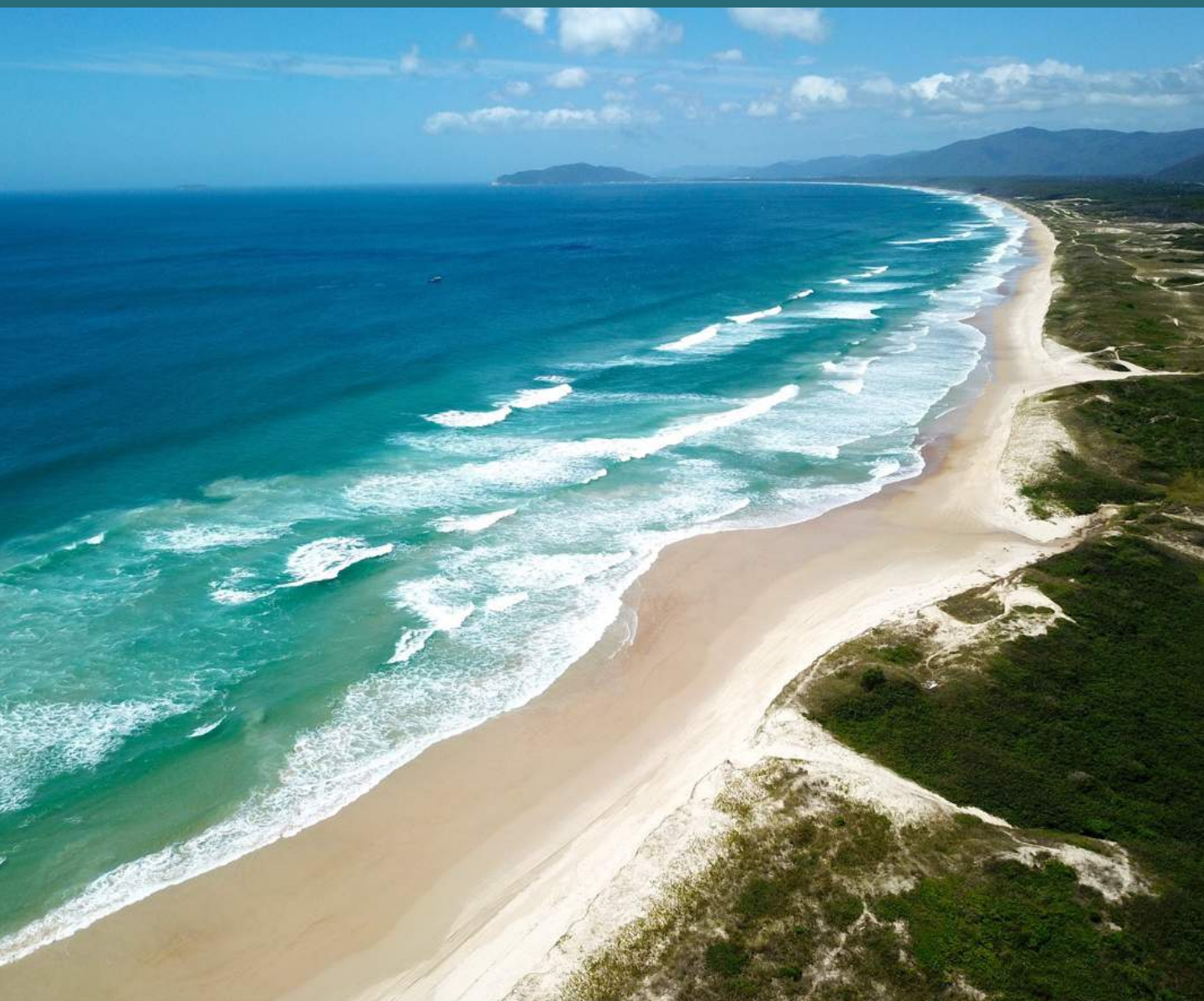




ANAIS DO XI ENCONTRO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO & II SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE PRAIAS ARENOSAS



**Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
Outubro de 2018**

REALIZAÇÃO



APOIO/PATROCÍNIO



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



CoastalSolutions

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



ORGANIZAÇÃO



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-66184-08-2



9 788566 184082



ANAIS DOS RESUMOS

II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas – II SBPA

XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro – XI ENCOGERCO

Florianópolis (SC), 15 a 20 de Outubro de 2018

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
APRESENTAÇÃO	13
COMISSÃO ORGANIZADORA.....	14
GESTÃO COSTEIRA/MARINHA.....	15
Áreas protegidas.....	15
335 - ÁREA PROTEGIDA MARINHA EM PERNAMBUCO	16
355 - RELAÇÕES ENTRE O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO, A EVOLUÇÃO DAS OCUPAÇÕES URBANAS E A BASE LEGAL ENVOLVIDA: ESTUDO DE CASO SOBRE A OCUPAÇÃO DO CAMPING DO LEOPOLDO, RIO GRANDE, RS, ENTRE 2007 E 2017	19
374 - ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS MARGENS DO GUAÍBA ATRAVÉS DE IMAGENS DO SATÉLITE SENTINEL 2.....	21
394 - INTEGRAÇÃO DE PARÂMETROS GEOMORFOLÓGICOS E BIOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE INTEGRADO DE SENSIBILIDADE DO LITORAL (IISL): ESTUDO DE CASO EM PRAIAS ARENOSAS DO PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÃ, RS	23
399 - GEOCONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA A GESTÃO COSTEIRA DO PIAUÍ	26
414 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO INSTRUMENTO NA PROTEÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ESSENCIAIS NA ILHA DE SANTA CATARINA (SC)	30
432 - CONECTIVIDADE HIDRODINÂMICA DE HABITATS RECIFAIS NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA: SUBSÍDIOS PARA EXPANSÃO DE ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS ..	33
452 - A COMUNIDADE DE AVES DO PARQUE MUNICIPAL DA RESSACADA/ ITAJAÍ-SANTA CATARINA: COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO DE GESTÃO	36
453 - ESTRATÉGIAS DE ZONEAMENTO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM CESSÃO DO SPU PARA MARINHA E FORÇAS ARMADAS EM SANTA CATARINA.....	38
490 - PROGRAMA DE VISITAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA ILHA DO CAMPECHE	41
502 - PROJETO ORLA COMO CATALISADOR DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - O CASO DE ARARANGUÁ (SANTA CATARINA, BRASIL).....	44
530 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E CONFLITOS DE USO NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ESTADUAL PONTA DO TUBARÃO, RIO GRANDE DO NORTE	47
541 - GESTÃO INTEGRADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA: UM DIAGNÓSTICO	51
555 - APLICABILIDADE DO MODELO INVEST PARA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ..	54
562 - CARACTERIZAÇÃO E ALTERNATIVAS PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ENCOSTAS DO MORRO DO RIBEIRÃO, NO SUL DA ILHA DE SANTA CATARINA (FLORIANÓPOLIS-SC).....	56
Erosão costeira	59
323 - RECIFES DE CORAL SEMPRE PROTEGEM A LINHA DE COSTA?	60
341 - ASPECTOS DAS ONDAS OCEÂNICAS EM ÁREAS DE EROÇÃO COSTEIRA NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL	62
348 - VULNERABILIDADE COSTEIRA À EROÇÃO NAS PRAIAS OCEÂNICAS DE SALINÓPOLIS, PARÁ, BRASIL.....	64
378 - ASPECTOS DA GEOMORFOLOGIA COSTEIRA ENTRE A FOZ DOS RIOS ITABAPOANA E PARAÍBA DO SUL, NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	66
403 - VEGETAÇÃO JUNDU E VULNERABILIDADE À EROÇÃO COSTEIRA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA, SP	69
406 - GRAU DE EXPOSIÇÃO A ONDAS DE GRAVIDADE E SEU PAPEL NA EROÇÃO DE FALÉSIAS COSTEIRAS.....	71
409 - GUIA PRÁTICO PARA DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES PARA PRAIAS ARENOSAS AFETADAS PELA EROÇÃO COSTEIRA.....	74
461 - FAIXAS DE PROTEÇÃO (SETBACK): ESTUDO DE CASO NO LITORAL SUL DO ESTADO DE SERGIPE	77

464 - A OCORRÊNCIA DA EROÇÃO COSTEIRA NAS PRAIAS DE CAUCAIA (CEARÁ - BRASIL)	80
473 - VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORA DA LINHA DE COSTA EM UM TRECHO DE DUNAS FRONTAIS NA PRAIA DO ICARAÍ, CAUCAIA, CEARÁ	82
479 - AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL NA DINÂMICA DA LINHA DE COSTA: EXEMPLOS DE EROSÃO COSTEIRA NO LITORAL FLUMINENSE.....	85
486 - MOBILIDADE DA LINHA DA COSTA DE MARATÁIZES, ESPIRITO SANTO.....	88
540 - ANÁLISE DE VARIAÇÃO DE LINHA DE COSTA DA PRAIA DE TOQUINHO, PERNAMBUCO.....	91
546 - HETEROGENEIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA LINHA DE COSTA E DO SUBSTRATO PLATAFORMAL ADJACENTE A PONTA NEGRA, NATAL-RN (SOS PONTA NEGRA)	93
Gestão com base ecossistêmica	95
302 - RESULTADOS PARCIAIS DO PROCESSO DE DESPOLUIÇÃO DA LAGUNA DA JANSEN EM SÃO LUÍS-MA	96
308 - ESTUDO AMBIENTAL PARA O ORDENAMENTO TERRITORIAL DE UM TRECHO DA COSTA LAGUNAR DE SÃO JOSÉ DO NORTE, RS.....	98
334 - ENFOQUE MULTIMETODOLÓGICO PARA A CONSOLIDAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	101
364 - O PROCESSO DE LITORALIZAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.	104
412 - OS SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS E A GOVERNANÇA DOS SISTEMAS PORTUÁRIOS DO BRASIL.....	107
418 - IDENTIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DA PRAIA DE PONTA NEGRA: CONTRIBUIÇÕES DOS PÊSCADORES DA VILA DE PONTA NEGRA, NATAL/RN	114
439 - BASE ECOSISTÊMICA PARA GESTÃO DE ÁREAS LITORAIS: CATEGORIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NA ILHA DE SANTA CATARINA ...	117
469 - VALORAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS COMO SUBSÍDIO A SUSTENTABILIDADE COSTEIRA. ESTUDO DE CASO: APA COSTA BRAVA/SC.....	120
472 - CARACTERIZAÇÃO DE HABITATS MARINHOS COMO SUBSÍDIO PARA A GESTÃO COM BASE ECOSISTÊMICA	123
484 - ÁREAS VERDES DE RELEVÂNCIA ECOLÓGICA EM MUNICÍPIOS COSTEIROS: UM ESTUDO DE CASO EM RIO GRANDE, RS, BRASIL.....	126
485 - BASE ECOSISTÊMICA PARA A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA ZONA COSTEIRA: O CASO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA LAGOA DO JACARÉ DAS DUNAS DO SANTINHO (PNMLJ), FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA	129
506 - O SOM DAS DUNAS: REGISTRO DE VOCALIZAÇÕES DE <i>Ctenomys minutus</i> (RODENTIA, CTENOMYIDAE) NO LITORAL SUL BRASILEIRO	132
Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras	135
300 - RESULTADOS PARCIAIS DO PROCESSO DE DESPOLUIÇÃO DOS RIO CLARO, CALHAU E PIMENTA NA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DA CAPITAL MARANHENSE	136
345 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DE MARICÁ	138
460 - ANÁLISE DE VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJÁI.....	140
489 - O USO DA EXTENSÃO SOIL & WATER ASSESSMENT TOOL (ARCSWAT) EM ZONAS COSTEIRAS: ANÁLISE DE VIABILIDADE DE APLICAÇÃO DA TÉCNICA	142
513 - PERCEPÇÃO DOS REPRESENTANTES COMUNITÁRIOS FRENTE AOS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAVARES COMO SUBSÍDIO À ESTRATÉGIA DE GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA.....	144
Lixo no mar.....	147
304 - INFLUÊNCIA DA PESCA NA OCORRÊNCIA DE MICROPLÁSTICO NA LAGOA SANTO ANTÔNIO DOS ANJOS, LAGUNA (SC).....	148
319 - RESÍDUOS SÓLIDOS NA PRAIA DO FUTURO, FORTALEZA, CEARÁ	151
332 - AVALIAÇÃO DO LIXO MARINHO (MARINE DEBRIS) NAS PRAIAS DO NORTE DA ILHA DE SÃO FRANCISCO DO SUL, SC	153

339 - DISTRIBUIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS EM PRAIAS ARENOSAS NA ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL	156
347 - REDE BRASILEIRA DE COLEÇÕES DIDÁTICO-CIENTÍFICAS DO LIXO EM AMBIENTE MARINHO (RE-COLIXO)	158
410 - ROUTE BRASIL: UMA ROTA DE SOLUÇÕES PARA O PROBLEMA DO LIXO NO MAR	161
430 - DESAFIO OCEANO LIMPO: O PROJETO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E LIMPEZA DE 10 PRAIAS DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL.....	163
471 - INGESTÃO DE LIXO PLÁSTICO MARINHO POR TARTARUGAS MARINHAS NO SUL DO BRASIL: ABUNDÂNCIA, CARACTERÍSTICAS E SELETIVIDADE	166
477 - DISTRIBUIÇÃO E QUANTIDADES DE MICROPLÁSTICOS NA ORLA DA PRAIA DO CASSINO, RIO GRANDE, RS.....	168
517 - PROJETO ROUTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRESERVAÇÃO DAS PRAIAS: UM ESTUDO DE CASO PARA REFLETIR SOBRE O PAPEL DA COMUNIDADE NO PROJETO ORLA	170
548 - MAPEANDO HABITATS BENTONICOS RASOS PARA AVALIAR SEU POTENCIAL DE RETENÇÃO DE LIXO MARINHO	173
Mudanças climáticas	175
306 - ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE DADOS METEOROLÓGICOS NO LITORAL BRASILEIRO.....	176
311 - EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS PORTOS MARÍTIMOS	178
368 - TSUNAMIS METEOROLÓGICOS NAS PRAIAS DE SANTA CATARINA.....	181
397 - A VARIABILIDADE DAS ONDAS DE CALOR E DE FRIO OCEÂNICAS E ATMOSFÉRICAS NA COSTA BRASILEIRA.....	183
496 - PROJEÇÃO DA PERDA DE INFRAESTRUTURA URBANA E ECOSSISTEMAS EM SÃO FRANCISCO DO SUL - SC DEVIDO À SUBIDA DO NÍVEL DO MAR	186
498 - ANÁLISE DE EVENTOS EXTREMOS MENSIS DA PRECIPITAÇÃO DOS MODELOS DE CLIMA DO CMIP5 NA BACIA DO RIO ITAJAÍ	189
501 - OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS MARINHOS MAIS RELEVANTES E SUAS AMEAÇAS SEGUNDO A VISÃO DOS GESTORES DE UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MARINHA (APAM) - LITORAL NORTE DE SÃO PAULO	191
527 - USO DE EXPERIMENTOS DE MODELAGEM ESPACIAL PARA AFERIÇÃO DOS IMPACTOS DA ELEVÇÃO DO MAR NO MEIO URBANO	194
561 - REFINAMENTO CLIMÁTICO PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL	197
570 - COMPORTAMENTO DE ONDAS SWELL NA REGIÃO OCEÂNICA ADJACENTE À PLATAFORMA CONTINENTAL DO MARANHÃO: CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS X EXTREMAS...200	
Outros	202
313 - ALTERNATIVAS DE GESTÃO DO SEDIMENTO DRAGADO. ESTUDO DE CASO DO PORTO DE RIO GRANDE-RS	203
352 - INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS SETORIAIS PARA A MANEJO DE PRAIAS: PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DO BRASIL	206
365 - GESTÃO COSTEIRA EM UM CONTEXTO DE MACROMETRÓPOLE	209
386 - TAXA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL - TPA: UM INSTRUMENTO DE GESTÃO COSTEIRA PARA MUNICÍPIOS COSTEIROS BRASILEIROS?.....	212
388 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA SOCIAL PARA O MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC.....	214
422 - OBRAS DE ABRIGO PORTUÁRIO E IMPACTOS NA LINHA DE COSTA: O CASO DO PORTO DO AÇÚ, NORTE FLUMINENSE	216
426 - ANÁLISE EX-ANTE DA POLÍTICA DE GERENCIAMENTO COSTEIRO DO ESTADO DA BAHIA: FOCO NA DEFINIÇÃO DOS PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS E FORMULAÇÃO DA AGENDA DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	219
448 - VALOR ECONÔMICO E DINÂMICA ESPACIAL-TEMPORAL DO CARBONO ARMAZENADO NOS MANGUEZAIS DO NORDESTE BRASILEIRO	222

480 - UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS PARA O MAPEAMENTO DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DA ZONA COSTEIRA DO SUL DE SERGIPE	225
504 - ANÁLISE DE EVENTOS DE SECA AO LONGO DA COSTA BRASILEIRA.....	228
524 - MORFODINÂMICA DAS FORMAS DE FUNDO DA PLATAFORMA SETENTRIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE, ADJACENTE A GUAMARÉ.....	230
539 - CRESCIMENTO AZUL NO BRASIL, ONDE ESTAMOS?.....	232
544 - MAPEAMENTO DA EVOLUÇÃO DA COBERTURA DE DUNAS AO LONGO DO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE/RS PARA O PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 1979 E 2009 VIA DADOS ORBITAIS.....	235
545 - COBERTURA CARBONÁTICA DA PARAÍBA: NECESSIDADE DE EQUILÍBRIO PARA EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO	238
550 - QUALIDADE DE ÁGUA DAS LAGOAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ, RS.....	240
557 - CONTAMINAÇÃO NATURAL POR ARSÊNIO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS FREÁTICAS DAS MARGENS DO ESTUÁRIO PATOS.....	242
565 - EVENTOS DE RESSACA NO LITORAL SUL E DO SUDESTE DO BRASIL DURANTE O EL NIÑO 2015/2016	244
568 - CONTROLE DE QUALIFICAÇÃO DE DADOS DE MONITORAMENTO DE MARÉ DE ALTA TAXA.....	248
569 - E-C.A.S.S.I.E.: UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE E MAPEAMENTO DE REGIÕES COSTEIRAS UTILIZANDO A PLATAFORMA GOOGLE EARTH ENGINE	250
Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro	253
307 - DISTRIBUIÇÃO E TIPOLOGIA DAS OBRAS COSTEIRAS NO LITORAL FLUMINENSE.....	254
322 - OS DESAFIOS DO ZONEAMENTO MARINHO NO ESTADO DE SÃO PAULO FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	256
328 - CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS NA PRAIA: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR.....	258
336 - CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DOS CONFLITOS EM SISTEMAS AMBIENTAIS DE LAGOAS COSTEIRAS.....	260
343 - CONSERVAÇÃO VERSUS UTILIZAÇÃO - IMPASSE NA GESTÃO COSTEIRA: ESTUDO DE CASO ESEC TAIM.....	264
344 - AVANÇOS PARA APLICAÇÃO DO MODELO OVERLAP ANALYSIS DA INTEGRATED VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES AND TRADEOFFS ? INVEST NO SOFTWARE TERRSET.....	267
358 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DA ENSEADA DO BRITO ATRAVÉS DE GEOPROCESSAMENTO.	270
367 - CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS <i>STAKEHOLDERS</i> LIGADOS À MARICULTURA NO MUNICÍPIO DE PENHA/SC.....	273
379 - PROJETO DE GESTÃO INTEGRADA DA ORLA MARÍTIMA EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ.....	276
381 - ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA E USO DA TERRA COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO COSTEIRO. CASO DO SETOR COSTEIRO CENTRAL DE JAGUARUNA, SC	278
387 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA FÍSICA E AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC.....	281
417 - APLICAÇÃO DO PROJETO DE REGULARIZAÇÃO E REMOÇÃO DE EDIFICAÇÕES IRREGULARES.....	283
443 - PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA RECREATIVA EM PRAIAS.....	285
476 - ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS, TENSÕES E CONFLITOS SOCIAIS NO USO DA LAGUNA DO RIO BARRA NOVA, CAUCAIA-CE	288
483 - PERFIL DOS USUÁRIOS EM PRAIAS DO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ (SP) E SUA RELAÇÃO COMA MORFODINÂMICA PRAIAL.....	290
488 - PROPOSTA DE PROTOCOLO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TÉCNICA DE ESTUDOS AMBIENTAIS EXIGIDOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	293

519 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRAIAL E PLATAFORMA INTERNA NA ORLA OCEÂNICA DE ITAJAÍ, LITORAL CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA COMO SUBSÍDIO PARA IMPLANTAÇÃO DE DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	295
520 - CAPACIDADE DE CARGA SOCIAL COMO UMA FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA PRAIA BRAVA (MUNICÍPIO DE ITAJAÍ - SC)	298
523 - PRODUÇÃO ESPAÇO GEOGRÁFICO NO LITORAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, CEARÁ, BRASIL	300
538 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA COSTEIRA SUL DO ESTADO DA PARAÍBA	302
559 - ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE, TRÂNSITO E OCUPAÇÃO POR VEÍCULOS NA PRAIA BRAVA DE ITAJAÍ - SC	306
Segurança de praias	309
385 - O SURF SALVA!	310
Vulnerabilidade e risco costeiro	312
317 - PLANEJAMENTO DE ÁREAS COSTEIRAS A PARTIR DO USO DE FERRAMENTAS GEOTECNOLÓGICAS: LITORAL SUL DO ESTADO DE SP	313
318 - USO DO RTK-GPS PARA CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRAIA DUNA EM BALNEÁRIOS DA COSTA CENTRAL E SUL DO RIO GRANDE DO SUL	315
326 - CONTRIBUIÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RISCO DAS ATIVIDADES PORTUÁRIAS IMPACTANTES: POLUIÇÃO POR ÓLEO NO PORTO ORGANIZADO DE RIO GRANDE	318
413 - A POBREZA COMO TEMA PRIORITÁRIO PARA A GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL: ESTUDO DE CASO PARA O MUNICÍPIO DE ITAJAÍ - SC	322
449 - AMEAÇAS E OPORTUNIDADES DE PRESERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA - CASO DE ESTUDO NA COSTA LESTE DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL	324
354 - MONTAGEM, VALIDAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA SENSOR ULTRASSÔNICO DE BAIXO CUSTO PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL FREÁTICO EM AMBIENTES COSTEIROS	326
356 - RISCOS COSTEIROS E MECANISMOS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO LITORAL SETENTRIONAL POTIGUAR.....	328
362 - ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DE ÁREAS SUSCETÍVEIS À INUNDAÇÃO. CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO SUL, RS.....	331
395 - MODELAGEM NUMÉRICA DA DISPERSÃO DE ÓLEO EM SUPERFÍCIE COMO APOIO AO PROCESSO METODOLÓGICO NA DEFINIÇÃO DE GRAUS DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO	333
431 - FUZZY APPROACH FOR COASTAL VULNERABILITY ASSESSMENT: SHOULD WE USE?	336
442 - A GIS-BASED APPROACH TO THE ASSESSMENT OF COASTAL EROSION AND FLOODING HAZARDS IN BARBATE MUNICIPALITY (CÁDIZ, SPAIN)	338
454 - ANÁLISE DE VULNERABILIDADE COSTEIRA PARA O LITORAL DE PRESIDENTE KENNEDY.....	341
458 - EROSÃO COSTEIRA E POLÍTICAS DE ADAPTAÇÃO PARA AS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE MATA DE SÃO JOÃO, LITORAL NORTE DA BAHIA, BRASIL	343
465 - VULNERABILIDADE SOCIAL A EVENTOS EXTREMOS NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS-SC.....	345
478 - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE INUNDAÇÃO COSTEIRA NA ZONA COSTEIRA DO SUL DE SERGIPE	348
567 - ESTUDOS NUMÉRICO DE VAZAMENTOS DE ÓLEO COM CONDIÇÕES HIDRODINÂMICAS DE VERÃO NO PORTO DE RIO GRANDE	350
574 - MAPEAMENTO DA COBERTURA DO SOLO NA BAI DA BABITONGA: ANÁLISE HISTÓRICA COM IMAGENS LANDSAT.....	353
GOVERNANÇA	356
Educação ambiental	356
408 - PRAIAS CARIOCAS: CONHECER PARA CONSERVAR (PROJETO PRAIAMAR)	357
420 - CONFLITOS AMBIENTAIS ENVOLVENDO PESCADORES(AS) ARTESANAIS: REFLEXÕES SOBRE OS DIAGNÓSTICOS PARTICIPATIVOS DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DE CAMPOS E DE SANTOS.....	359

518 - MAQUETE DE UM GRANDE CENTRO URBANO COSTEIRO BRASILEIRO: MODELO 3D DE ESTÍMULO À DISCUSSÃO DE SOLUÇÕES	362
547 - EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL COSTEIRA PARA A GESTÃO INTEGRADA DE ÁREAS LITORAIS (GIAL)	364
575 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO GERENCIAMENTO COSTEIRO: MATERIAL DIDÁTICO PARA CONSTRUÇÃO DE POLÍTICAS MUNICIPAIS NO ESTADO DA BAHIA	367
Interação homem e meio ambiente	370
320 - INTEGRAÇÃO HOMEM E NATUREZA: O USO DA ORLA DA PRAIA DO CASSINO NA CIDADE DE RIO GRANDE/RS.....	371
360 - ANÁLISE DA MODALIDADE DE TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE BALEIAS EMBARCADA (TOBE) REALIZADO NO SUL DO BRASIL	374
373 - REPRODUÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL DO RN, SUA RELEVÂNCIA NOS PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E PARA A GESTÃO COSTEIRA	376
401 - PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE PESCADORES ARTESANAIS SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS SOBRE A PESCA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE COMUNIDADES SEGREGADAS SOCIOESPACIALMENTE	378
436 - A GESTÃO SUSTENTÁVEL EM COMUNIDADES AMAZÔNICAS: O ESTUDO DE CASO DE MOCAJUBA, PARÁ.....	380
437 - CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO CENÁRIO SOCIOAMBIENTAL DO LITORAL MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: AMBIENTE NATURAL E OCUPAÇÃO HUMANA	383
493 - AS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO DRAFT DA REGULAMENTAÇÃO DE EXPLOTAÇÃO DOS FUNDOS MARINHOS.....	386
508 - AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM ÁREAS URBANAS CONFORME A NBR 10151/2000 EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.....	389
Outros	392
316 - A COMPENSAÇÃO AMBIENTAL: QUANDO A NATUREZA COMEÇA A VALER DINHEIRO	393
327 - GESTÃO DE PRAIAS: O QUE É PRECISO CONSIDERAR?	396
522 - GERENCIAMENTO COSTEIRO E OS PROGRAMAS DE PRAIAS ACESSÍVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO COMPARATIVO A PARTIR DO DESENHO UNIVERSAL	399
542 - GESTÃO DE PRAIAS: QUEM DEVE PARTICIPAR?	402
573 - INVENTÁRIO DA GEODIVERSIDADE COSTEIRA NO MUNICÍPIO DE ITAREMA (ALMOFALA, CE) COMO FERRAMENTA DE ENSINO	404
Participação social.....	407
342 - PARTICIPAÇÃO SOCIAL NOS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS NA ZONA COSTEIRA: COMPARAÇÃO DOS CENÁRIOS NORMATIVOS BRASILEIROS E MEXICANOS	408
389 - SURF SEM FRONTEIRS.....	411
435 - PESQUISA PARTICIPATIVA COMO INSTRUMENTO PARA FORTALECER A PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA GESTÃO COSTEIRA.....	414
444 - ORDENAMENTO PARTICIPATIVO DO USO DOS RECURSOS MARINHOS: A EXPERIÊNCIA DO CADASTRO DE EMBARCAÇÕES PESQUEIRAS QUE ATUAM NO TERRITÓRIO MARINHO DA RESERVA EXTRATIVISTA DE CANAVIEIRAS	416
470 - PARTICIPAÇÃO DE PESCADORES ARTESANAIS NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL.....	419
531 - PROMOVENDO A GOVERNABILIDADE DO OCEANO BRASILEIRO POR MEIO DAS REDES DE CONHECIMENTO-AÇÃO	422
572 - PRÁTICAS DE CAMPO NO LITORAL COMO PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS E DIDÁTICOS DO ENSINO DE GEOGRAFIA.....	425
Percepção do gerenciamento costeiro pela sociedade.....	427
340 - PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE DE ARARANGUÁ (SC, BRASIL) QUANTO AOS CONCEITOS DE ZONA COSTEIRA, ESTUÁRIO E SUSTENTABILIDADE	428

372 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COSTEIRAS EM PERNAMBUCO: PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES COMO SUBSÍDIO A TOMADA DE DECISÃO.....	431
456 - CONHECIMENTO E ACESSO À INFORMAÇÃO SOBRE O PAPEL DA PRAIA NA PROTEÇÃO DA COSTA POR USUÁRIOS DE PRAIAS CAPIXÁBAS	433
PNGC e instrumentos de gestão	436
303 - A ATUAÇÃO DO GRUPO DE INTEGRAÇÃO DO GERENCIAMENTO COSTEIRO NA GESTÃO COSTEIRA BRASILEIRA.....	437
309 - POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO COSTEIRA E MARINHA EM FLORIANÓPOLIS - SC	440
392 - POLÍTICA OU PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO?.....	443
404 - OS OBJETIVOS DA AGENDA AMBIENTAL PORTUÁRIA COMO INSTRUMENTOS DE ARTICULAÇÃO ENTRE GESTÃO AMBIENTAL PORTUÁRIA E GERENCIAMENTO COSTEIRO: AÇÕES DESENVOLVIDAS NO PORTO DE SUAPE (PERNAMBUCO)	446
419 - MAPEAMENTO DE GEOINDICADORES E PARÂMETROS DE QUALIDADE AMBIENTAL NA ORLA DO FAROL DE SÃO THOMÉ/CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ	449
441 - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS : UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO COSTEIRA	451
516 - RETROSPECTO E PERSPECTIVAS DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO COSTEIRA NO ESTADO DO AMAPÁ.....	453
526 - GOVERNANÇA NA GESTÃO PÚBLICA DO LITORAL: DA PERCEPÇÃO SOCIAL À COMPREENSÃO DOS PROCESSOS NATURAIS.....	456
543 - AS CONSTITUIÇÕES ESTADUAIS DO NORDESTE BRASILEIRO E A PERCEPÇÃO DO GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO	459
Sociedade civil e gestão.....	463
353 - ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL E AGIR COMUNICATIVO: AGENDA AMBIENTAL LOCAL E A GESTÃO DA DRAGAGEM DO PORTO DE SANTOS	464
357 - GRUPO PRÓ-BABITONGA: IDEALIZAÇÃO E EFETIVA ATUAÇÃO	468
421 - ANÁLISE DOS CONFLITOS AMBIENTAIS JUNTO AOS(AS) PESCADORES(AS) ARTESANAIS NA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA: UMA LEITURA A PARTIR DO MAPA DE CONFLITOS ENVOLVENDO INJUSTIÇA AMBIENTAL EM SAÚDE NO BRASIL.....	470
423 - CARACTERIZAÇÃO DE CONFLITOS AMBIENTAIS ENVOLVENDO PESCADORES(AS) ARTESANAIS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA FOCADA NA ZONA COSTEIRA	473
434 - TRABALHADORES DO SETOR DA PESCA PARANAENSE: CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA PÓS ANOS 2000.....	476
440 - VIABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NO NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO FRENTE AOS REJEITOS DE MINÉRIO LIBERADOS POR UM DESASTRE AMBIENTAL.....	478
451 - GOVERNANÇA AMBIENTAL EM ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS DE USO RESTRITO: O CASO DA RESERVA BIOLÓGICA MARINHA DO ARVOREDO, SANTA CATARINA, BRASIL.....	480
551 - O DESAFIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA E PLANO DE GERENCIAMENTO COSTEIRO NO MARANHÃO - BRASIL	484
PRAIA.....	487
Ecologia	487
305 - O EFEITO DO TURISMO NA COMUNIDADE MACROBENTÔNICA EM PRAIAS ARENOSAS AMAZÔNICAS.....	488
324 - POTENCIAL INDICADOR DE INVERTEBRADOS DE PRAIAS ARENOSAS: UM ESTUDO DE CASO COM O BESOURO-TIGRE <i>Cylindera nivea</i> (KIRBY, 1819) (INSECTA, CICINDELIDAE).....	490
337 - PREDITORES AMBIENTAIS DA COMUNIDADE DA MACROFAUNA EM PRAIAS ARENOSAS DO SUDESTE DO BRASIL.....	492
361 - EFEITOS CLIMÁTICOS E ANTROPOGÊNICOS NA BIODIVERSIDADE DE PRAIAS ARENOSAS DO RIO DE JANEIRO (BRASIL): 2011-2018	495
375 - MÚLTIPLAS MÉTRICAS DO CARANGUEJO-FANTASMA <i>Ocypode quadrata</i> (FABRICIUS, 1787) NA DETERMINAÇÃO DE IMPACTOS HUMANOS EM PRAIAS ARENOSAS.....	498

402 - GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>Canavalia rosea</i> (SW.) DC. (FABACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS	500
428 - BIODIVERSIDADE DA MACROFAUNA BENTÔNICA DE TRÊS PRAIAS COM DIFERENTES GRAUS DE URBANIZAÇÃO	502
433 - ESTRUTURA POPULACIONAL DE <i>Donax hanleyanus</i> (BIVALVIA; DONACIDAE) EM UMA PRAIA EXPOSTA REFLETIVA DO SUDESTE DO BRASIL	505
445 - MONITORAMENTO DE LONGO PRAZO DAS PRAIAS ARENOSAS DO CEARÁ: COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS POLIQUETAS (ANNELIDA) DO MESOLITORAL DA PRAIA DE CANTO VERDE, CEARÁ - BRASIL.....	507
446 - DISTRIBUIÇÃO DE <i>Ocypode quadrata</i> (FABRICIUS, 1787) EM ÁREA VEGETADA DE PRAIAS URBANIZADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO	509
482 - DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA MACROFAUNA BENTONICA NUMA PRAIA DE MACROMARÉ DA COSTA AMAZÔNICA.....	511
512 - VARIAÇÃO TEMPORAL DA ABUNDÂNCIA DE <i>Ocypode quadrata</i> EM UMA PRAIA DA COSTA AMAZÔNICA	513
515 - RESILIÊNCIA DA POPULAÇÃO DE POLIQUEDAS À IMPACTOS DE PISOTEIO E RASTELAMENTO: ESTUDO DE CASO DA PRAIA DO IPORANGA, GUARUJÁ, SP	515
529 - MACROFAUNA DE PRAIA ARENOSA COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS EFEITOS DECORRENTES DA OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS COSTEIRAS. MACROFAUNA DE PRAIA ARENOSA COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS EFEITOS DECORRENTES DA OCUPAÇÃO URBA.....	517
536 - MONITORAMENTO DE LONGO PRAZO DA PRAIA DO CANTO VERDE, BEBERIBE - CE: ZONAÇÃO DA MACROFAUNA BENTÔNICA NA REGIÃO ENTREMARÉS	519
552 - MORFODINÂMICA E MACROFAUNA BENTÔNICA EM 12 PRAIAS ARENOSAS DO NORDESTE DO BRASIL: UM ESTUDO NO SEMIÁRIDO TROPICAL	522
566 - DINÂMICA DO MICROFITOPLÂNCTON DA PRAIA GRANDE (MOSQUEIRO, BELÉM, PARÁ) NOS CICLOS NICTEMERAL E DAS MARÉS	525
571 - COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO ZOOPLÂNCTON DA PRAIA DO CHAPEU VIRADO (DISTRITO DE MOSQUEIRO, BELÉM, PARÁ)	528
Hidrodinâmica	532
349 - CONDIÇÃO OCEANOGRÁFICA E CLASSIFICAÇÃO DAS PRAIAS OCEÂNICAS DE SALINÓPOLIS, PARÁ, BRASIL.....	533
415 - CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA E OSCILAÇÕES DO NÍVEL DO MAR EM ÁGUAS RASAS - LITORAL NORTE DO RS	535
425 - MEDIDAS DIRETAS DE CORRENTES LONGITUDINAIS NA ZONA DE SURFE.....	538
509 - MODELAGEM DA CIRCULAÇÃO DE MARÉS NA BAÍA DE SÃO MARCOS, MA, BRASIL.....	541
553 - ASSESSMENT OF THE SEA STATE CONDITIONS IN LAGOA DOS PATOS (BRAZIL) FOR PREVAILING WIND CASES.....	544
577 - COMPARAÇÃO DA PERFORMANCE DE DUAS SIMULAÇÕES NUMÉRICAS DE ONDAS OCEÂNICAS PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL	546
Morfodinâmica.....	548
301 - INFLUÊNCIA DO ESTADO MORFODINÂMICO NO RUNUP EM PRAIAS.....	549
312 - ASPECTOS MORFOMÉTRICOS DAS PRAIAS ARENOSAS DO LITORAL FLUMINENSE	552
315 - MODELAGEM MORFODINÂMICA DE PRAIAS ARENOSAS SOB A AÇÃO COMBINADA DE ONDAS E CORRENTES.....	554
329 - MORFODINÂMICA DE UMA PRAIA ESTUARINA: O CASO DE BEJA (ABAETETUBA-PARÁ)....	557
330 - ESTUDO MORFODINÂMICO E GRANULOMÉTRICO DA PRAIA DE FORA, TÔMBOLO DE CAIACANGAÇÚ, ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL.....	559
346 - MONITORAMENTO DA VARIABILIDADE MORFODINÂMICA DAS PRAIAS OCEÂNICAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO EM RESPOSTA A DIFERENTES CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS ENTRE 2016 E 2018.....	561
376 - CARACTERIZAÇÃO DAS VARIAÇÕES GEOMORFOLÓGICAS DO ISTMO ARENOSO DA ILHA DO MEL (PR)	564

380 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DE UM ESPORÃO COSTEIRO COM MIGRAÇÃO CONTRÁRIA À DERIVA LITORÂNEA: O CASO DA BARRA DO ARARAPIRA - BRASIL.....	566
391 - MAPEAMENTO DAS VARIAÇÕES MORFOLÓGICAS DE UM BANCO TRANSVERSAL ATRAVÉS DE VEÍCULO AÉREO NÃO-TRIPULADO (VANT)	569
396 - O PAPEL DOS RECIFES DE CORAL NA PROTEÇÃO COSTEIRA - ANÁLISE DA MORFOLOGIA DE PRAIA NO PONTAL DO CUPE (PE)	571
405 - DETERMINAÇÃO DO PAPEL DE PROTEÇÃO EXERCIDO PELA PRAIA SOBRE FALÉSIAS	574
447 - PARTICULARIDADES LOCAIS NA INTERPRETAÇÃO DOS PERFIS DE EQUILÍBRIO PRAIAL EM PRAIAS PRECEDIDAS POR TERRAÇOS DE ABRASÃO.....	577
450 - ANÁLISE MORFOSEDIMENTAR DO PONTAL DA DANIELA, ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL.....	580
457 - MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE PRAIAS SOBRE PLATAFORMAS DE ABRASÃO	582
462 - ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MORFOLÓGICO DA LINHA DE COSTA DA PRAIA DE PARAJURU (BEBERIBE, CEARÁ, BRASIL)	584
491 - DIFERENÇAS ENTRE ORIENTAÇÃO DA LINHA DE COSTA E O FLUXO MÉDIO DIRECIONAL DE ENERGIA: IMPLICAÇÕES NA APLICAÇÃO DO MODELO PARABÓLICO DE EQUILÍBRIO EM FORMA EM PLANTA.....	587
495 - CARACTERÍSTICAS SAZONAIS DO CAMPO DE ONDAS E LIMITES DA SHOREFACE NO LITORAL NORTE DA BAHIA	590
500 - MORFODINÂMICA DE PONTAL RECURVADO E SUA RELAÇÃO COM VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E OCEANOGRÁFICAS, IGUAPE, SÃO PAULO	592
507 - METODOLOGIAS PARA COLETA E TRATAMENTO DE DADOS COSTEIROS USANDO DRONE	594
511 - SURGIMENTO E VARIABILIDADE MIGRATÓRIA DE CORRENTES DE RETORNO EM UMA PRAIA DE MESOMARÉ.....	597
514 - A TRANSPOSIÇÃO SEDIMENTAR ENTRE PRAIAS LIMITADAS POR PROMONTÓRIOS ROCHOSOS E O DESENVOLVIMENTO DOS PONTAIS ARENOSOS: PONTA DAS CANAS, FLORIANÓPOLIS/SC, PRAIA DO FORTE E DA ENSEADA, SÃO FRANCISCO DO SUL/SC	599
532 - MORFOLOGIA E SEDIMENTAÇÃO DE PRAIA ESTUARINA AMAZÔNICA (MARAHÚ - ILHA DE MOSQUEIRO/PA).....	602
556 - CARACTERIZAÇÃO MORFOSEDIMENTAR DA SALIÊNCIA DA PRAIA DO CAMPECHE, ILHA DE SANTA CATARINA/SC, BRASIL	604
563 - MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA PRAIA DO PAIVA-PE ATRAVÉS DE GNSS.....	606
Outros	608
350 - A AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PRAIAS ATRAVÉS DE UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....	609
363 - ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL E DE USO RECREACIONAL DAS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE GUARUJÁ-SP	612
466 - A CONTRIBUIÇÃO DOS PROJETOS DE GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO PARA A GESTÃO DAS PRAIAS. O CASO DO PROJETO ORLA NO BRASIL	614
467 - CONTRIBUIÇÕES DOS ESQUEMAS DE CERTIFICAÇÃO DE PRAIAS PARA O PROJETO ORLA.....	617
528 - BASE DE OBSERVAÇÕES EM UMA PLATAFORMA PESQUEIRA: MONITORAMENTO CLIMÁTICO, COSTEIRO E FUTURAS APLICAÇÕES	620
533 - MAPEAMENTO COSTEIRO COM AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA: ESTUDO DE CASO DA PRAIA DA ENSEADA DO GUARUJÁ, SÃO PAULO, BRASIL.	623
Processos costeiros	626
310 - ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA APÓS UMA DEPOSIÇÃO DE LAMA FLUÍDA NA PRAIA DO CASSINO (RS) UTILIZANDO FOTOGRAFIAS AÉREAS DE DRONE.....	627
351 - EVOLUÇÃO COSTEIRA DA LINHA DE COSTA DA ILHA DE MOSQUEIRO, PARÁ, BRASIL	629
359 - DINÂMICA MORFOSEDIMENTAR DA PRAIA DE PONTAL DO MACEIÓ, CEARÁ - BRASIL	631

370 - VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA NA ILHA DO MEL- PR, BRASIL	634
400 - ESTIMATIVA DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS AO LONGO DA PLATAFORMA CONTINENTAL BRASILEIRA.....	636
407 - DINÂMICA SEDIMENTAR DA PRAIA DE SANTOS (SÃO PAULO): CORRELAÇÃO ENTRE VOLUME SEDIMENTAR, CÉLULAS DE DERIVA LITORÂNEA E PROCESSOS ASSOCIADOS.....	639
411 - EVENTOS DE SOBRELAVAGEM NAS PRAIAS DA BAÍA DE SANTOS, SP	642
424 - DINÂMICA DAS CORRENTES DE RETORNO NA PRAIA DO CUPE, LITORAL SUL DO ESTADO DE PERNAMBUCO.....	645
459 - COMPORTAMENTO DA LINHA DE COSTA DAS PRAIAS DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SERGIPE	648
475 - IMPACTOS COSTEIROS DE ONDAS SWELL DURANTE UM EVENTO DE RESSACA DO MAR EM UM TRECHO DE DUNAS FRONTAIS DA PRAIA DO ICARÁI-CE	650
503 - A EROSIÃO COSTEIRA NO BALNEÁRIO PONTAL II: RESULTADOS PRELIMINARES DO COMPORTAMENTO MORFO-SEDIMENTAR DE UMA PRAIA DE DESEMBOCADURA ESTUARINA NO LITORAL DO PARANÁ.....	652
525 - DIFERENÇAS NA EROSIÃO DE CURTO PERÍODO EM DUNAS FRONTAIS SITUADAS EM SETORES PROGRADANTE E RETROGRADANTE DO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL.....	654
549 - COMPACTAÇÃO DE PRAIAS ARENOSAS: EFEITOS DE ESPIGÕES COSTEIROS E TRÁFEGO DE VEÍCULOS, ILHA DO MARANHÃO-BRASIL	656
558 - INFLUÊNCIA DA GEOMORFOLOGIA DE SC NA OCORRÊNCIA DE SEICHES NAS PRAIAS E ZONA COSTEIRA	658
560 - USO DE VANT NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS EM PRAIA DO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO, BRASIL	660
Sedimentologia	662
314 - DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS. EXEMPLOS EM ARRAIAL DO CABO, RJ663	
325 - AS 260 PRAIAS ARENOSAS OCEÂNICAS DE SANTA CATARINA: ASPECTOS GEOLÓGICOS E TEXTURAS.....	665
468 - DINÂMICA PROGRADACIONAL DE FEIXES DE CORDÕES LITORÂNEOS E MIGRAÇÃO DE DESEMBOCADURAS, IGUAPE, SP	669
494 - ORIGEM DOS CORDÕES LITORÂNEOS DA PRAIA DE ITAGUARÉ E SUAS RELAÇÕES COM PROCESSOS COSTEIROS, BERTIOGA, SÃO PAULO.....	671
510 - DINÂMICA SEDIMENTAR E ARQUITETURA DEPOSICIONAL DE PONTAIS RECURVADOS, IGUAPE, SÃO PAULO	673
535 - DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA PRAIA DO MARAHÚ (ILHA DE MOSQUEIRO, PARÁ) DURANTE UM CICLO SAZONAL	675
INDICE DE AUTOR POR CÓDIGO DE TRABALHO (ID)	677

APRESENTAÇÃO

O II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas (II SBPA) e o XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro (XI ENCOGERCO) ocorreram de forma conjunta entre os dias 15 a 19 de outubro de 2018, na cidade de Florianópolis, estado de Santa Catarina. Foi um evento de elevado nível técnico marcado por uma participação ativa de gestores federais, estaduais e municipais, pesquisadores, professores, estudantes, organizações não governamentais e representantes da iniciativa privada.

A escolha da realização do evento de forma conjunta não poderia ter sido mais apropriada no ano do lançamento do projeto ProCosta (Programa Nacional para Conservação da Linha de Costa) bem como no ano em que se celebrou 30 anos de Gerenciamento Costeiro no Brasil. Ambos temas foram norteadores na estruturação de toda a programação do evento, seja em suas palestras como também nas mesas redondas e nos temas das sessões orais.

O II SBPA/XI ENCOGERCO reuniu aproximadamente 600 congressistas, com representantes de 24 estados e 147 cidades do Brasil. Durante os cinco dias do evento foram realizadas 10 mesas-redondas, 10 palestras e 12 sessões orais, sendo apresentados 470 trabalhos (oral e pôster). Também foram desenvolvidas atividades paralelas, como o encontro do gestores costeiros dos 17 estados costeiros brasileiros (G17), encontro do Fórum do Mar, encontro do Painel Mar e o I seminário temático sobre Reservas de Surf. Além de especialistas nacionais, o evento contou com a participação de especialistas em praias e gestão costeira de países como Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Portugal, Espanha, Irlanda e Holanda.

Ao final do evento, uma singela homenagem foi prestada aos professores Lauro Julio Calliari e Milton Asmus, ambos professores da Universidade Federal do Rio Grande. O Prof. Calliari dedicou até o momento 42 anos dedicados a Oceanografia Geológica com ênfase no estudo de praias. Já o Prof. Milton dedicou 41 anos ao estudo dos ecossistemas costeiros e sua gestão. A intenção da comissão organizadora do evento foi de valorizar esses grandes exemplos de professores, pesquisadores e seres humanos de forma que os jovens pesquisadores da atual geração os tenham como fonte inspiração. A eles desejamos muita saúde e fica aqui mais uma vez registrado o nosso agradecimento pelos serviços prestados ao país e às zonas costeiras e marinhas.

Cabe ressaltar que esse evento somente atingiu os objetivos propostos porque contamos com diversos parceiros, aos quais gostaríamos de agradecer, aos Patrocinadores/Apoiadores - MMA, MCTIC, CNPq, NORTEK, Boskalis/EcoShape, SLI Coastal Solutions, ACQUAPLAN, ANAMA, ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, à Pró-reitoria de Pesquisa e à Pró-reitoria de Pós-Graduação da UFSC. Gostaríamos de deixar um obrigado especial ao projeto TerraMar pelo apoio e fomento ao evento. A equipe da T & M, que trabalhou de forma incansável para atender a todas as demandas. Agradecemos a Comissão Científica pela avaliação dos trabalhos e nas atividades que ocorreram durante o evento. Por fim, agradecemos aos congressistas, pois sem os mesmos o evento não teria sentido e a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, se fizeram presente, permitindo que o evento fosse realizado da melhor maneira possível.

Pedro de Souza Pereira

Presidente do II SBPA & XI ENCOGERCO
Coordenadoria Especial de Oceanografia
Universidade Federal de Santa Catarina

Régis Pinto de Lima

Gerente de Gerenciamento Costeiro
Ministério do Meio Ambiente

COMISSÃO ORGANIZADORA

REALIZAÇÃO

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Universidade Federal de Rio Grande – FURG

COMISSÃO ORGANIZADORA

Dr. PEDRO DE SOUZA PEREIRA – UFSC
Dr. ANTÔNIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN – UFSC
Dra. MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER – UFSC
Dr. JOAO LUIZ NICOLODI – FURG
Dr. LAURO JULIO CALLIARI – FURG

PRESIDENTE E COORDENADOR INSTITUCIONAL

Dr. PEDRO DE SOUZA PEREIRA – UFSC

COMISSÃO EXECUTIVA

Dr. REGIS PINTO DE LIMA – MMA
Sra. THAMMY DIAS BARRETO – T&M Eventos

COMISSÃO DE LOGÍSTICA E DIVULGAÇÃO

ANDERSON P. LINO
LUCIANA V. JESUS
TÉTIS EMPRESA JR. - UFSC

GESTÃO COSTEIRA/MARINHA

Áreas protegidas

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

335 - ÁREA PROTEGIDA MARINHA EM PERNAMBUCO

ANDREA OLINTO DE LYRA SOBRAL, LUIZ OLIVEIRA DA COSTA FILHO, RODOLFO JORGE VALE DE ARAÚJO, SIDNEY VIEIRA DA SILVA, WIALLA KARMEN TEIXEIRA DE FARIAS

Contato: ANDREA OLINTO DE LYRA SOBRAL - ANDREAOLINTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Área Protegida; Gestão Costeira; Planejamento Espacial Marinho

INTRODUÇÃO

O litoral pernambucano com 187 km de extensão caracteriza-se por sua destacada beleza cênica e riqueza de biodiversidade, mas também por fortes pressões antrópicas que geram impactos diretos e indiretos no ambiente marinho. Sendo, essas áreas consideradas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade, sendo recomendada a criação de Unidades de Conservação, como importante estratégia para a proteção desses ambientes. A Convenção de Diversidade Biológica, da qual o Brasil é signatário, e o tratado da Organização das Nações Unidas para a conservação e proteção da biodiversidade, estabeleceu como meta até 2020 o mínimo de 10% das zonas costeiras e marinhas protegidas. Desta forma, buscou-se nesse trabalho, viabilizar a criação de uma APA marinha no litoral sul de Pernambuco.

METODOLOGIA

A Área de Proteção Ambiental Marinha no Litoral Sul de Pernambuco está inserida na plataforma continental até isóbata de 500 metros no talude, defrontante com os municípios de Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso e Tamandaré, perfazendo uma área marinha entorno de 84.000 ha. A partir de estudos prévios e demandas da sociedade civil, o processo de criação da Unidade de Conservação denominada APA Marinha Recifes Serrambi, ocorreu entre fevereiro e setembro de 2017 e foram realizadas 22 reuniões, com o envolvimento dos diversos segmentos e atores institucionais e da sociedade civil, na busca da ampliação do conhecimento sobre a proposta, da obtenção de sugestões e do consequente amadurecimento coletivo da mesma. Contou-se com a participação de comunidades locais, pescadores veranistas, ONGs, instituições acadêmicas e poderes públicos, nos municípios relacionados: Tamandaré, Rio Formoso, Sirinhaém, Ipojuca e Recife. Após a ausculta por segmento, foi realizada uma Oficina contando com representantes de 19 instituições e comunidade local. A proposta consolidada foi submetida à Consulta Pública, contando com a participação de 32 instituições, além de moradores locais e veranistas. Durante todo o processo a proposta ficou disponível nos sites da SEMAS e da CPRH, e no total, foram cerca de 700 pessoas envolvidas, integrantes de 56 instituições. Após a consolidação final, a proposta de criação da APA Marinha Recifes Serrambi foi submetida e aprovada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após cumpridas todas as etapas estabelecidas na proposta inicial de criação da Unidade de Conservação e a devida tramitação e aprovação em todas as instâncias, incluindo o Conselho Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco, foi estabelecida pelo

Decreto nº 46.052 de 23 de maio de 2018, publicado no Diário Oficial do Estado de Pernambuco, a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha Recifes Serrambi. Além de atender às diretrizes de políticas ambientais, em âmbito internacional, nacional e estadual, bem como diversas orientações apontadas em documentos técnico-científicos, com recomendações de criação de áreas protegidas, o estabelecimento dessa Unidade de Conservação, permitirá aos agentes públicos preservar uma área de relevante biodiversidade, onde são encontradas diferentes espécies que compõem os estoques pesqueiros (peixes, crustáceos e moluscos), além das algas, corais, quelônios, aves, mamíferos, entre outros grupos, associados a recifes costeiros e profundos, paleocanais, pradarias de fanerógamas, em conectividade com estuários, constituindo assim um mosaico de grande importância para as diversas espécies marinhas. Do ponto de vista biológico, a grande diversidade de vidas que abriga nos seus diversos ambientes deverá garantir, a partir da conectividade entre as áreas marinhas adjacentes protegidas, o livre fluxo de organismos durante o seu ciclo biológico. Nesse contexto, destaca-se a relevância das formações recifais para a conservação da vida marinha. Ao mesmo tempo, os ecossistemas recifais da área em questão, encontram-se cada vez mais vulneráveis, devido aos impactos causados pelas mudanças climáticas, poluição e sobre-exploração (sobretudo para turismo, lazer e pesca), que ameaçam a biodiversidade destes ambientes, como a ictio fauna recifal. Merece destaque os mamíferos da ordem Sirenia, onde, no mundo inteiro, há registro de apenas quatro espécies, das quais duas ocorrem no Brasil, sendo apenas uma delas marinha, o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), mamífero aquático mais ameaçado de extinção do Brasil, que ocorre nesta área do litoral pernambucano, além de outra espécie também ameaçada, o peixe mero (*Epinephelus itajara*). Como ocorre em todo processo democrático houve a necessidade de aprofundar o entendimento acerca da proposta junto ao segmento pesqueiro, que ajudaram a enriquecer os debates, demandando um maior esforço da equipe técnica no sentido de melhor esclarecer as questões levantadas. Esses resultados irão subsidiar a implantação da Unidade de Conservação neste território marinho, de forma tridimensional e interligada ao continente, considerados no Planejamento Espacial Marinho, visando uma efetiva gestão desse ambiente marinho e costeiro.

CONCLUSÃO

A ação do Poder Público com a instituição da Unidade de Conservação Estadual Marinha por meio de decreto visou atender à necessidade de harmonizar as demandas sociais, econômicas e ambientais observadas nessa área do litoral sul de Pernambuco, considerando a sua importância biológica, o potencial para conectividade entre os ecossistemas costeiros e marinhos, o potencial para recuperação dos estoques pesqueiros, assim como a conservação dos ambientes naturais marinhos, a potencialização de usos sustentáveis do ambiente e a mediação dos conflitos de usos já observados na área em questão. O desafio da gestão costeira será a sua implantação, de forma a agregar alguns elementos inovadores, na perspectiva de uma gestão integrada e, quando possível, compartilhada, bem como conciliar e ordenar os múltiplos usos da área, considerando atividades pesqueiras, náuticas, turísticas e demais práticas socioeconômicas, compatibilizando-as com a conservação ambiental, fortalecendo a pesca artesanal e incentivando o manejo sustentável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRH/SEMAS. PROPOSTA DE CRIAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MARINHA RECIFES SERRAMBI. Recife, 2017.

PERNAMBUCO. DECRETO N.º 46.052 de 23 de maio de 2018. Recife, 2018.

FONTES FINANCIADORAS

Governo do Estado de Pernambuco por meio da Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH e Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - Semas

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

355 - RELAÇÕES ENTRE O GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO, A EVOLUÇÃO DAS OCUPAÇÕES URBANAS E A BASE LEGAL ENVOLVIDA: ESTUDO DE CASO SOBRE A OCUPAÇÃO DO CAMPING DO LEOPOLDO, RIO GRANDE, RS, ENTRE 2007 E 2017

TATIANA DE ALMEIDA ESPINOZA, JEAN MARCEL DE ALMEIDA ESPINOZA, CARLOS RONEY TAGLIANI

Contato: TATIANA DE ALMEIDA ESPINOZA - TESPINOZA273@GMAIL.COM

Palavras-chave: APP; ocupação; gerenciamento costeiro

INTRODUÇÃO

No que tange ao gerenciamento costeiro, o município do Rio Grande, localizado no extremo sul do Brasil, sempre possuiu extrema relevância ambiental por apresentar ecossistemas de dunas, praia, campos litorâneos, entre outros. É neste cenário que se encontra o Camping do Leopoldo objeto desta pesquisa, o qual é considerado uma área de preservação permanente, cuja apropriação irregular e desordenada tem conduzido a um conjunto de agressões afetando o sistema ambiental local. Logo, objetiva-se avaliar as relações entre os paradigmas do Gerenciamento Costeiro Integrado e as ocupações urbanas irregulares em áreas costeiras e a base legal envolvida no âmbito da concepção do direito à propriedade e da conceituação do direito à moradia desse local entre os anos de 2007 e 2017.

METODOLOGIA

Nessa pesquisa, foram empregadas como metodologia de pesquisa a análise de conteúdo, baseada no Diagrama epistemológico de Gowin e o diagrama de nuvens de palavras para análise textual dos autos jurídicos relacionados. No primeiro método, se analisaram as decisões judiciais (i.e., petição inicial e sentença) por meio dos conceitos existentes doutrinariamente no ordenamento jurídico e suas asserções de valor dentro do caso concreto. Já o segundo método avalia o texto através da frequência e relevância das palavras no texto jurídico analisado, gerando diagramas de palavras com dimensões proporcionais a sua frequência e, por consequência, sua relevância no texto analisado. Desta forma, foi possível verificar quais conceitos se destacaram na avaliação da petição inicial e da sentença da ação de reintegração de posse da ocupação do Campo do Leopoldo, permitindo relacionar o conteúdo dos documentos com os conceitos jurídicos de moradia e propriedade e as bases conceituais do Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI). Com isto, conjuntamente com a determinação da evolução espacial da ocupação da área e das motivações que desencadearam a invasão coletiva, foi possível determinar o conflito entre o caráter absoluto do direito de moradia com o caráter relativo do direito de propriedade e verificar os relacionamentos desses com o GCI

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora, conforme o IPEA (2010) verifique-se o aprofundamento substantivo da pobreza urbana nos municípios brasileiros e o crescimento dos déficits ligados à habitação, as motivações para as invasões coletivas de áreas urbanas são as mais diversas, desde a falta de acesso aos programas habitacionais até a especulação

imobiliária desenfreada. As áreas costeiras são áreas de grande interesse público e privado, sendo assim, foco de conflitos de interesse e de disputas territoriais. Nesse sentido, o presente trabalho exibiu os interesses econômicos e sociais (público e privado) como motivadores das invasões ocorridas na área do camping do Leopoldo. A partir da análise da petição inicial da ação de reintegração de posse do Camping do Leopoldo, foi possível identificar as principais motivações para a ocupação irregular da área. De acordo com o relatado no documento analisado, ficou evidente que a invasão da área de preservação permanente motivou-se pela questão da especulação imobiliária, uma vez que Martins (2004) destaca que o avanço econômico do município do Rio Grande à época, bem como os elevados preços dos imóveis seriam as causas da especulação imobiliária local. Além disso, por se tratar de uma área a beira-mar, esta possui grande procura de turistas durante o período de veraneio. Com a constituição da ação de reintegração de posse movida em 2012 pela União e sob a argumentação de que a invasão coletiva ocorrida no Campo do Leopoldo teve como motivação o interesse especulativo, ocorreu a decisão judicial pela desocupação da área invadida. Contudo, apesar da retirada das construções da área invadida, os danos causados ao ambiente natural não foram mitigados. As alterações ocorridas sobre o cordão de dunas e a cobertura vegetal, consequência da ocupação da área, mantiveram-se sem medidas de recuperação dos danos.

CONCLUSÃO

Quanto à evolução territorial da área, foi possível evidenciar a degradação ambiental que a invasão coletiva ocasionou e os impactos ambientais além da localidade invadida. Isto porque, embora seja uma área de preservação permanente, vem sofrendo degradação e impactos socioambientais, cabendo ao poder público medidas mitigatórias, seja por meio de termo de ajustamento de conduta, ou outras ações. Portanto, tais medidas têm o intuito de auxiliar os municípios na gestão costeira integrada dessas áreas que sofrem com a degradação, fruto do desenvolvimento urbano desordenado. Outra idéia que também se destacou na análise dos documentos jurídicos foi o conceito de área de preservação permanente, definido pelo Novo Código Florestal Brasileiro. Por estar a localidade do Camping do Leopoldo, situada em uma área formada por cordões de dunas, o direito à propriedade cumpre com sua função social que é a proteção do meio ambiente por meio do interesse público da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPEA. Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. Brasília, 2010. Disponível em: http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/42543_Livro_InfraestruturaSocial_vol2.pdf. Acessado em: 01/03/2015.

MARTINS, S.F. Cidade do Rio Grande: industrialização e urbanidade (1873-1990). Editora da FURG, Rio Grande, 2004.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

374 - ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS MARGENS DO GUAÍBA ATRAVÉS DE IMAGENS DO SATÉLITE SENTINEL 2

**GUILHERME GASTAL DE CASTRO RAMOS, TATIANA SILVA DA SILVA, JÚLIA NYLAND
DO AMARAL RIBEIRO**

Contato: **GUILHERME GASTAL DE CASTRO RAMOS - GUIGASTAL@GMAIL.COM**

Palavras-chave: Guaíba; NDVI; Sensoriamento Remoto; uso do solo

INTRODUÇÃO

O Lago Guaíba é um corpo hídrico localizado a oeste do município de Porto Alegre, compreendendo uma superfície de aproximadamente 500 km². A partir da década de 1940 ocorre um intenso processo de expansão urbana em Porto Alegre, se estendendo para os demais municípios do entorno do Lago Guaíba e Delta do Jacuí (RECKZIEGEL, 2018). A urbanização dos municípios próximos resultou em impactos sobre o lago e suas margens. Em função disto, este trabalho procurou classificar quantitativamente os usos das margens do Guaíba com base em imagens de satélite do ano de 2017 e calcular o NDVI, visando identificar o percentual de áreas que mantiveram a cobertura original e o percentual de áreas que foram antropizadas.

METODOLOGIA

Para definir a área de abrangência das margens, denominada Área de Abrangência Continental (ACC), foi adotada a metodologia proposta no Projeto Orla (2005). Este documento define, a partir do limite do corpo hídrico, a área de margem como uma faixa de 50 metros de largura para áreas urbanizadas e uma faixa de 200 metros de largura para as áreas não urbanizadas (rurais).

Para a classificação da imagem foram utilizadas as bandas 8 (NIR), 4 (Red) e 3 (Green) do Satélite Sentinel 2. Foi escolhida uma imagem do dia 11 de novembro de 2017, obtida diretamente no Earth Explorer e seu identificador é L1C_T22JDM_A012476_20171111T132231.

A correção atmosférica foi feita pelo método DOS (Dark Object Subtraction) através do complemento SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) do software QGIS. Foi então calculado o NDVI para toda a cena com base nas bandas 8 e 4. A classificação da imagem também foi realizada com uso do complemento SCP. Para a classificação foram definidas sete classes: banhado, urbano, mata, campo, agricultura, silvicultura e água. Para definição das áreas de interesse para treinamento do classificador foi utilizado o mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa, ano-base 2009, como referência para seleção dos polígonos, permitindo assim maior assertividade na escolha das áreas. O algoritmo de classificação aplicado foi o da distância mínima (Método de Fisher).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas áreas da margem do Guaíba, obteve-se um NDVI maior que 0 em 3246 ha de 3257 ha de margem, ou seja, existe cobertura vegetal, mesmo que esparsa, em 99,66% da área de estudo. A fim de eliminar da análise as áreas de vegetação esparsa, calculou-

se também qual o percentual da área de margem onde encontrou-se NDVI maior que 0,21, obtendo-se, neste caso, uma cobertura de 95,39% da área de margem estudada.

Os elevados índices de cobertura vegetal apontados pela aplicação do NDVI nas margens do Guaíba podem ser explicados pela presença de vegetação associada à urbanização e ao uso das margens em atividades agropecuárias que mantêm uma cobertura vegetal ainda que não seja a cobertura vegetal original.

A classificação da imagem para a região de margens do Guaíba resultou nos seguintes percentuais de uso e ocupação do solo: campo 32%, mata 27,9%, banhado 22,4%, agricultura 9,3%, urbano 6,5% e silvicultura 2%.

Através destes percentuais podemos concluir que 82,3% das áreas de margem analisadas permanecem com usos considerados naturais como banhado, mata ou campo e 17,7% estão atualmente ocupadas com silvicultura, urbanização ou agricultura.

A análise dos resultados deste estudo parece apontar para um elevado nível de conservação das margens do Guaíba. No entanto, é importante levar em consideração que o fato das margens da área de estudo serem mais estreitas nas áreas urbanas (50 m) do que nas demais áreas (200 m), em função metodologia definida no Projeto Orla, leva à exclusão de grandes áreas ocupadas pela urbanização na distância entre 50 e 200 m da margem do Guaíba.

CONCLUSÃO

Os resultados apontam que no entorno do Guaíba ainda pode ser verificado um percentual bastante elevado dos índices de NDVI, mas como se demonstrou através dos resultados da classificação da imagem não se pode dizer apenas com base nos resultados de NDVI que não haja ocupação e intervenção urbana nas margens e áreas de preservação permanente e sim que em muitos pontos existe vegetação em meio à ocupação urbana. De qualquer modo, a classificação da imagem e o índice de NDVI se mostram ferramentas importantes e complementares para acompanhamento da ocupação humana e dos impactos causadas em áreas sensíveis como é o caso das margens de corpos hídricos.

O monitoramento continuado utilizando ferramentas como estas pode apontar a tendência de ocupação de áreas protegidas e servir de base para a tomada de decisões da gestão pública destas áreas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROJETO ORLA. Guia de implementação. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

RECKZIEGEL, E.W. Áreas com Risco de Inundação do Lago Guaíba e Delta do Jacuí. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2018.

SEMA-RS. Zoneamento Econômico-Ecológico do RS. Produto 25 – Diagnóstico do Lago Guaíba e margens adjacentes, com ênfase em aspectos hidrodinâmicos e suas implicações. Porto Alegre. 2017.

UFRGS-IB-Centro de Ecologia. Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa: Ano-base 2009. Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2016.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES, UFRGS.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

394 - INTEGRAÇÃO DE PARÂMETROS GEOMORFOLÓGICOS E BIOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE INTEGRADO DE SENSIBILIDADE DO LITORAL (IISL): ESTUDO DE CASO EM PRAIAS ARENOSAS DO PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÃ, RS

CHAYONN MARINHO, JOÃO LUIZ NICOLodi

Contato: CHAYONN MARINHO - CHAYONN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Parâmetros geomorfológicos; parâmetros biológicos; Índice Integrado de Sensibilidade do Litoral (IISL)

INTRODUÇÃO

No contexto de políticas públicas para prevenir e minimizar os efeitos de acidentes envolvendo óleo e derivados enquadram-se instrumentos como as Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Derramamento de Óleo (Cartas SAO). Dentre as principais informações contidas na Carta estão: características biológicas, socioeconômicas e geomorfológicas dos ecossistemas costeiros, sendo esta última incorporada em um Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL). O ISL é um índice de base sedimentológica e hidrodinâmica que mede, basicamente, a capacidade de limpeza do ambiente em função das variáveis que o classifica. Para sua definição adota-se a metodologia oficial proposta pelo MMA (2007). Observa-se, então, a necessidade de desenvolver um índice integrando fatores geomorfológicos e biológicos, o qual expresse a sensibilidade de determinada região levando em conta suas características abióticas e bióticas.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo do presente trabalho foram desenvolvidos dois índices de sensibilidade intermediários, de acordo com Marinho (2015): Índice Geomorfológico de Sensibilidade (IG) e Índice Biológico de Sensibilidade (IB). O IG foi determinado pelo tipo de substrato, declividade do litoral e ação hidrodinâmica de ondas, enquanto que o IB foi determinado por quatro variáveis biológicas, são elas: “espécies sensíveis ao contato com óleo”, “espécies que possuem valor de conservação”, “espécies dependentes da costa” e “espécies com localização prevista”. Além disto, espécies criticamente ameaçadas de extinção, espécies em extinção e espécies endêmicas também são incluídas no índice devido suas peculiaridades.

A aquisição dos dados geomorfológicos foi realizada através da coleta de doze amostras sedimentares, as quais foram levadas para análise granulométrica pelo método de peneiramento proposto por Suguio (1973) em peneiras com graduação $\frac{1}{4} \phi$. A declividade da face da praia foi medida a partir do método de clinômetro (CETESB, 1998), enquanto que a altura da onda foi estimada visualmente. As variáveis biológicas foram adquiridas por consulta bibliográfica.

A integração entre os dois índices intermediários a fim do desenvolvimento do Índice Integrado de Sensibilidade do Litoral (IISL) se deu a partir de técnicas de geoprocessamento e sobreposição de camadas. Através dessa metodologia, cada região de estudo teve uma representação gráfica que permitiu a identificação separada de cada fator componente do índice.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento do IISL, o mesmo foi aplicado em diferentes quatro praias do Parque Estadual de Itapuã, localizado na confluência do Lago Guaíba com a Lagoa dos Patos: praia das Pombas, praia da Pedreira, praia do Tigre e praia de Fora.

A praia das Pombas possui aproximadamente 800 metros de extensão e 15 metros de largura. Tem por característica ser constituída de areia grossa pobremente selecionada com aproximadamente 76% de areia e 24% de cascalho, moderada declividade e ambiente protegido, de baixa energia. Quanto aos recursos biológicos, esta praia não apresentou nenhuma variável proposta na metodologia.

A Praia da Pedreira, cuja extensão aproximada é de 600 metros e largura de 25 metros, é composta por areia média moderadamente selecionada constituída de aproximadamente 8% de cascalho e 92% de areia, moderada declividade e, de acordo com sua hidrodinâmica, ambiente de baixa energia. Nesta praia ocorre a desova da tartaruga tigre d'água, *Trachemys dorbigni*, sendo por isso, uma possível área de nidificação. Assim, a variável “espécie dependente da costa”, “espécie sensível”, “espécie com valor de conservação” e “espécie com localização prevista” estão presentes na constituição do Índice Biológico de Sensibilidade (IB).

A praia do Tigre possui aproximadamente 300 metros de extensão e 20 metros de largura, é composta de areia grossa pobremente selecionada com aproximadamente 19% de cascalho e 81% de areia, possui baixa declividade e, devido sua orientação e hidrodinâmica, é classificada em praia de moderada energia, semi-protegida. Quanto aos recursos biológicos, esta abriga em suas dunas frontais a espécie *Efedra tweediana*, endêmica da região. Dessa maneira, o IB para é composto pela variável “espécie com valor de conservação”, “localização prevista”, “espécie dependente da costa” e “espécie sensível”.

Por fim, a praia de Fora, cuja largura é de 25 metros e extensão é de aproximadamente 17 km, é constituída de areia de granulometria fina e muito bem selecionada, sendo composta 100% de areia, baixa declividade e classificada como exposta às fortes hidrodinâmicas. Assim como a praia das Pombas, esta praia não apresentou nenhuma variável de importância biológica a ser considerada na composição do IISL.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de metodologia alternativa ao mapeamento de sensibilidade ao óleo por meio do IISL teve como objetivo contribuir ao aprimoramento científico aplicado e ao diálogo de cunho metodológico no que se refere ao assunto em tela.

É imperioso que as ações de resposta à incidentes com óleo sejam estabelecidas em rigorosa base científica e com estratégia articulada e eficaz. Tal demanda, invariavelmente, pressupõe que esta base científica seja ao mesmo tempo consistente e pragmática. Se por um lado, não se podem tomar decisões urgentes e complexas em bases científicas inconsistentes, é impossível esperar resultados expeditos e eficientes por parte dos gestores ambientais e demais tomadores de decisão se estas mesmas bases forem extremamente complexas e de difícil execução. É a essa delicada equação que a metodologia proposta neste trabalho busca contribuir: propiciar aperfeiçoamento no método usualmente aplicado, sem com isso engessar ou inviabilizar essa importante ferramenta de gestão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Determinação do declive, perfil e área entre-marés de praias de areia. Procedimento Operacional Padronizado. São Paulo, 1998.

MARINHO, C. Integração de parâmetros geomorfológicos e biológicos no desenvolvimento de uma nova proposta de Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL). Dissertação de mestrado - Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo. Brasília, 2007.

SUGUIO, K. Introdução à sedimentologia. São Paulo: EDUSP, 1973.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

399 - GEOCONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA A GESTÃO COSTEIRA DO PIAUÍ

ELISABETH MARY DE CARVALHO BAPTISTA, IRACILDE MARIA DE MOURA FÉ LIMA, BRENDA RAFAELE VIANA DA SILVA

Contato: ELISABETH MARY DE CARVALHO BAPTISTA - BAPTISTAELI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Dinâmica Costeira; Geoconservação; Áreas Protegidas

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras apresentam intensa dinâmica do ambiente, na interface entre processos marinhos e terrestres. No Brasil têm sido objeto de crescente ocupação humana, a partir do seu processo de colonização, com exploração dos recursos naturais de forma desordenada, causando desequilíbrios geralmente danosos ao ambiente. Necessitam, assim, de estudos e implementação de ações voltadas para o ordenamento de seu território e uma gestão adequada. A Geoconservação, enquanto proposta que busca a manutenção da geodiversidade amplia as chances de atingir seus objetivos ao integrar o envolvimento das comunidades locais nas ações de sua gestão. A partir dessa concepção, traçou-se como objetivo deste trabalho analisar formas possíveis de subsidiar a gestão da costa do Piauí, aliando-se às Unidades de Conservação locais, utilizando etapas e estratégias da Geoconservação.

METODOLOGIA

O procedimento metodológico inicial correspondeu à pesquisa bibliográfica, a partir de estudos acadêmicos e científicos já realizados, como teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos, livros e capítulos de livros e trabalhos completos publicados em Anais de congressos, tanto sobre as temáticas Geoconservação e Gestão Costeira, quanto sobre a área de estudo, disponíveis no acervo dos Grupos de Pesquisa ao quais se vinculam as autoras, ou disponibilizados na rede mundial de computadores (Internet). Também foi utilizada a pesquisa documental por meio da análise de documentos técnicos sobre o assunto, como o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro dentre outros. A pesquisa de campo foi desenvolvida de forma complementar, após a concretização da etapa bibliográfica e documental em gabinete, visando a aferição in loco dos atributos característicos do litoral piauiense, formas de ocupação e de degradação, entre outros aspectos presentes na área, realizando observações direta e registro fotográfico. Esta etapa contribuiu para composição das considerações decorrentes da pesquisa e para as sugestões propostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O litoral do Piauí tem por características principais recortes geomorfológicos como praias, campos de dunas, pontais e baías, além do Delta do rio Parnaíba, estuários e lagoas, no contexto hidrológico. Conta ainda com afloramento de formações rochosas singulares, como um promontório granítico, vários alinhamentos de recifes de arenito e rochas de praia. No conjunto biológico se expressa por significativas áreas de mangues e fauna características destes ambientes. A ocupação do espaço no litoral piauiense, mesmo que pouco expressiva no contexto estadual, intensifica-se com o passar dos anos, com a expansão imobiliária e o surgimento de novos empreendimentos,

principalmente relacionados ao turismo, como os resorts. O incremento no desenvolvimento das atividades econômicas nem sempre sustentáveis e que podem implicar em problemas de ordem ambiental, alimentam a possibilidade de comprometimento da dinâmica natural deste ambiente, tão importante para o estado e para a comunidade, de um modo geral. O planejamento e a gestão adequada tornam-se necessários visando controlar ou minimizar os impactos ambientais negativos decorrentes da ocupação desordenada da faixa litorânea piauiense, indicando-se a Geoconservação como estratégia viável para sua gestão. Essa indicação leva em conta sua geodiversidade, características socioeconômicas e potencialidades de desenvolvimento sustentável, considerando que as práticas geoconservacionistas e suas etapas têm por finalidade a conservação do patrimônio geológico-geomorfológico das paisagens terrestres, incluindo as zonas costeiras, sem exclusão das populações locais. Das etapas da Geoconservação são consideradas a conservação e a manutenção como aquelas que poderão melhor contribuir para a gestão do litoral piauiense, pois organizam ações e práticas para conservar e manter os atributos naturais e culturais do ambiente, com a participação da sociedade neste processo. Duas estratégias geoconservacionistas também podem ser empregadas ao litoral do Piauí: o geoturismo e o geoparque, uma vez que seus atributos diversificados, principalmente os naturais, se ajustam a elas. Atividades como palestras de sensibilização, oficinas, roteiros e práticas de campo, minicursos para turistas e comunidades locais, capacitação e treinamento para guias, entre outras, trabalhando temáticas relacionadas, serviriam como base para a proteção e valorização do patrimônio geológico e geomorfológico, promovendo a inclusão destes nas discussões/ações relacionadas ao meio ambiente natural. Tendo em vista que o litoral piauiense se insere na APA do Delta do Parnaíba, seria oportuna a criação de um geoparque dentro dos limites dessa Unidade de Conservação visando a Geoconservação de sua geodiversidade, com destaque para os seus geossítios e geomorfossítios, integrando-os ao processo de gestão do ambiente litorâneo do Piauí.

CONCLUSÃO

O litoral do Piauí é diversificado em feições que lhe atribuem um elevado potencial para implementação da Geoconservação. Mesmo apresentando uma pequena extensão territorial, é carente de uma gestão costeira adequada para que suas características naturais sejam mantidas em função da crescente ocupação e usos, comuns a zonas costeiras do Brasil. Estabelece-se que a Geoconservação, por suas características operacionais, pode contribuir para um processo de gestão, do litoral piauiense, a partir do desenvolvimento do Geoturismo, com ações geoeducativas e da possível criação de um Geoparque. Entretanto, necessita-se ampliar os estudos na perspectiva geoconservacionista para o litoral do Piauí, tanto visando sua aplicação enquanto processo conservacionista como para sua integração com ações de gestão costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, E.M.C.; MOURA, L.S.; SILVA, B.R.V. Geomorfologia e Geodiversidade do litoral piauiense para fins de Geoconservação. Revista REGNE, Caicó, RN, v.2, n. especial, p. 1250-1258, 2016. (Edição Especial).
- BAPTISTA, E.M.C.; SILVA, B.R.V.; MOURA, L.S. Patrimônio Natural e Perspectivas para a Geoconservação no Litoral do Estado do Piauí – Brasil. In: Encontro Luso - Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação, 1., 2014, Coimbra. Atas/Proceedings do I Encontro Luso - Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2014. p. 1-6, v. 1, n.1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 1997. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sqa/projeto/gerco/planocac.html>. Acesso em: 21/07/2006.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm. Acesso em: 21/07/2006.

BRILHA, J.B.R. Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. São Paulo: Palimage, 2005. 183 p.

CRISTIANO, S. C. Interfaces entre a Geoconservação e a Gestão Costeira no município de Araranguá (Santa Catarina, Brasil). 2018. 252 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2018.

GRAY, M. Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 2004. 450 p.

GUIMARÃES, T.O. Patrimônio geológico e estratégias de geoconservação: popularização das geociências e desenvolvimento territorial sustentável para o litoral sul de Pernambuco (Brasil). 2016. 406 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 2016.

JORGE, M.C.O.; GUERRA, A.J.T. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. Espaço Aberto, PPGG – UFRJ, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016.

LOPES, L.S.O. Estudo metodológico de avaliação do patrimônio geomorfológico: aplicação no litoral do estado do Piauí. 2017. 215 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 2017.

MARRONI, E.V.; ASMUS, M.L. Gerenciamento Costeiro: uma proposta para o fortalecimento comunitário na gestão ambiental. Pelotas: União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade – USEB, 2005. 149 p.

MORAES, A.C.R. Contribuições Para a Gestão da Zona Costeira do Brasil. Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1999. 229 p.

MEIRA, S.A.; MORAIS, J.O. Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. Boletim de Geografia, Maringá, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016.

OLIVEIRA, P.C.A.; PEDROSA, A.S.; RODRIGUES, S.C. Uma abordagem inicial sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e patrimônio geomorfológico. RA'EGA – Curitiba, v.29, p.92-114, dez./2013.

PAULA, J.E.A.; MORAES, J.O.; BAPTISTA, E.M.C.; GOMES, M.L.; PINHEIRO, L.S. Piauí Beach System. In: SHORT, A.D.; KLEIN, A.H.F. (Orgs.). Brazilian Beach Systems. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2016. p. 153-174. (Coastal Research Library, 17).

PEREIRA, J.M.V.; VICTÓRIA, S.M.D.M.S.; OLIVEIRA, V.P.V.; ZANELLA, M.E.; ROCHA, H.S. Importância da Geoconservação na Gestão Ambiental e Ordenamento Territorial. AMBIENTE & EDUCAÇÃO. Revista de Educação Ambiental, v. 21, n.2, p. 108-119, 2016. Edição Especial V CBEAAGT.

PFALTZGRAFF, P.A.; TORRES, F.S.M.; BRANDÃO, R.L. Geodiversidade do estado do Piauí. Recife: CPRM, 2010. 260 p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. 266 p.

SILVA, B.R.V.; BAPTISTA, E.M.C. Geoturismo como estratégia de Geoconservação para a praia de Pedra do Sal, Parnaíba/PI. Revista REGNE, Caicó, RN, v. 2, n. especial, p. 1211-1220, 2016.

SILVA, B.R.V.; BAPTISTA, E.M.C. Roteiro Geológico - Geomorfológico do Litoral Piauiense: Caminhos para a Geoconservação. Revista Geonorte, Manaus, v. 10, n.2, p. 95-98, 2014. Edição Especial 4.

SILVA, B.R.V.; BAPTISTA, E.M.C.; MOURA, L.S. Geoturismo: conceitos e abordagens como estratégia para a geoconservação. In: Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, 2.; Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação, 4., Anais..., Ponta Grossa: UEPG, p. 527-531, 2017.

SILVA, B.R.V.; BAPTISTA, E.M.C.; MOURA, L.S. Paisagens Naturais do Litoral Piauiense: (Re) Descoberta para a Geoconservação. Revista Equador, Teresina, v. 4, n. 3, p. 178-184, 2015. Edição Especial 2.

SILVA, B.R.V.; BAPTISTA, E.M.C. Geoconservação e Geoturismo em Espaços Costeiros: Análise Teórico-Conceitual e Revisão de Estudos. In: Encontro de Pesquisa e Ensino de Geografia – EPEGEO, 6., 2014, Teresina. Anais... Teresina: UESPI, 2014. p. 21-37.

FONTES FINANCIADORAS

Esta pesquisa integra as atividades do Estágio de Pós-Doutorado da primeira autora, com bolsa PNPd/CAPES desenvolvido no Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí (PPGGEO/UFPI), contando com o apoio do Núcleo de Estudos sobre a Zona Costeira do Estado do Piauí – NEZCPI, da Universidade Estadual do Piauí – UESPI e do Grupo de Pesquisa Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação – GAEE, da Universidade Federal do Piauí – UFPI, aos quais as autoras expressam seus agradecimentos.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

414 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO INSTRUMENTO NA PROTEÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ESSENCIAIS NA ILHA DE SANTA CATARINA (SC)

MARIANA PAUL DE SOUZA MATTOS, ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA, FABRICIO BASÍLIO DE ALMEIDA, WASHINGTON LUIZ DOS SANTOS FERREIRA, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER

Contato: MARIANA PAUL DE SOUZA MATTOS - MATTOS.OCEANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Conservação; Gestão costeira; Áreas protegidas

INTRODUÇÃO

Unidades de Conservação (UCs) garantem o bem-estar humano, constituindo importante estratégia de conservação da legislação ambiental brasileira, através do estabelecimento de áreas protegidas em distintos ecossistemas (BRASIL, 2011). Serviços ecossistêmicos (SEs) são os benefícios que os seres humanos obtêm direta ou indiretamente dos ecossistemas para a manutenção das suas atividades e bem-estar (MEA, 2005). Os ambientes da Ilha de Santa Catarina (ISC) e os SEs gerados sofrem pressões comuns às zonas costeiras (OLIVEIRA et al., 2016; REIS, 2002), sendo indispensável a gestão efetiva das UCs para que cumpram o papel de protegê-los (FERREIRA, 2015). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi compreender a contribuição das áreas protegidas para a manutenção dos SEs na ISC.

METODOLOGIA

A Ilha de Santa Catarina localiza-se na região sul do Brasil, no estado de Santa Catarina. Possui 174,3 km de perímetro total (HORN FILHO, 2006) e abrange uma rica e vasta diversidade de ecossistemas marinho-costeiros (ASMUS et al., 2014). O presente estudo foi desenvolvido em quatro etapas: 1. Compilação de dados referentes à distribuição espacial das UCs na ISC, através de análise documental e cartográfica (ICMBio, s.d.; FATMA, s.d.; PMF, s.d.; LIMA et al., 2018); 2. Identificação e análise dos SEs da ISC provenientes da matriz desenvolvida pelo Laboratório de Gestão Costeira Integrada (SCHERER; ASMUS, 2016; LIMA et al., 2018); 3. Sobreposição dos limites geográficos das UCs e dos SEs e; 4. Análise e discussão da contribuição que as UCs da ISC promovem na proteção dos ecossistemas e SEs. Na realização das etapas 1 e 3 foram utilizadas técnicas de processamento digital de imagens através do Software ArcGis 10.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 17 UCs na ISC que recobrem cerca de um terço do território insular (aproximadamente 15.460 hectares), sendo relevantes no cumprimento de um de seus objetivos que é a proteção de parcelas significativas de ecossistemas naturais da Ilha. Destas, cinco são federais, três estaduais e nove municipais. O principal ecossistema protegido é a Mata Atlântica (floresta pluvial de encosta atlântica), através das seguintes UCs: Parques Naturais Municipais (PNM) da Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho, Maciço da Costeira, Lagoa do Peri e Lagoinha do Leste; Parques Estaduais do Rio Vermelho e Serra do Tabuleiro; Unidade de Conservação Ambiental Desterro, Reservas Particulares do Patrimônio Natural Menino Deus e Morro das Aranhas.

Todos os sistemas naturais da ISC mapeados por Lima et al. (2018) possuem porções protegidas dentro de UCs, com destaque para os ambientes lagoa, dunas e manguezal. A proteção total (100%) do ecossistema lagoa é referente à porção aquática do PNM da Lagoa do Peri (responsável pelo serviço de abastecimento de água potável para habitantes da porção do sul da ISC) e as lagoas da Chica e Pequena, integrantes do PNM das Dunas da Lagoa da Conceição (FLORIANÓPOLIS, 2018).

O ecossistema dunas possui proteção legal de 71% de sua área, através dos PNMs Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho, Dunas da Lagoa da Conceição e do Parque Estadual do Rio Vermelho. No entanto, uma porção importante deste ecossistema não se constitui como UC (porção das dunas do bairro Ingleses), apesar de ser responsável pela geração de SEs essenciais à população de Florianópolis, como provisão de água doce para a região do norte da ISC, filtragem de água, recarga de aquífero, beleza cênica e paisagística, entre outros. Estas dunas recebem inúmeras pressões, como captação e uso excessivo de água, contaminação por efluentes não tratados e crescimento de infraestruturas urbanas ilegais (VEIGA LIMA et al., 2016), sendo importante a criação de instrumentos para gestão destes recursos e SEs, como uma UC.

O ecossistema manguezal está protegido em 55% de sua área total por duas UCs federais (Estação Ecológica de Carijós e Reserva Extrativista do Pirajubaé) e uma municipal (PNM do Manguezal do Itacorubi). No entanto uma porção de manguezal no sul da Ilha (Tapera) não está protegida por UC e merece mais atenção, devido aos SEs que aportam à comunidade, principalmente no que diz respeito à provisão de pescado e na proteção da linha de costa (MEA, 2005).

CONCLUSÃO

Constatou-se que as UCs da ISC protegem ecossistemas chave na geração de SEs essenciais às atividades humanas, tais como provisão de água, pescado e belezas cênicas, e, portanto, se constituem em um instrumento importante na gestão dos recursos naturais. Entretanto, os ecossistemas que geram o maior número de SEs na ISC (manguezais, dunas, restinga e mata atlântica) não estão protegidos na sua totalidade e, em alguns casos, possuem problemas estruturais ou de implementação em função da expansão da urbanização, o que remete a uma gestão pouco efetiva do patrimônio ambiental e cultural da ISC. Diante disso, propomos uma visão sistêmica para uma melhor compreensão dos fatores atuantes na manutenção dos SEs que demandam o aprimoramento contínuo do processo de gestão ambiental como prevenção aos riscos para o bem-estar humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASMUS, M.L.; SCHERER, M.E.G., OLIVEIRA, T.C.R. Gestão com Base Ecológica (GBE) de Sistemas Marinhos e Costeiros. XXVI Semana Nacional de Oceanografia, Guaratuba (PR), 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76 p.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. Unidades de Conservação. Disponível em: < <http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/unidades-de-conservacao> >. Acesso em: 04 jul 2018.

FERREIRA, W. Os Serviços Ecosistêmicos e a Gestão do Uso Público nas Unidades de Conservação na Ilha de Santa Catarina, SC. In: Anais do II Encontro Fluminense de Uso Público em Unidades de Conservação. Niterói, RJ, pp. 89-98, 2015.

FLORIANÓPOLIS. Lei nº 10.388, de 05 de junho de 2018. Dispõe sobre a criação da unidade de conservação Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição. Diário Oficial do Município, Florianópolis, 2018.

HORN FILHO, N.O. Estágios de desenvolvimento costeiro no litoral da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. Revista Discente Expressões Geográficas, v. 2, pp. 70-83, 2006.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Unidades de Conservação no Bioma Marinho Costeiro. Disponível em: < www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho.html >. Acesso em: 04 jul 2018.

LIMA, A.S.; FIGUEIROA, A.C.; GANDRA, T.B.R.; PEREZ, B.H.M.; SANTOS, B.A.Q.; SCHERER, M.E.G. Informação de base ecossistêmica como ferramenta de apoio à gestão costeira integrada da Ilha de Santa Catarina, Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 44, pp. 20-35, 2018.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystem and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, 2005.

OLIVEIRA, T.C.R.; SCHERER, M.E.G.; ANFUSO, G.; ALMEIDA, F.B.; DIEDERICHSEN, S.D.; WILLIAMS, A. Classificação dos cenários costeiros de praias da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis – Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 39, pp. 217-229, 2016.

PMF - Prefeitura Municipal de Florianópolis. Unidades de Conservação. Disponível em www.pmf.sc.gov.br/entidades/floram/index.php?cms=unidades+de+conservacao&menu=6. Acesso em: 04 jul 2018.

REIS, A.F. Permanências e transformações no espaço costeiro: formas e processos de crescimento urbano-turístico na Ilha de Santa Catarina. 287 p. São Paulo, Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, 2002.

SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: VILA-CONCEJO, A.; BRUCE, E.; KENNEDY, D.M.; MCCARROLL, R.J. (Eds.). Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, v. 75, n. 1, pp. 690-694, Coconut Creek, 2016.

VEIGA LIMA, F.A.; ALMEIDA, F.B.; TORRES, R.P.; SCHERER, M.E.G. Modelo conceitual de avaliação de ameaças sobre serviços ecossistêmicos de sistemas de dunas. Estudo de caso: os campos de dunas da Ilha de Santa Catarina/SC, Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 38, pp. 199-211, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos aos membros do Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão de bolsas de mestrado e doutorado.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

432 - CONECTIVIDADE HIDRODINÂMICA DE HABITATS RECIFAIS NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA: SUBSÍDIOS PARA EXPANSÃO DE ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS

MIRELLA BORBA COSTA, THIAGO OLIVEIRA, MAURO MAIDA, EDUARDO MACEDO, BEATRICE FERREIRA, EDUARDO SIEGLE

Contato: MIRELLA BORBA COSTA - MIRELLA_BORBA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: modelagem numérica; dispersão larval; áreas marinhas protegidas

INTRODUÇÃO

A conectividade hidrodinâmica de habitats marinhos é um fator relevante na efetividade de Áreas Marinhas Protegida (AMP), tendo como pressuposto que áreas menos impactadas possam servir de fonte de dispersão de larvas e organismos para as áreas degradadas (HALPERN & WARNER, 2002). Assim, o delineamento adequado das AMPs requer estudos que foquem no tamanho e espaçamento das reservas considerando os padrões hidrodinâmicos que conectam esses habitats (PALUMBI, 2003). Este trabalho visa avaliar a conectividade hidrodinâmica dos habitats recifais da plataforma insular do Arquipélago de Fernando de Noronha (PIFN), através da aplicação de um modelo numérico com alta resolução em escala local. Os resultados visam subsidiar a expansão de áreas marinha protegidas do arquipélago, contribuindo para a conservação das águas oceânicas.

METODOLOGIA

O modelo numérico aplicado na presente proposta é o modelo de hidrodinâmica e morfodinâmica costeira Delft3D (desenvolvido pela Delft Hydraulics). O Delft3D é um sistema em módulos, altamente configurável, capaz de fornecer representações numéricas de ondas, correntes, transporte de sedimentos (coesivos e não coesivos) e qualidade da água (transporte de partículas e substâncias em suspensão). A implementação do Delft 3D foi utilizada para representar a hidrodinâmica do arquipélago em alta resolução e, então, avaliar a conectividade hidrodinâmica entre os habitats recifais. Foram elaborados cenários considerando as condições dominantes de ventos, ondas, correntes e marés locais. A conectividade entre os habitats recifais foi aferida através da aplicação do modo lagrangiano do transporte de partículas (larvas virtuais) (DONAHUE et al., 2015; KENDALL et al., 2013, 2016; PARIS et al., 2005; RUDORFF et al., 2009; THOMAS, 2015). A análise da trajetória da partícula considerou como ponto inicial a localidade de ocorrência dos recifes (identificada no mapa morfobatimétrico do AFN) em diferentes cenários meteo-oceanográficos, observando o tempo que as partículas tendem a deixar o arquipélago (potencial de exportação de larvas virtuais) ou a ocorrência de transporte de partículas entre os habitats (potencial de auto-recrutamento).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram lançadas larvas virtuais nos locais de alta concentração dos organismos bentônicos mapeados nos cenários de condições dominantes do AFN. Na região do Mar de Fora (MF), foram definidos os pontos lançamento nos locais de maior concentração de *Montastrea cavernosa* (D1), *Mussismilia harttii* (D3), *Mussimilia hispida*

(D4), esponja barril (D6) e ouriço diadema (D9). Os resultados mostraram padrões distintos na trajetória das larvas virtuais de acordo com a posição de lançamento. Foi observado uma bifurcação no campo de correntes de direção oeste, em que, as partículas liberadas na posição nordeste do MF foram capazes de ser transportadas para Mar de Dentro (MD) através dos canais entre as ilhas secundárias (D4) ou através das proximidades da extremidade norte da Ilha Rata (D9). Contudo, na maior parte do MF, as partículas foram preferencialmente transportadas para sul, se aproximando da zona costeira (D3), ou sendo diretamente transportadas para fora da plataforma insular (D1 e D6). Verificou-se que o maior alcance dispersivo ocorre no MF, com as larvas virtuais se afastando de 11,3 km a 26,2 km do ponto de lançamento durante o tempo de simulação. Na região do MD, os pontos de lançamentos definidos, contemplaram os locais de maior concentração de *Montastrea cavernosa* (D2), esponja barril (D5), ouriço branco (D7) e ouriço diadema (D8), além da Laje Dois Irmãos (D10). Observou-se que as trajetórias das partículas nesta região descreve, preferencialmente, movimentos circulares, distanciando-se menos da posição inicial. Durante o tempo de simulação, as partículas lançadas no MD não deixaram a PIFN, nem foram exportadas para o MF. Também apresentaram menores distâncias percorridas entre o ponto de lançamento e o ponto final durante o tempo de simulação, quando comparadas com as partículas no MF, com o maior distância de 7,8 km e a menor de 0,8 km. Isto indica um maior tempo de retenção das larvas virtuais nesta região do Arquipélago. Mesmo as partículas lançadas próximo a zona de quebra da plataforma, foram transportadas para o interior da plataforma (D5, D7 e D8) e não deixaram a plataforma insular. As partículas lançadas próxima à costa se deslocaram ao longo da mesma e para as regiões de quebra (D1). A partícula lançada na localidade da Laje Dois Irmão obteve a menor distância deslocada entre o ponto inicial e final (0,8 km), ficando retida próximo ao ponto de lançamento durante o período de simulação.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que o padrão de dispersão larval no Arquipélago não é homogêneo e que o seu potencial de exportação ou retenção está condicionando a sua posição de origem tanto no MD e MF. Os cenários simulados indicaram uma baixa conectividade larval entre o MD e MF, e uma preferência de dispersão dos habitats recifais profundos em direção aos habitats recifais rasos no MD. No MD as larvas virtuais tende a deixar a PIFN em menos tempo quando comparados ao MD. Estes resultados reforçam a necessidade de proteção dos habitats recifais profundos, considerando sua capacidade de fornecer larvas para os habitats recifais rasos mais impactados da PIFN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DONAHUE; M.J.; KARNAUSKAS; M.; TOEWS; C.; PARIS; C.B. 2015. Location isn't everything: Timing of spawning aggregations optimizes larval replenishment. PLoS ONE 10: 1–14.
- KENDALL; M.S.; POTI; M.; KARNAUSKAS; K.B. 2016. Climate change and larval transport in the ocean: fractional effects from physical and physiological factors. Global Change Biology 22: 1532–1547.
- KENDALL; M.S.; POTI; M.; WYNNE; T.T.; KINLAN; B.P.; BAUER; L.B. 2013. Consequences of the life history traits of pelagic larvae on interisland connectivity during a changing climate. Marine Ecology Progress Series 489: 43–59.
- PARIS; C.; COWEN; R.; CLARO; R.; LINDEMAN; K. 2005. Larval transport pathways from Cuban snapper (Lutjanidae) spawning aggregations based on biophysical modeling. Marine Ecology Progress Series 296: 93–106.

RUDORFF; C.A.G.; LORENZZETTI; J.A.; GHERARDI; D.F.M.; LINS-OLIVEIRA; J.E. 2009. Modeling spiny lobster larval dispersion in the Tropical Atlantic. Fisheries Research 96: 206–215.

THOMAS; C. 2015. Modelling marine connectivity in the Great Barrier Reef and exploring its ecological implications; Université catholique de Louvain.

FONTES FINANCIADORAS

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

452 - A COMUNIDADE DE AVES DO PARQUE MUNICIPAL DA RESSACADA/ ITAJAÍ-SANTA CATARINA: COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO DE GESTÃO

**CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN, VANESSA DAMBROWSKI, ROSEMERI CARVALHO
MARENZI, JOAQUIM OLINTO BRANCO**

Contato: CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN - CEZIMMER@FURB.BR

Palavras-chave: Aves; Unidade de Conservação; Gestão

INTRODUÇÃO

A criação de Unidades de Conservação é considerada uma estratégia fundamental para a proteção da biodiversidade, como na Floresta Atlântica, reconhecida internacionalmente como um *Hotspots*, devido à alta taxa de endemismo e perda de habitats, sendo considerado um bioma prioritário para a conservação devido aos altos índices de espécies ameaçadas que dependem de ambientes pouco alterados para a manutenção de populações viáveis. A fragmentação desta floresta exige, além de um sistema de proteção, um aumento no grau de conhecimento dos aspectos biológicos destas áreas em uma paisagem fragmentada, que necessita de um planejamento para gestão. Assim, o objetivo deste trabalho é aumentar o conhecimento da comunidade de aves do Parque da Ressacada, visando seu planejamento voltado ao manejo e conservação.

METODOLOGIA

O Parque criado em dezembro de 1982 abrange parte da Morraria da Ressacada, município de Itajaí, litoral centro-norte de Santa Catarina, ainda inexistindo definição de seus limites, cuja proposta de delimitação apresenta uma área de 958 ha. Para a identificação das espécies de aves foram realizadas observações semestrais entre maio de 2011 e julho de 2016, através do método de caminhamento, pelas trilhas existentes na área, tanto no interior como na borda, nos vários horários do dia, resultando em um esforço amostral de 22 horas de observação. Em um período de uma hora (unidade de observação) todas as espécies e indivíduos eram registrados, com este procedimento repetido a cada nova hora, auxiliados pelo uso de um binóculo Bushnell 7 X 35 mm. Desta forma, foram calculados: (a) Índice de Diversidade de Shannon (H'), que permite comparar o grau de heterogeneidade da área de estudo, com base na abundância proporcional das espécies da comunidade; b) Índice de Equidade (E), que avalia o grau de dominância das espécies na comunidade; c) Frequência de Ocorrência (FO) que determina a proporção de visitas em que uma espécie foi observada, em relação ao total de seções de observação. Cada espécie foi classificada nas seguintes categorias de ocorrência: Comuns ($FO > 0,60$), (I) Incomuns ($F.O. < 0,59$ e $\geq 0,15$), (R) Raras ($FO < 0,15$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do esforço amostral registramos um total de 118 espécies de aves para o Parque da Ressacada, número que poderá ser superado com a continuidade dos levantamentos, pois, no Parque Botânico do Morro do Baú, na cidade de Ilhota, com uma área inferior (500 ha), registra 191 espécies de aves, corroborando com a teoria de biogeografia de ilhas, onde áreas maiores tendem a ter manter uma maior riqueza de

espécies. O número médio de espécies e indivíduos por unidade de observação foi de 36,77 (\pm 7,86) e 111,26 (\pm 34,15) respectivamente. Com relação à diversidade e equidade, os valores médios obtidos foram de 3,27 nats/ind (\pm 0,23) e 0,91 (\pm 0,05), revelando uma comunidade sem a ocorrência de espécies dominantes. Do total de espécies, 23 (19,49%) foram consideradas comuns, 50 (42,37%) foram incomuns e 45 (38,13%) consideradas raras. Entre as espécies podemos destacar aquelas que apresentam uma maior dependência com ambientes florestais conservados e com um sub-bosque desenvolvido, como *Formicarius colma* (galinha-do-mato), *Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa) e *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), que habitam os extratos inferiores da floresta. Entre as espécies endêmicas do bioma Floresta Atlântica merece o registro de *Phylloscartes kronei* (maria-da-restinga), tendo seu status de conservação considerado vulnerável em nível global. Associado a ambientes mais costeiros em Santa Catarina, temos o registrado de *Cantorchilus longirostris* (garrinchão-de-bico-grande). Sete espécies consideradas migratórias foram registradas, utilizando a área do Parque nos meses de verão para descanso, alimentação e reprodução. Neste grupo a família Tyrannidae se destaca, onde encontramos *Legatus leucophaius* (bem-te-vi-pirata); *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Tyrannus savana* (tesourinha), como mais representativos. Entre os não passeriformes migratórios temos *Elanoides forficatus* (gavião-tesoura) observado em pequenos bandos sobrevoando as copas na busca de alimento. Espécies sinérgicas também foram observadas como *Crypturellus obsoletus* (inambuguaçu), bem como, espécies presentes no tráfico de animais silvestres, como o trinca-ferro (*Saltator similis*) o que pode acarretar uma pressão de captura e caça da população do entorno.

CONCLUSÃO

O Parque da Ressacada representa dentro de uma paisagem fortemente fragmentada, um dos maiores remanescentes florestais de Mata Atlântica do litoral norte catarinense. As informações amostradas com relação à comunidade de aves corroboram com a necessidade de uma maior proteção desta Unidade de Conservação, sua delimitação definitiva e a elaboração e implantação de seu plano de manejo, permitindo a adoção de estratégias para minimizar a degradação ambiental na área, representada principalmente pela supressão da cobertura vegetação relativa ao crescimento urbano. A continuidade das pesquisas, com ênfase na ecologia da paisagem, poderão fundamentar estratégias de gestão integrada da paisagem, buscando manter, ampliar e conectar o Parque com os outros fragmentos de vegetação e unidades de conservação do município de Itajaí e região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUZTZAZKY, A.C.; CRUZ, A.C.; RUPP, A.E.; ZIMMERMANN, C.E. Comunidade de Aves em um Fragmento de Floresta Atlântica no Bairro Fidélis, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. Revista de Estudos Ambientais 1: 101-112. 2014.
- MACARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. 1967. The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton.
- MARENZI, R.C.; RODERJAN, C.V. 2005. Estrutura espacial da paisagem da morraria da Praia Vermelha (SC): subsídio à ecologia de paisagem. Floresta, Curitiba, 35 (2): 259-269.
- ZIMMERMANN, C.E.; BRANCO, J.O. 2009. Avifauna associada aos fragmentos florestais do Saco da Fazenda. In: Joaquim Olinto Branco; Maria José Lunardon-Branco; Valéria Regina Bellotto. (Org.). Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Editora UNIVALI. p.263-272.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

453 - ESTRATÉGIAS DE ZONEAMENTO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM CESSÃO DO SPU PARA MARINHA E FORÇAS ARMADAS EM SANTA CATARINA

CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN, VANESSA DAMBROWSKI, RAFAEL SCHROEDER, MONICA WEILER CECCATO, LUIZ ALBERTO SEVERO, REJANE TERESINHA DAHMER GOMES, MARINA CHRISTOFIDIS

Contato: CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN - CEZIMMER@FURB.BR

Palavras-chave: Gestão pública; Áreas protegidas; Zoneamento

INTRODUÇÃO

Na Constituição Federal Brasileira encontramos o princípio do cuidado com o ambiente. Dentre as ações previstas se prevê definir em todas as unidades da federação espaços territoriais protegidos. Princípio regulamentado pela Lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Após a criação de uma Unidade de Conservação (UC), o SNUC prevê a elaboração de Planos de Manejo, documento técnico que estabelece seu zoneamento e regras de manejo, além de regras a fim de alcançar os objetivos de conservação. Assim, o objetivo foi identificar como são tratadas nos planos de manejo e seus respectivos zoneamentos as áreas com cessão da Secretaria de Patrimônio da União (SPU) às Forças Armadas Brasileiras em Santa Catarina, em especial à Marinha do Brasil.

METODOLOGIA

Para tal, foi realizado um levantamento junto ao SPU de Santa Catarina e nos websites do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), órgãos responsáveis pela gestão de UC federais, no caso o ICMBio e estaduais o IMA. Foram identificadas as Unidades de Conservação criadas em áreas cedidas às Forças Armadas e áreas militares inseridas em Unidades de Conservação estabelecidas, ambas considerando UC estaduais e federais presentes no estado de Santa Catarina. Para estas Unidades, verificou-se a existência de planos de manejo, e quando disponíveis, analisou-se a inserção das áreas militares em seu zoneamento. Nas áreas estratégicas de gestão, a existência de faróis e outras estruturas da Marinha e Forças Armadas, assim como a definição de medidas de manejo específicas para as áreas de cessão do SPU foram consideradas. Também foram analisados de forma complementar os planos de manejo de Unidades de Conservação estabelecidas com medidas de gestão voltadas às áreas de cessão para a Marinha em outros estados da federação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Santa Catarina possui dezesseis unidades de conservação federais e estaduais, sendo oito de Proteção Integral, e oito de Uso Sustentável. Destas, cinco se sobrepõe com áreas de cessão do SPU para as Forças Armadas do Brasil. A sobreposição com a Marinha foi observada na APA Baleia Franca e na REBIO Marinha do Arvoredo, onde há a presença de faróis e faroletes de uso da Marinha; na APA Anhatomirim, a estrutura é um forte da Marinha tombado pelo patrimônio Histórico; no PARNA Serra do Itajaí, uma base do exército, e da Aeronáutica e (v) no PARNA São Joaquim, o Centro

Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo. Destas Unidades, a APA Baleia Franca e o PARNA São Joaquim não possuem plano de manejo. Para o PARNA São Joaquim e APA Anhatomirim, as áreas militares estão inseridas na área interna destas Unidades, onde ocorre a cessão de direito da área do SPU e a área está zoneada como de proteção a pesca artesanal nesta última. Na REBIO Marinha do Arvoredo e no PARNA Serra do Itajaí foram criadas zonas de exclusão para as áreas militares, ficando as mesmas inseridas nas zonas de amortecimento com regramento específico. Na REBIO do Arvoredo ainda prevalecem estruturas inseridas na Unidade, ficando estas zoneadas como áreas conflitantes. No PARNA Serra do Itajaí os acessos utilizados pela área militar estão zoneados como área de uso extensivo, mas com regras específicas para o uso militar. Em relação a definição de áreas estratégicas apenas na REBIO Marinha do Arvoredo existe a recomendação para as áreas de uso da Marinha, sendo externas e internas. Em outros Estados da federação também foram analisados os planos de manejo: REBIO Atol das Rocas (RN), PARNA Marinho de Abrolhos (BA), e Parque Estadual Ilha do Mel (PR) onde ocorre a cessão para a Marinha em áreas com presença de faróis. Na REBIO Atol das Rocas o farol está inserido na Unidade, no PARNA de Abrolhos foi definida uma zona de exclusão, ficando no zoneamento de amortecimento, e no Parque Estadual Ilha do Mel, as duas situações ocorrem. No zoneamento interno destas Unidades, as áreas com os faróis foram definidas como de uso conflitante. Em relação às áreas estratégicas, estão indicadas no PARNA de Abrolhos e no Parque Estadual Ilha do Mel. Em todas as situações de zoneamento estão indicadas regras e recomendações de manejo específicas.

CONCLUSÃO

Diferentes medidas de gestão foram verificadas nos planos de manejo das Unidades com intuito de facilitar a gestão compartilhada com as Forças Armadas do Brasil. Quando existe plano de manejo e a área militar está inserida na UC, prevalece o zoneamento como área de uso conflitante. Este fato ocorre não em função de haver um conflito, mas, porque os objetivos das áreas militares, como os faróis e bases do exército e aeronáutica, possuem funções que não são compatíveis com o objetivo primordial das Unidades de Conservação que é a conservação da biodiversidade. Mas a parceria entre as Forças Armadas e os órgãos gestores foi verificada em todas as situações, mesmo onde a área não está inserida na Unidade e sim em uma zona de exclusão, ocorrendo uma importante colaboração em função de acesso, manutenção, e fiscalização seja da UC, dos faróis ou outras estruturas de uso militar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. Brasília: 16p, 2000.

BRASIL. Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. Brasília: IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. 2004.

BRASIL. Plano de Manejo da Área de Preservação Ambiental Anhatomirim. Florianópolis: ICMBio, Ministério do Meio Ambiente. 2013.

GALANTE, M.L.V. et al. Roteiro metodológico de planejamento: parque nacional, reserva ecológica e estação ecológica. DIREC/CGEUC/COPUC. Brasília: IBAMA, 136 p. 2002.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral - DIREP. Plano de Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas. MMA, Brasília: 2007.

MARTINS, L.; MARENZI, R.C.; LIMA, A. Levantamento e representatividade das Unidades de Conservação instituídas no estado de Santa Catarina, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v.33, p.241-259, abr. 2015.

KROB, A.J.D. Plano de uso público para o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Brasília: 2003.

PARANÁ. Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha do Mel. Curitiba: STCP Engenharia de Projetos Ltda; IAP - Instituto Ambiental do Paraná. 2012.

SÃO PAULO. Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilha Bela. São Paulo: Fundação Florestal do Estado de São Paulo. 2015.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

490 - PROGRAMA DE VISITAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA ILHA DO CAMPECHE

GABRIELA SARDINHA, CAMILA ANDREUSSI, DIEGO MELO ARRUDA RODRIGUES, FERNANDA CIRELLO

Contato: GABRIELA SARDINHA - GABIDSARDINHA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ilha do Campeche; Patrimônio Nacional; Conservação; Visitação

INTRODUÇÃO

Localizada ao leste de Florianópolis, a Ilha do Campeche (IC) possui alta diversidade de ecossistemas e abriga parcela representativa do patrimônio arqueológico do Estado de Santa Catarina. Por este motivo, no ano de 2000, foi tombada em sua totalidade como Patrimônio Arqueológico e Paisagístico Nacional pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). A Portaria IPHAN 691/2009 e o Termo De Ajustamento De Condutas (TAC) formam o arcabouço legal que regula as atividades desenvolvidas na ilha. Além disso, no intuito de garantir maior proteção à ilha, foi instaurado em 2002 o Programa de Visitação e Conservação da Ilha do Campeche.

Este trabalho tem o objetivo de evidenciar a importância da atuação da equipe de visitação e sua contribuição para a conservação da IC.

METODOLOGIA

O Programa de Visitação e Conservação da Ilha do Campeche ocorre durante o ano todo, e é intensificado no período de verão, assim, todas as visitas à Ilha são acompanhadas por monitores capacitados e credenciados pelo IPHAN. A atuação da equipe de visitação se inicia antes mesmo da chegada do turista à ilha. Localizado na praia da Armação, o monitor designado a trabalhar no centro de informações comunica às pessoas como chegar, atividades desenvolvidas pelos monitores na ilha, condições locais (como temperatura e visibilidade da água), além de esclarecer quaisquer dúvidas. A equipe alocada na ilha, por sua vez, recepciona todas as embarcações, informando aos turistas que tipo de uso/atividade pode ser desenvolvido na ilha, assim que estes chegam à praia. Além disso, são responsáveis pela condução dos visitantes nas trilhas oferecidas pelo Programa: tanto nas terrestres, que os leva para a face leste da ilha, com o objetivo de visitação dos sítios arqueológicos, como nas subaquáticas, realizadas nos costões rochosos adjacentes à praia no intuito de promover educação ambiental e conhecimento acerca da fauna marinha local. Ademais, atuam na coleta de dados de desembarques, realizando o controle das embarcações credenciadas, particulares e irregulares; no monitoramento e manutenção das trilhas; na limpeza da praia; na educação patrimonial e ambiental; e na fiscalização na praia, observando a conduta dos visitantes e registrando ocorrências quando necessário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os registros de desembarque, que foram analisados dos anos de 2005 a 2018 no período de dezembro a março, demonstram um aumento significativo de 23.416 para 70.704 visitantes. Vale destacar o caso de transporte irregular (embarcações não autorizadas), pois só em 2018 foram registrados 6.435 desembarques. Estes, além de representarem um desafio administrativo para a gestão, também dificultam o trabalho

da equipe de visitação, pois ultrapassam a capacidade de suporte diária da ilha de 800 visitantes, podendo superar valores de 1200 pessoas.

Aproximadamente 10% dos turistas realizam as trilhas. Nas atividades terrestres, temos um número significativo de pessoas que são informadas sobre as inscri es rupestres; espécies exóticas; biologia; geografia e geologia; e história e cultura locais. Desta forma, as trilhas terrestres possibilitam não apenas educa o ambiental e patrimonial, como também a preserva o dos sítios arqueológicos. Nas atividades subaquáticas, o foco   voltado para a introdu o das pessoas   atividade de *snorkeling* e para a educa o ambiental. Quando na água, os visitantes têm a oportunidade observar de perto componentes da fauna e flora marinha locais como algas, esponjas, tartarugas, polvos, e uma grande diversidade de peixes. Além de promover a sensibiliza o das pessoas acerca da questão ambiental, outro resultado positivo das trilhas subaquáticas   a possibilidade de muitos dos participantes terem um primeiro contato com a atividade e de forma segura, uma vez que os monitores auxiliam na adapta o ao equipamento e dividem os visitantes em grupos de quatro pessoas durante a prática de *snorkeling*.

No monitoramento da praia a equipe de visita o assegura a preserva o do patrimônio; a redu o do impacto humano na vida de espécies (locais e exóticas) presentes na ilha, por meio da restri o de intera es; a segurança dos visitantes ao fazê-los cumprir com o zoneamento de usos da praia estabelecido pela portaria IPHAN 691/2009; e a limpeza desta por meio do recolhimento de lixo no início e ao final do dia, além de alertar os turistas para a questão da polui o. Por ser uma ilha, a gestão de resíduos   um desafio. Mesmo com a orienta o de que não existe a coleta na praia,   encontrado uma grande quantidade de resíduos. Através de registro fotográfico realizado na última temporada foi possível identificar a presença de uma diversa gama de resíduos, que variam de embalagens plásticas e bitucas de cigarros, aos microplásticos. Ainda assim, o tratamento de resíduos tem melhorado a cada ano.

CONCLUSÃO

Devido ao seu potencial turístico a Ilha do Campeche   alvo de diversos interesses e cenário de múltiplos conflitos, principalmente no que diz respeito aos seus usos.

Diante do crescente número de visitantes, assim como de transportadores irregulares, as institui es envolvidas na gestão da Ilha do Campeche precisarão de uma atua o cada vez mais coordenada e colaborativa. Perante um contexto no qual, não há políticas específicas voltadas   gestão do patrimônio cultural em zonas costeiras, a existência do Programa de Visita o e Conserva o da Ilha do Campeche e a atua o da equipe de visita o se mostram de extrema importância para a gestão e prote o da Ilha do Campeche.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARÃO, M.V.C. Proposta para um Programa de Planejamento Espacial Marinho para a Ilha do Campeche (Florianópolis – SC). 2014. 122f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade do Vale de Itajaí, Itajaí 2014.

CHAMAS, C.A.P.C. A gestão de um Patrimônio Arqueológico e Paisagístico: Ilha Do Campeche/ SC. 2008. 263f. Disserta o de mestrado- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis 2008.

INSTITUTO ILHA DO CAMPECHE. Regimento Operacional Do Instituto Ilha Do Campeche - IIC Visita o Da Ilha Do Campeche. Florianópolis: 2018.

PALAU, A.P. O perfil dos monitores da ilha do campeche (florianópolis, sc) e suas diferentes contribui es na constru o dos roteiros interpretativos das trilhas terrestres.

2015. 98f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis 2015.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao IPHAN e ao Instituto Ilha do Campeche pelo apoio e fornecimento de dados.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

502 - PROJETO ORLA COMO CATALISADOR DA CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - O CASO DE ARARANGUÁ (SANTA CATARINA, BRASIL)

SAMANTA DA COSTA CRISTIANO, PEDRO DE CARVALHO NASSER

Contato: SAMANTA DA COSTA CRISTIANO - SAMANTACRISTIANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geoconservação; Plano de Gestão Integrada; Monumento Natural; Área de Proteção Ambiental; Reserva Extrativista

INTRODUÇÃO

O Projeto Orla (PO) é um instrumento de ordenamento do uso e ocupação do litoral brasileiro, resulta da ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente (SEDR/MMA), e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SPU/MPO), articula as três esferas de governo e a sociedade, buscando o ordenamento e a gestão integrada da orla, e compatibilizando as políticas ambiental, urbana e patrimonial (MMA & MPO, 2002). A elaboração do PO em Araranguá oportunizou a participação cidadã na construção do Plano de Gestão Integrada da Orla Municipal (PGI). Possibilitou à sociedade identificar a conservação da natureza como uma demanda, resultando no decreto de três Unidades de Conservação (UCs) municipais, embasadas nas discussões do PO e nos estudos que citam a necessidade de proteção adicional ao litoral

METODOLOGIA

A metodologia participativa do PO é composta pela realização de um diagnóstico dos ambientes e problemáticas da área de atuação, classificação em setores e formulação de cenários da situação atual, tendência e desejada. Como um dos resultados tem-se o PGI, uma ferramenta do planejamento estratégico, que deve subsidiar às tomadas de decisões para se alcançar os cenários desejados, que incluem a criação de áreas protegidas. Este trabalho foi elaborado pela pesquisadora representante da universidade pública no Comitê Gestor da Orla e pelo instrutor habilitado contratado pelo município para implementar o PO. Utilizou-se métodos de pesquisa-ação, com o acompanhamento de reuniões, seminários e oficinas do PO em nível municipal. Ademais, para amparar este processo e viabilizar a criação das UCs respaldada na demanda do PGI, efetuou-se uma ampla revisão bibliográfica e documental, articulações e reuniões técnicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espaços protegidos são historicamente cogitados em Araranguá e diversos estudos citam a necessidade de ações mais protetivas (e.g. SOCIOAMBIENTAL, 2007; MMA, 2003; GODOY et al., 2012; CAMPOS et al., 2013a, 2013b; RICKEN et al., 2013; ZOCHE et al., 2007; CRISTIANO, 2018; entre outros), reiterados como demanda no PGI. Destaca-se a atuação do Terceiro Setor: da Organização Não Governamental Sócios da Natureza, atuante desde a década de 1980; e da Organização da Sociedade Civil de Interesse Público Preservação. Nas oficinas do PO, elaborou-se o desenho e orientações para a criação das UCs municipais, decretadas em 27/12/2016: Área de Proteção Ambiental da Costa de Araranguá (APA - Decreto nº 7.828/2016), uso sustentável, compreende a área de atuação do PO Araranguá e a área úmida contígua

à Lagoa Mãe Luzia, com a finalidade de regradar os usos; Monumento Natural Morro dos Conventos (MONA - Decreto nº 7.829/2016), proteção integral, tem finalidade de proteger os remanescentes da Mata Atlântica e feições geológicas da paisagem; e Reserva Extrativista do Rio Araranguá (RESEX - Decreto nº 7.830/2016), uso sustentável, parte do curso do Rio Araranguá à montante da balsa até o raio de 1,5 km da foz junto ao mar, é demanda da comunidade pesqueira, está amparada na Portaria IBAMA nº 44/2001 e determina a abertura de concurso público para fiscal e barqueiro. Também foi desenhada uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN - uso sustentável). Apesar das categorias criadas não necessitarem de desapropriação de terra, os proprietários de grande parte do MONA, se comprometeram em doar terras inclusas nos limites do PGI. Os Planos de Manejo devem ser elaborados em cinco anos, e em dois anos, criados os cargos de chefe para cada uma das UCs, indicados pelo Poder Executivo municipal. A gestão é de responsabilidade da Fundação Ambiental do Município, e podem ser cogeridas por Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público. A proposta do “mosaico” é composta pela sobreposição das UCs decretadas, mas ainda deve ser discutida e encaminhada ao ICMBio. As UCs são pauta nos encontros do Comitê Gestor da Orla de Araranguá, com a criação de um Grupo de Trabalho voltado à discussão de iniciativas para a implementação destas áreas, que resultou em uma solicitação de priorização quanto à indicação dos chefes, pela Secretaria de Planejamento do município ao Prefeito, e na aprovação de um projeto de divulgação das UCs via microempresa pela Fundação SOS Mata Atlântica.

CONCLUSÃO

Ações protetivas adicionais são demandadas para a costa de Araranguá a longo tempo. Neste sentido, o PO funcionou como um catalisador para a criação das almejadas UCs, pois abriu um canal de diálogo entre os diferentes atores da sociedade e as três esferas de governo. No qual houve a discussão franca das possibilidades, interesses envolvidos e definição de limites. O decreto das UCs configura um grande avanço para a conservação da costa de Araranguá e é a principal contribuição do PO no município, restando o desafio da implementação destes espaços protegidos. A implementação também conta com aspectos positivos, pois existem diversos estudos que podem subsidiar à elaboração dos Planos de Manejo e vias de apoio a projetos. Contudo, apenas uma gestão adequada e por pessoal capacitado pode dar continuidade à implementação das UCs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARARANGUÁ – Governo Municipal. 2016a. Decreto Municipal nº 7.828 de 27 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a criação da Unidade de Conservação da Natureza Municipal Área de Proteção Ambiental da Costa de Araranguá e dá outras providências. Araranguá, SC.

ARARANGUÁ – Governo Municipal. 2016b. Decreto Municipal nº 7.829 de 27 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a criação da Unidade de Conservação da Natureza Municipal Monumento Natural Morro dos Conventos e dá outras providências. Araranguá, SC.

ARARANGUÁ – Governo Municipal. 2016c. Decreto Municipal nº 7.830 de 27 de dezembro de 2016. Dispõe sobre a criação da Unidade de Conservação da Natureza Municipal Reserva Extrativista do Rio Araranguá e dá outras providências. Araranguá, SC.

CAMPOS, J.B.; OOSTERBEEK, L.; ZOCHE, J.J. 2013a. O uso da terra e as ameaças ao patrimônio arqueológico na região litorânea dos municípios de Araranguá e Içara, Extremo Sul de Santa Catarina, Brasil. In: Ladwig, N.; Schwalm, H. Gestão

socioambiental das cidades no século XXI: teorias, conflitos e desafios, Editora Insular, Florianópolis, Santa Catarina, 229-266pp.

CAMPOS, J.B.; SANTOS, M.C.P.; ROSA, R.C.; RICKEN, C.; ZOCHE J.J. 2013b. Arqueologia entre rios: do Urussanga ao Mampituba: Registros arqueológicos pré-históricos no extremo sul catarinense. Cadernos do LEPAARQ, 10: 9-39.

CRISTIANO, S.C. 2018. Interfaces entre a Geoconservação e a Gestão Costeira no Município de Araranguá (Santa Catarina, Brasil). Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 252p.

GODOY, M.; BINOTTO, R.B.; WILDNER, W. 2012. Geoparque Caminho dos Cânions do Sul (RS/SC). In: Schobbenhaus, C.; Silva, C.R. Geoparques do Brasil - Propostas. CPRM, Rio de Janeiro, 457-492pp.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2001) - Portaria nº 44 de 20 de março de 2001. Visa ordenar a atividade de pesca na foz e a montante do Rio Araranguá. Brasília, DF, Brasil.

MMA -- Ministério do Meio Ambiente (2003) – Mapa de Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. Brasília, DF, Brasil. Disponível online em http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/maparea.pdf Ricken, C, Rosa, R.C., Meneghini, J.W., Campos, J.B.; Zocche J.J. 2013. A dinâmica da paisagem e o povoamento pré-histórico no sul de Santa Catarina. Revista Tempos Acadêmicos, 11: 163-184.

MMA; MPOG – Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2002. Projeto Orla: Fundamentos para Gestão Integrada. MMA/SQA; MPO/SPU, Brasília, 74p.

SOCIOAMBIENTAL – Socioambiental Consultores Associados Ltda. 2007. Estudo para a criação de Unidades de Conservação no município de Araranguá. Florianópolis: Socioambiental Consultores Associados Ltda. 68p. Relatório Técnico Não Publicado.

ZOCHE, J.J.; DANIEL, R.B.; COSTA, S.; CRISTIANO, M.P.; CARDOSO, D.C.; SOUZA, P.Z.; BITENCOURT, F. 2007 Estrutura populacional de *Trithrinax brasiliensis* Martius (Arecaceae) na falésia do Morro dos Conventos, Araranguá, SC, Brasil. Revista Brasileira de Biociências. 5(1): 792-794.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao Comitê Gestor da Orla de Araranguá e a Prefeitura do município pelo apoio e atenção dada à temática de conservação. À Fundação Ambiental do Município de Araranguá pela abertura, e à Secretaria de Planejamento e Departamento de Turismo pela priorização de ações. Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro (PPGC/IO/FURG) por ceder a bolsista PNPd Profa. Dra. Samanta da Costa Cristiano, para participar de projetos em Araranguá. Ao Terceiro Setor pela atuação na manutenção da natureza local. E à Fundação SOS Mata Atlântica por apoiar um projeto de divulgação das Unidades de Conservação locais.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

530 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E CONFLITOS DE USO NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ESTADUAL PONTA DO TUBARÃO, RIO GRANDE DO NORTE

FRANCISCO HIÁLYSON FIDELIS MEDEIROS, RODRIGO GUIMARÃES DE CARVALHO

Contato: RODRIGO GUIMARÃES DE CARVALHO - RODRIGO.UFC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanente; Unidades de Conservação; Litoral

INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Norte criou em 2003 a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT), localizada entre os municípios costeiros de Macau e Guararé, abrigando ambientes de dunas móveis, manguezal, restinga e tabuleiro costeiro. Com quase 13.000 hectares de área, a RDSEPT abriga uma população estimada de 10.000 habitantes que mantém uma estrutura econômica baseada na pesca artesanal. O objetivo geral dessa pesquisa foi examinar a evolução da legislação que trata das áreas de preservação permanentes e sua repercussão para a conservação dos ecossistemas da RDSEPT. Dessa forma, foi de suma importância a interpretação do Código Florestal brasileiro e das mudanças advindas com a promulgação da Lei federal 12.651/2012.

METODOLOGIA

Para a análise da legislação ambiental e a relação com os conflitos de uso da RDSEPT, buscou-se inicialmente, selecionar a legislação pertinente sobre Áreas de Preservação Permanente (APPs), com isso analisou-se três instrumentos normativos: o Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771); a resolução CONAMA 303/2003; e o Código Florestal de 2012 (Lei 12.651/2012). Esses instrumentos foram escolhidos em virtude de seu teor e da capacidade de se realizar uma averiguação da evolução histórica da legislação ambiental voltada as APPs. A etapa posterior consistiu na seleção de banco de dados cartográficos contendo mapeamentos da geomorfologia, recursos hídricos e uso e ocupação da área de estudo. Os dados foram tratados e organizados em ambiente SIG, utilizando-se o software livre Quantum Gis na sua versão 2.14.12. Procedeu-se inicialmente a identificação das APPs a partir dos dados de mapeamento geomorfológico. Essa etapa consistiu em realizar uma seleção das feições geomorfológicas que são categorizadas como APPs no contexto da RDSEPT. Com a seleção dessas informações elaborou-se mapas temáticos de APPs, de acordo com Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771); Resolução Conama 303/2003; Código Florestal de 2012 (Lei 12.651/2012), gerando, dessa forma, 3 produtos (mapas temáticos). Para a análise dos conflitos realizou-se uma sobreposição dos tipos de uso e ocupação sobre as classes de APPs de acordo com o instrumento normativo mais restritivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da interpretação da Lei federal já revogada no 4.771/65, pôde-se perceber a presença de dois tipos de APPs na RDSEPT, a restinga e as bordas de tabuleiro. Além dessas unidades, a legislação citada apresenta outras áreas de APP, tais como as margens de lagos ou lagoas, nesse caso foram identificadas quatro lagoas na área da RDSEPT. Ao considerarmos a resolução Conama 303/2002 como instrumento

normativo percebemos um aumento considerável nas áreas de preservação permanente da RDSEPT, pois além de considerar as APPs de restinga, borda de tabuleiro e margens de lagoas, acrescenta as áreas do ecossistema manguezal em toda a sua extensão e as dunas, sejam elas fixas ou móveis. O manguezal acrescenta uma área de 1574.73 hectares enquanto que as dunas (fixas ou móveis) acrescentam 4254.54 hectares, nesse cenário 49.20% da RDSEPT seria enquadrada como APP. A lei 12.651/12 trouxe, do ponto de vista quantitativo, um aumento no rol das APPs, se comparado com a Lei 4.771/65. Entretanto, trouxe como contrapartida o aumento das atividades de utilidade pública e interesse social possíveis. Isso na prática, quer dizer que, certas atividades podem ser desenvolvidas em APPs, desde que se enquadrem nos termos da Lei. Considerando a lei 12.651/12 para o ambiente costeiro da RDSEPT, foi possível identificar quatro unidades ambientais protegidas, uma a mais que a lei anterior, e duas a menos se considerarmos a Resolução CONAMA 303/2002. Nesse cenário, as APPs ocupariam 16.5% da RDSEPT. Com relação aos conflitos de uso nas APPs, verificou-se que em 22% destas existe algum tipo de uso e ocupação do solo. A restinga e as dunas móveis, apresentaram usos associados principalmente a instalações de parques eólicos. O manguezal tem o seu uso associado principalmente ao extrativismo com 526 hectares e outros 69 hectares são ocupados por Salinas. As bordas de Tabuleiro, possuem uma ocupação marcante principalmente da agricultura com 8 hectares. Já as lagoas, possuem um uso de apenas 3 ha associados a agricultura. As dunas móveis são caracterizadas pela ocupação de núcleos urbanos, ocupando uma área de 100 hectares, enquanto que, a agricultura é a principal ocupação presente nas dunas fixas, atingindo uma área de 641 hectares, seguido por núcleos rurais (7 hectares). Além disso, as dunas fixas e móveis possuem uma ocupação bem marcante de aerogeradores, considerando o tamanho da base de cada um dos aerogeradores, os mesmos ocupam 25 e 16 hectares nas dunas móveis e fixas, respectivamente.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu verificar as mudanças no quadro das APPs na RDSEPT desde a Lei Federal 4.771/65 que instituiu o Código Florestal e as normas seguintes. Apesar de ser uma área protegida desde 2003 e de contar sempre com APPs ao longo das legislações e normas federais, a RDSEPT possui formas de uso e ocupação antigas em ambientes protegidos como restingas, manguezal e dunas. Ocorre que esse uso é basicamente realizado por populações tradicionais e possuem um baixo impacto ambiental. A Lei Federal 12.651/2012, que revogou o Código Florestal de 1965, trouxe um aspecto importante que foi legitimar os usos das APPs por atividades agrossilvopastoris consolidadas até o ano de 2008. Nesse caso, vários usos que ocorrem nas APPs da RDSEPT podem ser considerados legais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAMATI, M.C.; MUSELLA, F.; ALLEVA, G. What drives environmental conflicts in coastal areas? An econometric approach. *Ocean & Coastal Management*, v. 101, n. B, p.63-78, Nov. 2014.

BRANCALION, P.H.S. et al. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. *Natureza & Conservação*, v. 14, p. 1–15, 2016.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. *Diário Oficial da União*, 16 set. 1965.

BRASIL. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225,

1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 19 jul. 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, 13 mai. 2002.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Institui o Novo Código Florestal e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 out. 2012.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V.; DRUCK, S.; CARVALHO, M.S. Análise espacial e Geoprocessamento. In DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. (Eds.) (2004) Análise Espacial de Dados Geográficos. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: < <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/> > Acesso em: 10 fev. 2017.

CORREIA, L.J.A. (Org.) ; OLIVEIRA, V.P.V. de (Org.) ; MAIA, J.A. (Org.) . Evolução das Paisagens e Ordenamento Territorial de Ambientes Interiores e Litorâneos. 1. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015. 272p .

CUNHA, R.C.M. da. Análise de potencialidades e restrições ao ecoturismo: o caso da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão-RN. UFRN/PRODEMA. Natal, 2006.

DIAS, T.L.P.; ROSA, R.S.; DAMASCENO, L.C.P. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). Gaia Scientia, João Pessoa, v. 1, n. 2, p.25-35, 2007.

FLEURY, L.C.; ALMEIDA, J.; PREMEBIDA, A. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. Sociologias, Porto Alegre, v. 16, n. 35, p. 34-82, Apr, 2014.

GUIMARÃES, S.T. de L. et al. Gestão de Áreas de Riscos e Desastres Ambientais. Rio Claro: IGCE/UNESP/Rio Claro, 2012. 404 p.

HASSLER, M.L. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. Revista Sociedade & Natureza, v. 17, n. 33, p. 78-89, 2005.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão. 2017. Disponível em: < <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=948&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Unidades+de+Conservação> >. Acesso em: 10 fev. 2017.

KARSTEN, N.; SILVA, J.J.M.C. O novíssimo código florestal e suas implicações nas Áreas de Preservação Permanente. In: Mostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato sensu da PUC, Goiás, 8ª, Anais... Goiânia, 2013.

MADEIROS, H.M.; SOUZA, S.C. A utilização do Manguezal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão para o Ecoturismo Educativo Comunitário. In: IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. 2013.

MAMERI, S.F. Comunidades tradicionais em áreas protegidas: convergências e lacunas da Política Urbana e Ambiental na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão/RN. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Conforto no Ambiente Construído; Forma Urbana e Habitação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

MEIRELES, A.J.A. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais.

Revista franco-brasileira de geografia, n. 11, 2011. Disponível em: < <https://confins.revues.org/6970?lang=fr#bodyftn2> >. Acesso em: 10 jan. 2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. O que é o CONAMA?. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm> >. Acesso em: 10.fev. 2017.

NOBRE, I.M. Revelando os modos de vida da Ponta do Tubarão. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

PLANO DE MANEJO DA RDSEPT. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – IDEMA. Banco de dados cartográficos, Mossoró: UERN, 2016.

SOUZA, M.J.N.; OLIVEIRA, V.P.V. Análise Ambiental: Uma Prática da Interdisciplinaridade no Ensino e na Pesquisa. Rede: Revista Eletrônica do Prodem, Fortaleza, v. 7, n. 2, p.42-59, nov. 2011.

TUDA, A.O.; STEVENS, T.; RODWELL, L.D. Resolving coastal conflicts using marine spatial planning. Journal of Environmental Management, v. 133, p.59-68, jan. 2014.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

541 - GESTÃO INTEGRADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS DA ILHA DE SANTA CATARINA: UM DIAGNÓSTICO

TAYNARA GONÇALVES PINHEIRO, KARINE BASTOS LEAL, PÂMELA CHAN DE OLIVEIRA, ADELINA CRISTINA PINTO, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER, KAREN CRISTINA PAZINI, KELY PAULA SALVI

Contato: TAYNARA GONÇALVES PINHEIRO - TAYNARA.GPINHEIRO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão Integrada; UCs Municipais; Decálogo; Florianópolis

INTRODUÇÃO

Uma das estratégias de conservação e gestão da zona costeira é a criação de áreas protegidas, em especial as Unidades de Conservação (UCs). O município de Florianópolis, em Santa Catarina, apresenta o maior número de áreas protegidas do estado (MARTINS et al., 2015), contudo, ainda vem enfrentando diversos problemas socioambientais. Em trabalhos recentemente publicados, Ferretti (2013), Martins et al. (2015) e Scherer et al. (2018), reconheceram a existência de diversas fragilidades no processo de gestão dessas áreas. A fim de subsidiar futuras estratégias para o fortalecimento da gestão, o presente estudo tem como objetivo avaliar a gestão integrada das UCs municipais do Município de Florianópolis, SC.

METODOLOGIA

Para avaliar a gestão integrada das UCs foi realizado um levantamento documental baseado em artigos, sites oficiais, teses e dissertações, a fim de descrever a estrutura de gestão municipais de Florianópolis. Para sistematização das informações foi utilizada a metodologia do decálogo da Gestão Costeira proposta por Barragán (2004), a qual possibilitou avaliar a estrutura administrativa, financeira e de governança com base em 10 indicadores da gestão, são eles: 1) Políticas Públicas; 2) Estrutura Normativa; 3) Competências; 4) Instituições Públicas; 5) Instrumentos e Estratégias; 6) Formação e Capacitação; 7) Recursos Econômicos; 8) Informação e Conhecimento; 9) Educação e 10) Participação. Para análise complementar, realizou-se uma entrevista com um dos gestores da Floram (Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis), o qual descreveu a atual situação da gestão nas Unidades de Conservação municipais. Com isso, realizou-se uma avaliação numérica dos indicadores do decálogo quanto à Existência, Implementação e Avaliação (E.I.A.) utilizando os valores de 1 (avanço precário) a 5 (avanço relevante), de acordo com a proposta de Botero & Sosa (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As políticas e normativas que abrangem a gestão dos recursos naturais em Florianópolis seguem as regras gerais, entre as quais se destaca o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) criado pela Lei 9.985 de 2000 que determina as normas de criação e gestão das UCs nas esferas federal, estadual e municipal. Nesse sentido, todas as UCs de Florianópolis estão em processo de recategorização e enquadramento ao SNUC. Na escala municipal, a FLORAM é responsável pela criação, implantação e gestão das UCs. Fica a cargo do Departamento de Unidades de Conservação (DEPUC) a coordenação e controle das atividades dentro das UCs. Atualmente o DEPUC conta com dois técnicos ambientais e quatro agentes de serviços

gerais para a manutenção. Constatou-se que há poucos instrumentos locais de gestão, visto que apenas o Parque Natural Municipal do Morro da Cruz (PNMMC) tem Plano de Manejo implementado. O PNMMC e o Parque Municipal da Lagoa do Peri (PMLP) já possuem zoneamento, no entanto, apresentam inconsistências com as ocupações já existentes. Quanto às instituições de ensino superior, essas têm participado de forma mais efetiva na gestão, através de projetos de pesquisa e também nos conselhos das UCs. Apesar disso, há pouquíssimo investimento na capacitação e formação de gestores. Os recursos são escassos e pouco cumprem com sua finalidade no que tange a gestão dos recursos naturais. Através do Departamento de Educação Ambiental (DEPEA), Florianópolis tem depositado significativo esforço em iniciativas de educação e cidadania junto ao Meio Ambiente. No entanto, poucas iniciativas estão inseridas nas UCs, reduzindo o potencial de oportunizar maior participação da comunidade dentro destes espaços. A participação, atualmente, se limita aos conselhos gestores, visto que somente o PMLP e no PNMMC possuem conselho implementado, as demais unidades não tem conselho ou estão em vias de criação. Segundo a percepção do gestor, os pontos mais frágeis da gestão seriam as competências, capacitação e recursos econômicos limitados, os quais tiveram os menores valores quanto ao índice E.I.A., os demais indicadores apresentaram maiores avanços. Por fim, são muitos os desafios para fortalecer a gestão das UCs em Florianópolis. Entretanto, como sugestão de estratégias, maiores esforços deveriam ser colocados para construir uma política pública municipal estruturada, implementar os Planos de Manejo, fortalecer parcerias com as instituições, priorizar a formação e capacitação dos gestores e comunidade em geral, elaborar uma agenda de educação ambiental e promover maiores investimentos e ampliação do quadro de funcionários.

CONCLUSÃO

A gestão integrada em UCs municipais em Florianópolis ainda ocorre de maneira incipiente devido a inexistência de políticas públicas específicas, dificuldades na operação da gestão, falta de estratégias e organização, e principalmente, o número restrito de funcionários junto à falta de recursos e investimentos. Apesar da existência de alguns instrumentos determinantes na gestão das Unidades de Conservação municipais, ainda há muitas lacunas quanto à sua implementação, aliada à incipiente avaliação dos processos gerenciais. Isto cria um cenário onde não há uma gestão efetiva e integrada, logo, coloca as UCs em situação de vulnerabilidade à riscos de degradação. Reconhecidos os desafios da gestão integrada das UCs municipais de Florianópolis, entende-se a necessidade de estabelecer uma estratégia de fortalecimento da gestão para que se atendam os objetivos primários da criação das UCs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAGÁN, J.M. Las areas Litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada. Barcelona: Editorial Ariel S.A., 2004. 214 p.

BOTERO, C.S.; SOSA, Z.T. Propuestas para la gestión litoral de un país con tres costas: Colombia. In: Barragán Muñoz, J. M. Manejo costero integrado y política pública en Iberoamérica: propuestas para la acción. Cádiz-ES: Red Ibermar (CYTED), 2011. 280 p.

FERRETI, O.E. Os espaços de natureza protegida na Ilha de Santa Catarina, Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina. 349 p. 2013.

MARTINS, L.; MARENZI, R.C.; DE LIMA, A. Levantamento e representatividade das Unidades de Conservação instituídas no estado de Santa Catarina, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 33, p. 241-259, abr. 2015.

SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L.; GANDRA, T.B.R. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, p. 431-444, fev. 2018.

FONTES FINANCIADORAS

Ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina. Ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI) pela oportunidade de aprendizado sobre a gestão da zona costeira. À CAPES pelas bolsas de estudo em nível de mestrado disponibilizadas às autoras. Ao gestor da FLORAM/DEPUC responsável pelas Unidades de Conservação do Município de Florianópolis.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

555 - APLICABILIDADE DO MODELO INVEST PARA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

LAURA DIAS PRESTES, JULIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO, MILTON LAFOURCADE ASMUS, TATIANA SILVA DA SILVA

Contato: LAURA DIAS PRESTES - LAURADP53@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão; unidades de conservação; risco de ecossistemas

INTRODUÇÃO

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) tem por objetivo ordenar ações de caráter não sustentável, sobretudo as que têm impacto sobre o ambiente natural, e regular usos e efeitos nocivos provenientes de determinada atividade. O uso sustentável é um desafio para a conservação dos ambientes naturais por apresentar limitações como ferramenta que auxilia na conservação da biodiversidade. Nessa perspectiva, é necessário o desenvolvimento de métodos que possam avaliar a vulnerabilidade ambiental das APAs, com o intuito de subsidiar as tomadas de decisões visando, de maneira sustentável, o desenvolvimento ecológico, econômico e social. Sendo assim, buscou-se, através do modelo Habitat Risk Assessment, avaliar o risco ambiental provocado pelas atividades humanas no território da APA da Baleia Franca, Santa Catarina, Brasil.

METODOLOGIA

Como método utilizou-se o modelo para avaliação de risco de ecossistemas, Habitat Risk Assessment vinculado ao Ecosystem Services Modeler (ESM) do software Terrset®, o qual se baseia no modelo ecossistêmico de mesmo nome do InVEST, categorizado como modelo de Supporting Ecosystem Services. Esse modelo avalia a exposição dos ecossistemas as atividades antrópicas possuindo duas perspectivas: “Consequência” referente as características ambientais de resiliência, como a perda de ecossistemas e a capacidade de recuperação e “Exposição” a qual considera os usos e atividades antrópicas (RIBEIRO, 2017). Para tanto, dividiu-se o território da APA da Baleia Franca entre usos antrópicos (vias de transporte, turismo, mineração, carcinicultura, área agrícola, área urbana, pesca, silvicultura, invasão de vegetação exótica, loteamento) e ambientes naturais (praia/zona marinha, vegetação arbórea de restinga, campos litorâneos, floresta ombrófila densa, corpo d’água continental, banhados, duna móvel e duna vegetada). Os critérios avaliados pelo modelo são o tempo de exposição, sobreposição espacial dos usos, área de influência dos usos, intensidade da exposição sobre o ecossistema e a avaliação de estratégias efetivas de gestão. A espacialização dos ecossistemas e usos foi realizada com base no mapeamento de uso e cobertura da terra da APA da Baleia Franca de 2015 (PRESTES, 2016) e a avaliação dos fatores de “Consequência” e “Exposição” foram definidos a partir de opinião de especialistas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados do modelo foi possível observar o risco cumulativo de todo ambiente e o risco em cada ecossistema. Como resultados obtivemos que, de forma geral, a APA da Baleia Franca apresenta uma média vulnerabilidade ambiental frente aos usos presentes em seu território. Particularmente, o ecossistema de banhado apresentou o

maior índice de vulnerabilidade, esse ambiente é mais impactado pelo uso agrícola, seguido da invasão de vegetação exótica e área urbana. O banhado possui menor risco quando avaliados os fatores de consequência em relação aos outros ecossistemas, mas possui valores de risco de exposição semelhante aos demais ecossistemas, influenciado pelo seu alto potencial de recuperação. Além disso, tipos e intensidades dos usos, assim como a falta de eficácia de gestão são fatores que aumentam o risco do banhado. O ambiente que sofre menor impacto pontual é a praia e zona marinha. No entanto, no risco cumulativo, quando se compara toda a área abrangida pelo ecossistema, o maior o risco está sobre esse ambiente, menos exposto ao turismo e exposto de forma semelhante a todas as outras atividades. Os campos litorâneos, ambiente que está espalhado por todo o território da APA da Baleia Franca, estão mais expostos aos impactos da área urbana e invasão de vegetação exótica. Os usos que menos impactam esse ecossistema são a mineração e a silvicultura.

CONCLUSÃO

Foi possível verificar que o modelo Habitat Risk Assessment é uma ferramenta básica que pode auxiliar os gestores de unidades de conservação na tomada de decisão, quando relacionadas as questões de risco, visto que o modelo possibilitou a visualização das áreas dos ecossistemas mais vulneráveis às atividades, tanto para os fatores de exposição como de consequência. A aplicabilidade desse modelo vem ao encontro de iniciativas que superem o desafio do uso sustentável de ambientes naturais como é o caso da APA da Baleia Franca. Os resultados possibilitam comparações com outras metodologias de avaliação de risco de ecossistemas e precisam ser refinados, para validação da resposta da metodologia utilizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARKEMA, K.K.; VERUTES, G.; BERNHARDT, J.R.; CLARKE, C.; ROSADO, S.; CANTO, M.; WOOD, S.A.; RUCKELSHAUS, M.; ROSENTHAL, A.M.Y.; MCFIELD, M.; ZEGHER, J. de. Assessing habitat risk from human activities to inform coastal and marine spatial planning: a demonstration in Belize. *Environmental Research Letters*, v. 9, n. 11, nov. 2014.

NATCAP - NATURAL CAPITAL PROJECT. Habitat Risk Assessment. Disponível em: Acesso em: 15 de jun. 2017.

PRESTES, L.D. Áreas de Proteção Ambiental (APA): conservação e sustentabilidade - o caso da APA da Baleia Franca (SC / Brasil). Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 2016. 189 f.

RIBEIRO, J.N. do A. Aplicação de modelos ecossistêmicos em sistemas de lagoas costeiras como suporte à Gestão. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Porto Alegre, BR-RS, 2017. 213 f.

FONTES FINANCIADORAS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Áreas protegidas

562 - CARACTERIZAÇÃO E ALTERNATIVAS PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ENCOSTAS DO MORRO DO RIBEIRÃO, NO SUL DA ILHA DE SANTA CATARINA (FLORIANÓPOLIS-SC)

TADEU MAIA NOGUEIRA, CÁTIA REGINA DE CARVALHO PINTO, TIAGO SANTOS PAGNOCCA, EDUARDO PAULO PIRES PEREIRA, ANDRÉ CASTELLANI LOPES, ROBERT ANDRÉS VILLAZÓN MONTALVAN, RENATA MARTINS PACHECO, MARINA DE MEDEIROS MACHADO

Contato: TADEU MAIA NOGUEIRA - TADEUMAIAP.N@GMAIL.COM

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo; expansão urbana; áreas protegidas; Alto Ribeirão; Ilha de Santa Catarina

INTRODUÇÃO

Localizada no distrito do Ribeirão da Ilha, porção Sul da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis- SC), a área de estudo deste trabalho abrange parte da Planície do Campeche e das encostas do Morro do Ribeirão, portanto, inserida numa zona de transição entre aglomerados urbanos que veem crescendo aceleradamente e os remanescentes de ecossistemas associados ao Bioma Mata Atlântica, incluindo o maior manancial de água doce do município (Lagoa do Peri). Diante dos desafios que implicam o ordenamento territorial perante a conservação dos ecossistemas naturais da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis-SC) o presente trabalho visa levantar as características ambientais e de uso e ocupação do solo no território que abrange a área de estudo.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos adotados para esta pesquisa trataram de investigar em campo e por ferramentas do Sistema de informação Geográfica (SIG) as características ambientais e de uso e ocupação do solo no território que abrange a área de estudo, levantando aspectos da geomorfologia, hidrografia e cobertura vegetal, além de não conformidades perante as legislações ambientais pertinentes, identificando fenômenos que subsidiem cenários futuros.

Para melhor compreensão do caráter de uso e ocupação do solo como consequência do perfil da expansão urbana realizou-se uma pesquisa sobre o histórico da ocupação da região Sul da Ilha de Santa Catarina, em seguida foram quantificadas por SIG as residências em determinado perímetro da área de estudo, onde ocorreu maior avanço urbano, entre 1994 e 2016, considerando também, a relação de habitantes por residência (IBGE, 2016). A partir deste levantamento foram feitas projeções com base em proporcionalidade sobre uma ocupação futura, como: O número de edificações espacialmente necessárias para que estas atinjam à APP adjacente (Reserva Biológica do Parque Municipal da Lagoa do Peri); a população estimada na futura área; e o tempo em anos em que as futuras ocupações atingiriam esta APP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A expansão urbana célere e mal planejada na área de estudo é caracterizada pela ausência de rede pública de coleta de efluentes e resíduos sólidos. Foram observadas conexões diretas do esgoto doméstico no rio Alto Ribeirão, realizadas pelos próprios

moradores. Essas atividades aumentam o risco de degradação do Manguezal da Tapera e da própria Baía do Ribeirão, que têm grande contribuição para a economia local. Nos terrenos pantanosos da planície foram observadas muitas alterações de cursos d'água e supressão de rios, com base no Atlas Geográfico de Santa Catarina (1958) e nas cartas topográficas do IBGE (1974, 1981).

Na porção Leste da área de estudo, entre a planície próxima a praia da armação e as encostas do Morro do Ribeirão, nota-se o avanço de arruamentos e edificações rumo aos limites da área de Reserva Biológica do Parque Municipal da Lagoa do Peri (PMLP) e a APP de topo de morro adjacente. Algumas casas, já chegaram até a invadir estes territórios outras estão a poucos metros destes, inclusive da própria Lagoa do Peri. Foram identificadas 15 residências localizadas a menos de 50 metros dos limites da Área de Reserva Biológica do PMLP e 3 residências na APP do Morro do Ribeirão. Na porção central da área de estudo, onde ocorre maior adensamento de área edificada, os arruamentos e residências avançaram agressivamente na última década, partindo da Planície do Campeche rumo às encostas do Morro do Ribeirão (Região do Alto Ribeirão). Ainda na planície foram identificadas 10 residências na APP das margens do Rio Alto Ribeirão, além de criação de gado em pastos. Nas encostas, as ocupações estão muito próximas (menos de 50 metros) às nascentes de tributários do Rio Alto Ribeirão, pondo em risco a estabilidade da sua vazão, assim como a estrutura do Manguezal da Tapera.

Dentre as cinco ruas que compõem o aglomerado urbano na região central, a servidão Raio Do Sol é a que avançou mais rapidamente de 1994 à 2016 (6,3% ao ano). Considerando a proporção do avanço urbano das cinco ruas, em metros por ano, e a distribuição de 0,00093 casas por m² no perímetro definido como área ocupada (468.000 m²), a estimativa média é que faltariam 437 residências, no perímetro da área não ocupada (472.000 m²) para o alcance das ruas à APP do Morro do Ribeirão em 55 anos e com um incremento populacional médio de 2.165 habitantes.

CONCLUSÃO

A expansão urbana na área de estudo ocorre de forma desorganizada e agressiva, portanto, desproporcional as condições de suporte dos ecossistemas envolvidos, apresentando não conformidades perante as diretrizes de uso e ocupação do solo, estabelecidas em Florianópolis (2014) e no Código Florestal (Lei 12.651 de 2012).

Visto que em Florianópolis (2014) preconiza as suas zonas de uso e ocupação do solo com diretrizes alinhadas ao Estatuto da Cidade (Lei 10.257 de 2001) infere-se que a problemática do desenvolvimento urbano no Distrito do Ribeirão da Ilha se deve ao não cumprimento da Lei pelos cidadãos e da gestão deficitária do poder público. Embora o cidadão tenha obrigação de conhecer a Lei, a responsabilidade maior sobre as políticas de ordenamento territorial, deve ser dos órgãos gestores de meio ambiente e planejamento urbano, que têm o dever de fiscalizar, orientar e organizar atividades de uso e ocupação do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENSUSAN, N. (2006). Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro: FGV,

BRASIL (2000). Law No. 9,985, of July 18, 2000. Regulates art. 225,

1, items I, II, III and VII of the Federal Constitution, establishes the National System of Nature Conservation Units and other measures. Access in: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm >.

BRASIL (2012). Lei Nº 1265 de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Access in http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL (2012). Manual técnico da vegetação Brasileira.- IBGE - <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>.

BRASIL. (1988). Constitution of the federative republic of Brazil of 1988. Access in < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm.

BRASIL. (1989) Decree no 30.443, september 20. Declares as

FONTES FINANCIADORAS

Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental (PPGEA- UFSC) do Departamento de Engenharia Sanitária em Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina.

Erosão costeira

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

323 - RECIFES DE CORAL SEMPRE PROTEGEM A LINHA DE COSTA?

GERSON FERNANDINO, CARLA ISOBEL ELLIFF

Contato: GERSON FERNANDINO - GERSON.FERNANDINO@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: erosão costeira; clima de ondas; dinâmica costeira; gestão costeira

INTRODUÇÃO

Recifes de coral fornecem grande diversidade de serviços ecossistêmicos. Um dos mais importantes serviços associados a esse ecossistema é a proteção à linha de costa. Porém, a generalização sobre o fornecimento deste serviço pode trazer sérios riscos à gestão costeira. Ainda há muitas lacunas no entendimento da hidrodinâmica costeira em regiões de recifes. Fatores como a dimensão, morfologia, rugosidade do recife e sua distância e posição em relação à linha de costa podem influenciar sua capacidade de atenuação de energia de ondas, por exemplo, e não são sempre levados em consideração. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi comparar a capacidade de proteção à linha de costa de dois recifes da costa brasileira com importantes diferenças estruturais.

METODOLOGIA

Modelagens de dinâmica costeira nas regiões do Arquipélago de Tinharé e Boipeba e litoral norte do município de Porto Seguro, ambos localizados no estado da Bahia, foram realizadas utilizando o sistema de modelagem costeira SMC-Brasil, composto por um conjunto de ferramentas e metodologias. O SMC-Brasil inclui um banco de dados de dinâmica marinha (ondas, nível do mar, batimetria e linha de costa) que permite análises do comportamento de ondas e marés dos últimos 60 anos (1948-2008) com malha de 1 km. A batimetria de ambas as regiões foi acrescida de dados da literatura e imagens de satélite para melhor definir os contornos da costa e dos seus respectivos recifes. No Arquipélago de Tinharé e Boipeba, os recifes são principalmente em franja, encontrando-se emersos durante marés baixas de sizígia, com presença de poucos bancos mais afastados da costa. Já no litoral norte de Porto Seguro, os recifes adjacentes à costa formam bancos de diferentes dimensões e posições em relação à linha de costa. Em alguns casos no litoral de Porto Seguro, como nas pontas Grande, do Mutá e Coroa Vermelha, tómbolos são formados em frente aos recifes, que apresentam aberturas entre eles. Alguns desses bancos, mais rasos, também emergem durante os períodos de marés baixas de sizígia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As direções de ondas predominantes em ambas as regiões foram de ESE, SE, E e SSE. As ondas mais frequentes originaram de ESE, porém as ondas de condições mais energéticas originaram de SSE, variando pouco em porcentagem de ocorrência entre uma área e outra. Considerando o Arquipélago de Tinharé e Boipeba, ondas de condições energéticas alcançaram alturas de até duas vezes a altura das ondas em condições médias. No entanto, os recifes em franja que bordejam o arquipélago formam uma barreira natural, promovendo a atenuação dessa altura e energia. Mesmo nos casos de condições energéticas, os recifes em franja do Arquipélago de Tinharé e Boipeba foram capazes de diminuir a altura de onda de 2,5 m para menos de 0,5 m em

algumas áreas. As principais comunidades instaladas no arquipélago estão localizadas na retaguarda de recifes em franja com potencial para proteção à linha de costa. Dessa forma, pode-se considerar que os recifes do arquipélago de fato fornecem este serviço ecossistêmico à população. Por outro lado, em Porto Seguro uma situação oposta foi observada. Os diversos focos de erosão encontrados ao longo do litoral parecem ser causados por alterações na dinâmica costeira induzidas pelos bancos de recife. Esses focos ameaçam propriedades públicas e privadas, fazendo com que construções inteiras, como restaurantes, sejam abandonados. Os resultados apontaram que a causa do principal desses focos, ao sul do tómbolo de Ponta Grande onde parte da BR-367 colapsou em função da ação do mar, é a difração das ondas, principalmente oriundas do quadrante sul, quando atingem o Recife de Fora (grande banco de corais que dista cerca de 5 km da linha de costa). A modelagem mostrou que, apesar de uma zona de sombra ser criada por esse grande recife, sua distância da linha de costa permite com que os raios de ondas difratados por suas laterais convirjam novamente justamente no ponto onde a estrada é atingida. Além disso, canais e aberturas entre os bancos longitudinais adjacentes às pontas também causam erosão das praias em sua retaguarda, uma vez que não amortecem completamente a energia das ondas incidentes e permitem a saída de sedimento por meio de correntes de retorno. A modelagem de correntes apontou, para as duas áreas, correntes fracas que aparentemente desempenham papel secundário na erosão observada, destacando, assim, o papel das ondas.

CONCLUSÃO

Os recifes do Arquipélago de Tinharé e Boipeba fornecem o serviço de proteção à linha de costa à população local, ao contrário dos de Porto Seguro, onde a erosão destruiu a BR-367 e outras construções, implicando em impactos econômicos e sociais diretos. Entretanto, esses recifes continuam a fornecer outros serviços, como cultura e lazer, e provisão de alimento. Dessa forma, sugere-se que estratégias de gestão integrada sejam desenvolvidas de modo a tomar proveito dos serviços já oferecidos, somando-se a outras medidas para a mitigação da erosão atual na área e para adaptação a mudanças climáticas. Além disso, estratégias de gestão também devem buscar garantir a resiliência desse ecossistema, de modo que este possa continuar a fornecer toda sua gama de serviços ecossistêmicos. Atuar sobre os impactos crônicos já presentes na área representa um bom ponto de partida para as demais ações a serem desenvolvidas.

FONTES FINANCIADORAS

G. Fernandino agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por sua bolsa de doutorado. C.I. Elliff agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por sua bolsa de doutorado. Ambos agradecem ao Instituto de Hidráulica Ambiental da Universidad de Cantabria (IH-Cantabria) pelo apoio e fornecimento de dados.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

341 - ASPECTOS DAS ONDAS OCEÂNICAS EM ÁREAS DE EROÇÃO COSTEIRA NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

LUANA APARECIDA CASTRO FIRMINO, EDUARDO BULHOES

Contato: LUANA APARECIDA CASTRO FIRMINO - LUANACASTRO@ID.UFF.BR

Palavras-chave: atlântico sudoeste; litoral leste brasileiro; ondas de tempestade

INTRODUÇÃO

A zona costeira é uma região de fronteira sujeita a contínuas alterações morfodinâmicas e antrópicas, que implicam em sua variabilidade temporal e espacial. Dentre os diversos ambientes de sedimentação costeira as praias merecem elevado destaque devido à sua importância e uso pelas populações humanas. Nesse sentido, o conhecimento do padrão das ondulações incidentes e o estado de agitação marítima são essenciais para se compreender os processos morfológicos e erosivos que ocorrem nas zonas costeiras. O objetivo geral deste trabalho é caracterizar o comportamento das ondas de maior energia que atingem o litoral do Espírito Santo, utilizando como base dados de boias oceânicas e simulações para águas rasas tendo em vista avaliar a participação das mesmas nas áreas identificadas com maior vulnerabilidade à erosão costeira.

METODOLOGIA

Os materiais usados neste trabalho partiram inicialmente de uma pesquisa documental, adotando-se como base referencial o trabalho de Albino, Girardi e Nascimento (2006), que identificaram a tendência erosiva em 14 localidades, a saber: Itaúnas, Bugia, Guaxindiba, Meleiras, Nova Almeida, Capuba, Manguinhos, Camburi, Santa Mônica, Maimbá, Coqueiros, Itaipava, Marataízes e Cações. Para compor a base de modelagem das simulações, foram vetorizadas manualmente três cartas náuticas no Didger 3 que abrangem a área de estudo: CN1400; CN22700; CN22800. Já a parte de pré-simulação foi preparada no módulo Mike Zero do programa Mike21, que consistiu inicialmente na montagem da malha de modelagem. Para a construção dos limites da malha, acoplaram-se os dados batimétricos da área de estudo e a série temporal. A série temporal foi composta por dados de ondas e ventos obtidos através do PNBOIA-GOOS Brasil, e cobriu todo o período entre 14/11/2015 e 05/04/2017. A etapa de simulação foi feita no módulo Mike21 SW, de onde foram estabelecidos os dados de saída do modelo, que foram as 14 áreas com tendência a erosão já apontadas anteriormente e os dados de entrada que foram as seis ondas com maiores alturas significativas identificadas no período analisado. Para caracterizar as condições de tempestade foram selecionados os eventos em que altura significativa ultrapassou o limiar de 3,0m e o evento durou mais de 12hs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as condições médias de ondas foi encontrada altura significativa média (H_s) de 1,60m, períodos de pico (T_p) de 8,6s, predominantes das direções entre Nordeste (NE) e Sudoeste (SW). Nota-se dois picos principais de ocorrências de ondas, o dominante está associado a ondas com H_s de 1 a 2m provenientes de NE e Sul-Sudeste (SSE), correspondendo a 63% do total de ocorrências, que é gerado pela circulação atmosférica da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). A segunda ocorrência é

indicada por ondas com Hs entre 2 e 3m das direções entre SSE e SW representando cerca de 37% no total dos dados, sendo responsáveis pela maior agitação oceânica ao sul (S) deste litoral. Os ventos de maior intensidade e frequência estão relacionados às direções NE e Leste-Nordeste (ENE) atingindo velocidades médias entre 8 a 12 m/s, ocorrendo durante 50% do intervalo considerado.

Em relação as condições gerais dos eventos identificados entre novembro de 2015 a abril de 2017, os resultados mostram ondas com a altura significativa de 2,44m e máxima de 4,62m. As maiores alturas significativas de ondas estão associadas às tempestades de direção SW. No entanto, há ocorrência de tempestades das direções Sul (S), Sudeste (SE) e Leste-Sudeste (ESE). Estas últimas possivelmente associadas às condições extremas de ventos de "tempo bom" provenientes ASAS. Quanto aos ventos os mesmos sopram em média de SSE com velocidades médias de 9,1 m/s. De uma forma geral, as posições Manguinhos e Capuba recebem as maiores alturas significativas de ondas ao longo do período. Já as posições Santa Mônica e Coqueiros as menores. Além disso, as ondas só ultrapassaram o limiar de Hs 2,5m junto às praias de Manguinhos, Capuba e Maimbá, notadamente em novembro de 2016 e janeiro de 2017 sob condições de ondas de "tempo bom". As ondulações de maior energia que atingem o litoral do Espírito Santo são provenientes de ENE, NE e E, onde há nítida exposição da maioria das praias (Itaúnas, Bugia, Guaxindiba, Meleiras, Nova Almeida, Capuba, Manguinhos, Maimbá, Marataízes e Cações) em erosão neste litoral. Já as ondas de menor intensidade chegam do setor SW, onde as praias de Camburi, Santa Mônica, Coqueiros e Itaipava estão mais expostas a estas condições.

CONCLUSÃO

No período de um ano e meio de análise (Nov/2015 a Abr/2017) foram identificados 6 eventos de tempestades associados à passagem de sistemas ciclônicos frontais na área de estudo. As características médias desses eventos foram de alturas máximas de onda de 4,62m, períodos de 9s e direção média SSE. Os ventos também sopraram de SSE com velocidades médias de 9 m/s.

Os eventos de tempestades provenientes de S e SW esbarram na orientação geral e específica das praias em processo erosivo neste litoral. Neste sentido, as praias de Capuba e Manguinhos tornam-se às mais expostas às condições gerais. No entanto, são as condições severas de bom tempo (ventos fortes de NE e ENE) que direcionam elevada energia para o litoral do Espírito Santo e aparenta ser a responsável por intensificar processos erosivos em áreas já fragilizadas neste litoral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J.; GIRARDI, G.E.; NASCIMENTO, K.A. Erosão e progradação do litoral do Espírito Santo. In: MUEHE, D. (Org). Erosão e progradação do litoral brasileiro. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v.1, 2006. p. 226-264.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

348 - VULNERABILIDADE COSTEIRA À EROSÃO NAS PRAIAS OCEÂNICAS DE SALINÓPOLIS, PARÁ, BRASIL

LEILANHE ALMEIDA RANIERI, MAÂMAR EL ROBRINI

Contato: LEILANHE ALMEIDA RANIERI - LEILANHE.RANIERI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Erosão costeira; praia; gerenciamento costeiro; amazônia

INTRODUÇÃO

A gestão costeira está sendo cada vez mais discutida, principalmente devido à importância dada às Mudanças Climáticas.

As praias têm o potencial de serem um dos primeiros ambientes a sofrer as consequências das mudanças climáticas, tais como a combinação da elevação do nível do mar com eventos climáticos extremos mais frequentes e rigorosos (SCHERER, 2013).

Na Zona Costeira Amazônica, os processos erosivos em diversas praias estão sendo monitorados. Estes processos, mesmo que pontuais, estão afetando a população e ambientais. A exemplo do município de Salinópolis. Neste o maior problema atual são as ocupações irregulares em áreas de risco sujeitas a erosão, como dunas.

O objetivo deste trabalho foi mapear as áreas de erosão, acreção e estabilidade costeira ao longo das praias oceânicas de Salinópolis/PA.

METODOLOGIA

A área de estudo foi delimitada à faixa de praias oceânicas, são elas: Corvina e Maçarico, onde se situa o principal empreendimento do município (Orla do Maçarico) e o setor mais urbanizado; Farol Velho, praia com urbanização mais próxima da praia; e Atalaia, praia mais populosa com campo de dunas com urbanização em expansão.

Foram realizadas campanhas de campo para observações das condições ambientais durante um ciclo sazonal (26, 27 e 28/04/2013 – estação chuvosa – e 04, 05 e 06/10/2013 – estação menos chuvosa). Nestes períodos também foram analisados os aspectos de uso e ocupação da linha de costa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trecho de costa com maiores impactos ambientais localiza-se na praia do Farol Velho, onde há ocupação diretamente sobre a linha de costa, não havendo nenhum ambiente sedimentar costeiro que propusesse a reposição de areias à praia. Por este motivo a praia está apresentando erosão severa, ficando mais estreita, com uma paisagem degradada por colapso de muros, de barreiras de rochas e com afloramentos rochosos de idade terciária (Formação Pirabas) expostos em diferentes proporções, alterando a topografia praial. Fatos que também ocorrem em parte da praia do Atalaia, no local de divisa com a praia do Farol Velho.

Na praia do Atalaia, as dunas ainda presentes na linha de costa funcionam como repositoras de sedimentos à praia que também sofre com a erosão costeira numa extensa faixa. Há dunas escarpadas por ondas e pelas grandes subidas das marés, sendo a praia toda coberta pelo espraiamento de ondas, que periodicamente levam os

donos de estabelecimentos (bares e restaurante) na praia a recuarem suas barracas em direção ao pós-praia.

Na praia do Farol Velho há apenas um campo de dunas estável totalmente vegetado após edificações. Provavelmente estas funcionam como barreira ao vento propiciando a condição de grande estabilidade e vegetação às dunas.

Na sede municipal, os problemas ambientais direcionam-se novamente à erosão costeira localizada na foz do rio Sampaio, à sua margem esquerda, contudo relacionado à hidrodinâmica estuariana, com impactos associados ao colapso de muros de proteção, assoreamento e solapamento basal. Obras que interferem no fluxo dos canais estuarinos propiciando a instalação de processos erosivos e redução de ambientes naturais também são verificados neste setor, como no Lago do Pedalinho com a construção de uma via de passagem sobre o rio com dutos emissores abaixo que fazem a conexão deste com o lago.

Outros locais pontuais de erosão ocorrem no local onde está a plataforma de acesso da Orla do Maçarico à praia da Corvina, com colapso periódico da estrutura, principalmente durante a estação chuvosa associada às grandes subidas de maré.

Na divisa da praia da Corvina com a do Maçarico também há pequenos indícios de erosão com vegetação de mangue tombada. Áreas de acresção ou estabilidade estão localizadas por quase a totalidade destas largas praias e nos extremos da ilha do Atalaia.

CONCLUSÃO

O trecho da costa oceânica com maior vulnerabilidade costeira à erosão atualmente localiza-se na praia do Farol Velho e no início da praia do Atalaia, a partir da divisa com a praia anterior. Trata-se do trecho com ocupação diretamente sobre a linha de costa, principalmente por grandes casas de veraneio. Não havendo nenhum ambiente sedimentar costeiro, limitando a linha de costa, que favoreça a reposição de areias à zona de espraiamento, as praias do Farol Velho e parte do Atalaia estão apresentando erosão severa, ficando mais estreitas e com uma paisagem degradada. Em outra faixa da praia do Atalaia, as dunas ainda presentes na linha de costa funcionam como repositoras de sedimentos.

Áreas de acresção ou estabilidade estão localizadas por quase a totalidade das largas praias da Corvina e Maçarico, e nos extremos da ilha do Atalaia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHERER, M. 2013. Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma Reflexão. Revista da Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management, 13(1): 3-13.

FONTES FINANCIADORAS

Aos membros do Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros (GEMC) da Universidade Federal do Pará (UFPA) pela parceria na realização deste trabalho. Ao Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG) da UFPA e à Fundação do Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA) pelo financiamento da bolsa de estudos.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

378 - ASPECTOS DA GEOMORFOLOGIA COSTEIRA ENTRE A FOZ DOS RIOS ITABAPOANA E PARAÍBA DO SUL, NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

TAYNÁ BATISTA GOMES, EDUARDO BULHOES

Contato: TAYNÁ BATISTA GOMES - TAYNAGOMES@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Dinâmica Costeira; Norte Fluminense; São Francisco do Itabapoana

INTRODUÇÃO

Os ambientes costeiros são áreas de transição entre o domínio continental e o domínio marinho, esta interação origina processos e feições características desses ambientes. A dinâmica costeira é responsável por esse contínuo processo de transformação, onde os condicionantes meteoceanográficos e geomorfológicos são principais agentes modeladores, capazes de originar tais feições, atuando de forma constante na evolução da paisagem.

A pesquisa tem por objetivo geral detalhar as características da morfologia costeira da porção norte da Baía de Campos que compreende o segmento entre a foz do rio Itabapoana e a foz do rio Paraíba do Sul e especificamente destacar as características geológicas, geomorfológicas e evolutivas deste segmento que o tornam peculiar além de apresentar dados primários que contribuam para a caracterização detalhada deste segmento do litoral.

METODOLOGIA

A metodologia teve como base a utilização de dados primários e secundários, incluindo as etapas de planejamento de campo, levantamento morfológico e morfodinâmico, análises granulométricas, mapeamento e processamento de dados e geração dos resultados. Adicionalmente foi compilado material cartográfico de fontes como o IBGE e INEA e utilizadas rotinas de geoprocessamento para a composição das características de detalhe do segmento costeiro selecionado. O levantamento de dados primários iniciou-se com o planejamento de campo utilizando o programa Google Earth Pro. Definiu-se para o segmento de aproximadamente 40km, 20 pontos de coleta de material e levantamento topográfico em campo, espaçados entre si pela distância de 1 milha náutica. Para cada ponto, foi levantada a topografia de praia, através do método de nivelamento óptico com uso de nível e régua topográfica. As informações de distância e leitura, anotadas em uma planilha, posteriormente serviram para o estabelecimento das distâncias acumuladas e das cotas altimétricas ajustadas ao nível médio do mar (MUEHE et al. 2003). Estas informações foram processadas em planilha MS Excel para a representação dos perfis de praia sendo estes feitos utilizando o programa Grapher 8.0.

Ainda para cada ponto, foram coletadas amostras de sedimentos nas feições: duna frontal (quando havia), berma e face da praia. Os sedimentos coletados em campo foram analisados a partir do método de peneiramento à seco, conforme Folk & Ward (1957).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da identificação das características geológicas e geomorfológicas e da análise de dados primários como perfis topográficos e composição granulométrica do sistema praia-duna cabe destacar a ocorrência de dunas frontais, agradadas à cotas de 3 a 5m em mais da metade dos perfis levantados. Em um litoral com o predomínio de sedimentos finos e sob influência de ventos reinantes e dominantes do quadrante NE estas feições são representativas de boa parte da proteção natural da linha de costa sobre os efeitos de transposição de ondas e, até o momento, não se encontram descritas na literatura sobre o litoral fluminense.

Adicionalmente, é possível destacar alguns outros aspectos peculiares neste pequeno trecho do litoral norte fluminense. Tal peculiaridade desse trecho do litoral se dá basicamente pela transição entre depósitos de idades geológicas distintas que compõem a linha de costa.

Os depósitos associados à formação Barreiras, localizada ao norte do segmento (setores 1 e 2) evidenciam depósitos terciários sendo esculpido e promovendo aporte de sedimentos para a zona costeira. A ocorrência de falésias ativas comprova que este trecho da linha de costa ainda está em processo de retrogradação a taxas de até 3,0 m/ano (Nascimento e Silva, 2005). Já ao Sul, as cristas de praia que continuam a se incorporar à faixa de praia em taxas elevadas (sempre acima de 5m/ano nos últimos 1.000 anos, Vasconcelos, 2016) fazem parte dos depósitos quaternários da planície flúviomarina e evidenciam um trecho da linha de costa (setor 4) em pleno e acentuado processo de progradação, associado diretamente à sedimentação da foz do rio Paraíba do Sul.

Notou-se que os resultados indicados pelos dados primários coletados para este trabalho são diagnósticos desta transição entre áreas de erosão e acumulação, (associados à retrogradação e progradação da linha de costa) uma vez que os perfis de praia que apresentam curvas côncavas e ainda as áreas onde há escarpamento das dunas frontais, se concentram ao norte (SF02 ao SF13) e os perfis dos pontos de coleta ao sul, apresentam características usualmente convexas (SF14 ao SF20), perfis ativos mais extensos e praias íngremes o que indica acumulação sucessiva de sedimentos, semelhantes ao modelo de Vasconcelos (2010) de formação de barras arenosas que se acumulam e migram em direção ao continente para a formação das cristas de praia.

CONCLUSÃO

A questão central que norteou este trabalho foi a de caracterizar de forma detalhada a faixa de praia da área de estudo, sobretudo para suprir o baixo volume de pesquisas para este segmento do litoral. Sobretudo no que diz respeito à morfologia costeira.

Os resultados mostram uma possibilidade de setorização deste segmento do litoral em quatro subcompartimentos, representativos de características morfológicas e morfodinâmicas distintas. Perfis de praia côncavos e convexas mostram claramente área sem erosão (ao norte) e áreas em acumulação (ao sul), já as análises granulométricas indicam a presença de areia muito fina, areia fina e areia média evidenciando áreas com menor e maior energia de ondas neste segmento além da característica global desta área que é de elevado transporte de sedimentos, notadamente para o sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOLK, R.L; WARD, W.C. Brazos River Bar: A Study in the Significance of Grain Size Parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27 (3-26), 1957.

MUEHE, D. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, José Teixeira (Org.). Geomorfologia do Brasil. 3a ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 274-349, 2003.

VASCONCELOS, S.C. de. Evolução morfológica das barreiras arenosas ao norte da desembocadura do rio Paraíba do Sul, RJ – Niterói: [s.n.], 2010. 180 f.

VASCONCELOS, S.C. de. 2016. Morfoestratigrafia da planície costeira ao norte do rio Paraíba do Sul (RJ) / Sérgio Cadena de Vasconcelos. Tese de Doutorado em Geografia – Universidade Federal Fluminense, Niterói. Niterói: [s.n.], 186 f.

FONTES FINANCIADORAS

UFF - Desenvolvimento Acadêmico.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

403 - VEGETAÇÃO JUNDU E VULNERABILIDADE À EROSÃO COSTEIRA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA, SP

ADRIANE VELLOSO, ERASMO COSTA NASCIMENTO-JÚNIOR, NYAGARA CHRIST AMORIM DE LIMA, DANIEL RIBEIRO ORNELLAS-FILHO, SHANANDA ROSA RAFFI, SAMARA SALAMENE

Contato: SAMARA SALAMENE - SALAMENE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: declividade; restinga; praia

INTRODUÇÃO

Jundu é o nome dado à vegetação que se desenvolve em solos arenosos nas regiões do litoral e que sofre influência do mar (ARAÚJO & LACERDA, 1987). Uma das principais funções dessa vegetação é promover a diminuição da erosão costeira, portanto tem um grande papel em preservar as praias, pois suas raízes seguram a areia em dias de maré alta. Esse trabalho teve como objetivo analisar a vulnerabilidade à erosão costeira em três áreas com diferentes cobertura do solo (com vegetação nativa; sem vegetação nativa, coberta por gramínea; e com recomposição de espécies nativas plantadas há oito anos), em duas praias do município de Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado nas praias do Massaguaçu e do Capricórnio, no município de Caraguatatuba, SP. A declividade do terreno foi calculada em três áreas diferentes: uma área com vegetação nativa litorânea (jundu) localizada na Praia do Capricórnio; uma área onde foi realizada a recomposição do jundu há oito anos na região central da Praia do Massaguaçu; e, finalmente, uma área sem jundu, coberta por grama, também situada na Praia do Massaguaçu. Com a altura e a distância entre dois pontos, foi calculada a declividade da área em porcentagem, com a altura dividida pela distância e multiplicada por 100. Para a medição, foram utilizados régua topográfica e nível a laser. Com o cálculo da declividade, pode-se obter o grau e a classe de vulnerabilidade para cada área, ou seja, o nível de fragilidade que elas possuem em relação aos riscos de processos erosivos, podendo avaliá-las em cinco categorias, sendo elas: muito alta (valor 3), alta (2,5), média (2), baixa (1,5) e muito baixa (1). Essa classificação foi proposta por Crepani et al. (2001). Ao aplicar essa metodologia, conseguimos avaliar a influência da vegetação jundu contra processos erosivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados de declividade, foi possível classificar a vulnerabilidade das áreas com relação à erosão costeira. A área degradada - sem vegetação nativa e coberta por gramíneas - apresentou alta vulnerabilidade, com valor de 2,5, maior quando comparada com as demais áreas analisadas. Entre a área sem vegetação e a área com plantio de jundu há uma diferença de vulnerabilidade no valor de 0,5, mesma diferença que ocorre entre a área com plantio de jundu (valor igual a 2) e a vegetação nativa (valor igual a 1,5), com vulnerabilidades classificadas, respectivamente, como média e baixa.

Foi constatado que nas áreas degradadas, onde a cobertura do solo não tem presença de espécies nativas, o nível de declividade foi maior (26%) do que nas áreas de recomposição (16%) e natural (4%), o que era esperado, pois a grama presente no local é uma espécie de monocotiledônea com raízes fasciculadas e superficiais que não conseguem conter as partículas do solo na maré alta. Nas áreas com jundu nativo, as raízes das plantas se aprofundam e espalham sob a areia, portanto envolvem e protegem o solo (LIMA, 2001). Nas áreas em que a vegetação nativa é mais escassa, o terreno se encontra mais íngreme, o que pode acarretar em riscos de mais processos erosivos (CREPANI et al., 2001).

CONCLUSÃO

O resultado da análise dos dados obtidos permitiu verificar que a área sem vegetação nativa, coberta por grama, alcançou um nível de vulnerabilidade alta à erosão costeira. A área onde ocorreu há oito anos uma recomposição de espécies nativas do jundu mostrou uma diminuição da vulnerabilidade, enquanto a área com jundu nativo apresentou baixa vulnerabilidade. Assim, sugerimos que, nas áreas estudadas, a vegetação jundu foi eficiente para proteção do solo contra a erosão costeira. Contudo, não somente a cobertura do solo, mas aspectos relacionados às características geomorfológicas naturais das duas praias devem considerados para uma melhor comparação entre as áreas estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D.S.D.; LACERDA, L.D.A natureza da restinga. *Ciência Hoje*, v. 6, n. 33, p. 42-48, 1987.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ-FILHO, P.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial. São José dos Campos: INPE, 2001. 124 p.

LIMA, A. Aspectos jurídicos da proteção da Mata Atlântica. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001. 311 p.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

406 - GRAU DE EXPOSIÇÃO A ONDAS DE GRAVIDADE E SEU PAPEL NA EROÇÃO DE FALÉSIAS COSTEIRAS

BRANCO EGUCHI, JACQUELINE ALBINO

Contato: BRANCO EGUCHI - BMEGUCHI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Modelagem; SMC-Brasil; DSAS; Linha de Costa

INTRODUÇÃO

Hapke e Plant (2010) mostram variações espaço-temporais da taxa erosiva de falésias de mesma composição. Justificadas pelo grau de exposição ondas devido a modificações batimétricas e clima de ondas (FLEMING, 1986 e ROBINSON, 1980a). Sunamura (2015) afirma que como resultado do processo erosivo ocorre a deposição de debris na região do sopé, protegendo a falésia da ação das ondas. O litoral estudado é caracterizado por falésias vivas homogêneas (ALBINO et al., 2016). Na área há presença de ilhas e do Porto de Ubu que podem alterar a distribuição energética de ondas. O estudo objetiva mapear taxas erosivas de três falésias na praia de Maimbá, e avaliar o efeito da variação espaço-temporal do grau de exposição as ondas sobre o recuo das falésias.

METODOLOGIA

As falésias foram denominadas 1, 2 e 3 no sentido sul-norte. Estas possuem mesma composição, porém diferentes graus de exposição, dado suas orientações e batimetria adjacente. A identificação falésias teve como base imagens aéreas e de satélites entre os anos de 1953, 1970, 1995 e 2008. Posteriormente utilizou-se da extensão Digital Shoreline Analysis System (DSAS) para determinar as taxas anuais de recuo das mesmas.

Dados de ondas remetem a alturas de ondas significativas horárias obtidos através modelo hindcast Global Ocean Wave (GOW), calibrados por Albino et al. (2016) para área de estudo entre os anos de 1953 e 2008. A partir destes, foi feita uma comparação das alturas de ondas significativas médias anuais em relação a altura significativa média do período total entre 1953-2008 (media total).

Os mesmos dados do modelo GOW foram utilizados com intuito de avaliar a variação energética entre os períodos 1953-1970, 1970-1995 e 1995-2008. Determinou-se então a onda mais frequente entre os intervalos, baseado na direção de pico. Posteriormente propagadas na área de estudo utilizando modelo OLUCA-MC que faz parte do módulo de morfodinâmica praial em curto prazo (Mopla), pertencente ao Sistema de Modelagem Costeira do Brasil (SMC-Brasil). Para mais informações sobre a descrição do modelo acessar: <http://smcbrasil.ihcantabria.com/descargas/>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados mostram recuos acumulados de 7, 36 e 43 m e taxas de 0,12; 0,65; 0,78 m/ano para as falésias 3, 2 e 1 no sentido norte-sul no intervalo 1953-2008. Entre os anos de 1953-1970 a falésia 1 foi a mais erodida. No período de 1970-1995 o cenário se repete, porém, com menores taxas erosivas. Já entre 1995-2008 a falésia 2 toma o posto de maior erosão. Analisando as taxas erosivas nota-se uma diminuição no

processo erosivo nas falésias 1 e 2 entre 1953-2008. Já a falésia 3 apresenta um pico erosivo entre 1970-1995.

O intervalo 1953-1970 é marcado por ondas predominantemente acima da média total. Em contrapartida, 1970-1995 mostra diversos momentos de ondas abaixo da média total. Já entre 1995 e 2008 nota-se um comportamento semelhante ao do período de 1953-1970, no qual prevalecem ondas acima da média total, intercalados por breves episódios de menor energia.

A modelagem de ondas mostra que no intervalo 1953-1970 houve um aumento da energia, principalmente em frente a falésia 1. Sobre a falésia 2 nota-se um aumento energético menos intenso. Enquanto a falésia 3 experimenta uma redução energética. Durante o período 1970-1995 há faixas de aumento energético menos consistentes sobre as falésias 1 e 2. Neste intervalo a falésia 3 sofre com um significativo aumento da energia de ondas. O período entre 1995 e 2008 apresenta redução energética sobre a falésia 1 e elevação da energia de ondas sobre as falésias 2 e 3.

De forma geral, entre os intervalos de 1953-1970 e 1970-1995 existe uma correlação entre a diminuição de alturas significativas anuais médias de ondas e uma redução nas taxas erosivas de falésias. Já análise da distribuição energética de ondas modelada permite uma visão mais detalhada da heterogeneidade do processo erosivo. Explicando a redução das taxas erosivas das falésias 1 e 2 entre 1953-1970 e 1970-1995, o pico erosivo sofrido pela falésia 3 no intervalo 1970-1995, bem como a mudança do hotspot erosivo entre falésias 1 e 2 durante 1970-1995 e 1995-2008.

No entanto, o aumento energético mostrado no período 1995-2008 não condiz com as baixas taxas erosivas encontradas. Entretanto é preciso considerar o ciclo evolutivo da falésia ao analisar sua taxa erosiva. Uma vez que o processo erosivo se instala e sua taxa aumenta. Porém a deposição deste material erodido confere proteção à base da falésia, reduzindo sua taxa erosiva (HAKPE et al., 2009; SUNAMURA, 1992; CARTER e GUY, 1988).

CONCLUSÃO

A partir dos recuos acumulados é possível concluir que há uma variação espaço-temporal do processo erosivo, dado que para um mesmo intervalo as falésias mostram diferentes ritmos erosivos longo do período total.

Em costa de falésias homogêneas, este comportamento variável é explicado pela modificação de agentes externos que controlam o processo erosivo, entre eles investigou-se o grau de exposição a ondas.

A correlação entre os recuos e as ondas permite concluir que apesar de haver um consenso sobre a relação entre o ataque das ondas e erosão de falésias, momentos de alta energia não necessariamente induzem erosão.

O processo erosivo em falésias depende também do estágio evolutivo em que a mesma se encontra. Portanto é de fundamental importância saber reconhecer e avaliar o estágio evolutivo de falésias a fim de correlacionar sua vulnerabilidade à erosão com o grau de exposição as ondas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J.; JIMÉNEZ, J.A.; OLIVEIRA, T.C.A. 2016. Planform and mobility in the Meaípe-Maimbá embayed beach on the South East of Brazil. *Geomorphology*. 110-112p.

CARTER, C.H.; GUY, D.E. Coastal Erosion: Processes, timing and magnitudes at the bluff toe. *Marine Geology* 84. 1988. p. 1-17.

FLEMING, C.A. Holderness coast protection project. National Research Council, Canada. 1986. p. 349-420.

HAPKE, C.J.; PLANT, N. 2010. Prediction coastal cliff erosion using a Bayesian probabilistic model. *Marine Geology*. 140-149p.

HAPKE, C.J.; REID, D.; RICHMOND, B. 2009. Rates and trend of coastal change in California and the regional behavior of the beach and cliff system. *Journal of Coastal Research*. 603-615p.

ROBINSON, A.H.W. 1980a. Erosion and accretion along part of the Suffolk coast of East Anglia, England. *Marine Geology*. 133-146p.

SUNAMURA, T. 1992. *Geomorphology of rocky coasts*. Chichester, John Wiley. 302p.

SUNAMURA, T. 2015. Rocky coast processes: with special reference to the recession of soft rock cliffs. *Proceedings of the Japan Academy*, No.91. p. 481-500.

FONTES FINANCIADORAS

Agradeço ao suporte financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao trabalho realizado por Reguero et al. (2012) e SMC Brasil Sistema de Modelagem Costeira (SMC-Brasil) pelos dados e licenças de uso do modelo. Este trabalho é uma contribuição ao INCT-MAR dentro do projeto Ambitropic (CNPq).

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

409 - GUIA PRÁTICO PARA DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES PARA PRAIAS ARENOSAS AFETADAS PELA EROSÃO COSTEIRA

MAURICIO DE CARVALHO TORRONTÉGUY, FERNANDO BINDA, ALEXANDRE PASOLINI, JULIANA JACOMINI MENEGUCCI, ANDRE MARQUES

Contato: MAURICIO DE CARVALHO TORRONTÉGUY - MAURICIO@ATLSUL.COM.BR

Palavras-chave: erosão costeira; engenharia costeira; modelagem numérica; Espírito Santo; praias

INTRODUÇÃO

A erosão é um processo que afeta praias ao longo do mundo todo. Recente estudo elaborado por Luijendijk et al (2018) aponta que as praias arenosas representam cerca de 31,0% da linha de costa mundial.

No Brasil, o mais completo e recente estudo sobre a situação das praias consiste no Atlas da Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro (MMA, 2006), o qual constatou que as causas primárias da erosão costeira no Brasil são a intervenção do homem nos processos costeiros seguido da urbanização da orla.

O presente artigo apresenta um guia prático para o diagnóstico, prognóstico e proposição de soluções para praias arenosas afetadas pela erosão costeira elaborado com base na experiência dos autores em três diferentes estudos realizados no litoral do Espírito

METODOLOGIA

A metodologia proposta nesse guia prático consiste em seis (06) tarefas principais:

- 1) Análise e compilação das informações existentes & aquisição de dados complementares, tais como: registros cartográficos, dados oceanográficos e sedimentológicos, levantamentos hidrográficos e topográficos, histórico de ocupação da orla, demandas e percepções da comunidade, etc.
- 2) Análise do comportamento da linha de costa comparando imagens e fotografias aéreas históricas com o emprego de softwares de geoprocessamento específicos tais como ArcGis e AMBUR.
- 3) Modelagem numérica computacional com emprego de modelos tais como o Delft3D e UNIBEST para, primeiramente, a correta caracterização/diagnóstico dos processos costeiros atuantes (maré, ondas, correntes, transporte de sedimentos, morfologia do fundo e da linha de costa), bem como simulações para o prognóstico da situação futura em um período de poucos anos ou mesmo décadas.
- 4) Proposição de soluções de engenharia e gestão da orla para o enfrentamento do problema erosivo, tais como: engorda de praia, construção de estruturas costeiras, ordenamento da ocupação da orla em trechos afetados pela erosão, etc.;
- 5) Análise técnica, econômica ambiental para escolha da melhor solução a ser implantada;
- 6) Elaboração do projeto de engenharia detalhando a solução selecionada.

Tal metodologia foi e vem sendo implantada em estudos realizados pelos autores em trechos do litoral do Espírito Santo, Brasil, especificamente, nos municípios de Vitória, Serra e Anchieta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro estudo no qual se adotou a metodologia aqui proposta foi no município de Vitória. Entre os anos de 2008 e 2009, todas as praias arenosas do município foram estudadas. Diagnosticou-se que a praia da Curva da Jurema, localizada em área urbanizada e de origem artificial, construída após a implantação de um aterro na década de 1980, era o trecho da orla mais afetado pela erosão. Com base nessa constatação foram propostas algumas alternativas e por fim elaborado um projeto de engordamento de praia. De posse do projeto a Prefeitura Municipal de Vitória realizou o licenciamento ambiental e posteriormente a obra de restauração costeira. Assim, no ano de 2010, milhares de metros cúbicos de sedimentos foram extraídos de uma jazida submersa e dispostos na praia, incrementando a faixa costeira, mitigando o processo erosivo e garantindo condições de uso da praia muito melhores para a comunidade.

Os dois outros estudos, nos municípios da Serra e de Anchieta, ambos também no litoral capixaba, encontram-se ainda em desenvolvimento. Resultados preliminares mostram que a ação antrópica com a implantação de estruturas na orla alterou o balanço de sedimentos gerando não apenas processos erosivos, mas também acrescivos. Atualmente estão sendo estudadas alternativas que permitam o controle e/ou mitigação dos processos erosivos tal como já anteriormente realizado em Vitória e seguindo a tendência mundial de enfrentamento do problema a partir de estudos técnicos bem embasados que garantam o correto conhecimento dos processos costeiros e do balanço de sedimentos.

Por fim, cabe novamente citar o estudo de Luijendijk et al (2018), elaborado com base na análise de registros de imagens de satélites dos últimos 35 anos e, cobrindo quase 50.000 praias ao redor do mundo, o qual concluiu que a maioria das praias mundiais se encontram relativamente estáveis, inclusive muitas em progradação, contrariando o sendo comum de que as praias, em geral, estariam submetidas predominantemente a processo erosivos. Tal constatação em nada diminui as legítimas preocupações acerca dos problemas decorrentes da erosão costeira, visto porque o referido estudo demonstra que uma parcela significativa das praias mundiais se encontram com fortes tendências erosivas, porém, o estudo concluiu que um dos motivos dessa estabilização das praias se deve justamente ao fato de que nas últimas décadas houveram avanços científicos na compreensão dos processos costeiros e nas técnicas de proteção costeira o que permitiu que em muitos locais as perdas de faixa litorânea fossem interrompidas ou ao menos mitigadas.

CONCLUSÃO

O guia prático aqui apresentado tem se mostrado uma abordagem metodológica bem-sucedida para o diagnóstico, prognóstico e enfrentamento do problema da erosão costeira nos locais onde foi implantado. Cabe, contudo, destacar que a execução de estudos desse tipo, quando feitos de forma isolada, sem a participação dos gestores públicos e comunidade, dificilmente possuem resultados efetivos para a Gestão Costeira Integrada. No caso de Vitória, foi justamente a participação dos diferentes *stakeholders* que viabilizou a execução da solução proposta. Por fim, cabe ainda mencionar que os três estudos aqui citados mostraram que as ações antrópicas tiveram relevância significativa nas alterações do balanço de sedimentos das praias estudadas, o que demonstra a crucial necessidade de se entender adequadamente o ambiente praias antes da implantação de estruturas e urbanização em áreas costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUIJENDIJK, A.; HAGENAARS, G.; RANASINGHE, R.; BAART, F.; DONCHYTS, G.; AARNINKHOF, S. The State of the World's Beaches. Scientific Reports; Volume 8, Article number: 6644. 2018.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Atlas da Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. 2006.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

461 - FAIXAS DE PROTEÇÃO (SETBACK): ESTUDO DE CASO NO LITORAL SUL DO ESTADO DE SERGIPE

JOAO PAULO DA SILVA SANTOS, ANA CLAUDIA DA SILVA ANDRADE, PAULO SERGIO DE REZENDE NASCIMENTO

Contato: JOAO PAULO DA SILVA SANTOS - JPAULO.SSANTOS@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Erosão costeira; ocupação; risco

INTRODUÇÃO

O litoral sul de Sergipe é limitado a norte e a sul pelas desembocaduras dos rios Vaza Barris e Piauí/Real, respectivamente. Bittencourt et al. (2006) caracterizou as linhas de costa desse setor como de elevada variabilidade morfológica nas áreas contíguas às desembocaduras fluviais e de equilíbrio no meio do arco praial. Eventos de erosão severa têm ocorrido nessas praias provocando danos em estruturas antrópicas (GOVERNO DE SERGIPE, 2018). Alguns métodos de proteção costeira são sugeridos em áreas sob recuo de linha de costa, a exemplo de faixas de proteção (*setback*) (FERREIRA et al., 2006; SIMPSON et al., 2012). O objetivo deste trabalho foi determinar a largura de faixas de proteção em 3 praias do litoral sul do estado de Sergipe: Saco, Abaís e Caueira.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu na análise multitemporal (1971 a 2017) da linha de costa utilizando fotografias aéreas e imagens de satélite (SHOSHANY; DEGANI, 1992; PAJAK; LEATHERMAN, 2002) no programa Arcgis®10.2; no cálculo da taxa de variação da linha de costa pelo método estatístico de regressão linear (GALGANO; DOUGLAS, 2000) com o uso da extensão Digital Shoreline Analysis System (THIELER et al., 2009) do Arcgis®10.2 e na determinação da largura das faixas de proteção, através do método aplicado na Carolina do Norte, EUA (CICIN-SAIN; KNETCH, 1998 apud MUEHE, 2001). Esse método estabelece faixas de proteção com larguras de 30 vezes e 60 vezes a taxa de recuo da linha de costa, para construções leves e para construções pesadas, respectivamente, medidas a partir da linha de costa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As praias do Saco, do Abaís e da Caueira apresentaram no período de 1971 a 2017 as seguintes taxas de variação da linha de costa, respectivamente: negativas (-0,1 a -14,8 m/a) e positivas (+0,27 a +1,72 m/a); negativas (-0,1 a -0,13 m/a) e positivas (+0,28 a +2,01 m/a) e predominantemente negativas (-0,37 a -2,18 m/a). As faixas de proteção, para construções leves e pesadas, para as praias do Saco, Abaís e da Caueira devem ter as seguintes larguras, respectivamente: 200 a 450 m; 64 a 120 m e 69 a 130 m. As larguras das faixas de proteção, segundo Muehe, (2001), são estabelecidas preferencialmente para os setores em erosão. Em áreas de acreção ou estabilidade da linha de costa, as faixas podem ser propostas visando a manutenção patrimonial ou proteção de recursos culturais (SIMPSON et al., 2012). Adicionalmente, em áreas de elevada variabilidade morfológica, que alternam episódios de erosão e progradação, a exemplo de áreas contíguas às desembocaduras fluviais, essas faixas devem sempre ser propostas, mesmo em cenários de acreção. Esse foi o caso da praia do Saco, que

em cenário de progradação, teve sua linha de costa ocupada. Atualmente encontra-se em erosão severa, no setor mais próximo da desembocadura fluvial, onde foram recomendadas as maiores larguras de faixas de proteção. Por outro lado, em áreas já ocupadas, com estruturas antrópicas instaladas próximas à praia, como nos setores investigados, podem ocorrer dificuldades na implementação de faixas com larguras superiores a 100 m. Segundo Simpson et al. (2012), mesmo em trechos costeiros já ocupados, as faixas de proteção podem servir como instrumento para limitar ou impedir a instalação de novas estruturas antrópicas.

CONCLUSÃO

No período investigado (1971-2017), as praias do litoral sul de Sergipe tiveram comportamento erosivo, deposicional e/ou estável. As larguras das faixas de proteção para construções leves e para construções pesadas variaram de 60-200 m e de 100-400 m, respectivamente. O cenário mais preocupante foi da praia do Saco, contígua a desembocadura do rio Real/Piauí, com taxas de recuo superiores a -5 m/a, requerendo as maiores larguras de faixas de proteção. Como todas as praias investigadas apresentam na linha de costa estruturas antrópicas, recomenda-se limitar ou impedir a instalação de novas construções, mesmo em linhas de costa em acresção ou estabilidade. Adicionalmente, as taxas de variação da linha de costa são variáveis no tempo e, portanto, as larguras das faixas de proteção devem ser constantemente reavaliadas com a aquisição de novos dados da linha de costa. Os dados desse trabalho servem de subsídios ao planejamento ambiental da área estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; OLIVEIRA, M.B. (2006). Erosão e progradação do litoral brasileiro-Sergipe. In: D. MUEHE (org.) Erosão e progradação do litoral brasileiro. Ministério do Meio Ambiente. Brasília p.213-218.

CICIN-SAIN, B.; KNECHT, R.W. (1998). Integrated coastal and ocean management. concepts and practices. Island Press. 517p In: MUEHE D. 2001. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites de orla costeira para fins de gerenciamento. Revista Brasileira de Geomorfologia. v.1, n.2, p. 35-44

FERREIRA, O.; GARCIA, T.; MATIAS, A.; TABORDA, R.; DIAS, J.A. An integrated method for the determination of setback lines for coastal erosion hazards on sandy shores. Continental Shelf Research. v.1, n. 26, p. 1030-1044. 2006.

GOVERNO DE SERGIPE. Defesa civil alinha ações preventivas na praia do Saco com a prefeitura de Estância. Disponível em: < <http://agencia.se.gov.br/noticias/inclusao-social/defesa-civil-alinha-acoes-preventivas-na-praia-do-saco-com-prefeitura-de-estancia> > acessado em 06 jun. 2018

MUEHE, D. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. Revista Brasileira de Geomorfologia. v. 2, n.1, p. 35-44. 2001

PAJAK, M.J.; LEATHERMAN, S. The high-water line as shoreline indicator. Journal of Coastal Research. v.18, n.2, p.329-337.2002

SHOSHANY, M.; DEGANI, A. Shoreline detection by image processing of aerial photography. Journal of Coastal Research. v. 8, n. 1, p. 29-34. 1992.

SIMPSON, M.C.; MERCER CLARKE, C.S.L.; CLARKE, J.D.; SCOTT, D.; CLARKE, A.J (2012) Costal setbacks in Latin American and Caribbean: a study of emerging issues and trends that inform guidelines for coastal planning and development. Inter-American Development Bank. 77-89p.

THIELER, E.R.; HIMMELSTOSS, E.A.; ZICHICHI, J.L.; ERGUL, A. (2009). The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 – An ArcGIS extension for calculating shoreline change. US Geological Survey Report nº 2008-1278, 79p

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao Laboratório de Petrologia Aplicada e Pesquisa Mineral (LAPA) por disponibilizar a licença do programa ArcGis 10.2. O autor principal agradece a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análises de Bacias da Universidade Federal de Sergipe (PGAB/UFS).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

464 - A OCORRÊNCIA DA EROÇÃO COSTEIRA NAS PRAIAS DE CAUCAIA (CEARÁ - BRASIL)

FRANCISCO RODRIGO CUNHA DE SOUSA, DAVIS PEREIRA DE PAULA

Contato: FRANCISCO RODRIGO CUNHA DE SOUSA - RODRIGOFRCES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Erosão Costeira; Gestão Integrada do Litoral; Ocupação do Território Litorâneo

INTRODUÇÃO

A ocupação do litoral ou do território do vazio, como bem destaca Alain Corbin (1989), foi por muito tempo seciada por impressões míticas e por um baixo desenvolvimento técnico-científico-informacional, gerando uma repulsa pelos ambientes à beira-mar. Situação que foi sendo modificada ao longo do século XVIII a partir de uma vilegiatura costeira que privilegiava a contemplação da natureza e os banhos terapêuticos. Logo, o litoral antes repulsivo ao Homem, se converte é um território de especulações e de conflitos de uso e ocupação no século XXI (LUIJENDIJK et. al, 2018), gerando desequilíbrios ambientais que se traduzem em processos de erosão costeira, como é o caso do litoral de Caucaia (Ceará, Brasil). Assim este trabalho tem por objetivo analisar o processo de erosão costeira neste litoral.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos do estudo basearam-se na análise de imagens de satélite disponíveis no Google Earth, no período entre 2009 e 2018, que foram exportadas para o software Qgis 2.18. Inicialmente a linha de costa foi digitalizada e validada com dados de campo. Posteriormente foram gerados transectos perpendiculares à linha de costa com equidistância de 100 m. Foram realizadas classificações supervisionadas das imagens, tendo as seguintes classes: edificações, água, vegetação, solo exposto, sedimentos inconsolidados (areias e cascalhos). O procedimento teve por objetivo de verificar a variação da ocupação do solo ao longo do litoral. O estabelecimento de relações entre os transectos, a variação da linha de costa e as áreas obtidas por meio das classificações permitiram analisar a degradação ambiental das praias de Caucaia. Para facilitar as análises, a linha de costa de Caucaia foi dividida em seis praias - Dois Coqueiros, Iparana, Pacheco, Icaraí, Tabuba, Cumbuco, obedecendo o sentido da deriva litorânea que no Ceará é de Leste-Oeste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A linha de costa do município de Caucaia possui uma extensão de 31.232 m, sendo delimitada por dunas frontais (64%), falésias (4%) e ocupação urbana (32%). A intensificação da ocupação da zona costeira do município está relacionada à artificialização do litoral de Fortaleza com obras de infraestrutura urbanas, como o porto do Mucuripe, avenidas e estruturas de contenção do mar, ocasionando uma busca por territórios com melhores condições ambientais para prática de lazer e recreação (PAULA, 2015).

Assim, pela proximidade da cidade de Fortaleza e suas infraestruturas urbanas, o litoral de Caucaia despontou, na década de 1970, como alternativa de área balnear ao veraneio do fortalezense. Rapidamente, as praias mais próximas de Fortaleza foram sendo ocupadas - Dois Coqueiros, Iparana e Pacheco – por edificações de veraneio e

estruturas viárias de acesso. Nas duas décadas seguintes, a situação veio a se consolidar e expandir em direção as demais praias do litoral.

Entre os anos de 1980/90, a erosão costeira já se fazia sentir nas praias destacadas anteriormente, ocasionado uma nova procura por espaços menos afetados. Logo, as praias de Icaraí, Tabuba e Cumbuco passaram a ser alternativas para investimentos públicos e privados em uma economia costeira pautada na praia, no sol e no mar. No entanto, a erosão antes restrita ao trecho leste do litoral também chegou ao Icaraí (a partir de 1990) e a Tabuba (a partir dos anos 2000). Decerto, apenas o extremo oeste do litoral de Caucaia, onde se localiza a Praia Do Cumbuco, não vem sofrendo com problemas de erosão costeira. Nele, se instalou um dos polos turísticos mais visitados do Ceará.

Com base nos resultados da variação da linha de costa do litoral de Caucaia, foi constatado que uma área total de 3.382 m² foi perdida pela erosão costeira. Nas praias do Icaraí e da Tabuba, a taxa média de recuo da linha em alguns pontos foi superior a 5 m/ano. Os trabalhos de campo permitiram observar que em grande parte do litoral, sobretudo nas praias à leste (como Dois Coqueiros, Iparana e Pacheco), as taxas de erosão não são maiores devido a construção de estruturas de proteção costeira.

As praias de Tabuba e Cumbuco apresentam diversos pontos onde é possível observar indicadores de erosão como a formação de escarpas de desmoronamento das dunas frontais e cascalhos, o mesmo é observado na praia do Pacheco, delimitada por falésias, que desmoronam por solapamento das ondas.

CONCLUSÃO

Os resultados aqui apresentados são importantes para uma gestão costeira integrada em escala municipal, pois compreender como a dinâmica físico-natural condiciona o ambiente costeiro é indispensável a um convívio mais adequado com os problemas, como é o caso da erosão. Em Caucaia, a ingestão do litoral levou a perdas consideráveis de territórios à beira-mar, diminuído a resiliência do sistema costeiro e aumentado os riscos naturais e antrópicos.

Atualmente, mais de 70% do litoral de Caucaia está sobre forte processo erosivo, sendo necessário buscar melhores formas de convivência com o fenômeno. A metodologia desenvolvida possibilitou levantar dados importantes sobre a variação da erosão costeira ao longo tempo, mas é importante ressaltar a necessidade de continuidade dos trabalhos com aferições mais precisas, a serem realizadas com sistemas de localização de alta precisão em campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORBIN, A. O território do Vazio: A praia e o imaginário ocidental. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LUIJENDIJK, A. et. al. The State of the World's Beaches. SCIENTIFIC REPOrTS, n. 8:6641, DOI:10.1038/s41598-018-24630-6, 2018.

PAULA, D.P. Erosão costeira e estruturas de proteção no litoral da região metropolitana de fortaleza (Ceará, Brasil): um contributo para artificialização do litoral. Rede - Revista Eletrônica do Prodema, v. 9, p. 73-86, 2015.

FONTES FINANCIADORAS

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Laboratório de Geologia e Geomorfologia e Costeira Oceânica (LGCO).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

473 - VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORA DA LINHA DE COSTA EM UM TRECHO DE DUNAS FRONTAIS NA PRAIA DO ICARAÍ, CAUCAIA, CEARÁ

ROBERTO JARLLYS REIS LIMA, ANTÔNIO EMANUEL DOS SANTOS SILVA, DAVIS PEREIRA DE PAULA

Contato: ROBERTO JARLLYS REIS LIMA - JARLLYS02@GMAIL.COM

Palavras-chave: linha de costa, erosão costeira, DSAS

INTRODUÇÃO

A erosão costeira é um processo natural, mas que pode ser induzido por ações antrópicas. Neste caso, a maior dificuldade é compreender como a dinâmica morfossedimentar se comporta em casos dominantes e extremos de agitação marítima. O sistema praia-duna torna-se importante na determinação do grau de exposição de uma região aos processos marinhos, atuando, em muitos casos, como estrutura verde de contenção ao avanço do mar. As dunas frontais são feições geomorfológicas de deposição, formadas por ação eólica e distribuída paralelamente a linha de costa, são importantes na manutenção da estabilidade do sistema praiado (HESP, 2002). Assim, o objetivo deste estudo é avaliar o comportamento de uma linha de costa estabilizada por dunas frontais e inserida numa região assolada pela erosão costeira no NE brasileiro.

METODOLOGIA

O estudo em questão foi realizado em um trecho da Praia do Icaraí (Ceará, Brasil), onde as dunas frontais estão preservadas face à erosão costeira que se instalou no restante desta praia. Para mensuração da variação da linha de costa foi utilizada a extensão de análise estatística Digital Shoreline Analysis System (DSAS) proposta por Thieler et al. (2017) dentro do ArcGis® 10.4.

O método foi baseado no estabelecimento de uma linha base (onshore), da qual foram estabelecidos 23 transectos transversais com equidistância de 20 m, perfazendo um total amostral de 440 m de linha de costa estabilizada por dunas frontais.

Os parâmetros analisados foram o End Point Rate (EPR), que considera a primeira e a última linha de costa; e o Linear Regression Rate (LRR), que analisa toda a série temporal do conjunto de linhas de costa. Estes parâmetros e os demais elaborados no DSAS podem ser melhor explicados em Himmelstoss et al (2009).

As imagens de satélite foram adquiridas através do software Google Earth Pro, adotando o critério de oferta de imagens com boa resolução espacial para o mapeamento da linha de costa da Praia do Icaraí, setor de dunas frontais conservadas. Assim, foi adotado um intervalo de 13 anos, com imagens referentes aos anos de 2004, 2012 e 2017. O mapeamento foi realizado com riqueza de detalhes, adotando a escala de 1:2.000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados gerados pela extensão DSAS adotando os parâmetros EPR e LRR, foi observado uma grande semelhança entre os resultados obtidos por ambos os parâmetros para o trecho de dunas frontais na Praia do Icaraí. De forma geral, a linha de costa está em processo contínuo de recuo, gerando um processo erosivo

preocupante para comunidade local. Considerando os valores médios de recuo (2004-2017), foi observado que para os parâmetros estatísticos EPR, o recuo médio da linha de costa foi de 5 m/ano, com valores máximo e mínimo de 5,76 m/ano e 4,31 m/ano, respectivamente. Já para as taxas do LRR, o valor médio também foi de 5 m, com valor máximo de 5,67 m/ano e mínimo de 4,31 m/ano. É importante destacar que o parâmetro EPR só considera dois vetores de linha de costa, o mais recente e o mais antigo. Enquanto que o LRR considera toda a série histórica, sendo assim, mais preciso.

Com base na classificação da variação da linha de costa aplicada por Esteves e Finkl (1998) e Luijendijk et al. (2018), que consideram que a variação da linha de costa segue o seguinte padrão: Acreção >0.5 m/ano; Estável -0.5 a 0.5 m/ano; Erosão -1 a -0.5 m/ano; Erosão intensa -3 a -1 m/ano; Erosão severa -5 a -3 m/ano; Erosão extrema < -5 m/ano. Podemos inferir que o trecho costeiro de dunas frontais do Icaraí foi categorizado, em algum momento dos 13 anos de análise, como sendo uma região com erosão extrema.

Entre 2004 e 2017, o pacote dunar recuou 75 m em direção à malha urbana consolidada, gerando diversos problemas, como o soterramento de parte de um condomínio de edifícios e a destruição total de uma barraca de praia. Já com relação à área, em 2004, as dunas frontais ocupavam 14.500 m², enquanto que em 2017, o valor foi de 10.990 m². Essa redução foi induzida diretamente pela erosão contínua da linha de costa observada anteriormente pelos parâmetros EPR e LRR.

Embora a área analisada esteja sob um processo de erosão extrema com recuo médio da linha de costa de 5 m/ano, pode-se observar uma fragilidade maior nas áreas bordejantes em detrimento da área central dos transectos. Estes valores mais baixos podem ser justificados pela presença de uma vegetação mais preservada na área mencionada, o que seria um indicativo de maior resiliência.

CONCLUSÃO

O trecho de dunas frontais preservadas na Praia do Icaraí está sobre erosão, alcançando a categoria extrema em alguns momentos da análise histórica. No caso analisado, os dois índices atingiram valores semelhantes, mas acredita-se que o EPR obtenha dados mais precisos, pois este índice considera toda a série histórica em seus cálculos.

O DSAS mostrou-se uma ferramenta eficaz no diagnóstico de linha de costa em áreas de dunas frontais conservadas. As taxas de redução de linha de costa gerados pela extensão mostraram-se compatíveis com as de redução de área do campo de dunas frontais, que foi descaracterizada pela ocupação antrópica instalada na área.

Com base nos dados levantados foi possível observar que as áreas com dunas frontais mais vegetadas são mais resilientes aos processos de erosão costeira. Assim, ressalta-se a importância da preservação destes sistemas verdes de proteção, bem como a manutenção de sua vegetação e consequente estabilização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Esteves, L.S.; Finkl, C.W. The problem of critically eroded areas (CEA): An evaluation of Florida beaches. *Journal of Coastal Research*, SI 26, 11–18 (1998).

HESP, P. Foredunes and blowouts: initiation, geomorphology and dynamics. *Geomorphology*, v. 48, p.245-268, jan. 2002.

HIMMELSTOSS, E.A. DSAS 4.0 Installation Instructions and User Guide. Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 — An ArcGIS extension for calculating shoreline change: U.S. Geological Survey, 2009. *updated for version 4.3. Virginia: U.S.

Geological Survey, 2009. Disponível em: < <http://woodshole.er.usgs.gov/project-pages/DSAS/version4/images/pdf/DSASv4.pdf> >. Acesso em: 16 ago. 2014.

LUIJENDIJK, A. et al. The State of the World's Beaches. Scientific Reports, [s.l.], v. 8, n. 1, p.1-11, 27 abr. 2018. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-24630-6>.

THIELER, E.R.; HIMMELSTOSS, E.A.; ZICHICHI, J.L.; ERGUL, A. 2017. Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 — An ArcGIS extension for calculating shoreline change (ver.4.4, July 2017): U.S. Geological Survey Open-File Report 2008-1278 Disponível em: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/ofr20081278/> Acesso em: 20 jun. 2018.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de pesquisa concedida e a toda a equipe do Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO) da Universidade Estadual do Ceará, pela convivência diária e ao Professor Davis pela ótima orientação e incentivo para a realização deste estudo.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

479 - AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL NA DINÂMICA DA LINHA DE COSTA: EXEMPLOS DE EROSIÃO COSTEIRA NO LITORAL FLUMINENSE

THAÍS BAPTISTA DA ROCHA, BEATRIZ ABREU MACHADO, BIANCA LIMA MAGALHÃES

Contato: THAÍS BAPTISTA DA ROCHA - THAISBAPTISTA@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Linha de costa; erosão costeira; Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

A avaliação da dinâmica da Linha de Costa (LC) normalmente é realizada a partir da utilização de fotografias aéreas e imagens de satélites, cujos resultados tendem a ser comumente apresentados a partir de classificações de LCs em progradação/avanço; estabilidade; e erosão/recuo. Esta última classe normalmente tende a ser representada como um processo linear no tempo, podendo ser erroneamente interpretada como tendência ao não considerar a dinâmica espaço-temporal dos processos costeiros, sobretudo nas escalas de eventos, histórica e geológica. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é avaliar o significado espaço-temporal da dinâmica das LCs em três áreas do litoral fluminense com indícios de erosão costeira: a Praia da Tartaruga; a Praia de Quissamã; e a Praia de Atafona.

METODOLOGIA

A avaliação da dinâmica da LC na escala histórica foi realizada a partir de imagens de satélite, fotografias aéreas e GPS geodésico. A dinâmica da LC foi mapeada a partir da ferramenta Digital Shoreline Analysis System (DSAS), presente no programa ArcGIS 10.4. Para a avaliação da LC considerando a escala de eventos, foram analisados perfis de praia, com monitoramento recorrente há mais de uma década ou próximo. Já para avaliar o aspecto da escala geológica no significado da dinâmica da LC, foi considerado o contexto da evolução das barreiras arenosas costeiras (BACs) na perspectiva da evolução do Quaternário. Especificamente no caso da praia da Tartaruga, a dinâmica da linha de costa na escala histórica foi analisada a partir do indicador de Limite da Vegetação/Escarpa de pós-praia, a partir das LCs obtidas no ano de 1976 (Fotografia aérea – FAB/DRM); no ano de 2000 (Fotografia aérea – AMPLA); no ano de 2005 (Ortofoto, IBGE); e 2016 (GPS Geodésico). Nas praias de Quissamã, foi considerado o indicador de Zona de Arrebentação de Intensidade Máxima. Foram obtidas LCs dos anos de 1976 (Fotografia aérea – FAB/DRM); de 2000 (Fotografia aérea – AMPLA); de 2005 (Ortofoto, IBGE) e de 2012 (Imagem RapidEye – MMA). Na praia de Atafona, foram obtidas LCs dos anos de 1976; 2005; e 2016 (Acervo Digital Globe); a partir do indicador do contato úmido/seco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na praia da Tartaruga, o intervalo temporal entre 1976 e 2016 mostrou um recuo da linha de costa que chegou até 32 m, significando uma taxa de 0,82 m/ano no extremo norte da praia. O mesmo comportamento foi identificado na comparação das imagens entre 1976 – 2000; 1976 – 2016; e 2005 – 2016. Especificamente neste último intervalo, o recuo da LC foi mais expressivo, o que reflete nas obras emergenciais de contenção à erosão costeira realizadas no ano de 2014. O monitoramento dos perfis de praia, entre os anos de 2007 e 2017, também corroboram um processo contínuo de erosão costeira.

Na praia de Quissamã, no norte fluminense, foram identificadas taxas de recuo da LC de até 1 m/ano entre 1976 e 2012. Porém, as taxas foram significativamente maiores no intervalo mais recente como entre 2005-2012, que pode ter variado entre 4,2 m/ano e 2,2 m/ano (considerando a variação horizontal da maré, em torno de 10 m). No monitoramento do perfil de praia J6 realizado entre os anos de 2010 e 2016, foi identificado um recuo do topo da escarpa de pós-praia de cerca de 1m/ano. Porém, nos perfis J4 e J5, localizadas na mesma praia, não foi identificada alteração evidente da linha de costa nesse intervalo de tempo, apenas alterações morfodinâmicas da berma e deposição no reverso da barreira costeira por leques de transposição. Especificamente essa barreira costeira, possui características transgressivas, isto é, na escala geológica ela migra em direção ao continente em função de um comportamento de aumento do nível relativo do mar e/ou por condições de déficit sedimentar. A praia de Atafona está localizada próxima à foz do delta do rio Paraíba do Sul, cujo contexto geológico refere-se a um ambiente de barreiras regressivas, cuja característica é o avanço da linha de costa em direção ao mar, devido à diminuição do nível do mar e/ou abundante aporte sedimentar. Porém, foi identificada uma taxa de recuo da linha de costa de cerca de 4,5 m/ano entre 1976 e 2016. Nos últimos 11 anos (2005-2016), a taxa de recuo foi menor quando comparado com o intervalo entre 1976-2005, o que é corroborado pelo monitoramento dos perfis de praia, entre 2005 e 2016, cujo recuo contínuo do topo da escarpa de pós-praia foi de cerca de 3,0 m/ano; próxima a taxa encontrada a partir das imagens.

CONCLUSÃO

O recuo da LC e a erosão costeira identificada nas três praias podem ser considerados como tendência na escala histórica. Como tais processos ocorrem de forma localizada nas praias de Atafona e Tartaruga é mais provável que o recuo da LC esteja associado a uma convergência de energia de ondas. Na praia de Quissamã, o recuo da LC possui um significado geológico, decorrente do cenário evolutivo da barreira transgressiva. Contudo, em todos os casos não se deve descartar a participação dos eventos de ressaca como possíveis detonadores do processo erosivo e consequente recuo da LC.

Como a praia de Atafona está inserida num delta, com truncamentos que marcam outros períodos erosivos pretéritos, possivelmente, o recuo atual da LC cessará, dando lugar ao processo de progradação na escala geológica. Tais nuances de interpretação de escala temporal devem ser consideradas nos planos de mitigação para a resolução de tais processos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOAK, E.H.; TURNER, I.L. (2005) Shoreline definition and detection: a review. *Journal of Coastal Research*, vol. 21, n° 4, 2005.

COWEL, P.J.; THOM, B.G. (1994) Morphodynamics of coastal evolution. In: CARTER, R. W. G.; WOODROFFE, C. G. (Org.) *Coastal Evolution*. Cambridge University Press, United Kingdom. Cap. 2, p. 33 – 86.

FERNANDEZ, G.B.; ROCHA, T.B. Barreiras costeiras holocênicas: geomorfologia e arquitetura deposicional no litoral do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.16, n.2, p.301-319, 2015.

MUEHE, D.; LIMA, C.F.; LINS-DE-BARROS, F.M. (2006) Rio de Janeiro. In: MUEHE, D. (org.) *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. 2ª ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. P. 265 – 296.

MUEHE D. (2011) Erosão costeira: Tendência ou eventos extremos? O litoral entre Rio de Janeiro e Cabo Frio, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 11(3):315-325.

MUEHE, D.; KLUMB-OLIVEIRA, L. (2014) Deslocamento da linha de costa versus mobilidade praial. *Quaternary and Environmental Geosciences* (2014) 05(2):121-124.

MUEHE, D.; FERNANDEZ, G.B.; BULHÕES, E.R.M.; AZEVEDO, I.F. (2011) Avaliação da vulnerabilidade física da orla costeira em nível local, tomando como exemplo o arco praial entre Rio das Ostras e o Cabo Búzios/RJ. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 12(2): 45-58.

QUADROS, M.A.R. Comportamento da linha de costa em escala decadal: exemplo do litoral entre Macaé e Barra do Furado, litoral norte do estado do Rio de Janeiro. 120p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2015.

ROCHA, T.B.; MACHADO, B.A.; DA SILVA, J.C.; MELLO, G.S.; PEREIRA, T.G.; FERNANDEZ, G.B. Interação morfodinâmica entre praia e duna frontal no delta do rio Paraíba do Sul (RJ) a partir de uma década de monitoramento. *Rev. Bras. Geomorfol.* (Online), São Paulo, v.19, n.2, (Abr-Jun) p.283-301, 2018

FONTES FINANCIADORAS

CNPq; FAPERJ

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

486 - MOBILIDADE DA LINHA DA COSTA DE MARATAÍZES, ESPIRITO SANTO.

GILBERTO DANIEL LIMA FILGUEIRAS, JACQUELINE ALBINO

Contato: GILBERTO DANIEL LIMA FILGUEIRAS - GILBERTO.LIMA94@GMAIL.COM

Palavras-chave: zonas costeiras; erosão; mobilidade

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são áreas com economia altamente desenvolvida e constitui a principal área socioeconômica de muitos países. A orla é a primeira barreira física capaz de se adaptar às variações climáticas e oceanográficas, com equilíbrio morfodinâmico da linha de costa impedindo que tais variações se reflitam em impactos nessas regiões.

A erosão em Marataízes é conhecida. O pequeno desenvolvimento das planícies costeiras fez com que a urbanização se instalasse sobre as dunas frontais. Com as previsões do IPCC de aumento do nível do mar de 82 cm até 2100 torna-se necessária a compreensão dessa faixa litorânea, e sua utilização efetiva e segura.

Esse estudo mapeou a mobilidade do litoral e discutiu os processos responsáveis pelos diferentes comportamentos ao longo do litoral.

METODOLOGIA

Marataízes está localizada no sul do Espírito Santo, a 115 km da capital Vitória. O litoral norte do município é caracterizado por praias arenosas, interrompidas por costões rochosos (ELFRINK et al., 2006). Já o Sul é caracterizado por pequenos depósitos quaternários no sopé das falésias vivas do Grupo Barreiras, o que evidencia a tendência erosiva da região.

No processo de georreferenciamento utilizou a metodologia descrita por Araújo et al. (2008), que consiste em relacionar o posicionamento da imagem com as coordenadas reais por meio de pontos de controle. O mosaico de imagens de satélite de 2008 já retificado e validado serviu de base o mosaico de fotografias aéreas do ano de 1969 e para a fotografia aérea do ano de 2013.

Segundo Boak and Turner (2005), estudos costeiros utilizam indicadores para representar a linha de costa, caracterizada pela interface terra-água. Nesse estudo foi utilizada a fronteira entre a faixa arenosa com qualquer fisiografia; o limite do pós-praia; como calçamento de ruas, muro de casas, vegetação e base de falésias, como o indicador da linha de costa. As linhas foram traçadas com auxílio de SIG, na escala de 1:300 para as 3 linhas de costa para padronizar o processamento dos dados.

No cálculo de mobilidade da linha de costa foi utilizada a metodologia proposta por Thieler (2005), que consiste na utilização da extensão DSAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos diferentes resultados quanto à mobilidade, o litoral foi dividido em 5 compartimentos, numerados no sentido Sul-Norte.

O compartimento 1 é formado pela Praia de Morobá e pela Praia de Boa vista. Possuía tendência progradante de até $63,43 \pm 4,04$ m entre 1969 e 2008 e estabilidade entre 2008

e 2013 com variações menores que $7,50\pm 4,04\text{m}$. Essa mudança entre os períodos pode estar associada a mudança na contribuição sedimentar do Rio Itabapoana, e a estabilidade pode estar associada ao fato dessa região ser distante do centro urbanizado do município, tendo feições costeiras preservadas auxiliando no equilíbrio morfodinâmico.

O compartimento 2 é formado pela Praia dos Cações e possui trechos de falésias vivas e falésias precedidas por praias. Durante o período de 1969 a 2013 apresentou tendência erosiva, com recuos que chegam $48,03\pm 4,04\text{m}$. Nascimento & Silva (2005) e Eguchi (2015) estudaram costas com falésias próximas e obtiveram resultados semelhantes. Os autores relacionaram o grau de exposição às ondas e a energia das mesmas como sendo agentes modeladores de falésias.

O compartimento 3 é formado por todo o arco praias da Praia Central de Marataízes. Devido ao transporte longitudinal ser de norte para sul, o trecho norte tem uma pré-disposição erosiva, e o sul construtiva. Entre 1969 e 2013 o trecho sul apresentou progradação em até $102,45\pm 4,04\text{m}$. O trecho central se caracteriza uma zona de passagem de sedimentos transportados pela deriva e teve uma variação máxima de $11,20\pm 4,04\text{m}$. Os trechos sul e central são regiões sem densa ocupação tendo feições costeiras preservadas auxiliando no equilíbrio morfodinâmico. O trecho norte foi densamente ocupado de forma irregular, destruindo as dunas frontais, o que agrava ainda mais os processos erosivos. Um engordamento artificial foi realizado gerando uma alteração na mobilidade natural desse trecho com a progradação em até $92,45\pm 4,04\text{m}$.

No compartimento 4 há presença de pequenas praias arenosas intercaladas por costões rochosos sedimentares. Possuía características estáveis entre 1969 e 2013 com variação média de $4,90\pm 4,04\text{m}$ na posição da linha de costa. Por ser semi-exposto à incidência de ondas e possuir terraços de abrasão, o poder de modificação pelas ondas é consideravelmente diminuído.

O compartimento 5 engloba todo o arco praias da Praia da Barra, possuía tendência progredante em toda sua extensão de $105,88\pm 4,04\text{m}$ entre 1969 e 2013. Essa característica foi induzida pelo processo de urbanização que se deu ao longo tempo sobre um sistema de dunas que existia no local, não representando uma mobilidade costeira natural.

CONCLUSÃO

Ao longo do litoral de Marataízes, são identificadas três compartimentos, com praias expostas dissipativas e intermediárias, compartimentos com presença de falésias da Formação Barreiras, e praias embaçadas delimitadas por costões rochosos associadas à presença de terraços de abrasão.

Os compartimentos possuem adensamento urbano de forma distinta, sendo os compartimentos localizados no sul com rarefeita urbanização, contrastando com os localizados no norte que possuem densa urbanização.

Fica claro ao se analisar um trecho relativamente curto do litoral que diferentes geomorfologias costeiras respondem de forma diferente aos processos meteoceanográficos a que são submetidas.

Ainda, as respostas expressas em curto e longo prazo, em regiões onde os sistemas naturais são alterados pela ação antrópica representado por ocupações irregulares junto à costa, ao longo do litoral.

Conclui-se a importância do estudo e compreensão do comportamento dos tipos de costas, para que se possa ser feito um planejamento eficaz e seguro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, R.S.; SILVA, G.V.; FREITAS, D.; KLEIN, A.H.F. 2008. Georreferenciamento de Fotografias Aéreas e Análise da Variação da Linha de Costa. In: AlcântaraCarrió, J. (ed). Metodologías en Teledetección aplicada a la Prevención de Amenazas Naturales en el Litoral. Universidad Católica de Valencia, Espanha.

BOAK, E.H.; TURNER, I.L. 2005. Shoreline Definition and Detection: A Review. *Journal of Coastal Research*, 21(4), 688–703. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208.

EGUCHI, B.M.M. Variação da linha de costa de Meaípe-Maimbá – ES nos últimos 55 anos. 2015. 47 p. Monografia (Bacharel em oceanografia) – UFES, Vitória.

ELFRINK, B.; ACETTA, D.; MANGOR, K. Innovative Shoreline Protection Scheme for the City of Marataízes, Espírito Santo, Brazil. *International Conference On Coastal Engineering*. Clearware, Florida, USA, 2006

NASCIMENTO, K.E.; SILVA, C.G. Caracterização do processo de erosão marinha nas falésias da Ponta do Retiro, litoral norte do RJ. In: Congresso Brasileiro de Estudos do Quaternário, X, 2005, Guarapari. Anais... Guarapari: CD, 2005.

THIELER, E.R.; HIMMELSTOSS, E.A.; ZICHICHI, J.L.; MILLER, T.L. Digital shoreline analysis system (DSAS) version 3.0: An ArcGIS extension for calculating shoreline change: U.S. Geological Survey Open-file Report. 2005.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

540 - ANÁLISE DE VARIAÇÃO DE LINHA DE COSTA DA PRAIA DE TOQUINHO, PERNAMBUCO

PAULO ALESSANDER FREITAS DA SILVA, ANTONIO VICENTE FERREIRA JUNIOR

Contato: PAULO ALESSANDER FREITAS DA SILVA - PAULOALESSANDER@GMAIL.COM

Palavras-chave: Variação de linhas de costa; Praias; Erosão; Geoprocessamento

INTRODUÇÃO

As áreas costeiras possuem vários ecossistemas de alta relevância ambiental, como praias, mangues, restingas, dunas, lagoas, estuários e recifes de corais. No entanto, o processo atual de ocupação desordenada vem colocando em risco o equilíbrio destes ambientes. Em função desta problemática, a gestão e o uso adequado da zona costeira devem ser guiados por um conjunto de ações que envolvam o conhecimento dos agentes e processos que atuam na dinâmica destas regiões. Nesse sentido, o mapeamento da linha de costa é de extrema relevância para o conhecimento das variações temporais desse ambiente dinâmico. O enfoque desse trabalho é o mapeamento da linha de costa do spit da praia de Toquinho, situado no município de Ipojuca-PE, com ênfase nas alterações da morfologia da linha da costa.

METODOLOGIA

Foram utilizadas fotografias aéreas e imagens de satélite dentro do período de 1969 a 2018, além de técnicas de geoprocessamento para vetorizar as linhas de costa manualmente, através do software QGIS 2.18 – Las Palmas para possibilitar análise espaço-temporal. As imagens de satélite foram adquiridas pelo software Google Earth Pro 7.3 em escalas de 1:25.000, a imagem do ano de 2018, foi adquirida por sobrevoo por drone. As taxas de distância das linhas de costas para a linha de base foram obtidas utilizando-se o pacote Analyzing Moving Boundaries Using R para o software R e, com o mesmo software, foram realizados os cálculos de variação pelo método estatístico EPR (End Point Rate).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia de Toquinho tem uma forte pressão antrópica, devido aos empreendimentos imobiliários e obras costeiras. Após análise estatística dos dados obtidos, houve a comprovação que a variabilidade da linha de costa apresenta-se com erosão em toda a área. O setor norte apresenta valores erosivos mais distribuídos pela costa, no entanto, a área central fica evidenciada uma estabilidade da variação da linha de costa e setor sul observou-se mais números com transectos evidenciando o processo de erosão costeira. No setor sul da área estudada, encontra-se uma obra longitudinal aderente ao pontal do spit que fornece proteção a ação das ondas e marés. Dos transectos progradativos, a maioria localizou-se ao sul do spit, evidenciou-se 212,5 m como a maior distância percorrida pela linha de costa com maior progradação (04/2018), entretanto com média total das linhas de -1,19m/ano, relativo ao EPR, em princípio pela obra de aderência longitudinal a linha de costa. Apesar da obra de engenharia, a dinâmica erosiva ainda continuou atuante e com valor mínimo de -0,44 m/ano e máximo de -2,55 m/ano. Nos transectos erosivos ao longo dos três setores, verificou-se uma variação da linha de costa com máximo de 46,8 m e uma média total de -0,88 m/ano,

com uma taxa anual erosiva de -0,34m/ano e -1,96 m/ano como valor mínimo e máximo, respectivamente.

CONCLUSÃO

O presente trabalho possibilitou identificar as variações da linha costa no intervalo de 49 anos. Um ambiente costeiro que sofreu forte crescimento imobiliário e obras de engenharia para estabilizar a linha de costa. Os resultados iniciais mostraram que a praia de Toquinho apresenta duas fácies nas análises dos transectos, ao norte erosivo e a sul progressivo. Contudo, análises estatísticas apresentam processos erosivos em toda a linha de costa, mesmo com obras de engenharia para engessar a dinâmica costeira e estuarina. O engessamento gera uma retenção de sedimentos ao sul, trazidos pelo Rio Sirinhaém, causando erosão ao norte por supressão de sedimentos, além de não alimentar o sistema costeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GREOGÓRIO, M.N. et al. Mudanças Posicionais da linha de costa nas praias do Pina e de Boa Viagem, Recife, PE, Brasil. *Tropical Oceanography*, Recife, v. 45, n.1, p.44-61, 2017.

MARINO, M.T.R.D.; FREIRE, G.S.S. Análise da evolução da linha de costa entre as Praias do Futuro e Porto das Dunas, Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), estado do Ceará, Brasil. *Gestão Costeira Integrada*, 13 (1): 113-129, 2013;

SOUZA, C.R.G.; LUNA, G.C. Variação da linha de costa e balanço sedimentar de longo período em praias sob risco muito alto de erosão do município de Caraguatatuba (Litoral Norte de São Paulo, Brasil). *Gestão Costeira Integrada*, 10 (2): 179-199, 2010;

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Erosão costeira

546 - HETEROGENEIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA LINHA DE COSTA E DO SUBSTRATO PLATAFORMAL ADJACENTE A PONTA NEGRA, NATAL-RN (SOS PONTA NEGRA)

HELENICE VITAL, ANDRE GISKARD AQUINO DA SILVA, ZULEIDE MARIA CARVALHO LIMA, MOAB PRAXEDES GOMES, FELIPE MENDONÇA PIMENTA, PATRICA PINHEIRO BECK EICHLER, JOSIBEL GOMES OLIVEIRA JR, TATIANA SILVA LEITE, MARINA GOMES VIANA, WERNER FARKATT TABOSA

Contato: HELENICE ARAUJO VITAL - HELENICEVITAL2004@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: erosao costeira; hidroacustica; morfodinamica

INTRODUÇÃO

Os municípios costeiros da Região Metropolitana de Natal, encontram-se, atualmente, afetados de alguma forma, pela erosão costeira, sendo a praia de Ponta Negra, principal cartão postal da cidade, a mais fortemente atingida. Construído no início deste século o calçadão desta orla, já foi diversas vezes parcialmente destruído, em alguns trechos da praia, tendo sido fortemente destruído em fevereiro de 2012 durante uma forte ressaca, levando a proposição de medidas emergenciais de proteção, envolvendo obras de engenharia. Este trabalho apresenta os resultados do levantamento de informações integradas sobre a geologia, a geofísica, processos físico-oceanográficos, e morfologia da linha de costa e plataforma adjacente, visando colaborar para o melhor entendimento da dinâmica costeira desta região.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada constou de 4 etapas: 1*Levantamento Bibliográfico e Compilação da Base Cartográfica, 2*Trabalhos de Campo - A plataforma interna teve seu substrato oceânico mapeado através de levantamentos hidroacústicos (batimetria, sonografia, sísmica de alta resolução) e a sua dinâmica (ondas, correntes e marés) caracterizada através de um sistema de sensores InterOcean; na região costeira foram realizados levantamentos com radar de penetração do solo - GPR em continuidade ao levantamento sísmico no mar, estudos morfodinâmicos com sistema GPS-RTK. Amostras de sedimentos foram coletadas na plataforma e praia, enquanto amostras biológicas foram coletadas em áreas selecionadas. 3*Processamento dos dados em laboratório e 4* Análise, Integração e Interpretação dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os dados primários e secundários (resultados de análises e teores) derivados do projeto foram catalogados em bancos de dados, tendo como informação fundamental o posicionamento geográfico da informação coletada. A partir da análise quantitativa e qualitativa do MDT foi possível delimitar bancos sedimentares paralelos a linha de costa, formas de fundo do tipo ripples e dunas, bem como afloramentos rochosos. A região mais rasa e também mais homogênea quanto a variação batimétrica é abrigada por um promontório rochoso que cerca o morro do careca e modifica a hidrodinâmica formando uma baía em forma de zeta. A análise do mosaico sonográfico permitiu identificar assinaturas do padrão hidrodinâmico atuante na região por meio de direções preferencias de transporte de sedimentos. Também foi possível conhecer a heterogeneidade do substrato marinho a partir da identificação de diferentes padrões de

reflectância da onda acústica, que associados as amostras de sedimentos mostrou que a cobertura sedimentar da plataforma continental da área estudada é composta predominantemente de sedimentos bioclásticos (sedimentação carbonática), com a presença de sedimentos siliciclásticos apenas nas áreas mais rasas. As correntes de fundo ao longo da costa são predominantemente na direção Norte, revelando baixa variabilidade direcional e forte correlação com a componente do vento paralela à costa. Correntes ao longo da costa são dominadas pela banda de frequência subtidal. Correntes através da costa são controladas pela marés e vento. Variações de nível do mar são controladas pelas marés e a variação do nível do mar é bem correlacionada ao vento mas apresenta baixa amplitude. A análise dos organismos bentônicos mostrou que o anelídeo poliquetas domina em todos os sedimentos. Entretanto anfípodos e decapodas predominam em areia muito grossa; Nemertinea e Bivalvia em areia intermediária, enquanto Bivalvia, Gastropoda e Cumacea mostram preferência por sedimentos na granulometria areia muito fina). Em relação aos foraminíferos, as espécies dominantes encontradas em Ponta Negra são compostas por uma mistura de espécies de foraminíferos marinhos *Quinqueloculina atlantica*, *Quinqueloculina angulate*, *Textularia gramen* e espécies tolerantes oportunistas enriquecidas com compostos orgânicos: *Amônia tepida*, *Pseudononion atlanticum* e *Bolivina translucens*.

CONCLUSÃO

A análise e integração dos dados obtidos permitiu a elaboração de mapas batimétricos de alta resolução, mapas de linhas de costa, MDTs (zona costeira e plataforma), mapas fisiográficos, mapas de habitats bentônicos costeiros, mapas de espessura de sedimentos e modelos matemáticos avançados. Este estudo permitiu a geração de dados fundamentais à compreensão de como a erosão costeira procede, a partir de metodologias que permitam o monitoramento eficaz e foram disponibilizados a sociedade, como uma contribuição ao Estado para geração posterior de formulação de cenários, simulações e prognósticos que possam ser usados pelos gestores públicos como base nas tomadas de decisões.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos são devidos ao CNPq pela concessão de bolsa PQ ao primeiro autor (Processos nº303481/2009.9 e nº311413/2016-1) e as equipes do Grupo de Pesquisa de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental (GGEMMA, LABECE, MCC, LabGeoFis) pela ajuda nos levantamentos. Este estudo foi financiado através dos projetos

Heterogeneidade Espaço–Temporal da Linha de Costa e do Substrato Plataformar Adjacente a Ponta Negra, Natal, RN - SOS Ponta Negra (CNPq, Processo 486451/2012-7, Chamada Universal 14/2012); Auxílio de pesquisa CNPq – Caracterização Geológica e Geofísica de áreas submersas rasas do Estado do Rio Grande do Norte (Processo nº303481/2009.9); e INCT AmbTropic – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia “Ambientes Marinhos Tropicais” (Heterogeneidade Espaço-Temporal e Respostas a Mudanças Climáticas (CNPq – FAPESB – CAPES).

Gestão com base ecossistêmica

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

302 - RESULTADOS PARCIAIS DO PROCESSO DE DESPOLUIÇÃO DA LAGUNA DA JANSEN EM SÃO LUÍS-MA

WAGNER DIAS GONZAGA, LENIMAR VEIGA GOMES, MARIA DE NAZARETH DOS SANTOS SILVA

Contato: **WAGNER DIAS GONZAGA - RENGAWWG@HOTMAIL.COM**

Palavras-chave: Laguna da Jansen; Despoluição; Balneabilidade

INTRODUÇÃO

A Laguna da Jansen é de origem antrópica, e foi represada para a construção das Avenidas Colares Moreira e Maestro João Nunes, que modificou a dinâmica de seu ecossistema.

Sua área é cercada pelos bairros São Francisco, Renascença I, Renascença II, Ponta d'Areia e Ponta do Farol.

A laguna localizada a noroeste da ilha de São Luís, tendo como coordenada 2°29'08" de latitude sul e 44°18'02" de longitude oeste, limitada ao norte com a praia Ponta d'Areia (VIEGAS, 1996).

A laguna vem sofrendo impactos ambientais e socioculturais. Visando sua melhoria ambiental foi executada uma obra de despoluição que teve seu término no final do ano 2017, proporcionando melhoras significativas na qualidade de suas águas.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos para este trabalho foram realizados inicialmente a partir de levantamentos e análises de materiais bibliográficos sobre a laguna. A investigação foi orientada para obtenção de informações sobre sua localização, extensão e influência na qualidade das praias da capital maranhense e ainda visitas a campo nos dias 14 de agosto de 2015 e 11 e 12 de junho de 2018. Também foram obtidos dados de análises de água e do andamento da obra junto a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA, que através do Programa Mais Saneamento do Governo do Estado do Maranhão foi a executora da obra de despoluição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A obra de despoluição da Laguna da Jansen foi iniciada em 2015, foram identificados 80 pontos de lançamento de efluentes in natura, para a remoção destes, foi colocado uma rede interceptora com cerca de 1300 metros que coletou 70 destes pontos de esgoto, retirando segundo o governo do estado algo em torno de três piscinas olímpicas de efluente por dia. Para confirmação da melhoria ambiental das águas da Laguna da Jansen foram contratadas algumas análises bacteriológicas no início da obra. As coletas foram realizadas em dois locais na data de 20/11/2015, os resultados de ambos os pontos identificaram a presença de Coliformes Termotolerantes em quantidade superior a 2.500 NMP em cada 100 mL o que segundo a resolução CONAMA 357/2005, as análises também indicaram que a salinidade era superior a 30‰ sendo classificada como águas salinas classe 1.

Depois da conclusão da obra no início de 2018, foram contratadas novas análises, agora em cinco pontos espalhados pela laguna. As amostras foram coletadas em 22/02/2018 e tiveram resultados surpreendentes tanto em relação a salinidade como presença de coliformes. Após a retirada dos lançamentos clandestinos de esgoto e um maior controle na abertura e fechamento da comporta que liga a laguna ao mar os valores de salinidade ficaram inferiores a 9% e assim de acordo com a CONAMA 357/2005, suas águas enquadram-se agora como salobras classe 1, pois encontram-se no intervalo de salinidade entre 0,5 a 30‰.

Em relação a presença de coliformes Termotolerantes foi ainda mais surpreendente, pois em todos os pontos em que houve coleta os valores obtidos ficaram variando de 200 a 350 NMP/100mL, estando de acordo com a CONAMA 357/2005 no que se refere a presença de bactérias.

A Laguna da Jansen tem influência direta na balneabilidade da praia da Ponta D'Areia, todo o esgoto que chegava à laguna contaminava também essa praia. Tendo como base os laudos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Maranhão – SEMA, datados de 27/12/2015, dos 21 pontos analisados todos foram considerados impróprios, destes, seis ficam localizados na praia da Ponta D'Areia. No laudo do dia 29/10/2017 a 26/11/2017, apenas dois pontos continuavam impróprios e quatro estavam próprios, o que demonstra claramente a melhoria ambiental da referida praia, comprovando melhorias na balneabilidade.

CONCLUSÃO

O lançamento de efluentes in natura nos corpos hídricos atuam diretamente na redução da qualidade das águas das praias de São Luís. Espera-se que o poder público continue investindo em saneamento ambiental e assim como a Laguna da Jansen, outros corpos hídricos possam ser despoluídos e ainda que a capacidade de autodepuração da laguna possa o mais breve possível torná-la um ambiente propício a uma saudável vida marinha.

A colocação da rede coletora de esgoto, ao longo da Laguna da Jansen, mostrou-se eficiente no processo de despoluição deste corpo hídrico, bem como, tem contribuído significativamente para melhorar a balneabilidade da praia da Ponta D'Areia. Esse tipo de obra, sem sombra de dúvidas, é um eficiente meio de gestão costeira para a cidade de São Luís.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. RESOLUÇÃO do CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõem sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, altera a Resolução nº 01/86 (revoga os artigos 3º e 7º) do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

CAEMA – Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão

Laudos de balneabilidade das praias Olho D'água, Caolho, São Marcos, Do Meio, Calhau, Ponta da Areia e Araçagy. Disponível em: <http://www.sema.ma.gov.br/lista_arquivos?/6/Balneabilidade>. Acesso em 04 de Junho de 2018.

MARANHÃO. São Luís 405 anos: Com despoluição, Lagoa da Jansen deixa de receber 3 piscinas olímpicas de esgoto por dia. 2017. Disponível em: <http://www.ma.gov.br/agenciadenoticias/desenvolvimento/meio-ambiente/sao-luis-405-anos-com-despoluicao-lagoa-da-jansen-deixa-de-receber-tres-piscinas-olimpicas-de-egoto-diariamente>. Acesso em: 6 Jun. 2017.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

308 - ESTUDO AMBIENTAL PARA O ORDENAMENTO TERRITORIAL DE UM TRECHO DA COSTA LAGUNAR DE SÃO JOSÉ DO NORTE, RS

CARLOS RONEY TAGLIANI, GISELE COSTA FREDO, VALÉRIO COSTA MACHADO JR

Contato: CARLOS RONEY TAGLIANI - CRTAGLIANI@GMAIL.COM

Palavras-chave: ordenamento territorial; gerenciamento costeiro municipal; estuário da Lagoa dos Patos

INTRODUÇÃO

A situação particular de um trecho de dez quilômetros da orla lagunar do município de São José do Norte, RS, apresenta diversos conflitos de uso que colocam seus recursos naturais sob ameaça de degradação acelerada. Embora não abranja uma extensa área, abriga uma grande diversidade de ambientes naturais, banhados pela Lagoa dos Patos e bastante característicos da planície costeira do RGS (SEELIGER & ODEBRECHT, 2010), incluindo lagoas e praias lagunares, banhados, marismas, campos, mata de restinga e dunas. Com o objetivo de fornecer os elementos necessários para a tomada de decisão, a partir de uma iniciativa integrada interinstitucional, envolvendo a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e as três instâncias de governo, foi realizado um estudo ambiental (EA) cujos resultados são apresentados nesse

METODOLOGIA

O EA foi realizado em 4 etapas.

Na etapa de planejamento foi realizada a sistematização dos dados existentes e a preparação prévia dos materiais e equipamentos necessários para o trabalho de campo e uma análise preliminar da área de estudo com a confecção de um mapa base georreferenciado no SIG Idrisi Selva®.

A etapa do diagnóstico foi realizada por meio de quatro saídas de campo para mapeamento e atualização do banco de dados com informações de detalhe do local, com caminhamento a pé em toda a extensão da área de estudo.

Na fase de prognóstico, o banco de dados produzido no SIG permitiu identificar, classificar, planejar com precisão e sugerir as medidas de controle e mitigação dos impactos identificados, bem como elaborar um Plano de Ordenamento Territorial. Nessa etapa também foram sugeridas as medidas compensatórias para os principais impactos identificados. O levantamento dos impactos ambientais (LIA) foi realizado tendo como foco a Área de Preservação Permanente (100 metros a partir das margens do estuário).

No plano de ação ambiental final, todas as ações sugeridas na etapa anterior foram hierarquizadas em uma planilha de avaliação adaptada do método Failure Modes and Effects Analysis (CHRYSLER et. all., 2008). Para cada ação, foram definidos os prazos para sua conclusão, os produtos a serem gerados e os responsáveis pela execução e fiscalização, bem como um plano de monitoramento ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na orla lagunar da área de estudo foram identificados ambientes naturais típicos do ecossistema costeiro, incluindo matas de restinga, campos litorâneos, marismas, dunas, lençóis arenosos, praias lagunares, sangradouros e áreas úmidas. Embora ocorram áreas preservadas, as evidências dos impactos sobre as mesmas são muito claras.

Existem 323 residências (incluindo casas e galpões), localizadas dentro da área de 100 metros da APP. As residências possuem sistemas simples de fossa e filtro instaladas no ambiente dunar, o suprimento de água para consumo humano provém do subsolo, há energia elétrica oficial dentro da APP e também ligações clandestinas, bem como cercamento irregular de trechos de praia. A ocupação traz junto o problema grave da disposição irregular de resíduos domésticos, além da presença de animais domésticos e práticas de agricultura de subsistência.

Os principais impactos relacionados à silvicultura de pinus são a supressão da mata nativa original e a eliminação dos habitats naturais associados, a interferência no equilíbrio da dinâmica sedimentar dos sistema praia-duna, a interferência no lençol freático, a possível contaminação do solo e água pela resina extraída dos pinus e a dispersão descontrolada dos mesmos.

O veraneio e a visitação desse trecho de orla, são atividades que estão se tornando cada vez mais frequentes e a falta de um planejamento para tal acaba por adicionar mais um importante vetor de impacto. Em épocas de verão, a população aumenta bruscamente, aumentando a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos os quais já não são normalmente gerenciados de maneira correta. Além disso, a especulação imobiliária aumenta, há construção de novas residências para moradia, aluguel e comércio, campings e áreas de lazer com os devidos acessos irregulares por meio de estradas, passarelas etc.

A pesca é responsável por construções irregulares e precárias de barracos na orla e disposição inadequada de resíduos associados a atividade. Tanto a pesca regular da comunidade local quanto a pesca ilegal por pescadores oriundos de outras localidades acaba por impactar negativamente os estoques pesqueiros e o ecossistema como um todo pela prática ilegal de arrasto.

Para solucionar, minimizar, estancar e compensar os impactos relatados, são necessárias ações que abrangem exclusivamente a APP mas também ações mais amplas que extrapolam os seus limites. Entre estas, apontamos como ações prioritárias gerais a delimitação e marcação da área de proteção permanente na orla (APP) e a implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos municipal (PGIRS).

CONCLUSÃO

A busca de um equilíbrio entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais intervenientes pode contribuir para colocar a região em um eixo de desenvolvimento mais sustentável. A planilha de impactos adaptada para este estudo é um instrumento de avaliação simples e efetivo, podendo ser utilizado por outros municípios costeiros, principalmente porque permite ter uma visão ampla e integrada da situação.

A articulação interinstitucional que surgiu em prol do desenvolvimento deste estudo é uma ação muito difícil de ser realizada frente às peculiaridades dos atores envolvidos, mas que no caso, foi executada com êxito. O EA foi finalizado recentemente e ainda não foi apresentado nem discutido com os atores envolvidos, o que deverá acontecer em breve, assim como sua implementação. Portanto, o alcance das metas e cumprimento dos prazos estabelecidos permitirá avaliar posteriormente o sucesso desta iniciativa, bem como utilizar o aprendizado para aprimorar o processo de gerenciamento costeiro municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRYSLER, L.L.C.; FORD, M.C.; GENERAL M.C. Potential failure mode and effects analysis (FMEA). Reference manual. 4^o Ed. 147p, 2008.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C. 2010. O estuário da lagoa dos Patos: um século de transformações / Edição de U.Seeliger, C. Odebrecht. Rio Grande: FURG, 2010. 180 p.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem aos órgãos governamentais envolvidos no desenvolvimento deste trabalho, em especial à Prefeitura Municipal de São José do Norte e Universidade Federal do Rio Grande, por disponibilizarem os recursos financeiros e a infraestrutura necessária, bem como à FEPAM e ao Ministério Público Federal pela iniciativa e apoio.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

334 - ENFOQUE MULTIMETODOLÓGICO PARA A CONSOLIDAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

RAFAEL KUSTER GONÇALVES, MILTON LAFOURCADE ASMUS

Contato: RAFAEL KUSTER GONÇALVES - RK.OCEANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; DPSIR framework; gestão com base ecossistêmica; áreas marinhas protegidas

INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação são o principal mecanismo de proteção do mundo. Entretanto, apresentam grandes desafios em âmbito municipal, contestando-se a eficiência dos municípios como órgãos gestores. Ademais, o papel das Áreas de Proteção Ambiental (APAs) também é questionado devido sua baixa restrição às atividades e usos (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017).

Mesmo diante deste contexto desfavorável à conservação, as APAs municipais provêm importantes serviços ecossistêmicos, ampliam a resiliência das cidades que as contêm e oportunizam conservação e sustentabilidade nos municípios.

Com objetivo de subsidiar os processos de consolidação, realizou-se um Estudo de Caso com a recentemente criada APA Baía das Tartarugas, visando à geração de conhecimento de base ecossistêmica que facilite a compreensão de sua organização funcional e dos principais impactos a que está sujeita.

METODOLOGIA

Com intuito de, inicialmente, caracterizar a base ecossistêmica da APA Municipal Marinha Baía das Tartarugas (APAMM-BT) e, posteriormente, identificar a relação causa-efeito das principais pressões ambientais, foi utilizado um conjunto de metodologias que possibilitassem uma visão integrada da unidade, composto por:

1. Revisão bibliográfica e documental: objetivando identificar os principais sistemas e pressões ambientais;
2. Observação in loco com registros fotográficos: pretendendo registrar os principais sistemas e pressões ambientais;
3. Planilha de Ecossistemas x Serviços (ASMUS, et. al., 2018): visando descrever os serviços ecossistêmicos ofertados pelos principais sistemas ambientais, e;
4. DPSIR Framework: com intuito de avaliar os efeitos das principais pressões sobre os sistemas ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área compreendida pela APAMM-BT é composta por dezoito principais sistemas ambientais, distribuídos nas porções terrestre e marinha da unidade. A grande maioria consiste em sistemas funcionalmente alterados, como enrocamentos, píeres, esporões, guia corrente, quebra-mar, ponte, área urbanizada, bosque antropogênico, lago e canais de diluição. Tal elevada representatividade de sistemas antropizados se justifica pela UC em questão estar inserida na capital do Espírito Santo, em uma baía urbana-industrial de múltiplos usos.

Mesmo em menor número, a unidade também abriga sistemas ambientais de origem natural na porção terrestre, tais como: praias, ilhas, costões rochosos, terraços de abrasão, dunas embrionárias, vegetações de restinga, planícies intermarés e remanescentes de manguezal.

Quanto aos habitats marinhos, a área coberta pela UC se subdivide em quatro grandes grupos: costeiro litobioclástico de alta energia; costeiro biolitoclástico de baixa energia; dos recifes submersos; e, central litoclástico de alta energia. A diferença entre estes se dá, principalmente, pela distinção na profundidade, exposição à ação de ondas, existência de deságue fluvial e capacidade de suspensão, transporte e deposição de sedimento. Tais particularidades acarretam na provisão de diferentes tipos de serviços ecossistêmicos e/ou nas distintas intensidades de suas ofertas.

Foram identificados 47 tipos de serviços ecossistêmicos ofertados pelos sistemas ambientais, sendo que 44% destes são representados por serviços de regulação, seguidos pelos serviços de suporte, culturais e de provisão, respectivamente. Em relação aos benefícios que estes proporcionam, foram reconhecidos 54 benefícios diretos à comunidade local, regional e turistas. Estes resultados demonstram, claramente, a importância da área para a socioeconomia local.

Dentre os inúmeros usos da região, quatro principais macroatividades que exercem significativas pressões sobre os sistemas ambientais da unidade foram reconhecidas: a urbanização das ilhas e do entorno, o complexo minero siderúrgico situado na vizinhança da unidade e as atividades de pesca e de lazer. Elas influenciam na qualidade ambiental da região por meio de várias formas, tais como: descarga de efluentes domésticos não tratados; destinação e depósito incorreto de resíduos e efluentes sólidos; construção de infraestruturas em área marinha e de dinâmica praias; lançamento de poluentes na atmosfera; alteração da hidrodinâmica e geomorfologia local; criação de trilhas sobre áreas de vegetação de restinga; pisoteio de áreas de dunas embrionárias; visitação desordenada nas ilhas de relevante interesse ambiental e pesca desordenada e de forma ilegal dentro da poligonal da unidade. Estas pressões resultam em danos aos serviços ecossistêmicos ofertados na região, reforçando a necessidade de ações de manejo.

CONCLUSÃO

A identificação e descrição dos serviços ecossistêmicos ofertados pelos principais sistemas ambientais e a avaliação dos efeitos das principais pressões sobre estes fornece uma importante base de subsídio à valorização e gestão de unidades de conservação, sejam estas terrestres ou marinhas.

Mesmo situada em uma baía urbana-industrial, o levantamento dos serviços ecossistêmicos ofertados pelos sistemas ambientais da APAMM-BT demonstra a relevância da área para o desenvolvimento social e econômico local. A análise dos efeitos negativos ao meio ambiente oriundos das pressões exercidas pelas principais macroatividades ressaltam a necessidade de se ordená-las e regulá-las, com objetivo claro de se garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos e, conseqüentemente, da qualidade de vida da comunidade local, ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASMUS, et. al. Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro. Desenvolvimento e Meio Ambiente. v. 44(Edição especial: X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro – X ENCOGERCO): 4-19. 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA. Unidades de Conservação Municipais da Mata Atlântica. Relatório Técnico. 2017.

FONTES FINANCIADORAS

Este trabalho foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES por meio de seu Programa de Demanda Social – DS.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

364 - O PROCESSO DE LITORALIZAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A OFERTA DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.

RICARDO PEREZ TORRES, MILTON LAFOURCADE ASMUS, FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA

Contato: FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA - FRANCISCOVEIGALIMA@GMAIL.COM

Palavras-chave: zona costeira; serviços ambientais; urbanização; litoral; impacto ambiental

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as cidades costeiras tiveram um incremento demográfico massivo, seguindo a tendência mundial de ocupação sobre o litoral (WOR, 2017). O avanço das cidades demanda e transforma os recursos naturais disponíveis, diminuindo seu potencial ambiental para a geração de serviços ecossistêmicos (SE) (BARRAGÁN & de ANDRÉS 2016). O Município de Florianópolis (SC), passa por um processo de verticalização, onde são aproveitados os pequenos espaços para a construção de condomínios verticais e expansão urbana (CARVALHO & SABOYA, 2017, HORNUNG, 2017). Essa estratégia acaba por não considerar a resiliência dos ecossistemas, em resistir aos impactos gerados, tampouco sua capacidade de gerar SE e seu potencial ambiental. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise sobre a perda dos SE resultantes do processo de litoralização.

METODOLOGIA

Realizou-se uma adaptação da metodologia apresentada por Barragán & de Andrés (2016), no qual fazem uma seleção de cidades costeiras com mais de 100 mil habitantes, para observar o crescimento dessas aglomerações urbanas nas zonas costeiras ao redor do mundo e sua relação com os sistemas sócio ecológicos. Foram consultados e analisados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017) e artigos relacionados, para estimar as áreas de maior crescimento populacional de Florianópolis e seus distritos. Como próxima etapa, utilizou-se do desenho de uma matriz de base ecossistêmica para a Ilha de Santa Catarina (ISC), desenvolvida por Scherer & Asmus, (2016), para o reconhecimento dos ecossistemas e seus SE, assim como a análise de mapas temáticos desenvolvida por Lima et al (2017), para o mapeamento e inter-relação entre os ecossistemas costeiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como demais centros urbanos, Florianópolis vem apresentando um crescimento demográfico acelerado, acima da média restante do país. Segundo estimativa do IBGE para 2017, a população do município era de 485.838 habitantes, com aumento de 15,23% sobre o último Censo publicado (IBGE, 2010), configurando-se como a 6^o maior densidade demográfica do Estado.

As regiões do município que concentram a maior densidade demográfica e populacional estão localizadas no centro (distrito sede e continente) e norte, com aproximadamente 60% e 25% da população total, respectivamente (IBGE 2017, VENTURA DE JESUS, 2015). Contudo, este incremento populacional não vem associado da melhoria e aumento da cobertura das infraestruturas e serviços de esgotamento sanitário

(tampouco de comunicação, água, luz e criação de áreas de lazer), o que reflete em uma contínua pressão e deterioração dos ecossistemas costeiros.

Do mesmo modo, o aumento da intensidade de uso sobre os ambientes naturais e na cobertura do solo tem como consequência a alteração e supressão dos sistemas sócio ecológicos, de significativa importância econômica no município, assim como o aumento dos riscos de perda de SE. Conforme levantamento de Scherer & Asmus (2016) o componente físico natural da ISC está composto por 15 ecossistemas marinho-costeiros, que oferecem SE chaves para as comunidades locais e usuários, em geral. Foram identificados nove SE principais para o município, assim como os usos envolvidos diretamente com esses SE. Como exemplo, temos o SE de paisagem cênica, apontado como um dos mais afetados pela supressão de ecossistemas costeiros, como consequência da transformação do uso do solo. Assim, o processo de litoralização afeta, de modo cascata, a outros SE com o mesmo valor intrínseco e econômico, ex: reprodução cultural, proteção da linha de costa, patrimônio histórico, recarga de aquíferos e provisão de recurso hídrico, receptor de efluentes, estoque pesqueiro, suporte para esporte e lazer, entre outros.

Os usos que envolvem atividades vinculadas à urbanização do município foram definidos como vetores de pressão: infraestrutura e construção, geração de resíduos, turismo de sol e praia, tráfego de veículos, privatização de espaços públicos, ocupações irregulares e pressão imobiliária. Dentre os problemas socioambientais identificados e que possuem relação direta ao processo de litoralização, destacam-se atualmente o processo de erosão costeira na praia de Armação, devido a retirada das dunas frontais e a construção de residências (em associação a outros fatores costeiros); contaminação por efluentes domésticos do Rio Braz, em Canasvieiras, e do Rio Sangrador, no Pântano do Sul.

CONCLUSÃO

O aumento populacional e acelerada litoralização no município, tem como consequência a modificação e supressão dos ecossistemas costeiros, trazendo uma série de problemas socioambientais que comprometem a geração de serviços ecossistêmicos de interesse econômico e turístico, assim como a diminuição da qualidade de vida dos moradores e visitantes.

A identificação e reconhecimento dos ecossistemas, dos tipos de usos atrelados a eles e os fatores que os afetam, permitem uma visão holística dos problemas que o município enfrenta, sob a perspectiva da sustentabilidade e conservação. Os vetores de pressão, reflexo do uso sobre os ecossistemas costeiros do município, comprometem o desenvolvimento dos processos e funções que os ecossistemas precisam para a geração de SE, além de colocar em risco o seu potencial ambiental, para resistir e mitigar os câmbios na sua estrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAGÁN, J.M.; de ANDRES, M. 2016. Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Revista de Geografía Norte Grande*, 64: 129-149.

CARVALHO, A.; SABOYA, R.T. 2017. A localização residencial em uma cidade vertical: um estudo sintático em Florianópolis. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, 9(3), 414-429.

CENSO, IBGE. 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/indicadores.php>.

HORNUNG, A. 2017. Uncontrolled Vertical Growing Coastal Cities in Brazil: case study about accelerated residencial verticalisation of Brazilian coastal cities from south to north, with focus on social-spatial segregation in the construction of urban space, forcing the migration of the former local communities of these areas – an artistic approach. *International Journal of Sociology and Anthropology Research*. Vol.3, No.5, pp.1-37. United Kingdom.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2017. Indicadores IBGE, Contas Nacionais Trimestrais. Indicadores de Volume e Valores Correntes.

LIMA, A.S.; FIGUEIROA, A.C.; GANDRA, T.B.R.; SANTO, B.A.Q.; PEREZ, B.H.M.M.; SCHERER, M.G.E. 2017. Subsídios para Gestão com Base Ecológica: um passo para a espacialização dos serviços ecológicos de Ilha de Santa Catarina. X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro, Rio Grande, Brasil. Pag: 130- 131.

SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. 2016. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: VILA-CONCEJO, A.; BRUCE, E.; KENNEDY, D.M.; McCARROLL, R.J. (eds.), *Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia)*. *Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75*, pp. 690-694. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.

VENTURA DE JESUS, G. 2015. A expansão urbana do Norte da Ilha de Santa Catarina. A Diversidade da Geografia Brasileira: Escalas e Dimensões da Análise e da Ação. XI Encontro Nacional da ANPEGE. São Paulo, Brasil. Pag: 6303- 6315.

WORLD OCEAN REVIEW – WOR (2017). Coasts – A Vital Habitat Under Pressure. Living with the oceans. Published by Maribus. Disponível em: < <https://worldoceanreview.com/en/wor-5/> > Acesso em: Junho de 2018.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI), do Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Santa Catarina e à CAPES, como fonte parcial financiadora de pesquisa de um dos pesquisadores.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

412 - OS SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS E A GOVERNANÇA DOS SISTEMAS PORTUÁRIOS DO BRASIL

JAVIER GARCÍA ONETTI, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER, JUAN MANUEL BARRAGÁN MUÑOZ

Contato: JAVIER GARCÍA ONETTI - JAVIER.GARCIAONETTI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Serviços dos ecossistemas; gestão ambiental portuária; gestão integrada de áreas litorais

INTRODUÇÃO

As áreas litorais e marinhas são reconhecidas como âmbitos singulares e excepcionalmente complexos, mas também estratégicos para o bem-estar humano, sendo a tendência geral de degradação. Neste sentido, o setor marítimo-portuário é um dos setores chave e um dos que apresentou maior desenvolvimento nas últimas décadas nas áreas litorais. O grande impacto e influência físico-natural, socioeconômica e jurídico-administrativa justifica a urgência de procurar uma maneira para envolvê-los na gestão dessas áreas. O objetivo da pesquisa foi realizar uma adaptação da teoria de serviços ecossistêmicos para ser incorporada ao setor marítimo-portuário, contribuindo a incorporação dos princípios do enfoque integrado e ecossistêmico no seu sistema de governança. Isto, possibilitaria uma aplicação mais ativa do setor nos processos de implementação da gestão integrada de áreas litorais e marinhas.

METODOLOGIA

Para enfrentar os objetivos propostos, foi abordada a análise do sistema portuário desde uma perspectiva multidimensional e holística. O enfoque ecossistêmico permitiu incidir na visão sistêmica, facilitando abordar a análise de espaços complexos, ao traduzir seu funcionamento como um conjunto de elementos e processos, entre os que são encontrados as características do subsistema portuário. Conseguiu-se realizar a análise, entendendo que estas relações acabam por configurar um Sistema Socioecológico Portuário. Os serviços ecossistêmicos e as pressões ambientais foram considerados os “processos” de referência na hora de avaliar as inter-relações do porto nesse sistema. Toda esta abordagem exigiu uma perspectiva desde a análise geográfica regional, e as fontes multidisciplinares utilizadas como referência foram complementadas com um trabalho de análise cartográfica. A parte central do trabalho teve como objeto a análise do sistema portuário de maneira geral. Como casos de estudo foi observado numa etapa inicial o Porto de Rio Grande (RS-Brasil), pelos estudos prévios com enfoque integrado e ecossistêmico da FURG e da UFSC. Para um nível mais profundo e específico foi escolhido o Porto de Imbituba (SC-Brasil), pelas apropriadas dimensões. Por último, foi objeto de análise o conjunto do sistema portuário nacional do Brasil, já que atualmente encontra-se em uma etapa de desenvolvimento, de tal forma que o país ainda conta com um litoral bem conservado, mas com a projeção de construção de numerosos portos novos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa permitiu observar que existem poucos esforços e referências que versem sobre o setor portuário e sua gestão desde uma perspectiva integrada ou ecossistêmica, ao contrário do que foi observado para outros setores ou sistemas

antrópicos como os agro-ecossistemas ou as cidades. Além disso, para responder aos problemas dialéticos do setor portuário com os esforços da gestão costeira foi construído um novo quadro conceitual, o DAPSI(se-w)R (Forças motrizes e demandas, Atividades, Estado dos ecossistemas, Impacto no fluxo dos serviços socioecológicos e no bem-estar humano, Respostas), que serviu de base para adaptar a definição e classificação de serviços ecossistêmicos. Foram entendidos aqui como “serviços socioecológicos”, ao incorporar os serviços de origem antrópico com os que também interaja o porto. Também foi incorporada a categoria do serviço de suporte, entendido como espaço disponível, pois este sector é caracterizado por utilizar uma grande área para suas operações, armazenamento, e para a chegada de navios, trens e caminhões por vias de acesso e transporte. O marco conceitual foi aplicado num caso real para validar sua utilidade: o sistema socioecológico portuário de Imbituba. Construída toda a base conceptual para sistemas socioecológicos portuários, foi realizada uma caracterização socioecológica do sistema portuário desde as diferentes dimensões de influência atribuída ao setor a partir dos fluxos dos serviços socioecológicos e de pressões entre os componentes do sistema. Como resultado, foi construída uma nova metodologia de delimitação de sistemas socioecológicos portuários para, por exemplo, ajustar as ferramentas de gestão ambiental e de gestão costeira e marinha nestas localizações. O processo todo foi validado também com a sua aplicação no Sistema Socioecológico Portuário de Imbituba.

Estes resultados deram lugar a construção duma nova ferramenta de gestão ambiental para o setor, aplicada no porto de Imbituba: o Sistema de Gestão Ambiental Portuária com Base Ecossistêmica, certificável pelo standard da norma ISSO 14001. Também foi desenvolvida outra ferramenta de gestão costeira e portuária para a Avaliação Socioecológica Integrada de Sistemas Portuários. Os trabalhos avançados foram aplicados na escala nacional, e abordou-se a caracterização socioecológica do Sistema Portuário do Brasil com a análise funcional e estrutural porto por porto, dos mais de 150 portos. Foram obtidos resultados interessantes sobre as relações socioecológicas.

CONCLUSÃO

Na análise do sistema portuário do Brasil, tanto na gestão ambiental portuária como na gestão costeira, deve ser alterado o escopo da análise gerencial do setor, que não se pode limitar ao que uma autoridade portuária faz, ignorando a rede na qual está e da que dependem a maior parte das decisões. Neste sentido, foram identificados grandes sistemas socioecológicos portuários complexos, onde são concentradas um número excepcional de terminais portuários, às vezes dispersas e sem compartilhar infraestruturas. A maioria dos complexos portuários estão localizados nos estuários e baías, competindo por o espaço costeiro (entendido como serviço sócioecológico limitado) com ecossistemas valiosos, mas também com grandes aglomerações urbanas. A otimização desse espaço utilizado pelos portos torna-se uma obrigação, assim como exigir inovação para aproveitá-lo. Isto afeta na adequação de realizar esse planejamento de infraestrutura desde uma escala nacional e a possibilidade de constituir autoridades portuárias no nível destes sócio-ecossistemas portuários complexos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. LING, M.; COPPENS, L.; MAcDEVETTE, M.; MAPENDEMBE, A. 2016. An Introduction to Environmental Assessment. United Nations Environment Programme.
- ACOSTA, R.; CANO, A.; REQUEJO, J.; RODRÍGUEZ, R.; ARTOLACHIPI, A. 2012. Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas urbanos en Andalucía,

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Seville (Spain).

ANDRADE, L.F.G.; ASMUS, M.L.; GARCÍA-ONETTI, J.; SCHERER, M.E.G. 2018. “Aplicação da base ecossistêmica na gestão ambiental de portos”. Desenvolvimento e Meio Ambiente. Vol. 44, pags. 76-103. DOI: 10.5380/dma.v44i0.54999.

ANTAQ, 2016. Anuário Estatístico Aquaviário do Brasil [WWW Document]. Web Agência Nac. Transp. Aquaviários. URL <http://web.antaq.gov.br/anuario/> (accessed 8.7.16).

ASMUS, M.L.; SCHERER, M.E.G.; GARCÍA-ONETTI, J.; ABRAHÃO, G. 2015. Metodologia para identificação, com base ecossistêmica, dos aspectos e impactos ambientais significativos do porto de Imbituba, Technical report. Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans) / Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

ASMUS, M.L.; SCHERER, M.E.G.; OLIVEIRA, T.C.R. 2014. Gestão com Base Ecossistêmica (GBE) de Sistemas Marinhos e Costeiros, in: XXVI Semana Nacional de Oceanografia. Ubatuba, PR (Brasil).

ATKINS, J.P.; BURDON, D.; ELLIOTT, M.; GREGORY, A.J. 2011. Management of the marine environment: Integrating ecosystem services and societal benefits with the DPSIR framework in a systems approach. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 215–226. doi:10.1016/j.marpolbul.2010.12.012

BARNARD, S.; ELLIOTT, M. 2015. The 10-tenets of adaptive management and sustainability: An holistic framework for understanding and managing the socio-ecological system. *Environ. Sci. Policy* 51, 181–191. doi:10.1016/j.envsci.2015.04.008

BARRAGÁN, J.M. 1995. Puerto, ciudad y espacio litoral en la Bahía de Cádiz. Las infraestructuras portuarias en la ordenación del espacio litoral de la Bahía de Cádiz. Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz, Cádiz (España).

BARRAGÁN, J.M.; DE ANDRÉS, M. 2015. Analysis and trends of the world’s coastal cities and agglomerations. *Ocean Coast. Manag.* 114, 11–20. doi:10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004

BIZIKOVA, L.; HABTEZION, Z.; BELLALI, J.; DIAKHITE, M.M.; PINTÉR, L. 2009. An Integrated environmental assessment and reporting training manual. Vulnerability and Climate Impact Assessments for Adaptation.

BURKHARD, B.; MAES, J. 2017. Mapping Ecosystem Services, Burkhard, ed. Pensoft Publishers, Sofia.

CASSMAN, K.G.; WOOD, S.; CHOO, P.S.; COOPER, H.D.; DEVENDRA, C.; DIXON, J.; GASKELL, J.; KHAN, S.; LAL, R.; LIPPER, L.; PRETTY, J.; PRIMAVERA, J.; RAMANKUTTY, N.; VIGLIZZO, E.; WIEBE, K.; KADUNGURE, S.; KANBAR, N.; KHAN, Z.; LEAKEY, R.; PORTER, S.; SEBASTIAN, K.; THARME, R. 2005. Chapter 26. Cultivated Systems, in: The Millenium Ecosystems Assessment Series (MEA). Ecosystems and Human Well-Being: Current Status and Trends. Volume 1. pp. 745–794.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE 2007. Mapa de unidades fisiográficas del litoral andaluz, escala 1:2.500 [WWW Document]. REDIAM la Junta Andalucía. URL http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=adeb3c1f453ad210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=1f4e726c4d6af310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es#subapartado4deb3c1f45 (accessed 6.20.16).

CUNHA, I. 2006. Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias. *Rev. Adm. Pública* 40, 22. doi:10.1590/S0034-76122006000600005

- DE GROOT, R.; FISHER, B.; CHRISTIE, M.; ARONSON, J.; BRAAT, L.; GOWDY, J.; HAINES-YOUNG, R.; MALTBY, E.; NEUVILLE, A.; POLASKY, S.; PORTELA, R.; RING, I.; BLIGNAUT, J.; BRONDÍZIO, E.; COSTANZA, R.; JAX, K.; KADEKODI, G.K.; MAY, P.H.; MCNEELY, J.; SHMELEV, S. 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) - Ecological and Economic Foundations. TEEB Foundation; Earthscan. doi:10.4324/9781849775489
- DE GROOT, R.S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecol. Econ.* 41, 393–408. doi:10.1016/S0921-8009(02)00089-7
- DELTARES 2015. Port of the Future. Exploratory Study. Deltares/WWF.
- DICKSON, B.; BLANEY, R.; MILES, L.; REGAN, E.; VAN SOESBERGEN, A.; VÄÄNÄNEN, E.; BLYTH, S.; HARFOOT, M.; MARTIN, C.S.; MCOWEN, C.; NEWBOLD, T.; VAN BOCHOVE, J. 2014. Towards a global map of natural capital: Key ecosystem assets. UNEP, Nairobi (Kenya).
- EEA 2015a. The European Environment - State and Outlook 2015: Assessment of global megatrends (Synthesis), European Environment - State and Outlook. European Environment Agency (EEA), Copenhagen, Denmark. doi:10.2800/45773
- EEA 2015b. European Ecosystem Assessment – Concept, Data and Implementation, EEA Technical report, Contribution to Target 2 Action 5 Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES) of the EU Biodiversity Strategy to 2020. European Environment Agency (EEA). doi:10.2800/629258
- ELLIOTT, M.; BURDON, D.; ATKINS, J.P.; BORJA, A.; CORMIER, R.; DE JONGE, V.N.; TURNER, R.K. 2017. “And DPSIR begat DAPSI(W)R(M)!” - A unifying framework for marine environmental management. *Mar. Pollut. Bull.* doi:10.1016/j.marpolbul.2017.03.049
- EMA 2012. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Andalucía. Haciendo visibles los vínculos entre la naturaleza y el bienestar humano. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente; Junta de Andalucía, Seville (Spain).
- FISHER, B.; TURNER, R.K.; MORLING, P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecol. Econ.* 68, 643–653. doi:10.1016/j.ecolecon.2008.09.014
- GARCÍA-ONETTI, J.; SCHERER, M.E.G.; BARRAGÁN, J. 2018. Integrated and ecosystemic approaches for bridging the gap between environmental management and port management. *Journal of Environmental Management* 206 (2018) 615-624. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.11.004>
- GARCIA-ONETTI, J.; SCHERER, M.E.G.; BARRAGÁN, J.M. 2016. Una mirada ecosistémica a la gestión ambiental portuaria. Situación, tendencias y retos para los sistemas socio-ecológicos costeros de Brasil, in: II Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales. Florianópolis (Brasil).
- GRINDLAY, A.L. 2008. Ciudades y puertos. *Ciudades* 11, 55–80.
- HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R. 2013. Classification CICES V4.3. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. European Environment Agency (EEA).
- HATTAM, C.; ATKINS, J.P.; BEAUMONT, N.; BÖRGER, T.; BÖHNKE-HENRICH, A.; BURDON, D.; GROOT, R. de, HOEFNAGEL, E.; NUNES, P. A L.D.; PIWOWARCZYK, J.; SASTRE, S.; AUSTEN, M.C. 2014. Marine ecosystem services: Linking indicators to their classification. *Ecol. Indic.* 49, 61–75. doi:10.1016/j.ecolind.2014.09.026

- IBGE 2015. Canal de informação “Cidades” [WWW Document]. Web Inst. Bras. Geogr. e Estatística. URL <http://www.cidades.ibge.gov.br/> (accessed 10.1.15).
- IOC-UNESCO 2011a. Methodology for the GEF Transboundary Waters Assessment Programme. Volume 5. Methodology for the Assessment of Large Marine Ecosystems. United Nations Environment Programme.
- IOC-UNESCO 2011b. Methodology for the GEF Transboundary Waters Assessment Programme. Volume 6. Methodology for the Assessment of the Open Ocean. United Nations Environment Programme.
- KITZMANN, D. 2000. Capacitação e educação ambiental dos trabalhadores portuários avulsos (TPAs) do Porto do Rio Grande, RS. Uma visão sistêmica. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Brasil.
- KITZMANN, D.; ASMUS, M.L. 2006. Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades. *Rev. Adm. Pública* 40, 1041–1060. doi:10.1590/S0034-76122006000600006
- LEVIN, P.S.; FOGARTY, M.J.; MURAWSKI, S.A.; FLUHARTY, D. 2009. Integrated Ecosystem Assessments: Developing the Scientific Basis for Ecosystem-Based Management of the Ocean. *PLoS Biol.* 7, e14. doi:10.1371/journal.pbio.1000014
- LEVIN, P.S.; KELBLE, C.R.; SHUFORD, R.L.; AINSWORTH, C.; DUNSMORE, R.; FOGARTY, M.J.; HOLSMAN, K.; HOWELL, E.A.; OAKES, S.A.; WERNER, F. 2014. Guidance for implementation of integrated ecosystem assessments: a US perspective. *ICES J. Mar. Sci.* 71, 1198–1204. doi:10.1093/icesjms/fst112
- LIQUETE, C.; KLEESCHULTE, S.; DIGE, G.; MAES, J.; GRIZZETTI, B.; OLAH, B.; ZULIAN, G. 2015. Mapping green infrastructure based on ecosystem services and ecological networks: A Pan-European case study. *Environ. Sci. Policy* 54, 268–280. doi:10.1016/j.envsci.2015.07.009
- LIQUETE, C.; PIRODDI, C.; DRAKOU, E.G.; GURNEY, L.; KATSANEVAKIS, S.; CHAREF, A.; EGOH, B. 2013. Current Status and Future Prospects for the Assessment of Marine and Coastal Ecosystem Services: A Systematic Review. *PLoS One* 8. doi:10.1371/journal.pone.0067737
- LUISETTI, T.; TURNER, R.K.; HADLEY, D.; MORSE-JONES, S. 2010. Coastal and marine ecosystem services valuation for policy and management, Working Paper - Centre for Social and Economic Research on the Global Environment. doi:10.1016/j.ocecoaman.2010.11.003
- MAES, J.; TELLER, A.; ERHARD, M.; LIQUETE, C.; BRAAT, L.; BERRY, P.; EGOH, B.; PUYDARRIEUX, P.; FIORINA, C.; SANTOS, F. 2013. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services - An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. doi:10.2779/12398
- MAES, J.; TELLER, A.; ERHARD, M.; MURPHY, P.; PARACCHINI, M.L. et al. 2014. Mapping and assessment of ecosystems and their services in the EU – the Swedish Forest Pilot, Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES). European Commission. doi:10.2779/75203
- MAYNARD, S.; JAMES, D.; DAVIDSON, A. 2010. The Development of an Ecosystem Services Framework for South East Queensland. *Environ. Manage.* 45, 881–895. doi:10.1007/s00267-010-9428-z
- McGRANAHAN, G.; MARCOTULLIO, P.; BAI, X.; BALK, D.; BRAGA, T.; DOUGLAS, I.; ELMQVIST, T.; REES, W.; SATTERTHWAITE, D.; SONGSORE, J.; ZLOTNIK, H. 2005. Chapter 27. Urban Systems, in: The Millenium Ecosystems Assessment Series (MEA).

- Ecosystems and Human Well-Being: Current Status and Trends. Volume 1. pp. 795–825. doi:10.2307/134206
- MEA 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, The Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute. doi:10.1196/annals.1439.003
- MERK, O. 2013. The competitiveness of global port-cities: synthesis report (No. 13), OECD Regional Development Working Papers, 2013. OECD Publishing, Paris (France). doi:http://dx.doi.org/10.1787/5k40hdhp6t8s-en
- MURAWSKI, S.A. 2007. Ten myths concerning ecosystem approaches to marine resource management. *Mar. Policy* 31, 681–690. doi:10.1016/j.marpol.2007.03.011
- OECD 2011. Environmental impacts of international Shipping. The role of ports. OECD Publishing. doi:10.1787/9789264097339-en
- OSTROM, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Sci. New Ser.* 325, 419–422. doi:10.1126/science.1172133
- PETTER, M.; MOONEY, S.; MAYNARD, S.M.; DAVIDSON, A.; COX, M.; HOROSAK, I. 2013. A Methodology to Map Ecosystem Functions to Support Ecosystem Services Assessments. *Ecol. Soc.* 18, art31. doi:10.5751/ES-05260-180131
- PIWOWARCZYK, J.; KRONENBERG, J.; DERENIOWSKA, M.A. 2013. Marine ecosystem services in urban areas: Do the strategic documents of Polish coastal municipalities reflect their importance? *Landsc. Urban Plan.* 109, 85–93. doi:10.1016/j.landurbplan.2012.10.009
- PMI 2012. Plano Diretor Municipal – Fase 1. Levantamentos. Prefeitura Municipal de Imbituba (PMI), Imbituba, Estado de Santa Catarina (Brasil).
- PMI 2015. Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Imbituba (PSBPI). Prefeitura Municipal de Imbituba (PMI).
- SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. 2016. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. *J. Coast. Res.; Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sidney, Australia)* 75, 690–694. doi:10.2112/SI75-138.1
- SEEA 2012. System of environmental-economic accounting: a central framework, White cover publication. European Commission; Food and Agriculture Organization; International Monetary Fund; Organisation for Economic Co-operation and Development; United Nations; World Bank.
- SOUSA, L.P.; SOUSA, A.I.; ALVES, F.L.; LILLEBØ, A.I. 2016. Ecosystem services provided by a complex coastal region: challenges of classification and mapping. *Sci. Rep.* 6, 22782. doi:10.1038/srep22782
- TALLIS, H.; LEVIN, P.S.; RUCKELSHAUS, M.; LESTER, S.E.; MCLEOD, K.L.; FLUHARTY, D.L.; HALPERN, B.S. 2010. The many faces of ecosystem-based management: Making the process work today in real places. *Mar. Policy* 34, 340–348. doi:10.1016/j.marpol.2009.08.003
- TEEB 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) - Ecological and Economic Foundations. TEEB Foundation; Earthscan. doi:10.4324/9781849775489
- UNEP 2006. Marine and coastal ecosystems and human well-being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. United Nations Environment Programme (UNEP).
- UNEP 2012. Geo 5 Global Environment Outlook - Environment for the future we want. United Nations Environment Programme (UNEP). doi:10.2307/2807995

WALTHER, Y.M.; MOLLMANN, C. 2014. Bringing integrated ecosystem assessments to real life: a scientific framework for ICES. *ICES J. Mar. Sci.* 71, 1183–1186. doi:10.1093/icesjms/fst161

WATSON, R.; ALBON, S. (Eds.) 2011. UK National Ecosystem Assessment Synthesis of the Key Findings. UNEP-WCMC, Cambridge. doi:10.1177/004057368303900411

WILSON, L.; SECADES, C.; NARLOFF, U.; BOLES-NEWARK, N.; MAPENDEMBE, A.; BOOTH, H.; BROWN, C.; TIERNEY, M. OECD, 2014. The role of national ecosystem assessments in influencing policy making (No. 60), OECD Environment Working Papers, OECD Environment Working Papers.

ZALASIEWICZ, J.; WATERS, C.N.; WILLIAMS, M.; BARNOSKY, A.D.; CEARRETA, A.; CRUTZEN, P.; ELLIS, E.; ELLIS, M. A.; FAIRCHILD, I.J.; GRINEVALD, J.; HAFF, P.K.; HAJDAS, I.; LEINFELDER, R.; MCNEILL, J.; ODADA, E.O.; POIRIER, C.; RICHTER, D.; STEFFEN, W.; SUMMERHAYES, C.; SYVITSKI, J.P.M.; VIDAS, D.; WAGREICH, M.; WING, S.L.; WOLFE, A.P.; AN, Z.; ORESKES, N. 2015. When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quat. Int.* doi:10.1016/j.quaint.2014.11.045

FONTES FINANCIADORAS

O trabalho faz parte da tese realizada em regime de cotutela entre a Universidade de Cádiz (UCA-Espanha) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC- Brasil). Por este motivo, foi realizado um estágio de aproximadamente dois anos na UFSC e mais dois na UCA. Os recursos de mobilidade foram obtidos através do Banco Santander e da Universidade de Cádiz. O período restante da tese foi financiado com uma bolsa de pesquisa dentro da própria UFSC. O trabalho foi complementado com o apoio do Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans) e das autoridades portuária do Porto de Imbituba. Durante todo o processo, foi fundamental a participação de toda a equipe do Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI/UFSC).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

418 - IDENTIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DA PRAIA DE PONTA NEGRA: CONTRIBUIÇÕES DOS PESCADORES DA VILA DE PONTA NEGRA, NATAL/RN

ZULEIDE MARIA CARVALHO LIMA, HELENICE VITAL, JOYCE CLARA VIEIRA FERREIRA, ANA BEATRIZ CÂMARA MACIEL

Contato: ZULEIDE MARIA CARVALHO LIMA - ZMCLIMA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Valoração; Serviços Ambientais; Pescadores; Praia de Ponta Negra/RN

INTRODUÇÃO

A praia de Ponta Negra, localizada em Natal/RN, apresenta uma variedade de ecossistemas de importante relevância ambiental. O trabalho justifica-se pela ausência de métodos para identificação e espacialização dos serviços ambientais, pois estes se configuram como uma forma de conceber a relação sociedade e natureza visando uma gestão integrada da costa. O objetivo geral deste trabalho foi compreender a percepção dos pescadores em relação aos serviços ambientais prestados pela praia de Ponta Negra, bem como, seu grau de importância. E como objetivos específicos: Identificar e compreender os serviços ambientais nos três compartimentos que integram a paisagem costeira de Ponta Negra (Mar, Praia e Duna – Morro do Careca); e espacializar e valorar de forma não monetária, mas sim o grau de importância dos serviços ambientais.

METODOLOGIA

Para elaboração deste artigo foi realizado: levantamento bibliográfico e produção de resenhas acerca das temáticas; Workshop para capacitação da equipe multidisciplinar; uma carta imagem da área que serviu de base para espacialização dos serviços ambientais identificados pelos pescadores; selecionou-se as categorias dos serviços ambientais da praia, com base na tabela CICES (2010), sendo escolhidos os serviços de Regulação e Manutenção, Provisão, e Cultural; e determinou-se a valoração dos níveis de importância dos serviços ambientais, onde foram subdivididos em cinco níveis de importância: Muito Alto (representada pela cor preto), Alto (cor vermelho), Médio (cor amarelo), Baixo (cor verde) e Muito Baixo (cor azul).

O trabalho de campo contou com a elaboração e aplicação de um Workshop junto aos pescadores da Vila de Ponta Negra. A dinâmica foi composta por palestra intitulada “SERVIÇOS AMBIENTAIS E SUA VALORAÇÃO” e uma Oficina sobre Serviços Ambientais e Valoração na Praia de Ponta Negra, onde foi possível repassar a temática trabalhada, possibilitando os pescadores identificarem os serviços ambientais, bem como, seus níveis de importância. Os pescadores foram subdivididos em cinco grupo, denominados por nomes de espécies peixes. Por fim, foi realizada a produção dos mapas temáticos, bem como, a análise e interpretação dos mesmos, estabelecendo uma correlação com os valores indicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A palestra direcionada aos pescadores da Vila de Ponta Negra foi realizada no dia 20 de novembro de 2017 no Centro Pastoral de Ponta Negra. Na ocasião contou-se com 28 participantes onde foram divididos em cinco grupos com auxílio de uma equipe

técnica multidisciplinar. Os grupos foram denominados pelos pescadores com nomes de tipos de peixes: Grupo 1 - Cioba, Grupo 2 - Guarajuba, Grupo 3 - Pescada; Grupo 4 - Serra, Grupo 5 - Robalo. Durante esta oficina percebeu-se o amplo conhecimento de área por parte dos pescadores, pois por residirem e trabalharem no local, todos conseguiram espacializar os serviços ambientais, citados por eles, prestado pelos ecossistemas da praia, mar e Morro do Careca, evidenciando, principalmente, os serviços de provisão. A partir da oficina realizada nos grupos de estudo, foram identificados diversos tipos de serviços ambientais, com destaque para o serviço de provisão pesqueiro, sendo listadas e localizadas diferentes modalidades de pesca, tais como, arrasto, pesca de fundo, pesca de mergulho, de rede, de espera e de linha. No tocante aos serviços fornecidos pela praia, foi relatado pelos pescadores algumas práticas (manutenção das embarcações e redes de pesca, porto para guardar as embarcações e área de suporte para pesca de arrasto) que estão deixando de ser realizadas pelo fato da faixa de praia está se tornando cada vez mais estreita em virtude da ausência de sedimentos e do adensamento das diversas práticas realizadas no local. Conforme os mapas elaborados, pôde-se entender que o serviço de provisão mais citado foi a pesca em todo o ambiente marinho sendo considerada como de muita importância. Os serviços de regulação foram identificados no Morro do Careca (captura de carbono) e na Praia (proteção do continente) com níveis muito alto e médio, respectivamente. Os pescadores não identificaram serviços de regulação no ambiente marinho. O mapa dos serviços culturais apresentou uma diversificação de serviços nos três ambientes: no mar, verificou-se o esporte e o turismo; na praia foi destacado os serviços, a recreação e o turismo; e o Morro do Careca foi identificado como herança cultural (nível de importância muito alto), além de deter serviços ambientais de recreação e lazer (nível de importância médio), paisagem (nível de importância médio) e localização (nível de importância muito alto). Por fim, observamos que os pescadores identificaram mais serviços ambientais culturais e serviços de provisão relacionados a atividade pesqueira, sendo esta, muito bem espacializada no mapa.

CONCLUSÃO

Assim, diante do apresentado, entende-se que os serviços ambientais culturais foram os mais citados pelo grupo dos pescadores. No tocante a espacialização dos serviços ambientais da área, os pescadores conseguiram indicar com precisão a localização dos serviços de provisão, principalmente, pelo fato de vivenciar a dinâmica cotidiana da praia. Conclui-se também que apesar do Morro do Careca ter leis ambientais que o regem, pode-se dizer que este fato não inibe a identificação de vários serviços de provisão e culturais. Observou-se que por mais que se enfatizasse a temática dos serviços ambientais durante a dinâmica, os pescadores sempre atentavam para os problemas socioambientais da praia. Desse modo, entende-se que a associação entre o conhecimento técnico/científico e o conhecimento dos que vivenciam a realidade de determinada área de estudo, neste caso Ponta Negra, são complementares a medida em que conseguem contribuir no tocante ao planejamento ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; VAN DAILY, G.C.; ALEXANDER, S.; EHRLICH, P.R.; GOULDER, L.; LUBCHENCO, J.; MATSON, P.A.; MOONEY, H.A.; POSTEL, S.; SCHNEIDER, S.H.; TILMAN, D.; WOODWELL, G.M. Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems. *Issues in Ecology*, Washington, DC, v. 1, n. 2, p. 1-18, 1997a.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.;

SUTTONK, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, London, v. 387, n. 6630, p. 253–260, 1997b.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003. 245 p. Disponível em: http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf Acesso em 07 Out. 2015.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: global assessment reports. Washington, DC: Island Press, 2005.

PARRON, L.M.; GARCIA, J.R.; OLIVEIRA, E.B. de. et al. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

NUNES, E. O meio ambiente da Grande Natal. Natal/RN: Imagem Gráfica, 2000. 120p.

RIO GRANDE DO NORTE – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA/RN. Perfil de seu município: Natal. 2007. Disponível em <http://www.rn.gov.br/secretarias/idema/perfil/Natal/Natal.doc>. Acesso em: 26 Jun. 2018.

PREFEITURA DE NATAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB. Anuário Natal 2007. Natal (RN): SEMURB, 2008. 389p.

PREFEITURA DE NATAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB. Conheça seu bairro: Ponta Negra. Natal (RN): SEMURB, 2008. 389p.

PREFEITURA DE NATAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB. Anuário Natal 2009. Natal (RN): SEMURB, 2009. 402p.

FONTES FINANCIADORAS

PROJETO VALORAÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS APLICADOS A VULNERABILIDADE COSTEIRA – VALSA (CSF PVE 88881.068064 /2014-01).

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

**439 - BASE ECOSSISTÊMICA PARA GESTÃO DE ÁREAS LITORAIS:
CATEGORIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS SERVIÇOS
ECOSSISTÊMICOS NA ILHA DE SANTA CATARINA**

NATÁLIA RAMOS CORRAINI, TIAGO BORGES RIBEIRO GANDRA, FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA, ANDRÉ DE SOUZA LIMA, FABRÍCIO BASÍLIO DE ALMEIDA, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER

Contato: NATÁLIA RAMOS CORRAINI - NATALIARCOEFLECHA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ecossistemas; Oferta de Serviços Ecossistêmicos; Ilha de Santa Catarina; Gestão com Base Ecossistêmica

INTRODUÇÃO

A identificação dos Serviços Ecossistêmicos (SE) orienta o planejamento dos usos e atividades humanas, atendendo princípios da Gestão com Base Ecossistêmica (GBE) bem como às Metas de Aichi. A Classificação Única Internacional dos Serviços Ecossistêmicos (CICES) é um sistema de categorização dos SE criado pela União Européia (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018) e concebe um método consistente, replicável e detalhado. Identificar os SE é fundamental para seu mapeamento, o que possibilita visualizar: i) a relação dos serviços com os ecossistemas, ii) a relação dos ecossistemas entre si e, em última instância, iii) a relação dos SE com as atividades e usos humanos. Estes aspectos contemplam princípios fundamentais da GBE, dentre eles, considerar a conexão dos ecossistemas (LONG; CHARLES; STEPHENSON, 2015).

METODOLOGIA

O mapa dos ecossistemas da Ilha de Santa Catarina (ISC), elaborado por Lima et al. (2018), classifica a ISC em 14 ecossistemas, sendo eles: Mata de Encostas (entendido aqui como Floresta Ombrófila Densa- FOD), Restinga, Banhado, Duna, Praia, Manguezal, Costão Rochoso, Ilhota, Reflorestamento, Lagoa, Laguna, Baía, Marinho e Rios. Neste trabalho, foi considerado o sistema Agrário e desconsiderado o Sistema Urbano.

A Matriz Ecossistêmica da Ilha de Santa Catarina (MEISC), elaborada por Scherer e Asmus (2016), foi utilizada para associar os ecossistemas locais com os SE relevantes que eles fornecem. A CICES (versão 5.1) foi utilizada para a re-categorização dos SE descritos na MEISC, através de uma árvore hierárquica composta por 5 níveis: (1) bióticos (dependentes de organismos vivos) ou abióticos, (2) Seção (Provisão - P, Regulação e Manutenção - R e Cultural - C), (3) Divisão, (4) Grupo, (4) Classe e (5) Tipo de Classe.

Os dados de entrada (tabelas e shapefiles) foram armazenados e relacionados em um banco de dados espacial (PostgreSQL 9.3) para posterior análise descritiva e estatística (R 3.4) para a elaboração de mapas de distribuição de SE (QGIS 2.18). A diversidade de serviços de cada ecossistema foi calculada pelo Índice de Shannon (H). Foram comparados dois métodos para estimar a similaridade entre os ecossistemas a partir dos SE: Escalonamento Multidimensional (MDS) e Análise de Agrupamento (Cluster).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a ISC foram identificados 36 SE (dos 90 listados na CICES): 17 de Regulação (13 bióticos e 4 abióticos), 9 Culturais (8 bióticos e 1 abiótico) e 9 de Provisão (6 bióticos e 3 abióticos). Dos SE 16 indicados por Lima et al. (2018), 14 puderam ser re-categorizados, ainda que a CICES tenha forçado o desmembramento de alguns serviços. Por exemplo, “Recurso Hídrico” enquadra-se em Divisão, sendo, portanto, categorizado em 4 SE, quando considerado o Grupo (Superficial/Subterrâneo) e a Classe (Abastecimento doméstico/outros fins). Além do desmembramento, alguns serviços foram reclassificados como Benefícios, a exemplo, “Navegabilidade”, foi entendido como um benefício do SE de “Controle de fluxos de água”, na Classe “Ciclo Hidrológico e Regulação de fluxos de água”.

Os ecossistemas com maior índice de diversidade de SE foram Restinga ($H=3.21$), FOD e Manguezal (ambos com $H=3.17$). Isto indica maior diversidade de funções ecossistêmicas e maior variedade de estrutura e processos biofísicos associados. As menores diversidades de serviços foram apresentadas por Ilhota ($H=2,30$), Costão Rochoso e Praia (ambos com $H=2,48$). Uma menor diversidade, no entanto, pode conter serviços importantes, exemplificando, “Berçário” nos Costões.

Os métodos de análise de agrupamento dos ecossistemas pelos SE tiveram resultados semelhantes, evidenciando 3 grupos distintos e 2 ecossistemas não agrupados. O Grupo 1 abrange os ecossistemas aquáticos (Laguna, Baía, Rio, Lagoa e Marinho), apresentando alta diversidade. O Grupo 2, ecossistemas com cobertura vegetal: Restinga, FOD, Manguezal, Reflorestamento, Banhado. O Grupo 3 engloba os ecossistemas Ilhota, Praia e Costão Rochoso. Embora a Duna esteja próxima ao Grupo 3 e o Sistema Agrário ao Grupo 2, ambos apresentaram baixo índice de pertencimento a estes grupos, possivelmente pela especificidade dos SE oferecidos.

Em linhas gerais, os SE Culturais estão presentes em um maior número de ecossistemas na ISC, enquanto os de regulação/manutenção e, especialmente, os de provisão, apresentam serviços relacionados a ecossistemas específicos, o que pode ser traduzido em Serviços Ecossistêmicos Endêmicos. Na Seção Regulação/Manutenção, o SE de “Controle ou Prevenção de Movimentação de Massa”, por exemplo, é exclusivo da FOD, e portanto, endêmico deste ecossistema. De 16 SE de Regulação/Manutenção, 5 são fornecidos por 5 ecossistemas. Dos 11 serviços de Provisão, 10 estão relacionados a 5 ecossistemas, sendo 3 deles exclusivos de apenas 2 ecossistemas. Isso denota a importância da manutenção destes ecossistemas, sustentando assim a oferta dos serviços.

CONCLUSÃO

A CICES possibilitou adaptar a Matriz de Ecossistemas da ISC a um modelo hierárquico e objetivo que permite, não apenas enquadrar detalhadamente o SE, como também comparar os resultados com outros estudos. O índice de diversidade demonstrou que os ecossistemas da Mata Atlântica possuem alta similaridade, reforçando a necessidade da preservação para a manutenção da variedade de serviços oferecidos. Por outro lado, os ecossistemas com baixa diversidade podem oferecer serviços exclusivos, ou oferecidos por poucos ecossistemas. A exclusividade da oferta de determinado serviço pelo ecossistema pode ser entendida como um endemismo, indicando alta prioridade de sua manutenção, visto que vetores de pressão nos ecossistemas ocasionarão impactos sobre os serviços. Os resultados reforçam a perspectiva da fragilidade dos ecossistemas costeiros e, portanto, a necessidade de planejamento das atividades e usos humanos para não comprometerem a existência de ecossistemas e seus serviços. Para tanto são necessários instrumentos adequados à GBE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M.B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. n. January, p. 32, 2018.

LIMA, A. de S. et al. Informação de base ecossistêmica como ferramenta de apoio à gestão costeira integrada da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, p. 20–35, 2018.

LONG, R.D.; CHARLES, A.; STEPHENSON, R.L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, p. 53–60, 2015.

SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. *Journal of Coastal Research*, n. 75, p. 690–694, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

469 - VALORAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS COMO SUBSÍDIO A SUSTENTABILIDADE COSTEIRA. ESTUDO DE CASO: APA COSTA BRAVA/SC

FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA, EMERÍLSON GIL EMERIM, FABIANE MAFINI ZAMBON, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER

Contato: MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER - MARINEZSCHERER@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão costeira com base ecossistêmica, benefícios para o bem-estar humano, serviços socioambientais

INTRODUÇÃO

A Área de Proteção Ambiental da Costa Brava (APACB) constitui um dos últimos espaços do município de Balneário Camboriú (BC), Santa Catarina, que agrupa áreas bem preservadas com uma urbanização de baixa densidade. A riqueza socioambiental dessa Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável proporciona uma variedade de serviços ecossistêmicos (SE), que geram benefícios ao bem-estar humano e à economia local. Devido sua proximidade com um dos principais polos turísticos do país, a APACB sofre significativa pressão de vetores como a construção civil, expansão imobiliária e atividades associadas ao turismo de sol e praia. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi realizar uma releitura sobre o território da APA, a partir da identificação, valoração e priorização dos serviços, como subsídio ao manejo costeiro sustentável.

METODOLOGIA

A pesquisa foi baseada na realização de três etapas estruturantes. A etapa exploratória incluiu as fases de: i) levantamento bibliográfico; ii) análise cartográfica, através de mapas do Plano Diretor municipal e imagens de satélite; iii) identificação dos sistemas socioambientais; iv) identificação e descrição dos SE e antrópicos (MEA, 2005; Scherer & Asmus, 2016); v) definição da vocação das praias que compõe o território da APACB e classificação setorial - adaptação a partir da proposta do Projeto Orla (MMA, 2006); e vi) valoração não monetária dos serviços utilizando o método de percepção socioambiental (TEEB, 2011), por meio da realização de 36 entrevistas com moradores, comerciantes, pescadores, turistas e usuários da APACB.

A segunda etapa – analítica – focou na priorização dos serviços identificados, através da associação de dois aspectos: i) compatibilização dos serviços com os objetivos definidos em lei de criação da APACB, através da definição de ideias força; e ii) da valoração dos serviços. Por fim, desenvolveu-se a etapa propositiva, a partir da elaboração de diretrizes como subsídio ao manejo com base ecossistêmica da Unidade de Conservação.

Ressalta-se que, para o desenvolvimento do trabalho, foi assumido que, assim como os sistemas naturais geram SE, os sistemas antrópicos (área urbana, estrutura de apoio náutico – EAN, e área de mineração) são responsáveis pela geração de um outro leque de serviços, denominados aqui como “serviços socioeconômicos”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geografia do território da APACB é formada essencialmente por um maciço central vegetado (com extensas áreas preservadas), planície costeira (área que concentra a

maior parcela da mancha urbana da UC) e seis praias, que constituem os maiores atrativos turísticos da região, a saber: Laranjeiras, Taquarinhas, Taquaras, Pinho, Estaleiro e Estaleirinho. Para estes ambientes foram identificados um total de 14 sistemas socioambientais (naturais e antrópicos), divididos entre meio terrestre: Manguezal, Banhado, Floresta Ombrófila Densa (FOD), Restinga, Costão rochoso, Dunas, Praia, Urbano e Área de mineração; e meio aquático: Rios e córregos, Águas subterrâneas, Lagoa costeira, Marinho costeiro e EAN.

Para o conjunto dos sistemas naturais da APACB foram descritos 31 serviços/benefícios, dos quais destacam-se por representatividade: paisagem natural, diversidade de habitats, reprodução cultural, ciclagem de nutrientes, produção de matéria orgânica, berçário natural e regulação climática. Já os sistemas antrópicos trazem um total de 9 serviços de bem-estar à sociedade. Toma-se como exemplo a oferta de infraestrutura urbana para captação, tratamento e distribuição de água, luz e saneamento, infraestruturas residenciais e de mobilidade, assim como espaços públicos de lazer. As EAN e a área de mineração ofertam serviços objetivos a sua função, como atracação e suporte para navegação e desenvolvimento do turismo náutico na região, bem como a extração e beneficiamento de minério, respectivamente.

A valoração dos serviços, por meio da percepção socioambiental, possibilitou identificar aqueles de maior relevância para o bem-estar social dos entrevistados. Para as de Taquarinhas e Pinho, os benefícios mais relevantes foram: beleza paisagística, proteção natural da orla (contra ressacas), balneabilidade (qualidade água do mar), fixação de encostas (proteção pela vegetação contra deslizamentos de terra), cultura e tradições locais, uso recreativo das praias, conforto térmico (associado a maritimidade e a presença de áreas vegetadas preservadas), e vias de acesso e transporte.

Para os usuários da praia de Laranjeiras, apenas o benefício “habitação/moradia” foi percebido como pouco relevante. Isso se deve, possivelmente, em razão de a praia apresentar um caráter predominantemente relacionado a serviços turísticos, oferecendo pouca ou nenhuma oferta de moradia.

Já para as praias com vocação essencialmente residencial e turística - Taquaras, Estaleiro e Estaleirinho, entre os fatores considerados muito relevantes pelos usuários, destaca-se a preocupação de um desenvolvimento urbano que respeite o recuo da linha costa através da conservação dos ecossistemas que prestam o serviço de proteção da orla, como a faixa de restinga e as dunas frontais.

CONCLUSÃO

A identificação, valoração e priorização de SE constituem importantes etapas para a inserção de uma base ecossistêmica no processo de gestão costeira. A releitura da UC de uso sustentável, a partir da abordagem ecossistêmica permitiu a realização de uma análise que integrasse os usos e atividades humanas ocorrentes na APACB e sua relação com a oferta de serviços prestados pelos sistemas naturais e antrópicos.

Por se tratar de um importante destino turístico, a manutenção dos serviços associados a beleza paisagística e oferta de infraestrutura pública (água, saneamento, acessos e lazer) estão entre os aspectos de maior prioridade para a gestão costeira local. Por fim, o reconhecimento dos sistemas antrópicos como prestadores de serviços para o bem-estar social permitiu também assinalar seus benefícios para a manutenção do meio ambiente, por meio da estruturação urbana sustentável, inserindo uma melhora em termos de saneamento, recurso hídrico e diminuição de impactos na paisagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA) 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. PROJETO ORLA. Fundamentos para gestão integrada – Brasília: MMA, 2006.

SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. 2016. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: VILA-CONCEJO, A.; BRUCE, E.; KENNEDY, D.M., AND MCCARROLL, R.J. (eds.), Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75, pp. 690-694. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.

TEEB 2011. The Economics of Ecosystems and Biodiversity for local and regional policy makers. TEEB, pp. 65–80.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

472 - CARACTERIZAÇÃO DE HABITATS MARINHOS COMO SUBSÍDIO PARA A GESTÃO COM BASE ECOSSISTÊMICA

VITOR ALBERTO DE SOUZA, RAFAEL MEDEIROS SPERB

Contato: VITOR ALBERTO DE SOUZA - VITOR.SOUZA@FURG.BR

Palavras-chave: habitats marinhos; sistema de classificação de habitats; EUNIS

INTRODUÇÃO

Sendo parte integral do processo de Gestão com Base Ecossistêmica (GBE), a caracterização dos sistemas físico-naturais marinhos apresenta diversos desafios. No ambiente marinho, a delimitação de unidades espaciais que compartilham determinadas características é dificultada pelo caráter diverso e dinâmico deste ambiente – tanto em relação à padrões espaciais quanto às variações ao longo do tempo. Por este motivo, a caracterização de habitats tem sido uma abordagem amplamente utilizada, pois propicia a identificação de propriedades abióticas que dão suporte à determinadas comunidades biológicas.

Com o intuito de propor uma metodologia para a caracterização do ambiente marinho no Brasil, o presente trabalho tem como objetivo identificar diferentes metodologias de classificação de habitats, com enfoque à aplicação em processos de GBE no território brasileiro.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica de metodologias de classificação de habitats propostas em níveis nacionais ou internacionais. Além disso, levou-se em consideração algumas características reconhecidamente importantes nas metodologias levantadas.

Uma das propriedades observadas no levantamento de metodologias foi a da necessidade de a classificação estar estruturada em sistemas hierárquicos. Segundo Cogan (2009), a classificação de habitats marinhos em sistemas hierárquicos permite que classes mais genéricas possam representar padrões de distribuição de atributos abióticos, como batimetria, salinidade e tipo de substrato. Estes atributos, quando combinados, determinam condições favoráveis para a distribuição de comunidades biológicas, que são identificadas em níveis mais detalhados do sistema.

Outra característica observada foi a de que os sistemas de classificação devem permitir o mapeamento de atributos abióticos, que caracterizam as classes mais genéricas do sistema, via técnicas de sensoriamento remoto e Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Com isso, os mapeamentos de habitats se tornam viáveis economicamente, permitindo eficaz acompanhamento ao longo do tempo.

Além disso, foi dada ênfase à sistemas de classificação que atendessem os seguintes critérios: (i) seja flexível, permitindo a modificação das classes existentes sem a perda da estrutura do sistema; (ii) seja replicável ao longo do tempo; (iii) apresente definições claras e linguagem compreensível para diversos usuários; e (iv) sejam consistentes com conceitos de ecologia marinha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 5 (cinco) sistemas de classificação que se enquadram nos critérios de seleção pré-determinados: o European Union Information Systems (EUNIS), da União Europeia; o coordenado pelo Joint Nature Conservation Committee (JNCC), no Reino Unido; o Coastal and Marine Ecological Classification Systems (CMECS), dos Estados Unidos; o Integrated Marine and Coastal Regionalisation of Australia (IMCRA); e o coordenado pela World Wildlife Fund (WWF), no Canadá. Todos os sistemas identificados tiveram origem em iniciativas que objetivavam a criação de uma rede representativa de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs).

A forma como se estruturam e os parâmetros utilizados para a definição das classes variam entre os sistemas. Ao todo, foram identificados 11 (onze) atributos abióticos que são considerados para as classes mais genéricas dos sistemas de classificação. Em geral, os atributos mais utilizados para a caracterização dos habitats nos níveis mais genéricos são: tipo de substrato (n=4); nível de exposição à ondas (n=3); e luminosidade incidente (n=3). Em geral, parâmetros relativos à coluna d'água, como salinidade e temperatura, são considerados nos sistemas de classificação, mas não são utilizados para a definição das classes devido às intensas variações sazonais.

Dentre os sistemas analisados, destaca-se o EUNIS, devido ao número de países que adotam o sistema e à estrutura de informação que ele possui. Ainda, o EUNIS utiliza 3 (três) atributos abióticos para definir as categorias mais genéricas do sistema: tipo de substrato, nível de exposição à ondas e luminosidade para delimitação de zonas biológicas. O mapeamento destes atributos pode ser realizado com baixo custo relativo, pois os dados podem ser obtidos por imagens de satélite ou modelados a partir de dados pontuais obtidos em campo. Por esse motivo, é um sistema que poderia ser aplicado em nível nacional na costa brasileira.

Devido ao fato de o EUNIS ter sido criado com o objetivo de preservar características naturais do ambiente marinho em AMPs, é reconhecido o seu papel na conservação de importantes comunidades biológicas. Além disso, a identificação dos diferentes habitats presentes no ambiente permite a correta alocação de atividades humanas, como a extração mineral e a pesca, com base nas características naturais do ambiente, princípio fundamental da GBE. Portanto, a adoção de um sistema de classificação semelhante no Brasil poderia, inclusive, subsidiar futuras iniciativas de Planejamento Espacial Marinho.

CONCLUSÃO

O EUNIS é um sistema de classificação com elevado potencial de aplicação para o território brasileiro. As classes de habitats poderiam ser adaptadas para melhor representar os habitats encontrados no Brasil, sem uma mudança significativa na estrutura do sistema, mantendo suas características fundamentais. Além disso, as classes mais genéricas do sistema podem ser definidas a partir da aquisição de dados com baixo custo relativo.

A caracterização de habitats no ambiente marinho é uma abordagem que tem ganhado relevância nas últimas décadas com a adoção de sistemas de classificação por diversos países, e representa um avanço nas dificuldades encontradas na caracterização deste ambiente. A partir da identificação de habitats, é possível conservar áreas de alta relevância ecológica por meio da delimitação de AMPs e ordenar usos do ambiente marinho por meio de iniciativas de PEM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSONG, J.; GISSI, E.; CALADO, H. 2017. An approach to ecosystem-based management in maritime spatial planning process. *Ocean & Coastal Management*, 141, pp.65-81.
- BALL, D.; BLAKE, S.; PLUMMER, A. 2006. Review of Marine Habitat Classification Systems. Parks Victoria Technical Series No. 26. Parks Victoria, Melbourne
- BORJA, Á.; ELLIOTT, M.; CARSTENSEN, J.; HEISKANEN, A.-S.; VAN DE BUND, W. 2010. Marine management - Towards an integrated implementation of the European Marine Strategy Framework and the Water Framework Directives. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 2175-2186.
- COLTMAN, N.; GOLDING, N.; VERLING, E. 2008. Developing a broadscale predictive EUNIS habitat map for the MESH study area. Disponível em < <http://www.searchmesh.net/Default.aspx?page=1570> >
- CONNOR, D.W.; ALLEN, J.H.; GOLDING, N.; HOWELL, N.L.; LIEBERKNECHT, L.M.; NORTHENK. O.; REKER, J.B. 2004. The Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 04.05 JNCC, Peterborough ISBN 1 861 07561 8 .Disponível em: www.jncc.gov.uk/MarineHabitatClassification
- COSTELLO, M.J. 2006. Discussion paper: Towards a global classification of marine habitats for marine data and information exchange. New Zealand.
- DAVIES, C.E.; MOSS, D.; HILL, M.O. 2004. EUNIS Habitat Classification Revised. European Environment Agency European Topic Centre On Nature Protection And Biodiversity. 310 p.
- DAY, J.C.; ROFF, J.C. 2000. Planning for Representative Marine Protected Areas: A Framework for Canada's Oceans. Report prepared for World Wildlife Fund Canada, Toronto.
- GALPARSORO, I, BORJA, A.; UYARRA, M.C .2014. Mapping ecosystem services provided by benthic habitats in the European North Atlantic Ocean. *Marine Science* .DOI: 10.3389/fmars.2014.00023
- HARRIS, P.T.; HEAP, A.D.; WHITEWAY, T.; POST, A. 2008. Application of biophysical information to support Australia's representative marine protected area program. *Ocean & Coastal Management*, 51(10), pp.701-711.
- INTERIM MARINE AND COASTAL REGIONALISATION FOR AUSTRALIA TECHNICAL GROUP. 1998. Interim Marine and Coastal Regionalisation for Australia: an ecosystem-based classification for marine and coastal environments. Version 3.3. Environment Australia, Commonwealth Department of the Environment. Canberra.
- ROFF, J.C.; TAYLOR, M.E. National frameworks for marine conservation – a hierarchical geophysical approach. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 2000;10:209–23.
- ROFF, J.C.; TAYLOR, M.E.; LAUGHREN, J. Geophysical approaches to the classification, delineation and monitoring of marine habitats and their communities. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 2003;13(1):77–90.
- VASQUEZ, M.; GALPARSORO, I.; CHACÓN, D.M.; SANZ ALONSO, J.S.; POPULUS, J.; HENRIQUES, V.; MENDES, B.; MCGRATH, F.; O'KEEFFE, E.; FREITAS, R.; MARTINS, R.; AMORIM, P.; TEMPERA, F.; BENTESL.; GONÇALVES, J.; MONTEIRO, P. 2008. Generating a broad - scale EUNIS habitat map- MESH ATLANTIC- 20p

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

484 - ÁREAS VERDES DE RELEVÂNCIA ECOLÓGICA EM MUNICÍPIOS COSTEIROS: UM ESTUDO DE CASO EM RIO GRANDE, RS, BRASIL

**PAULA MARTINEZ FALCÃO PEREIRA, JULLIET CORREA DA COSTA, MILTON
LAFOURCADE ASMUS**

Contato: PAULA MARTINEZ FALCÃO PEREIRA - SORRISOMFP@GMAIL.COM

Palavras-chave: áreas verdes; serviços ecossistêmicos; DPSIR; base ecossistêmica para a gestão

INTRODUÇÃO

Áreas verdes urbanas, como praças e parques, contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e também para o equilíbrio ambiental em cidades costeiras. Nesta perspectiva, por meio de um estudo de caso no Parque Urbano do Bolaxa (PUB), uma área verde de relevância ecológica localizada na zona costeira do município de Rio Grande, RS, extremo Sul do Brasil, a presente pesquisa analisou os aspectos de criação e governança de áreas verdes urbanas em municípios costeiros; caracterizou, através de uma análise ecossistêmica, a base de ecossistemas e serviços dominantes que fornecem suporte aos diferentes usos/atividades ocorrentes nestes ambientes e avaliou – através da elaboração de um modelo DPSIR – as possíveis ameaças aos serviços ofertados pela área de estudo.

METODOLOGIA

Para este estudo, foram utilizados dados oriundos de revisão bibliográfica, onde informações ambientais e socioeconômicas do Parque Urbano do Bolaxa (PUB) e seu entorno – com ênfase nos diferentes usos/atividades ocorrentes – foram levantadas e compiladas. A partir destas informações, seguindo a rota metodológica proposta por Asmus et al. (2018), foram realizadas diversas saídas a campo, a confecção de uma Matriz de ecossistemas e serviços, com o apoio de opinião especialista (KRUEGER et al., 2012; MARTIN et al., 2012; NORDLUND et al., 2016; ASMUS et al., 2018) e a elaboração de um modelo DPSIR (Drives - Pressures - State - Impacts - Responses) (EEA, 1999), que identificou as forças motrizes que representam possíveis ameaças de impacto aos serviços ecossistêmicos no PUB. Além disso, foram avaliados por meio de revisão documental, entrevistas semi-estruturadas com gestores e usuários locais e também através da participação em reuniões do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde (APA – Lagoa Verde), os processos de criação e implementação do parque e os diferentes instrumentos e sistema atual de gestão. Por fim, para a análise dos dados de governança do PUB, utilizou-se como referência o decálogo de Barragán (2016), uma metodologia que apresenta 10 pontos essenciais para avaliar o nível de maturidade da gestão integrada em áreas litorais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo a categorização proposta por Asmus et al. (2018) e através de saídas a campo, foram identificados 4 ecossistemas predominantes na área do estudo, que viabilizam a existência dos SE, possibilitando assim os diferentes usos que ocorrem no local, são eles: Arroio; Mata Ciliar; Campo Litorâneo com Vegetação Arbustiva e Área Urbanizada. Os serviços ecossistêmicos foram agrupados nas categorias suporte, provisão, regulação e cultural, indicadas pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA,

2005). Dentre eles, destacam-se os serviços de regulação (regulação térmica, sequestro de carbono, balanço hídrico, diluição, controle de inundação e erosão, filtragem, retenção de sedimentos e nutrientes) e os serviços culturais (paisagem, cenário, reprodução cultural), por sua significativa importância ambiental e social. Ao aplicar o modelo DPSIR, consideraram-se as atividades que ocorrem próximas e dentro da área do parque. Neste sentido, as principais forças motrizes encontradas foram: a urbanização do entorno que contribui para o desenvolvimento do turismo e lazer no PUB; a atividade agropastoril nos terrenos adjacentes e o trânsito ocasionado pela rodovia estadual RS-734. As respostas (possíveis medidas de gestão) obtidas no DPSIR orientam a tomada de decisão no sentido de evitar e/ou mitigar impactos, visando à manutenção e preservação dos SE e os benefícios oferecidos pelo parque. São elas: Monitoramento ambiental; Fiscalização; Educação ambiental e informação; Ecoturismo; Incentivo à ações sustentáveis; Redução de atropelamento de fauna; Segurança para pedestres e Saneamento Básico. A análise da governança do PUB indica de forma geral, que os processos de gestão nesta área são análogos aos temas considerados relevantes por Barragán (2016) para a gestão integrada de áreas litorais. Através desta análise foi possível identificar o papel da administração pública na gestão da área, suas fragilidades e potencialidades. Dados coletados nas entrevistas com os gestores complementaram o diagnóstico na medida em que suas respostas permitem um entendimento dos processos de gerenciamento pelo ponto de vista de quem atua diretamente na administração e gestão do espaço. Conclui-se que os aspectos de gestão com maior avanço no PUB são as normativas e instrumentos de gestão aplicados e o conhecimento e informações disponíveis. Por outro lado, existem aspectos importantes precários que devem ser tidos como prioridade no fortalecimento da gestão de ecossistemas costeiros, sendo eles: a definição das competências públicas responsáveis pela administração, a formação e capacitação de gestores e atores sociais locais, a educação para a cidadania e sustentabilidade, a disponibilização de recursos econômicos para ações de gerenciamento e a participação pública.

CONCLUSÃO

Embora pequena, a área do PUB viabilizou uma análise criteriosa para um estudo de gestão com base nos ecossistemas, servindo como um “laboratório vivo” para o desenvolvimento do tema. Os resultados encontrados validam a importância dos ecossistemas que compõem esta área verde na geração de serviços essenciais para a manutenção da qualidade de vida e equilíbrio ecológico da zona costeira e bem-estar social no contexto urbano, e possibilitam uma base de informação para estudos futuros e iniciativas de gestão (público-privada) no local. O enfoque ecossistêmico apresenta a oportunidade de embasar uma gestão adequada à realidade local, considerando a complexidade dos ecossistemas presentes no PUB, seus diferentes usos e as características sociais do entorno. Neste sentido objetiva-se que a pesquisa sirva de suporte às futuras tomadas de decisão nos processos políticos e de gestão do parque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASMUS, M. et al. Simples para ser Útil: Base Ecológica para a Gestão Costeira. Anais do X Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro, Rio Grande, RS. 142-143. 2018.
- BARRAGÁN, J.M. Política, Gestión y Litoral: una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Editor Tébar Flores, Madrid, Spain. 685p. 2016.
- EEA. Environmental indicators: Typology and overview. European Environment Agency, v.25, n. 25, p. 19, 1999.

KRUEGER, T.; PAGE, T.; HUBACEK, K.; SMITH, L.; HISCOCK, K. The role of expert opinion in environmental modelling. *Environmental Modelling & Software*. 2012; v.36: p.4–18. 2012.

MARTIN, T.G.; BURGMAN, M.A.; FIDLER, F. KUHNERT, P.M.; LOW-CHOY, S.; MCBRIDE, M. et al. Eliciting Expert Knowledge in Conservation Science. *Conservation Biology*.26: p.29–38. 2012.

MEA, Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington. 2005. Disponível em dezembro de 2017 em: <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>

NORDLUND, L.M.; KOCH, E.W.; BARBIER, E.B.; CREED, J.C. Seagrass Ecosystem Services and Their Variability across Genera and Geographical Regions. *PloS one*, 11(10), e0163091. 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

485 - BASE ECOSSISTÊMICA PARA A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA ZONA COSTEIRA: O CASO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA LAGOA DO JACARÉ DAS DUNAS DO SANTINHO (PNMLJ), FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA

OTELINO NUNES SILVA, FABRICIO BASÍLIO DE ALMEIDA

Contato: FABRICIO BASÍLIO DE ALMEIDA - FABRICIO.BASILIOALMEIDA@GMAIL.COM

Palavras-chave: gestão baseada em ecossistemas; unidade de conservação; serviços ecossistêmicos; bem-estar humano

INTRODUÇÃO

É cada vez mais urgente a necessidade de se pensar o planejamento e a gestão de unidades de conservação (UC) marinho costeiras com base ecossistêmica. Isto deve-se ao fato que esta abordagem avalia os ecossistemas como espaços que possuem vínculos ecológicos e sociais integrados, ao contrário de assumi-los como unidades meramente jurisdicionais. Dentre as dezenas de princípios que regem a gestão com base nos ecossistemas (LONG et. al, 2015), aquele que reconhece a relevância dos bens e serviços ofertados pelos ecossistemas ao ser humano nos traz uma visão mais apropriada para gerenciar espaços costeiros (BARRAGÁN, 2014). Diante desta perspectiva, este estudo procurou identificar os serviços ecossistêmicos (SEs) e os benefícios (BE) gerados pelo PNMLJ e sistematizá-los através da Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos (CICES).

METODOLOGIA

O PNMLJ é uma UC localizada no norte da Ilha de Santa Catarina (ISC), criado em 2016 e tem como objetivos a preservação e restauração dos últimos remanescentes de Mata Atlântica da região e seus ecossistemas associados, além da conservação do patrimônio histórico em compatibilização com as atividades tradicionais. O trabalho foi realizado em quatro etapas: 1. Delimitação da área de estudo a partir do georreferenciamento base que definiu os limites da UC (Lei 9.948/2016); 2. Identificação e cálculo de áreas dos ecossistemas presentes nos limites da UC, com base em Lima et. al (2017), realizado sob um SIG; 3. Identificação de SEs e benefícios, gerados pelos ecossistemas, além dos atores beneficiários identificados na etapa 2, embasados nos documentos clássicos sobre o tema (COSTANZA et al, 1997; MEA, 2005; MAYNARD et al, 2010), mas sistematizado através da plataforma CICES (versão 5.1). Os itens referentes a benefícios e atores foram desenvolvidos por meio de dados empíricos. Ressalta-se que para este trabalho somente os ecossistemas naturais foram avaliados, devido aos aspectos fisiográficos e legais do Parque; 4. Identificação das ameaças que incidem sobre os ecossistemas do Parque. Esta etapa foi realizada através da compilação e adaptação da matriz de avaliação de ameaças sobre os SE de dunas da ISC (VEIGA LIMA et. al, 2016), além de dados de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No PNMLJ, com área de 221,07 ha, foram mapeados cinco ecossistemas: a) Mata Atlântica (53% da área total); b) Restinga (25%); c) Duna (14%); d) Costão rochoso (6%); e) Banhado (2%). Dentro desse complexo de ecossistemas, foram identificados

vinte SEs, sendo cinco de Provisão (exemplo – e.g: água subterrânea e subsuperficial para beber); quatro de Regulação (e.g: controle de taxas de erosão); e onze Culturais (e.g: características de sistemas vivos que possuem um valor de existência). Os benefícios identificados no Parque são diversos e foram quantificados em quatorze: (e.g: disponibilizar água potável do aquífero para o abastecimento da população; oportunizar a prática recreativa, esportiva, inspiradoras e contemplativas da natureza para melhorar o condicionamento físico; auxiliar no controle de pragas urbanas e saneamento; regular os gases de efeito estufa e oportunizar a visitação por especialistas promovendo a pesquisa e a difusão do conhecimento científico sobre a o meio ambiente e a natureza. Outras pesquisas que se propuseram a identificar os SEs na área do Parque, baseados na estrutura proposta por Scherer & Asmus (2016), apresentaram números distintos de SEs classificados se comparado com a aplicação deste método (plataforma CICES – 5.1). Para Veiga Lima et. al (2016), que focaram seus estudos no ecossistema de dunas, foram quantificados nove SEs no total, divergindo dos cinco resultantes desta pesquisa para o mesmo ecossistema. No caso do SEs culturais do Parque, Uliano & Almeida (2017) sistematizaram cinco destes, em oposição aos onze aqui identificados para o mesmo serviço. Aparentemente, a justificativa para tratar estas diferenças está relacionada ao agrupamento e detalhamento do SEs presente em diferentes métodos. Cada um dos benefícios encontrados na área de estudo relaciona-se a um ou mais atores beneficiários, que para este caso são: comunidade local, pescadores artesanais, instituições de pesquisa, setor governamental (turismo, educação) e turistas. As principais pressões que incidem sobre o PNMLJ, são: turismo e recreação desregulado, disposição de resíduos domésticos e de construção civil (poluição), queimadas, criação extensiva de gado; disposição de esgotamento sanitário; espécies exóticas invasoras e coleta de moluscos nos costões.

CONCLUSÃO

Tanto no contexto regional quanto nacional poucas pesquisas abordam o conhecimento dos serviços fornecidos pelos ecossistemas dentro de UCs de proteção integral como aliados ao planejamento e a gestão destas áreas. Fica evidente a abundância de benefícios que este espaço proporciona para a sociedade, com destaque para os SE culturais. Não menos importante, pode-se citar os benefícios provenientes dos SEs de provisão e regulação do Parque, como água subterrânea potável do aquífero e regulação climática proporcionada pela Mata Atlântica que recobre o Morro do Santinho. Quanto ao método utilizado, por um lado o mesmo se mostrou bastante eficiente porque detalha e sistematiza os SEs e seus benefícios de uma forma universal. Entretanto, para o entendimento da comunidade em geral e gestores, optou-se por sistematizar os dados em uma matriz simplificada apenas com os SEs e seus benefícios, tornando-a de fácil compreensão por parte destes atores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRAGÁN MUÑOZ, J. Política, Gestión y Litoral: una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Madrid, Espanha: Editor Tébar Flores, 2014. 685p.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.S.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.
- LIMA, A. de S.; FIGUEIROA, A.C.; GANDRA, T.B.R.; PEREZ, B.H.M.; SANTOS, B.A.Q.; SCHERER, M.E.G. Informação de base ecossistêmica como ferramenta de apoio à

gestão costeira integrada da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, p. 20–35, 2018.

LONG, R.D.; CHARLES, A.; STEPHENSON, R.L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, p. 53–60, 2015.

MAYNARD, S.; JAMES, D.; DAVIDSON, A. 2010. The development of an ecosystem services framework for South East Queensland. *Environmental Management*. 45(5):881-895.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, Island Press, 137p.

SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D. M.; McCarroll, R. J. (Eds.). *Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia)*. *Journal of Coastal Research*, Special Issue, 75(1), 690-694, 2016. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.

ULIANO, B.R.; ALMEIDA, F.B. Serviços culturais do Parque Natural Municipal Lagoa do Jacaré das Dunas do Santinho, Florianópolis, SC: subsídios para o manejo sustentável. *X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro - X ENCOGERCO CIDEC Sul - FURG*. Rio Grande, RS, 2017.

VEIGA LIMA, F.A.; ALMEIDA, F.B.; TORRES, R.P.; SCHERER, M.E.G. Modelo conceitual de avaliação de ameaças sobre serviços ecossistêmicos de sistemas de dunas. Estudo de caso: os campos de dunas da Ilha de Santa Catarina/SC, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR)*, v. 38, p. 199-211, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Para a elaboração desta pesquisa gostaríamos de agradecer a Capes como fonte financiadora dos autores.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Gestão com base ecossistêmica

506 - O SOM DAS DUNAS: REGISTRO DE VOCALIZAÇÕES DE *Ctenomys minutus* (RODENTIA, CTENOMYIDAE) NO LITORAL SUL BRASILEIRO

LUCAS MACHADO SILVEIRA, LILIAN SANDER HOFFMANN, THALES RENATO OCHOTORENA DE FREITAS

Contato: LUCAS MACHADO SILVEIRA - LUCAS_BIO2012@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: bioacústica; tuco-tucos; conservação; dunas

INTRODUÇÃO

As espécies de *Ctenomys*, comumente chamados de Tuco-tucos, são roedores com hábitos subterrâneos que vivem dentro de tocas individuais. A única forma de comunicação entre eles é feita através de vocalizações. No sul do Brasil, existem registros de cinco espécies. Dentre estas destaca-se *C. minutus*, devido a sua alta variabilidade cariotípica ao longo da sua distribuição nos litorais do RS e SC. Portanto, é essencial a utilização de novas abordagens para esclarecer os mecanismos de comunicação desses animais e avaliar a possível diferença entre populações. Assim, objetiva-se descrever características da frequência sonora nos haplótipos de *C. minutus* no litoral sul brasileiro.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em uma população de cada um dos 5 diferentes haplogrupos de *C. minutus*. A ocorrência se estende entre Laguna (SC) e São José do Norte (RS). Os municípios escolhidos para a amostragem são: Jaguaruna (SC), Arroio do sal, Mostardas, Tavares e Bojuru (RS). Os indivíduos são capturados para biometria e posterior gravação. São utilizadas armadilhas do tipo trampa Oneida Victor® nº 0. As armadilhas são armadas e colocadas dentro da rede de túneis. Faz-se um esforço amostral de três revisões em cada toca a cada 10 minutos, totalizando 30 minutos em cada toca. As gravações são feitas somente no dia seguinte à captura para respeitar o tempo de aclimatação do animal. Para a gravação é utilizado um microfone unidirecional (RØde NTG2, frequência de resposta 20Hz-20kHz) e um gravador acoplado (TASCAM DR-40). O microfone é inserido no interior dos túneis e permanece durante um período de uma hora para as gravações e no dia seguinte mais 30 minutos para as regravações, totalizando 1 hora e meia de conteúdo gravado para cada indivíduo. Os espectrogramas foram gerados através do software Raven Pro 1.5. São analisados os parâmetros de frequência e temporais classificação visual da mod da freq das vocalizações obtidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas 75 horas e 30 minutos de gravação. Das localidades amostradas foi possível obter 3 tipos diferentes de vocalizações: os sinais classificados no tipo 1 possuem valor comunicativo na categoria de alarme, os classificados no tipo 2 configuram sinais agonísticos e os do tipo 3 configuram sinais afiliativos. Os sinais do tipo 1 são compostos por notas, geralmente de duração maior (0,2 ms) com frequência máxima de 320 Hz, e por subnotas de duração menor (0,1 ms) com frequência maior que as anteriores, em torno de 460 Hz. Uma gama de emissões contendo estas duas estruturas básicas foram encontradas, em ordem ou repetições distintas, sugerindo um

sistema complexo de comunicação. Tais emissões foram associadas a “alarme” pois são os sinais que podem ser ouvidos de fora da toca, cuja funcionalidade é relacionada à defesa de território e aviso a invasores. Os sinais do tipo 2 são emissões abruptas de notas únicas de curta duração (0,1 ms) e de maior frequência se comparado com os do tipo 1 (aproximadamente 520 Hz). Tais sinais são emitidos em situação agonística. Sinais do tipo 3 se subdividem em emissões feitas pelo adulto e pelo filhote. As feitas pelo adulto são emissões únicas, variáveis na quantidade de notas emitidas, espaçadas por aproximadamente 0,15 ms e com frequência constante de 180 Hz. A quantidade de notas emitidas variou de apenas uma a oito em sequência. Já as emitidas pelos filhotes são modulações de frequência ascendentes chegando até 340 Hz com repetições de notas espaçadas. Tais sinais foram considerados afiliativos pois, nos locais de captura e gravação foram obtidas fêmeas com peso acima do usual (em torno de 230 g) e o período das gravações é condizente com aproximadamente 60 dias após o término do período reprodutivo. Esse tempo respeita o período que o filhote permanece com a mãe.

CONCLUSÃO

Indivíduos do gênero *Ctenomys* são importantes engenheiros de ecossistemas, onde suas tocas quando abandonadas podem ser utilizadas por outros animais como abrigo temporário ou mesmo definitivo. Sua ecologia se baseia completamente nos nichos ocupados em dunas móveis ao longo da costa do sul brasileiro. Assim, sua comunicação, processo essencial nos comportamentos reprodutivos de animais subterrâneos, é fundamental para a manutenção e conservação das espécies. Especula-se que ambientes ruidosos podem prejudicar em duas situações; 1) diretamente, interferindo na comunicação entre parceiros e 2) indiretamente, acabando por modificar as frequências utilizadas previamente. A crescente alteração nos ecossistemas costeiros tem afetado diretamente as espécies que habitam esse ambiente, e estudos voltados ao entendimento de sua comunicação são vitais por proporcionarem uma melhor compreensão de sua biologia reprodutiva, podendo ainda colaborar com estratégias e planos de manejo das espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAYA, J.P.; ARETA, J.I.; VALENTINUZZI, V.S.; ZUFIAURRE, E. 2016. Form and function of long-range vocalizations in a Neotropical fossorial rodent: the Anillaco Tuco-Tuco (*Ctenomys* sp.). PeerJ 4:e2559.
- BIDAU, C.J. 2015. Family Ctenomyidae Lesson, 1842, pags 818-876. In: PATTON, L.J.; PARDIÑAS, U.F.J.; D'ELÍA, G. (EDS). Mammals of South America, Volume 2, Rodents. Chicago: University of Chicago. 1384 pp.
- BRADBURY, J.W.; VEHRENCAMP, S.L. 1998. Principles of Animal Communication. Sinauer Associates, Canada Sunderland MA.
- FERNANDES, F.A.; FERNÁNDEZ-STOLZ, G.P.; LOPES, C.M.; FREITAS, T.R.O. 2007. The conservation status of the tuco-tucos, genus *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae), in southern Brazil. Braz. J. Biol.; 67(4, Suppl.): 839-847.
- FRANCESCOLI, G. 1999. A preliminary report on the acoustic communication in Uruguayan *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae): basic sounds types. Bioacoustics 10(2–3):203–218.
- FRANCESCOLI, G. 2002. Geographic variation in vocal signals of *Ctenomys pearsoni*. Acta Theriologica 47(1):35–44.

LACEY, E.A. 2000. Spatial and social systems of subterranean rodents. In: Lacey EA, Patton JL, Cameron GN, eds. *Life Underground: The Biology of Subterranean Rodents*. Chicago: The University of Chicago Press, 257–296.

LANGE, S.; BURDA, H.; WEGNER, R.E.; DAMMANN, P.; BEGALL, S.; KAWALIKA, M. 2007. Living in a “stethoscope”: burrow-acoustics promote auditory specializations in subterranean rodents. *Naturwissenschaften* 94(2):134–138.

SCHLEICH, C.; BUSCH, C. 2002a. Acoustic signals of a solitary subterranean rodent *Ctenomys talarum* (Rodentia: Ctenomyidae): physical characteristics and behavioral correlates. *Journal of Ethology* 20(2):123–131.

SCHLEICH, C.; BUSCH, C. 2002b. Juvenile vocalizations of *Ctenomys talarum* (Rodentia: Octodontidae). *Acta Theriologica* 47(1): 25-33.

TOMECEK, S. 2009. *Animal Communication*. New York, NY: Chelsea House, 104p.

FONTES FINANCIADORAS

CNPq - Bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras

300 - RESULTADOS PARCIAIS DO PROCESSO DE DESPOLUIÇÃO DOS RIO CLARO, CALHAU E PIMENTA NA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DA CAPITAL MARANHENSE

WAGNER DIAS GONZAGA

Contato: WAGNER DIAS GONZAGA - RENGAWWG@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Rios; balneabilidade; integração de bacias hidrográficas

INTRODUÇÃO

Em áreas litorâneas a balneabilidade é afetada pela qualidade das águas dos rios, sendo que esta redução costuma acontecer principalmente no período chuvoso, devido ao aumento do volume de carreamentos de esgotos sem tratamento e resíduos sólidos até as praias.

Na parte norte da capital São Luís, desaguam os rios Calhau, Claro e Pimenta, estes influenciam diretamente na balneabilidade das praias do Olho D'água, Praia do CAOLHO e na praia do Calhau.

As três microbacias hidrográficas formadas por estes rios estão em áreas de grande ocupação urbana, com uso do solo predominantemente residencial e estão inseridas no Sistema Hidrográfico das Ilhas Maranhenses, formado por 219 ilhas espalhadas por todo o litoral, este sistema abrange 1,09% da área do Estado (NUGEO, 2010).

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos para este trabalho foram realizados inicialmente a partir de levantamentos e análises de materiais bibliográficos sobre o tema. A investigação foi orientada para obtenção de informações mais recentes sobre estes rios, visitas a campo nos dias 15 de outubro de 2015, 10,11 12 de junho de 2017 e 24 de maio de 2018. Também foram obtidos e analisados os laudos de balneabilidade disponíveis no site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Maranhão – SEMA e ainda obtenção de dados da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA, sobre as obras de despoluição que estão sob sua responsabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CAEMA iniciou as obras de despoluição dos rios deste estudo pelo rio Pimenta, no final do ano de 2015, por esse período a SEMA começava a divulgação de laudos de balneabilidade de 21 pontos ao longo de várias praias, nos laudos referentes ao período de coleta de 06/09/2015 a 04/10/2015 e 27/09/2015 a 25/10/2015, todas as praias foram classificadas como IMPRÓPRIAS, sendo esse período de estiagem na região. Os locais onde desaguam os rios estão todos compreendidos nestes 21 pontos.

Devido a inconsistências de dados vários meses ficaram sem divulgação da balneabilidade, concomitantemente foram iniciadas as obras de despoluição, que implantaram um interceptor de esgoto ao longo do rio Pimenta e redes coletoras nos bairros por onde este rio passa. Já em 2017 com a finalização de cerca de 90% da obra pode-se nota uma melhora da balneabilidade nos locais pesquisados

No monitoramento da SEMA realizado no período de 04/09/2016 a 09/10/2016, o laudo identificou que dos 21 pontos de acompanhamento, 21 estavam PRÓPRIOS,

evidenciando que esta obra vem melhorando significativamente a balneabilidade das praias em São Luís.

Em 2017 foi iniciada a obra de despoluição do rio Claro com processo semelhante ao realizado no rio Pimenta, colocação de interceptor e redes coletoras, além de uma estação elevatória de esgoto para recalcar os efluentes para outras elevatórias pertencentes ao sistema de tratamento da estação de tratamento do Vinhais (ETE Vinhais).

Apesar das melhorias na qualidade das praias no período seco, que em São Luís vai de julho a dezembro, ter apresentado melhoras significativas o mesmo não ocorre no período chuvoso devido ao fato que as fortes chuvas desse período carrearem grande quantidade de esgotos de várias fontes até o leito dos rios e estes desembocarem nas praias. Os laudos da SEMA estão sempre apontando redução dos trechos próprios nos pontos analisados a exemplo do laudo referente ao período de 29/04/2018 a 27/05/2018, em que apresenta apenas 3 pontos próprios nas praias pesquisadas. Cabe ressaltar que as coletas são feitas semanalmente e devido a isso há possibilidade em um mesmo mês ter semanas em que os locais estão com boa balneabilidade e na seguinte estarem impróprios.

Neste ano de 2018 iniciou processo semelhante de despoluição no rio Calhau, está sendo construída uma elevatória de esgoto e redes coletoras que contribuirão significativamente para redução dos pontos impróprios nos laudos da SEMA e melhora na praia de mesmo nome deste rio.

CONCLUSÃO

As obras de despoluição dos rios Calhau, Claro e Pimenta melhoraram bastante a qualidade das águas das praias de São Luís, a balneabilidade apresentada ao longo da maioria dos meses demonstram que esse tipo de gestão tem sido eficaz e espera-se que seja não só mantida como melhorada.

Acredita-se que ao término do processo de despoluição realizado pela CAEMA, não só a balneabilidade das praias melhore como também a qualidade destes rios e por conseguinte a melhora ambiental de São Luís, e assim teremos três mananciais recuperados de décadas de impactos e melhorias em seus aspectos qualitativos, quantitativos e visuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAEMA - Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão.

SEMA. Laudos de balneabilidade das praias Olho D'água, Caolho, São Marcos, Do Meio, Calhau, Ponta da Areia e Araçagy. Disponível em: < http://www.sema.ma.gov.br/lista_arquivos?/6/Balneabilidade >. Acesso em 04 de Junho de 2018.

NUCLEO GEOAMBIENTAL. Bacias hidrográficas maranhenses. In NuGeo. São Luís: UEMA, 2010. Disponível em < http://www.nugeo.uema.br/?page_id=255 > Acesso em 08 de junho de 2018.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras

345 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DE MARICÁ

VICTOR DE MELO PINHEIRO, VICTOR REI DE CARVALHO, DANDARA BERNARDINO BEZERRA, CAMILA AMÉRICO DOS SANTOS, FÁBIO FERREIRA DIAS, PAULO ROBERTO ALVES DOS SANTOS, ANDERSON DOS SANTOS PASSOS

Contato: VICTOR DE MELO PINHEIRO - VPINHEIRO@ID.UFF.BR

Palavras-chave: água; qualidade; lagoa; algas; eutrofização

INTRODUÇÃO

As lagoas costeiras representam cerca de 13% das áreas costeiras do mundo inteiro. No Brasil estão presentes em 15% do litoral. A urbanização associada a precaridade nos sistemas de esgotamento sanitário são responsáveis pelo processo de poluição das lagoas. O litoral fluminense sofre desde a década de 70 com o lançamento de efluentes domésticos, ocasionando na eutrofização dos corpos hídricos.

A lagoa de Maricá, área interessada do estudo, vem apresentando problemas como bloom de algas e mortandade de peixes, relacionados ao processo de eutrofização, nas últimas décadas. Em 21/01/2015 foi observado tal bloom na lagoa, dando origem a investigação da qualidade da água da mesma. Neste contexto, o objeto deste estudo foi investigar extensão de algas na data supracitada e o estado trófico da água.

METODOLOGIA

A lagoa de Maricá participa do Sistema lagunar de Maricá, localizado no município de Maricá, no estado Rio de Janeiro. Para investigar a qualidade da água, foram realizados primeiro, o mapeamento da extensão de algas observadas em 21/01/2015- em 2016 e 2017 não ocorreu evento de floração com extensão suficiente para o mapeamento- e buscando compreender também onde localiza-se a concentram as algas. Para tal, foram utilizadas imagens Landsat 8 – OLI, correspondentes à órbita/ponto 217/76 com passagem na data 12/01/2015. Com as imagens, foi aplicada a ferramenta de sensoriamento remoto o Normalized Difference Vegetation Index - NDVI, trata-se um índice de vegetação utilizado para destacar este alvo através da equação: $NDVI = (P_{ivp} - P_{vm}) / (P_{ivp} + P_{vm})$, onde P_{ivp} e P_{vm} correspondem a banda no infravermelho próximo e no vermelho, respectivamente.

Buscando classificar o nível trófico da água houveram coletas de água superficial em 4 pontos ao longo do rio, e 1 na foz, ou seja, na lagoa nos meses de dezembro de 2016, janeiro, fevereiro, junho, julho e agosto de 2017. Em laboratório as amostras foram filtradas e, em seguida foi investigado os parâmetros NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ e PO_4^{3-} através do método colorimétrico. Por fim, aplicou-se o Índice de Estado Trófico-IET proposto de Carlson modificado por Lamparelli (2004) para Fósforo total e o índice modificado por Kratzer and Brezonik (1981) que incluíram o nitrogênio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do NDVI mostraram que as algas ocuparam cerca 5.87% (1,023 Km²) da superfície da lagoa se concentrando próximo a foz do rio Mombuca. Esta situação corrobora com resultados de outros estudos onde indicaram o rio Mombuca como o principal transportador de poluição para a lagoa de Maricá, uma vez que o excesso de nutrientes (especialmente fosfato e amônio) aumenta produção primária.

Os resultados da concentração de nutriente mostram altas taxas de amônio (mais representativos entre os compostos nitrogenados) e fosfato com média de 5,4mg/L e 6,17mg/L respectivamente, quando comparadas com as médias apresentadas pelo Instituto Estado do Ambiente INEA para anos anteriores (amônio: 0.01-2011, 0.17-2012, 0,04-2013 e 010-2014; fosfato: 0.20mg/L-2011, 0.62mg/L-2012, 0.42mg/L-2013 e 0.95mg/L-2014).

As altas concentrações médias de amônio e fosfato nas estações amostradas indicam relação com grandes cargas de esgoto domésticos carregados pelos rios para a lagoa. No entanto, foi constatado que ao longo do período amostrado foram realizadas dragagens nos principais rios e córregos de Maricá, coincidindo com rios dos pontos amostrado, podendo ter interferido nos resultados em função da remobilização do sedimentos do fundo. Quanto a aplicação do IET, constatou-se que a laguna está em estado eutrófico para fosforo e hipereutrófico para nitrogênio, mostrando alto grau de degradação da lagoa.

CONCLUSÃO

A partir da observação de 2015, com a coleta de imagens do Landsat 8 – OLI e aplicação do NDVI para a visualização da qualidade da água, mostrando altas concentrações de algas além de uma coleta da água superficial onde encontrou-se amônia e fosfato que aumentam a produção primária, constata que o rio Mombuca é o principal transportador de poluição para a lagoa, possivelmente em função de se localizar na área com maior ocupação urbana do município. Tal situação indica, que são necessárias a realização de intervenções no que concerne a infraestrutura sanitária na região o mais breve possível. Caso contrário, a lagoa pode atingir graus de degradação irreparáveis.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras

460 - ANÁLISE DE VAZÕES MÁXIMAS ANUAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJÁI

PAULA CUNHA DAVID, PEDRO LUIZ BORGES CHAFFE, ANTONIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN

Contato: PAULA CUNHA DAVID - PAULACUNHADAVID@GMAIL.COM

Palavras-chave: eventos extremos; rio Itajaí; inundação

INTRODUÇÃO

A região do vale do Itajaí é conhecida por ser frequentemente afetada por inundações. Entre 1991 e 2012 foram registradas 104 inundações, representando 23% do total de eventos do estado de Santa Catarina. Ainda, o Porto de Itajaí está localizado na foz do Rio Itajaí-Açu, sendo o mais importante da região e o segundo maior do país. Eventos extremos de vazão e nível do mar podem ocasionar grandes desastres na região. Este trabalho tem como objetivo avaliar a estrutura das cheias da bacia do rio Itajaí através de relações entre duração, volume e vazão de pico dos eventos de vazão máxima anual. Foi avaliada ainda a sazonalidade da vazão e da precipitação máximas anuais e a distribuição dos extremos de vazão máxima.

METODOLOGIA

Foi selecionada a vazão máxima de cada ano de 20 sub bacias da região para análise dos eventos de vazão máxima anual. As estações fluviométricas possuem diferentes períodos históricos de dados, variando de 1929 a 2009. Os eventos de cheia foram separados por inspeção visual e para o evento de precipitação relacionado foram considerados os 5 dias anteriores e posteriores ao pico do evento. O dia médio anual da precipitação e vazão máximas de cada estação foi calculado com estatística direcional, utilizada em estudos de sazonalidade. Foi calculada também a variabilidade da data de ocorrência da máxima, que varia de 0 a 1, sendo próximo de 0 quando há uma grande heterogeneidade nas datas e próximo de 1 quando todos os eventos ocorrem entre o mesmo dia do ano. A função densidade de probabilidade Generalized extreme value (GEV) foi utilizada para a distribuição de extremos. A GEV possui três parâmetros: de localização, relacionado à magnitude dos registros; de escala, relacionado a variabilidade dos registros; e o de forma, relacionado ao tamanho da cauda da distribuição, que quanto maior, maior a probabilidade de eventos extremos ocorrerem. Os parâmetros das distribuições foram calculados através da inferência Bayesiana com o algoritmo DREAM(ZS), que é um amostrador do tipo Markov Chain Monte Carlo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os eventos de precipitação máximas ocorrem em média entre novembro e fevereiro, enquanto os de vazão máxima ocorrem entre outubro e março. Dentre as últimas 23 enchentes registradas no município de Blumenau, desde 1983, apenas 5 ocorreram nesse período. A variabilidade da data de ocorrência variou entre próximo de 0 e 0.4, ou seja, os eventos apresentam baixa sazonalidade. A relação entre a vazão de pico e volume dos eventos varia conforme o tamanho das sub bacias. Conforme o aumento da área a variação aumentou, assim, um evento com uma determinada vazão de pico

possui um volume maior em uma bacia maior do que em uma pequena. A relação entre precipitação e vazão de pico também depende da área da bacia. Quanto menor a bacia, maior o coeficiente angular entre precipitação e vazão de pico. Uma precipitação de mesma intensidade causa uma vazão de pico maior em uma bacia pequena do que em uma bacia grande. Quanto maior a vazão de pico, menor a duração do evento. A duração mínima de um evento de vazão máxima foi de 4 dias e a máxima de 27 dias. Em bacias maiores a variação da vazão de pico foi menor em relação à duração do evento do que em bacias menores. Após o ajuste da distribuição GEV aos dados, foi possível fazer análises de vazões com diferentes tempos de retorno. Foram analisadas as vazões com os tempos de retorno de 25, 50, 100 e 1000 anos e todas elas apresentam um aumento linear em função da área de drenagem das bacias. Ainda, o coeficiente angular da reta aumentou com o aumento do tempo de retorno, bem como o coeficiente linear. Os parâmetros de localização e escala da GEV também aumentaram com o aumento da área de drenagem da bacia. Já o parâmetro de forma não apresentou nenhuma relação.

CONCLUSÃO

A diferença na sazonalidade das vazões e precipitações máximas salienta a importância da consideração de outros fatores além da precipitação máxima anual que possam contribuir com a causa das inundações, como a condição inicial da bacia, índice de umidade e o tipo de evento de precipitação. Em bacias maiores verificou-se uma distribuição mais homogênea da vazão de pico em relação a duração dos eventos e a precipitação. Vazões com diferentes tempos de retorno aumentam linearmente em função da área da drenagem das bacias. Desta forma, tendo apenas a área de drenagem de bacias desta região é possível ter algumas informações iniciais sobre vazões máximas com diferentes tempos de retorno e as relações entre duração, volume e vazão de pico dos eventos.

FONTES FINANCIADORAS

Este trabalho é financiado através do projeto CAPES Refinamento regional oceânico e atmosférico (ROAD-BESM – Regional oceanic and atmospheric downscaling/88881146046201701).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras

489 - O USO DA EXTENSÃO SOIL & WATER ASSESSMENT TOOL (ARCSWAT) EM ZONAS COSTEIRAS: ANÁLISE DE VIABILIDADE DE APLICAÇÃO DA TÉCNICA

ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA, JARBAS BONETTI

Contato: ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA - GEOANDRELIMA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Zonas Costeiras; Bacias Hidrográficas; ArcSWAT; Ratonas

INTRODUÇÃO

A extensão Soil & Water Assessment Tool (ArcSWAT) para ArcGIS, tem como finalidade prever impactos relativos à gestão da terra e suas implicações sobre a água, sedimentos e rendimentos agrícolas. As bacias hidrográficas são sua unidade básica de análise, que considera diferentes tipos de solos, uso do solo e condições de manejo. Os processos físicos simulados estão associados com o escoamento da água, sedimentos, crescimento vegetal, ciclo de nutrientes e pesticidas, qualidade da água etc. (NEITSCH, 2009). Para esta pesquisa foi realizado um ensaio acadêmico de aplicação deste recurso na bacia hidrográfica do Rio Ratonas, Florianópolis-SC. A simulação realizada possibilitou avaliar sua aplicabilidade em uma bacia hidrográfica costeira visando o cálculo da produção de sedimentos, simulação de dados pluviométricos, simulação de escoamento superficial e evapotranspiração.

METODOLOGIA

O ArcSWAT utiliza dois níveis de análise para a realização de suas simulações: uma identificação preliminar da sub-bacia com base em critérios topográficos, seguida de um maior detalhamento por meio de uso do solo e pedologia. Áreas em que coincidem essas informações geram uma Unidade de Resposta Hidrológica (URH), unidade esta assumida como homogênea, na resposta hidrológica, à mudança de cobertura do solo. O SWAT é um modelo hidrológico físico semi-distribuído, que pode ser operado em passo sub-diário até anual, com simulações para até 100 anos (NEITSCH, 2005). Para seu funcionamento, o ArcSWAT exige uma série de conjuntos de dados vetoriais e matriciais compatíveis com SIGs. Tais conjuntos de dados, por sua vez, precisam passar por processos de preparação e padronização em relação aos sistemas de coordenadas e aos bancos de dados associados, conforme orienta a documentação do software. Basicamente a ferramenta exige três dados de natureza espacial para processamento e execução da simulação: Modelo Digital de Terreno (MDT); Uso e Cobertura da Terra; Cobertura Pedológica. Além disso, como dados espaciais opcionais prevê: cursos d'água; limites de bacias/subbacias hidrográficas; reservatórios e estações meteorológicas. Com relação aos dados tabulares, a extensão é alimentada por dados climáticos (precipitação; temperatura; radiação solar; umidade e; velocidade do vento), medidos ou simulados. Todos os dados utilizados foram extraídos de literatura disponível ou adaptados ao banco de dados nativo da extensão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram apresentados em diversos mapas onde as informações obtidas foram divididas em 16 sub-bacias hidrográficas geradas durante a execução do projeto. O primeiro resultado gerado caracterizou, para o intervalo de 32 anos, a produção de sedimentos em cada sub-bacia (tons/ha), tendo como base a produção de sedimentos

em cada UHR que é transportado para o canal principal da respectiva sub-bacia no intervalo de tempo definido, ou seja, mês a mês. O segundo indicador espacializado para a área de estudo caracterizou a média do total de precipitação (mm) para cada sub-bacia durante o período selecionado para simulação. O terceiro indicador selecionado para espacialização apresentou o escoamento superficial (mm) das áreas drenadas das sub-bacias para os canais principais. O último indicador espacializado representou a evapotranspiração (mm) potencial para cada sub-bacia da área de estudo durante o período de tempo simulado. Os resultados referem-se à média mensal para os anos 1982 e 2013, respectivamente. O SWAT disponibiliza ainda uma ferramenta de verificação de erros das simulações resultantes, a qual fornece um detalhamento sobre os dados gerados pela simulação. É importante salientar que os resultados obtidos não caracterizam necessariamente a realidade da área de estudo, tendo em vista que os dados de cobertura pedológica e uso e cobertura do solo foram adaptados com base em fontes de dados genéricas.

CONCLUSÃO

A extensão testada apresentou boa capacidade de caracterização do ciclo hidrológico de uma bacia hidrográfica costeira, admitindo toda a complexidade de processos que ali ocorrem. No entanto, não se mostrou eficiente em áreas onde correntes de maré influenciam o escoamento da bacia hidrográfica, assim como para solos e vegetação de sistemas estuarinos. Mesmo considerando a grande difusão dessa extensão no meio científico, no Brasil a disponibilidade de dados para as simulações tornam o recurso pouco efetivo, sobretudo em bacias costeiras. Ademais, a incompatibilidade dos dados climáticos disponíveis torna o cadastramento das séries históricas uma tarefa complexa e laboriosa. A literatura consultada considera o ArcSWAT viável para bacias hidrográficas de grandes proporções. No presente ensaio, julga-se que os resultados obtidos não caracterizaram fielmente a realidade da área de estudo, tendo em vista que alguns dos dados de entrada tiveram que sofrer modificações inadequadas visando apenas compatibilização com os requerimentos do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NEITSCH, S.L.; ARNOLD, J.G.; KINIRY, J.R.; WILLIAMS, J.R. Soil and Water Assessment Tool - Theoretical Documentation Version 2005. Texas: Grassland, Soil and Water Research Laboratory - Agricultural Experiment Station. 2005. 494p.

NEITSCH, S.L.; ARNOLD, J.G.; KINIRY, J.R.; WILLIAMS, J.R. ArcSWAT Interface for SWAT2009 – User's Guide. Texas: Grassland, Soil and Water Research Laboratory - Agricultural Experiment Station. Texas Water Resources Institute. 2010. 490p. Disponível em: <http://swat.tamu.edu/documentation>.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão de bolsa de doutorado, ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI) e Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo suporte fornecido para o desenvolvimento da pesquisa.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Integração de bacias hidrográficas e zonas costeiras

513 - PERCEÇÃO DOS REPRESENTANTES COMUNITÁRIOS FRENTE AOS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAVARES COMO SUBSÍDIO À ESTRATÉGIA DE GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA

SERENO DUPREY DIEDERICHSEN, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER

Contato: SERENO DUPREY DIEDERICHSEN - SERENO162@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão costeira; participação social; atores sociais

INTRODUÇÃO

A zona costeira tem se apresentado como um espaço exemplificador da problemática da sustentabilidade. Com uma grande variedade de atividades socioeconômicas, diversidade de grupos sociais, e um contexto de crescimento urbano (MARRONI & ASMUS, 2013).

A cidade de Florianópolis apresenta uma “situação ambiental” preocupante devido à concentração da população nestas áreas, falta de saneamento público e supressão das áreas naturais. A localidade do sul da ilha, especificamente os bairros do Rio Tavares e Campeche, tem aparecido como importante vetor de crescimento da cidade, em função do fácil acesso ao centro urbano da cidade e de sua beleza paisagística.

Dentro desse panorama, temos verificado o fortalecimento das entidades e representações sociais. Demonstrando uma aprendizagem sobre as formas de participação e controle das ações das instituições públicas.

METODOLOGIA

A metodologia empregada se apoia no modelo do programa de GCI do GESAMP, restringindo-se ao primeiro estágio da fase de planejamento, a identificação e análise do tema, tendo como elemento principal a identificação das questões chave, vinculando os problemas existentes e suas oportunidades de resolução. Optou-se por trabalhar junto aos representantes comunitários. As entidades comunitárias se apresentam como atores sociais chave ao processo de GCI, uma vez que permitem uma ampliação da perspectiva sobre os problemas ambientais, usos e sistemas de valores existentes (OLSEN et al, 1999).

Optou-se pelos métodos qualitativos de pesquisa, mais especificamente o uso questionários dirigidos. Para cada entidade comunitária foi estabelecido um universo amostral de 3 a 5 membros, variando de acordo com a estrutura e número de participantes. Contou-se ao final com representantes de todos os bairros presentes na BHRT, tendo um total de 16 participantes de 5 entidades comunitárias participantes.

O modelo de questionário adotado permitiu a compreensão dos problemas ambientais seguindo a formulação dos próprios entrevistados. Tendo como principais questões norteadoras: Principais problemas observados na sua localidade, na BHRT, bem como as ações importantes para solucioná-los e obstáculos existentes; Que perspectiva futura os atores visualizam para a BHRT; Quais atores apresentam condições da solucionar os problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os problemas socioambientais são assumidos neste estudo como temas de interesse ainda não resolvidos, relativos ao ambiente natural e humano dos atores locais. Para os representantes comunitários, o conjunto de problemas de suas localidades aparece como um dos principais campos de atuação, em que muitos destes atores buscam reivindicar, cobrar e propor soluções para com os órgãos públicos responsáveis.

A ocupação desordenada, a mobilidade - transporte público aparecem como principais problemas, com a indicação de 75% dos participantes. O problema da falta de saneamento básico contou ainda com grande representatividade, com a indicação dos atores de 69%. Estes mesmos problemas apareceram como os prioritários da BHRT. Dentre as ações que poderiam solucionar tais problemas, e a perspectiva futura da área de estudo, as indicações dos atores envolveram a importância de investimento em infraestrutura, maior transparência, fiscalização e participação social.

Em conformidade com indicação de Milani (2008), o presente estudo verificou uma grande complexidade na atuação dos atores comunitários. Envolvendo a qualidade relativa da participação destes grupos de atores, o envolvimento flutuante dos mesmos, o potencial de renovação democrática do processo de gestão e planejamento, devido a atuação e envolvimento desses atores.

Se todos os problemas levantados pelo presente estudo podem ser associados à uma gestão insuficiente, e a falta de critérios claros de orientação da expansão urbana, o problema de ocupação desordenada aparece não só como uma consequência deste processo, mas como “modo operativo” das intervenções socioambientais. Outros problemas apontados que também podem ser identificados como parte do modelo de gestão vigente correspondem à falta de uma cultura de participação e de educação por parte da sociedade como um todo. A análise destes três itens em conjunto demonstram a deficiência das iniciativas governamentais de gestão, bem como a situação de inércia e desmobilização das comunidades.

Seguindo a proposta de indicadores de qualidade de participação propostos por Luckmann (2003), a existência de tradição associativa, vontade política, e condições institucionais, e em acordo com a indicação de Diederichsen et al (2013), assumiu-se que a gestão costeira da BHRT, assim como a de Florianópolis, se encontra em seu estágio inicial, de proposição e desenho dos instrumentos de gestão.

CONCLUSÃO

Entendeu-se que a proposta de GCI tem aparecido como um tema decorrente da urgência e importância da gestão dos espaços costeiros no contexto planetário. Com isso, a articulação destes atores com os atores governamentais, e a promoção de canais de comunicação podem se apresentar como pontos de partida substanciais para a busca de uma gestão efetiva da BHRT.

Neste sentido, a adoção da percepção do conjunto de atores participantes deste estudo, juntamente com o levantamento físico-natural da BHRT podem se apresentar como importante diagnóstico para um processo de gestão costeira participativa. A partir dos resultados apresentados, verificou-se que os conceitos utilizados demonstraram relativa capacidade de compreensão da perspectiva dos atores, com uma boa concepção pelos atores participantes dos conceitos de situação ambiental, perspectivas e problemas da área de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIEDEIRICHSEN, S.D.; GEMAEL, M.K.; HERNANDEZ, A.O.; DE OLIVEIRA, A.O.; PAQUETTE, M.; SCHMIDT, A.D.; SILVA, P.G.; SILVA, M.S.; SCHERER, M.E.G. Gestão costeira no município de Florianópolis, SC, Brasil: Um diagnóstico. Revista de Gestão Costeira Integrada. v. 13. Faro-Portugal, p. 499-512, 2013.

LUCKMANN, L.H.H. Redesenhando as relações sociedade e Estado: o tripé da democracia deliberativa. Florianópolis, Ed. Katálysis. v. 6, n. 2, p. 165-178, 2003.

MARRONI, E.V.; ASMUS, M.L. Historical antecedents and local governance in the process of public policies building for coastal zone of Brazil. Ocean & Coastal Management. v. 76. Elsevier Science, p. 30- 37, 2013.

MILANI, C.R.S. O princípio da participação social na gestão de políticas pública locais: uma análise de experiências latino-americanas e europeias. Revista de Administração Pública, v. 42, n. 3, p. 551-579, jun. 2008.

OLSEN, S.B.; LOWRY, K.; TOBEY, J. A Manual for Assessing Progress in Coastal Management. Coastal Management Report, no 2211. University of Rhode Island, Coastal Resources Center, Narragansett, RI. USA. 1999.56p.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, seus professores e técnicos. Bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo, a qual possibilitou melhor desenvolvimento do estudo. Agradecemos também ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada, pelo apoio na pesquisa.

Lixo no mar

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

304 - INFLUÊNCIA DA PESCA NA OCORRÊNCIA DE MICROPLÁSTICO NA LAGOA SANTO ANTÔNIO DOS ANJOS, LAGUNA (SC)

DAVID VALENÇA DANTAS, MARIA EDUARDA MARTINS, ISABEL BOAVENTURA MONTEIRO, SOFIA ALVES RIBEIRO, EDUARDO GUILHERME GENTIL DE FARIAS

Contato: DAVID VALENÇA DANTAS - DAVIDVDANTAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Lixo marinho; Contaminação por plástico; Gestão costeira; Impactos em estuários.

INTRODUÇÃO

Os resíduos plásticos em ecossistemas marinhos já estão sendo considerados como um dos maiores impactos Globais, contaminando todos os tipos de habitats e diferentes níveis tróficos da biota aquática (ERIKSEN et al. 2014). A atividade pesqueira, com descarte ou perda de materiais de pesca, e manutenção das embarcações, também são uma fonte significativa e importante de resíduos plásticos nos ecossistemas marinhos (LUSHER et al. 2017). Esses materiais plásticos no ambiente marinho passam por processos de fragmentação, tornando-se menores (microplástico) e disponíveis para diversos componentes bióticos do sistema (CARDOZO et al. 2018). O objetivo desse estudo foi avaliar a distribuição espacial do microplástico na Lagoa Santo Antônio dos Anjos, no Sistema Estuarino de Laguna (SC), para determinar a contribuição da pesca nesse impacto.

METODOLOGIA

A Lagoa Santo Antônio dos Anjos, parte do Complexo Lagunar Sul de Santa Catarina (SC), se conecta diretamente com o mar, recebendo a maior parte dos impactos antropogênicos do complexo (BARLETTA et al. 2017). Em setembro de 2016 foram realizadas amostragens em diferentes áreas da lagoa (3 réplicas por área): A1 (porção externa); A2 (Canal da Barra); A3 (porção inferior do Rio Tubarão); A4 (Centro de Laguna); A5 (Ponte Anita Garibaldi). Foi utilizada uma rede de arrasto de plâncton cilindro-cônica com 2 metros de comprimento (\varnothing 60 cm; malha de 300 μ m), com um fluxômetro acoplado na entrada da rede. O material filtrado foi condicionado em formaldeído (4%) e levado ao laboratório para separação do microplástico com utilização de estereomicroscópio. Os fragmentos de plástico foram contados e separados em 3 categorias: Filamentos de nylon poliamida; Fragmentos de plástico mole; Fragmentos de plástico duro. A caracterização dos fragmentos quanto ao tipo seguiu os propostos por Thevenon et al. (2014) e observações pessoais de materiais oriundos de outros projetos no Grupo de Tecnologia e Ciência Pesqueira (TECPESCA/UDESC/Laguna). Antes das análises estatísticas, foi utilizada a transformação de Box-Cox (BOX & COX 1964). Os dados foram testados quanto a normalidade (Kolmogorov-Smirnov test) e quanto a homogeneidade das variâncias (Levene's test) e analisados através da ANOVA (One-way). A posteriori foi aplicado o Bonferroni's test sempre que diferenças significativas foram encontradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambientes costeiros, a pesca tem sido apontada como um dos maiores contribuintes para a geração de contaminação por plástico, e a falta de gestão é um fator chave para a problemática (CARDOZO et al. 2018). No presente estudo, um total

de 4723 fragmentos de microplástico (< 0,5 mm) foram encontrados na Lagoa Santo Antônio dos Anjos. Diferenças significativas ($p < 0.01$) foram observadas para todas as variáveis analisadas (total, filamentos de nylon, fragmentos moles, e fragmentos duros), em relação às áreas da lagoa. O maior número total de fragmentos foi observado no Canal da Barra (A2 = 2523 fragmentos), seguido da porção externa (A1 = 1325), do Rio Tubarão (A3 = 562), da Ponte Anita Garibaldi (A5 = 233), e da região do Centro de Laguna (A4 = 80). Os fragmentos de Nylon Poliamida foram os mais abundantes nas amostras, com um total de 4166 fragmentos encontrados. O padrão de distribuição dos Nylons seguiram os observados para o total, com os maiores valores observados no Canal da Barra (A2 = 2157), seguido da área externa (A1 = 1272), do Rio Tubarão (A3 = 451), da Ponte Anita Garibaldi (A5 = 210), e da região do Centro de Laguna (A4 = 76). O segundo tipo mais abundante de microplástico encontrado no estudo foram os fragmentos moles (362 fragmentos no total), com a maior concentração observada no Canal da Barra (A2 = 236), seguido do Rio Tubarão (A3 = 84), da área externa (A1 = 27), da Ponte Anita Garibaldi (A5 = 11), e da região do Centro de Laguna (A4 = 4). O fragmento de microplástico menos abundante foi o plástico duro (195 fragmentos no total), com os maiores valores observados no Canal da Barra (A2 = 130), seguido do Rio Tubarão (A3 = 27), da área externa (A1 = 26), e da Ponte Anita Garibaldi (A5 = 12). A região do Centro de Laguna não houve ocorrência de fragmentos duros de plástico. O tipo de plástico encontrado reflete de maneira significativa as características de uso dos ambientes aquáticos (CARDOZO et al. 2018), e a grande abundância de fragmentos de nylon poliamida nas amostras corrobora o fato da região apresentar uma atividade pesqueira artesanal e industrial intensa. A alta concentração dos fragmentos no Canal da Barra e na área externa refletem a dinâmica dos estuários, que são reconhecidos por exportar nutrientes, sedimento, organismos e também poluentes (BARLETTA et al. 2017).

CONCLUSÃO

A grande abundância de filamentos de nylon corrobora a significativa contribuição da pesca na contaminação da Lagoa Santo Antônio dos Anjos por microplástico. A menor abundância de fragmentos duros, pode ser reflexo da maior densidade desse tipo de componente, o que faz com que ele precipite e fique associado ao substrato. A grande abundância nas áreas do Canal da Barra e externa do estuário refletem a característica de exportação que o sistema promove. A contaminação dos ecossistemas marinhos por plástico é um problema que tem sido discutida a nível mundial e as fontes principais estão localizadas em regiões continentais. A pesca, artesanal e industrial, contribuem de maneira significativa para este problema, visto o baixo nível de gestão da atividade. O problema do lixo em ecossistemas costeiros é um reflexo direto da falta de gestão ambiental e a solução do problema para de um processo longo de educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARLETTA, M.; LIMA, A.R.A.; DANTAS, D.V.; OLIVEIRA, I.M.; NETO, J.R.; FERNANDES, C.A.; FARIAS, E.G.G.; FILHO, J.L.R. COSTA, M.F. 2017. How can accurate landing stats help in designing better fisheries and environmental management for Western Atlantic Estuaries? In: Coastal Wetlands: Alteration and Remediation, Springer Netherlands, 631-703.
- BOX, G.P.E.; COX, D.R. 1964. An analysis of transformations. *Journal of the Royal Statistical Society*, B26: 211–243.
- CARDOZO, A.L.P.; FARIAS, E.G.G.; RODRIGUES-FILHO, J.L.; MONTEIRO, I.B.; SCANDOLO, T.M.; DANTAS, D.V. 2018. Feeding ecology and ingestion of plastic

fragments by *Priacanthus arenatus*: What's the fisheries contribution to the problem? Marine Pollution Bulletin 130: 19-27.

ERIKSEN, M.; LEBRETON, L.C.M.; CARSON, H.S.; THIEL, M.; MOORE, C.J.; BORERRO, J.C.; GALGANI, F.; RYAN, P.G.; REISSER, J. 2014. Plastic pollution in the World's Oceans: More than 5 trillion plastic pieces weighing over 250000 tons afloat at Sea. PLoS ONE, 9(12): e111913

LUSHER, A.L.; HOLLMAN, P.C.H.; MENDOZA-HILL, J.J. 2017. Microplastic in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 615, Rome, Italy. 147p.

THEVENON, H.; CARROLL, C.; SOUZA, J. 2014. Plastic Debris in the Ocean: The Characterization of Marine Plastics and Their Environmental Impacts. Situation Analysis Report. IUCN, Gland, Switzerland (52 pp.).

FONTES FINANCIADORAS

Grupo de Tecnologia e Ciência Pesqueira (TECPESCA/UDESC/Laguna). Projetos UDESC (Proc. Nº: NPP20160002388; Proc. Nº: NPP2015020002571).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

319 - RESÍDUOS SÓLIDOS NA PRAIA DO FUTURO, FORTALEZA, CEARÁ

**DEBORA MORAES DUARTE, OSCAR DE SOUSA DUARTE, THAIS BASTOS ROMERO,
RAFAEL DUARTE VIANA**

Contato: DEBORA MORAES DUARTE - DEBORAMDU@USP.BR

Palavras-chave: Lixo; Fortaleza

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras caracterizam-se por grande diversidade biológica, que vem sendo cada vez mais impactada pela poluição e pelo crescimento populacional (FERREIRA et al., 2017). A quantidade de resíduos no mar é um problema mundial que aumenta gradativamente, tendo como origem: embarcações, construções civis, pesca e os usuários das praias (VASCONCELOS & CORIOLANO, 2008). Monitoramento dos resíduos são importantes para inserir medidas efetivas de controle, tendo conhecimento da fonte dos resíduos. Considerando, os impactos decorrentes dessa poluição nas praias, este trabalho fez uma avaliação da quantidade/distribuição de resíduos sólidos em uma praia urbana do litoral cearense para se quantificar a composição/peso dos resíduos sólidos encontrados, observar a influência da presença de barracas e sugerir medidas de mitigação/redução da poluição marinha.

METODOLOGIA

As amostragens foram realizadas em dois setores da praia do Futuro, Fortaleza, Ceará, nos dias: 09 de abril, 14 de maio e 11 de junho de 2017. Os horários das coletas foram definidos de acordo com a baixa-mar, pois é quando ocorre a maior exposição da faixa praial. A área de amostragem no primeiro setor consistiu em quatro transectos (P1, P2, P3 e P4), localizado em frente à barraca Crocobeach, compreendendo quadrantes de 20x20 m² na pós-praia e quadrantes de tamanhos variados (mínimos de 20x60 m² e máximos de 20x80 m²) no estirâncio, devido à variação da maré durante a coleta. Entre cada transecto mantinha-se o espaçamento de 5 m. No segundo setor da praia (PC) foi realizado apenas um transecto de controle, com 20x20 m² na pós-praia e 20x50 m² no estirâncio. Foram coletados manualmente todos os resíduos sólidos inorgânicos de tamanho maior que um centímetro, expostos na superfície do sedimento (CHESHIRE et al., 2009). Todos os resíduos coletados foram lavados com água para retirada da areia, secados e separados nas categorias: plástico, papel, bitucas e outros (isopor, cordas, madeira e materiais não identificados) e quantificados por unidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 3020 itens no total da campanha. Destes, 1554 itens eram de plástico, 962 de bituca de cigarro, 184 de papel e 320 de outros. A maior quantidade de resíduos sólidos foi coletada na campanha de abril (1139 itens), enquanto que a menor foi coletada na campanha de junho (753 itens). O item predominante na primeira coleta foi bituca de cigarro (477 itens), e na segunda e terceira foi o plástico (641 e 445 itens, respectivamente). As maiores quantidades de resíduos, em todos os dias de coleta, foram encontradas na região de pós-praia, sendo que no quadrante P1 havia maior abundância (288 itens) e no quadrante PC, a menor (78). As menores quantidades ocorreram no estirâncio, com valores menores (5 e 4 itens, respectivamente) nos

quadrantes E1/EC. Na pós-praia, plástico (18,4-54,1%) e bituca de cigarro (19,3-60,9%) foram os principais itens coletados no primeiro setor, enquanto que no segundo setor, o plástico foi o principal item, variando entre 69,5 a 78,4%. O percentual de papel foi inferior a 18%, e na categoria “outros” a variação foi de 4,5-21,2%. No estirâncio, o plástico foi o principal item, com percentuais acima de 60%, seguido por bituca de cigarro (<20%), papel (<16,7%), e outros (<16,7%). A maior abundância de plástico está de acordo com outros trabalhos realizados em praias urbanizadas do Brasil e no mundo. O grande número de resíduos plásticos encontrados pode estar associado à alta persistência no ambiente e à baixa densidade, que contribui para a flutuabilidade na água. Diversos fatores estão relacionados à presença de resíduos sólidos na zona costeira, porém, envolvem várias questões complexas que vão desde a eficiência ou não da coleta e destino final do lixo através dos programas de reciclagem e o sistema de drenagem, além de aspectos que estão diretamente ligados ao nível educacional e poder aquisitivo (ARAÚJO, 2003). Sendo assim, para que o problema de poluição por resíduos sólidos em praias seja solucionado é necessário que haja boa gestão, com objetivo principal focado na sensibilização da população por campanhas de educação ambiental, para que possam atuar de maneira mais eficiente; Onde, algumas formas de prevenção/mitigação seriam: aplicação de leis/campanhas educacionais locais; Concentração das limpezas mais efetivas nas regiões costeiras, a fim de evitar que os resíduos sólidos sejam carreados para as praia; Instalação de placas interativas para incentivar turistas/frequentadores a fazer o descarte correto; Campanhas efetivas focando na redução no descarte indevido de bitucas.

CONCLUSÃO

Foram coletados 3020 itens de resíduos sólidos no total da campanha, em que a maioria foram resíduos plásticos. A maior quantidade de resíduos sólidos foi coletada na campanha de abril, sendo a bituca de cigarro o item predominante nessa coleta. As maiores quantidades de resíduos, em todos os dias de coleta, foram encontradas na região de pós-praia, sendo que no quadrante P1 havia maior abundância e no quadrante PC (sem barracas), a menor. A maior presença na região das barracas deve acontecer devido aos frequentadores se concentrarem nessas regiões. O monitoramento constante em todo o país para obtenção de dados é amplamente importante para buscar novas formas de mitigação e a implementação de estratégias que conscientizem a população do impacto desses resíduos no meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.C.B. 2003. Resíduos sólidos em praias do litoral sul de Pernambuco: Origens e Consequências. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco
- CHESHIRE, A.C. et al. 2009. Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. UNEP Regional Seas Reports and Studies, N 186; IOC Technical Series. nº. 83, 120 p.
- FERREIRA, A.M.; MASQUES, J.C.; SEIXAS, S. 2017. Integrating marine ecosystem conservation and ecosystems services economic valuation: Implications for coastal zones governance. *Ecological Indicators* 77, 114–122.
- VASCONCELOS, F.P.; CORIOLANO, L.N.M.T. Socio-Environmental Impacts in Coastal Environments: Focus on Tourism and Integrated Coastal Zone Management in Ceará State/Brazil. *Journal Of Integrated Coastal Zone Management*, [s,l], v. 8, n. 2, p.259-275, 2008.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

332 - AVALIAÇÃO DO LIXO MARINHO (MARINE DEBRIS) NAS PRAIAS DO NORTE DA ILHA DE SÃO FRANCISCO DO SUL, SC

ALESSANDRA PFUETZENREUTER, CELSO VOOS VIEIRA

Contato: ALESSANDRA PFUETZENREUTER - ALE_PFUETZENREUTER@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos sólidos; plástico

INTRODUÇÃO

Pesquisa sobre Lixo Marinho é pouco desenvolvida no litoral norte de Santa Catarina, porém seus estudos têm grande importância na identificação da situação ecológica do ambiente. Por ano são depositados no mar cerca de 14 bilhões de toneladas de lixo. Aproximadamente 267 espécies marinhas são diretamente impactadas pelo lixo marinho, como aves, crustáceos, peixes e répteis, normalmente com problemas relacionados à ingestão de lixo marinho, causando obstrução do trato digestivo, ruptura de tecidos e intoxicação. Pesquisas ainda relatam a ocorrência de afogamentos e sufocamentos, quando a fauna se encontra presa nestes resíduos de petrechos de pesca ou plásticos. Aproximadamente 25% da população brasileira residem em zonas costeiras agravando o despejo de materiais domésticos ou industriais jogados no mar, reflexo de uma sociedade consumista.

METODOLOGIA

As coletas de lixo marinho foram realizadas nas praias do Forte e do Capri, litoral norte da ilha de São Francisco do Sul, com coletas a cada estação ao longo de um ano. Foram estabelecidas cinco parcelas com 100 m de comprimento, paralelas à linha de costa, abrangendo a largura da praia entre o limite da linha d'água e início da duna frontal ou vegetação. O material inorgânico foi coletado por meio de varredura, com tamanho de 5 mm até 1 m, acondicionados em sacos plásticos e levados ao laboratório para secagem. Os sedimentos foram eliminados e todo o material foi pesado em balança com precisão de três casas decimais e separados em categorias: plástico, metal, vidro, borracha, lâmina processada, tecido e outros. A coleta de dados oceanográficos foi realizada com a obtenção de dados de período, altura de quebra e o ângulo de incidência de ondas. O período da onda foi determinado pelo tempo de passagem de cristas, a altura da onda foi estipulada por método de observação e estimativa. O ângulo de incidência foi determinado com a utilização de uma bússola modelo Brunton e calculado através da diferença entre o ângulo da inclinação da face praial e a direção principal do trem de onda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das equações supracitadas podemos definir que a velocidade da corrente de ondas influencia na energia e na celeridade do grupo de ondas e dessa forma indicando as maiores regiões de acúmulos dos lixos marinhos trazidos por meio do mar para a superfície praial.

Observou-se que os pontos 1, na ponta do esporão arenoso (Capri) e 5, nas proximidades do costão rochoso (Forte), encontram-se em zonas abrigadas de incidência de ondas. Ambos os pontos registraram as menores velocidades de correntes longitudinais em virtude da baixa energia e celeridade do trem de ondas.

Contudo, os pontos situados na porção intermediária das praias do Capri (ponto 2) e do Forte (ponto 3 e 4) possuem maiores exposições à energia das ondas e, em virtude do ângulo de incidência das mesmas, a velocidade das correntes longitudinais torna-se mais elevada. As estações da primavera e outono tiveram as maiores variações do nível de energia das ondas, enquanto as estações de verão e inverno a amplitude foi menor, ou seja, mais homogênea.

Ao longo das estações ocorreu variação do sentido predominante das ondas, sendo possível identificar alguns padrões, norte-noroeste no inverno, sul-sudoeste no outono, norte-noroeste na primavera e oeste-noroeste no verão. Por toda extensão da área de estudo, os detritos mostraram ser acumulados através de fontes difusas como rios, mar, ventos, tal qual por fontes diretas, como turismo e pesca. A quantidade total de resíduos encontrados em todos os cinco pontos ao longo de um ano foi de 74,160 kg, sendo enquadrados em categorias como plástico (50,17%), vidro (19,45%), borracha (15,97%), lâmina processada (3,84%), tecido (3,15%), metal (1,46%) e outros (5,96%). De acordo com os dados analisados, apesar da severa diminuição houve uma estabilidade na quantidade de lixo marinho depositado encontrado ao longo do período de coleta. A primeira coleta realizada no inverno totalizou em 42,56 kg, enquanto na segunda coleta realizada na primavera foi de 12,95 kg, no verão foi realizada a terceira coleta com um total de 9,39 kg e no outono a quarta coleta com um total de 9,216 kg.

CONCLUSÃO

Considerando que as praias do Forte e do Capri não fazem parte de rota de limpeza das praias, possuindo um difícil acesso, podemos presumir que o lixo marinho encontrado nas áreas foi depositado ao longo do tempo por fontes difusas como mar, rios cuja origem não pode ser facilmente identificada e por fontes diretas, como turismo e pesca. A pesca da tainha é um evento que ocorre durante os meses de maio, junho, julho e agosto, na praia do Forte. Os pescadores se reúnem em grupos formando acampamentos à espera do peixe para a pesca de arrasto e quando o período de pesca acaba, muitos resíduos desta atividade permanecem no local. A quantidade de lixo marinho recolhido na época da primeira coleta deste estudo indicou o efeito sinérgico das distintas fontes, no caso, o material proveniente das fontes marinhas, como também os deixados pelos frequentadores da praia

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E.S.; RODRIGUES, S. de A.; PEZZUTO, P.R.; SHIMIZU, G.Y. 2004. Notas Técnicas Facimar. Caracterização Ambiental Da Porção Subaérea De Praias Arenosas Expostas Com Diferentes Características Morfodinâmicas No Litoral Centro-Norte De Santa Catarina, Brasil

AWABDI, D.R. Hábito alimentar e ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes juvenis, *Chelonia mydas* (L. 1758), na costa leste do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 48f. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campo dos Goytacazes, Rio de Janeiro. 2013.

BEZERRA, A.G. Resíduos sólidos ingeridos por tetrápodes marinhos encalhados no litoral norte de Santa Catarina – Brasil. 2016. 68 f. Monografia (Bacharelado em Biologia Marinha) – Universidade da Região de Joinville, São Francisco do Sul/SC.

BOEGER, C.M.; GWENDOLYN, L.L.; MOORE, S.L.; MOORE, C.J. Plastic ingestion by planktivorous fishes in the north Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, v. 60, p. 2275–2278, 2010.

CALDAS, A.H.M. Análise da disposição de resíduos sólidos e da percepção dos usuários em áreas costeiras – Um potencial de degradação ambiental. 2007. 60f. Monografia (Pós-graduação em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo) – Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador

DE ARAÚJO, M.C.B. Resíduos sólidos em praias do litoral sul de Pernambuco: origens e consequências. Recife, 2003. Global Garbage.

DERRAIK, J.G.B. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*, v. 44, p. 842–852, 2002
LIPPIATT, S.; OPFER, S.; ARTHUR, C. *Marine Debris Monitoring and Assessment*. Silver Spring: NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-46, 2013, 88p.

LIPPIATT, S.; OPFER, S.; ARTHUR, C. *Marine Debris Monitoring and Assessment*. Silver Spring: NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-46, 2013, 88p.

SCHUYLER, Q.; HARDESTY, B.D.; WILCOX, C.; TOWNSEND, K. To eat or not to eat? Debris selectivity by marine turtles. *Plos. one.*; p. 740-884, 2012.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

339 - DISTRIBUIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROPLÁSTICOS EM PRAIAS ARENOSAS NA ILHA DE SANTA CATARINA, BRASIL

DANIELA GADENS ZANETTI, CAMILA ANDREUSSI, JULIANA LEONEL

Contato: DANIELA GADENS ZANETTI - GADENS.D@GMAIL.COM

Palavras-chave: pellets; resíduos sólidos marinhos; lixo marinho, microlixo

INTRODUÇÃO

Microplásticos tem recebido atenção da comunidade científica pela grande capacidade de dispersão e acúmulo em ecossistemas de todo o mundo (MOREIRA et al., 2016; LOZOYA et al., 2016). Os problemas associados a esse tipo de resíduo são diversos e incluem risco de ingestão por organismos, exposição da biota a aditivos químicos, além de constituírem um substrato artificial para a fixação de comunidades (ZETTLER et al., 2014; WRIGHT et al., 2013, COLE et al., 2011). Dependendo de sua densidade, microplásticos irão se depositar no sedimento ou permanecerão na coluna d'água, acumulando em regiões costeiras (BROWNE et al., 2011). Dessa forma, o presente estudo pretende avaliar qualitativa e quantitativamente a distribuição de microplásticos em praias da Ilha de Santa Catarina, associando à prováveis fontes e fatores hidrodinâmicos.

METODOLOGIA

As coletas foram realizadas em Janeiro/2018 em seis praias da Ilha de Santa Catarina: Joaquina, Moçambique, Pântano do Sul, Brava, Barra da Lagoa e Sambaqui na baixa-mar e no início da manhã antes da limpeza das praias. As coletas foram realizadas na linha de deixa e no pós-praia, usando seis quadrados (50x50 x 2 cm) distribuídos em um transecto de 100 m. No laboratório o material foi seco em estufa, pesado e peneirado para separação dos microplásticos. Com o auxílio de uma lupa estereoscópica binocular com iluminação LED os materiais foram classificados em: a) fibras; b) fragmentos; c) pellets; d) isopor. Posteriormente, o material foi analisado para confirmação e identificação do tipo de polímero por Espectroscopia de Infravermelho (FTIR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Microplásticos foram encontrados em todas as praias, exceto nas amostras do pós-praia da Barra da Lagoa e de Sambaqui. No total, 425 partículas, com tamanho predominantemente entre 3 a 4 mm, foram identificadas visualmente como microplásticos, classificadas como fragmentos (45,2%), pellets (41,4%), isopor (12,8%) e fibras (0,6%). Os itens apresentaram, em sua maioria, cor branca, amarela e azul. Brava (628 itens m⁻²) e Moçambique (660 itens m⁻²) foram as praias com as maiores concentrações de microplásticos, seguidas de Pântano do Sul (328 itens m⁻²) > Joaquina (40 itens m⁻²) > Barra da Lagoa (36 itens m⁻²) > Sambaqui (12 itens m⁻²). Os menores valores encontrados nas praias de Sambaqui e Barra da Lagoa podem ser em função dessas praias serem mais abrigadas. Enquanto Sambaqui está voltada para a Baía Norte, Barra da Lagoa se encontra mais protegida pela presença de um mole. Com exceção de Pântano do Sul e Joaquina todas as demais praias apresentaram maior concentração de microplástico na zona de deixa, caracterizada como zona de

acúmulo temporário, diferente dos compartimentos pós-praia, que oferecem maiores condições para deposição e acúmulo das partículas. Essa alta densidade na zona de deixa pode ser explicada pelo fato do período de coleta ter coincidido com acumulado mensal de chuvas na cidade de Florianópolis acima da média histórica (INMET), o que pode ter contribuído para um intenso aporte de microplásticos para as praias da Ilha de Santa Catarina. Com relação as fontes dos microplásticos, diferente do esperado, a influência das atividades pesqueiras e turísticas não puderam ser evidenciadas pelo material coletado. No total foram coletados 237 pellets, sendo 20 deles coloridos e 217 translúcidos. Os pellets translúcidos foram enquadrados em uma escala visual de amarelamento: pellets sem amarelamento aparente (n=75), com amarelamento baixo (n=72), amarelamento moderado (n=26), amarelamento alto (n=35) e amarelamento muito alto (n=9). Os pellets também foram enquadrados em uma escala visual de degradação que inclui pellets sem degradação aparente (n=40), degradação leve (n=52), moderada (n=123) e alta (n=22).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que o aporte de microplásticos para a ilha é elevado. O entendimento do acúmulo e distribuição dos microplásticos em praias arenosas colaboram para uma melhor gestão dessa ameaça, uma vez que a poluição marinha e costeira é responsável por alterações na estrutura e função da biota e, conseqüentemente, podem causar riscos à biodiversidade, prejuízos econômicos e à saúde pública. Análises qualitativas e quantitativas são necessárias para identificar as mais prováveis fontes e padrões de acúmulo desses detritos e, dessa forma, servir como ferramenta para a criação de políticas públicas e outras estratégias que auxiliem a solucionar essa questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWNE, M.A.; CRUMP, P.; NIVEN, S.J.; TEUTEN, E.; TONKIN, A.; GALLOWAY, T.S.; THOMPSON, R.C. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: Sources and sinks. *Environmental Science & Technology* 45, 9175-9179, 2011.

COLE, M. LINDEQUE, P.; HALSBAND, C.; GALLOWAY, T.S. Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 12, 2588–2597, 2011.

LOZOYA, J.P.; DE MELLO, F.T.; CARRIZO, D.; WEINSTEIN, F.; OLIVERA, Y.; CEDRÉS, F.; PEREIRA, M.; FOSSATI, M. Plastics and microplastics on recreational beaches in Punta del Este (Uruguay): Unseen critical residents? *Environmental pollution*, 218, 931-941, 2016.

IMET, PROGNÓSTICO CLIMÁTICO DE OUTONO. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/notas_tecnicas/2018/MARCO/PROG_OUTONO_2018_FINAL.pdf, 2018.

MOREIRA, F.T. BALTHAZAR-SILVA, D.; BARBOSA, L.; TURRA, A. Revealing accumulation zones of plastic pellets in sandy beaches. *Environmental Pollution*, 218, 313-321, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio à pesquisa mediante a concessão de bolsa de mestrado. Agradeço ao programa de pós-graduação em Oceanografia da UFSC (PPGOCEANO) e aos laboratórios de Oceanografia Química da UFSC, Laboratório de Materiais (LabMat), Laboratório de Ficologia (LAFIC), Central de Análises do Departamento de Engenharia Química Engenharia de Alimentos e Núcleo de Estudos do Mar (NEMAR) pelo apoio e estrutura, permitindo, assim, o desenvolvimento desse trabalho.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

347 - REDE BRASILEIRA DE COLEÇÕES DIDÁTICO-CIENTÍFICAS DO LIXO EM AMBIENTE MARINHO (RE-COLIXO)

JOSÉ RODRIGUES SOUZA FILHO, MONICA FERREIRA COSTA, ALLAN PAUL KRELLING, WALTER MARTIN WIDMER

Contato: JOSÉ RODRIGUES SOUZA FILHO - JOSE.RODRIGUES@IFBAIANO.EDU.BR

Palavras-chave: lixo marinho; coleção didática; rede científica

INTRODUÇÃO

O ensino das Ciências do Mar necessita de propostas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem do educando, assim, torna-se premente a utilização de ferramentas que proporcionem a transposição didática dos principais conceitos científicos e o desenvolvimento do estudante. Vislumbrando a conservação ambiental da grande área marítima do Brasil, observamos poucos conhecimentos da população no que se refere a Educação Ambiental Marinha e Costeira – EAMC, o que sinaliza para nossas instituições de ensino a necessidade de se investir em estratégias que contribuam para melhoria deste quadro. Este trabalho buscou identificar, quantificar e classificar as diferentes coleções que tratam da temática do “lixo marinho” no país, conectando e fortalecendo-as através de uma Rede Brasileira, bem como, auxiliando profissionais que utilizam estas ferramentas de ensino para EAMC.

METODOLOGIA

Objetivando dar suporte aos estudos sobre a temática dos resíduos sólidos descartados no mar, buscamos a criação de uma Rede Brasileira de Coleções Didático-Científicas do Lixo em Ambiente Marinho (Re-COLIXO), visando compartilhar experiências, preparar materiais adequados ao ensino, pesquisa e extensão a serem utilizados em atividades locais ou em rede, promover a troca de exemplares, contribuir na formação de pessoal especializado e fomentar o desenvolvimento de produção bibliográfica sobre o tema.

Primeiramente, definimos uma "coleção de lixo marinho" como o conjunto de itens, clara e suficientemente identificados/organizados, relacionados a esse tema, que podem ser: itens recolhidos em campo (macro e micro), materiais de necropsia, imagens físicas ou digitais, livros sobre o assunto específico, coleções de recortes de jornal, vídeos, jogos/aplicativos físicos ou digitais, trabalhos de arte e artesanato, outros documentos relevantes (ALVES et al, 2010; ANDREOLI et al, 2015).

Sucessivamente, foi realizado levantamento das coleções existentes no território nacional, independente do tamanho e diversidade dos acervos, através de consulta a pesquisadores/estudiosos do tema nas mais diversas instituições (universidades, institutos, ONGs, etc.), bem como, em buscas via internet.

Posteriormente, enviamos Carta para todos os curadores pelas coleções identificadas, solicitando preenchimento de formulário descritivo e assinatura do termo de adesão a Rede.

Por fim, os dados levantados foram tratados e analisados quantitativa e qualitativamente para descrição do marco zero que servirá de base para criação da Re-COLIXO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inicialmente levantadas informações sobre a possível existência de 12 coleções em diversos estados brasileiros. Entretanto, apenas 07 coleções tiveram existência confirmada pelos colegas contatados, em alguns casos nos foi informado que existiu a iniciativa de criação da coleção mas não houve continuação da proposta e o acervo se perdeu.

As datas de criação das referidas coleções variam entre os anos de 1999 e 2017, portanto, quase 20 anos separam a criação de apenas 06 Coleções sobre a temática do lixo em ambientes marinhos.

A primeira coleção organizada sobre a temática do “lixo marinho” foi criada junto ao Laboratório de Ecologia e Gerenciamento de Ecossistemas Estuarinos e Costeiros – LEGECE, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, em Março de 1999, estando sob curadoria da Profa. Dra. Monica Ferreira da Costa. As outras 06 coleções estão distribuídas em diferentes estados da federação: Bahia, Santa Catarina, Paraná, Alagoas, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Todas estabelecidas em instituições de ensino superior (universidade, instituto de educação ou faculdade pública).

Quanto ao tipo, 05 são coleções didático-científicas de referência e 02 são apenas coleções didáticas. Todas possuem componentes coletados em campo (praia, mar, mangue, costões, recifes, etc.), 02 possuem materiais de necropsias, 04 guardam imagens físicas e/ou digitais, 03 tem material bibliográfico, vídeos, jogos e aplicativos físicos e/ou digitais.

Quanto ao número de itens catalogados existe uma grande variação, sendo o maior acervo com 844 objetos e o menor com 15. Todavia, apesar da média aritmética dos objetos por coleção ser de aproximadamente 229 itens, as duas maiores coleções concentram quase 84% do total.

Todas as coleções possuem algum tipo de cadastro, sendo mais comum apenas o registro dos itens (6), seguido da classificação (3) e tombamento (2), sendo que apenas uma das coleções realiza datação.

No que tange a infraestrutura disponível, 05 coleções estão conservadas em laboratórios de pesquisa, 01 em sala e outra em espaço alternativo, mas somente 01 possui espaço permanente para exibição.

Apesar de estarem conservadas em ambientes protegidos, apenas 03 coleções possuem algum suporte institucional provido por Grupos de Pesquisa e em um caso por Programa Institucional. Destas coleções, 01 recebeu verba de capital/custeio de agência de fomento externa, e outra conseguiu verba de capital/custeio com fonte particular (pessoa física, empresas, etc).

Por fim, apenas 01 coleção informou já fazer parte de uma Rede de Coleções e 02 possuem relação particular/informal com outra Coleção.

CONCLUSÃO

A iniciativa em mapear e caracterizar as “coleções do lixo marinho” existentes no Brasil se mostrou extremamente necessária para fortalecimento destas ferramentas pedagógicas através da identificação, integração, quantificação de exemplares e troca de experiências. Futuramente, com o estabelecimento da Rede Brasileira de Coleções Didático-Científicas (Re-COLIXO), o intercâmbio científico deverá ser ampliado, bem como, maiores oportunidades da construção conjunta de projetos e ações.

Este estudo mostrou que estes acervos são mantidos, principalmente, em instituições públicas de ensino superior, sob curadoria de professores/pesquisadores com alta titulação e experiência em diferentes áreas das chamadas Ciências do Mar.

Por fim, acreditamos que existam muitos acervos espalhados pelo país mas que ainda não foram identificados. Neste sentido, os estudos aqui realizados seguirão permanentemente, mesmo após formalização da Re-COLIXO, para sistematização e ampliação das “coleções de lixo marinho”, visando fortalecimento de ações voltadas ao Letramento do Mar e a Educação Ambiental Marinha e Costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L.H.B.; PONTES, T.L.M.; SUL, J.A.I. do; COSTA, M.F. da. Coleção didática e de referência sobre lixo marinho: porque e como. Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia. Rio Grande (RS), p. 1704- 1706, 2010.

ANDREOLI, N.; SILVEIRA, M.L.G. da; WINDMER; W.M. Coleção Didática e de Referência sobre Lixo Marinho: Uma Experiência de Montagem e Implantação no IFSC. Caminho Aberto - Revista de Extensão do IFSC. v.1, ano 2, número 3. Florianópolis, p. 123-128, 2015.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

410 - ROUTE BRASIL: UMA ROTA DE SOLUÇÕES PARA O PROBLEMA DO LIXO NO MAR

SIMAO FILIPPE PEDRO DA COSTA, TONY DE CARLO VIEIRA, NICOLE MACHADO CORREA, JULIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO

Contato: TONY DE CARLO VIEIRA - TONYDECARLOVIEIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: poluição marinha; educação ambiental; gestão de praia

INTRODUÇÃO

O lixo é um dos maiores problemas da sociedade moderna, relacionado ao aumento na produção de bens de consumo, ao descarte irregular, a ineficácia da gestão pública e a desinformação da sociedade (ARAÚJO & COSTA, 2003). Cinco das nove maiores regiões metropolitanas do Brasil estão na zona costeira (IBGE, 2010), tornando esse ambiente suscetível à poluição. Assim, mostra-se necessária a mudança no comportamento da sociedade em relação ao descarte de lixo.

O Route Brasil nasce em 2011 com a missão de ser uma rota de referência global para conscientizar a sociedade sobre o consumo e descarte dos resíduos sólidos em praias, mares e oceanos. Desde então, foram promovidas diversas ações de limpeza de praias, participação em eventos e parcerias com diferentes organizações nacionais e internacionais.

METODOLOGIA

Hoje, o Route Brasil desenvolve onze projetos em diferentes áreas de atuação. Na área ambiental, uma das principais ações em execução chama-se “Ação Route de limpeza de praias”, que consiste na principal ferramenta de coleta de dados sobre o descarte incorreto de resíduos sólidos na região costeira. Outros projetos na mesma linha são “Limpeza de ilhas” e “Lixo Extremo”, onde as coletas são feitas em locais de acesso limitado.

O Route Brasil também atua em diversos projetos educacionais e culturais. Na área de educação ambiental, um dos trabalhos em desenvolvimento é o “Dia Route”, cuja meta é promover a mudança, através do ambiente escolar, da visão das crianças em relação ao lixo. Na área cultural, o projeto “Arte Route” promove mostras de arte para exposição com o intuito de alertar os cidadãos sobre a temática da poluição marinha. Outros projetos desenvolvidos pelo Route visam estimular a conscientização, o debate e a divulgação de questões relacionadas ao impacto do lixo no ambiente marinho, como o documentário “Uma Gota.Doc” e as “Palestras Route”, transmitindo o conhecimento para o grande público de temas que envolvem os padrões de consumo atuais e o impacto nos oceanos. Outra forma de atuação é através do “Route Overseas”, promovendo a participação dos membros do projeto em eventos em parceria com entidades ambientais, nacionais e internacionais, estimulando a troca de experiências e conhecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como um dos principais projetos desenvolvidos pelo Route Brasil, as “Ações de Limpeza de Praias” tem hoje como resultado mais de 200 ações executadas até o

momento em diferentes regiões do Brasil, chegando a reunir mais de 1000 pessoas voluntárias em um único evento. Ao longo dos oito anos de projetos desenvolvidos, foram retirados das praias, como resultados das ações de limpeza e coleta, aproximadamente 10 mil copos plásticos, 20 mil garrafas plásticas e 2 mil garrafas de vidro. Estima-se que o efeito gerado por essas coletas tenha conseguido impactar 20.000 pessoas diretamente e aproximadamente 4 milhões de pessoas de forma indireta. Com o objetivo de expansão contínua, até o final do ano de 2018, já estão programadas 14 “Ações de Limpeza de Praias” a serem realizadas em 7 diferentes cidades de 4 estados brasileiros (SC, SP, PE e RJ).

Desde a fundação do Route Brasil, já foram proferidas em diferentes eventos mais de 50 palestras sobre o tema ‘lixo no mar’, abordando a importância de ações de ONGs como o Route Brasil no papel de efetuar a conscientização ambiental. Seus projetos já percorreram 20 cidades brasileiras e chegaram em 8 países em três continentes diferentes, em locais visados para a execução e expansão das ações e dos projetos do Route Brasil.

O Route Brasil conta hoje com 04 diretores executivos em plena atuação, 03 empresas prestadoras de serviços de assessoria técnica, além de uma equipe de 10 colaboradores voluntários integrados a equipe de trabalho. Devido aos resultados positivos promovidos pelo projeto, foi possível realizar a expansão a nível global do projeto, onde desde 2016 está em execução o “Route USA”, desenvolvendo as atividades do Instituto nos Estados Unidos.

CONCLUSÃO

Através dos projetos desenvolvidos pelo Route Brasil, buscamos por meio dos valores da sustentabilidade, da inovação, do engajamento e da harmonia entre o homem e a natureza promover nossas ações e estimular cada vez mais a participação da população no processo de mitigação dos impactos gerados pela poluição de resíduos sólidos no ambiente marinho e, principalmente, da conscientização de todos a respeito do problema. Além do mais, iniciativas como a do Route Brasil evidenciam a importância do estabelecimento de iniciativas oriundas da sociedade civil organizada frente ao combate ao lixo do mar, contribuindo para a manutenção da biodiversidade marinha e na proteção do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.C.B.; COSTA, M.F. Lixo no ambiente marinho. *Ciência Hoje*: São Paulo, 2003. vol. 32. n. 191. p. 64-67.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Densidade demográfica. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=10&uf=00> >.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

430 - DESAFIO OCEANO LIMPO: O PROJETO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E LIMPEZA DE 10 PRAIAS DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL

BIANCA FILIPPI, PAULO ÉSIO SANTANA NETO, NANDARA DE BORTOLI, MATEUS SOUSA SOMBRIO, BRUNA STRACK CÂNDIDO, MARIANA MONTEIRO DOS SANTOS GANDRA

Contato: BIANCA FILIPPI - BIANCA_FILIPPI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos sólidos; plástico; lixo marinho; poluição

INTRODUÇÃO

Cerca de 25 milhões toneladas de lixo são jogadas (intencionalmente ou não) nos oceanos todos os anos e a poluição marinha causada por resíduos sólidos é um crescente problema de escala global e que gera inúmeros impactos negativos, tanto ambientais, quanto econômicos (CHELSHIER et al., 2009; MMA, 2013, UNEP, 2005). O Desafio Oceano Limpo foi a solução encontrada pela Tétis - Empresa Júnior de Oceanografia UFSC - para envolver a sociedade acerca da problemática do lixo por meio de limpezas de praias, levando acesso à informação na forma de educação ambiental. Com o objetivo de coletar dados quali-quantitativos do lixo presente nas praias da Ilha de Santa Catarina, o Desafio Oceano Limpo contou com o envolvimento da comunidade, escolas, empresas, associações, ONGs e Universidade.

METODOLOGIA

O projeto constituiu na realização de limpezas em 10 praias da Ilha de Santa Catarina, nos finais de semana do período de 23 de setembro de 2017 a 22 de outubro de 2017. As limpezas ocorreram nas praias: Santo Antônio de Lisboa (23/09), Canasvieiras (24/09), Ingleses (01/10), Santinho (01/10), Ribeirão da Ilha (14/10), Caiacanga (14/10), Armação do Pântano do Sul (15/10), Campeche (21/10), Jurerê (22/10) e Daniela (22/10).

A etapa inicial foi a divulgação do projeto para o maior alcance da comunidade e deu-se através de entrevistas em rádios, jornais, canais de televisão e mídias sociais. Na realização das limpezas o primeiro passo era reunir os participantes na praia para uma explicação do projeto, breve palestra sobre a problemática do lixo e instruções sobre a coleta, e então o início da coleta do lixo guiada pelos staffs da Tétis. Todo o lixo coletado foi submetido à uma triagem e empregou-se a metodologia utilizada pela Ocean Conservancy para separação em classes e contagem dos itens coletados. Após a separação, os materiais foram contabilizados e pesados. Após a triagem, o lixo foi destinado para a reciclagem de acordo com seu material, na Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP. Os dados coletados foram compilados e analisados no Software Microsoft Excel, para a construção de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do projeto, foram recolhidos 39.369 itens de lixo, dentre eles 17.084 de plásticos, 16.221 bitucas de cigarro, 2.837 considerados rejeitos, 1.589 de vidro, 1.055 de metal e 583 de papel. Resultando em um total de 872,2 kg. Os plásticos representaram 43% dos itens quantificados, seguidos pelas bitucas de cigarro que

apresentaram 41%. Dos itens plásticos, apenas 7,8% eram maiores que 5 cm, destacando a predominância dos itens menores de plásticos nas praias, como os microplásticos. Os microplásticos são partículas menores do que 5 mm e estão associados a problemas ecológicos. A ingestão desses microplásticos por diversos organismos podem produzir resultados tóxicos por toda cadeia trófica (RIOS et al., 2007; ANDRADY, 2011). Dentre os itens plásticos, destacou-se também a quantidade de canudos (2.634), tampinha (2.427), copos (1.234), garrafas (730) e sacolas (381). Os plásticos são os materiais que se destacam entre o lixo marinho e estão presentes em todos os oceanos. Devido à baixa taxa de degradação, o plástico permanece no ecossistema marinho por longos períodos, evidenciando um grande volume de resíduos sólidos que vem se acumulando nas últimas décadas, principalmente na zona costeira (HOPEWELL et al., 2009; DERRAIK, 2002). Alguns itens inusitados foram encontrados, como colchão, preservativos, sapatos, hastes flexíveis e eletrodomésticos. Foi observado uma grande quantidade de resíduos provenientes do comércio local, próximo às praias, como canudos, guardanapos, palitos e sachês. A partir dos dados coletados, é possível aferir que há uma grande quantidade de resíduos dentro a faixa de areia das praias turísticas da Ilha de Santa Catarina. Esses materiais podem ser transportados por ventos, correntes e marés, poluindo não só a praia, mas também os oceanos. Por este motivo, a educação torna-se uma ferramenta importante na mitigação deste problema, incentivando a redução da produção do lixo e também a separação e destinação correta dos materiais para a reciclagem. Com o intuito de expor os dados aos cidadãos da cidade, a Tétis apresentou os resultados do Desafio Oceano Limpo na câmara de vereadores de Florianópolis, contribuindo com a Frente Parlamentar de Combate ao Lixo no Mar, aberta no mesmo ano. Por fim, o projeto contou com um total de 279 voluntários envolvidos diretamente nas limpezas de praia. Já nas redes sociais, mais de 15.000 pessoas foram alcançadas através das publicações.

CONCLUSÃO

Em apenas 10 praias da Ilha de Santa Catarina foram coletados mais de 800 kg de lixo. Este estudo contribuiu para quantificação do lixo nas praias e foi possível verificar a predominância dos itens plásticos no ambiente. Para resolver a problemática do lixo, as soluções devem estar focadas principalmente em medidas preventivas, ou seja, o lixo não deve chegar ao curso hídrico, para que este não alcance posteriormente o litoral. Para isto, medidas como a destinação adequada do lixo produzido nos municípios, a implantação de um sistema eficiente de coleta seletiva e reciclagem, além de programas educacionais sobre meio ambiente nas escolas e nas praias devem fazer parte do sistema de gerenciamento dos municípios. É necessário que haja um engajamento maior da população sobre estas questões e a vivência ambiental do problema do lixo através da limpeza de praia é uma experiência muito válida para a conhecimento ambiental da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADY, A.L. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, n. 8, p. 1596-1605, 2011.
- CHELSHIER, A.; ADLER, D.B.; BARBIERE, J. *UNEP / IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter*. Nairibi, 2009.
- DERRAIK, J.G.B. The pollution of the marine environment by plastics debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 842–852, 2002.
- HOPEWELL, J.; DVORAK, R.; KOSIOR, E. Plastics recycling: challenges and opportunities. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, v. 364, n. 1526, p. 2115-26, 2009.

MMA. 4ª Conferência Nacional de Meio Ambiente: Texto Orientador. Brasília, 2013.

RIOS, L.M.; MOORE, C.; JONES, P.R. Persistent organic pollutants carried by synthetic polymers in the ocean environment. Marine Pollution Bulletin, v. 54, n. 8, p. 1230-1237, 2007.

UNEP. Marine Litter: An Analytical Overview. Nairobi, 2005.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

471 - INGESTÃO DE LIXO PLÁSTICO MARINHO POR TARTARUGAS MARINHAS NO SUL DO BRASIL: ABUNDÂNCIA, CARACTERÍSTICAS E SELETIVIDADE

MILENA RIZZI, FÁBIO LAMEIRO RODRIGUES, ILEANA ORTEGA, LUCAS RODRIGUES, MAIRA CARNEIRO PROIETTI

Contato: MAIRA CARNEIRO PROIETTI - MAIRAPROIETTI@GMAIL.COM

Palavras-chave: poluição marinha, plásticos, prevenção e mitigação

INTRODUÇÃO

O lixo marinho, composto principalmente por plásticos, é uma grande ameaça à vida nos oceanos. A ingestão deste lixo pela biota marinha, incluindo tartarugas marinhas, é elevada e tem sido relatada mundialmente. As tartarugas marinhas podem interagir com diferentes tipos e quantidades de lixo e apresentar diferentes probabilidades de ingestão conforme as características bio-ecológicas das espécies. Cinco espécies de tartarugas marinhas ocorrem no litoral brasileiro: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*); todas estão ameaçadas de extinção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ingestão de lixo marinho pelas cinco espécies de tartarugas marinhas no sul do Brasil, e verificar diferenças na ingestão deste lixo relacionadas ao habitat, estratégia alimentar e características dos materiais ingeridos.

METODOLOGIA

Amostras de trato gastrointestinal (TGI) foram coletadas de tartarugas marinhas encalhadas no sul do Rio Grande do Sul e capturadas acidentalmente pela frota de arrasto de parelha atuante na região. Oitenta e seis TGIs foram coletados entre 2013 e 2017 pelo Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA) e Centro de Reabilitação de Animais Marinhos (CRAM). Foi identificada a espécie e registrado o comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) dos indivíduos. Os TGIs foram extraídos, e os itens de lixo marinho foram identificados, caracterizados conforme o material (tipo, cor, flexibilidade) e quantificados (número, volume, peso). Foi calculada a frequência de ocorrência (FO%) da ingestão para todas as espécies. Para avaliar a relação entre a ingestão de lixo e habitat ocupado, os indivíduos foram classificados em neríticos ou oceânicos conforme o tamanho de recrutamento e/ou estágio de vida. Para avaliar a relação entre a ingestão de lixo e estratégia alimentar, os indivíduos foram classificados conforme o hábito alimentar da espécie e estágio da vida. Para a tartaruga-verde e tartaruga-cabeçuda a relação entre o CCC e lixo ingerido foi verificada por correlação de Spearman. Para estas duas espécies também avaliamos se havia preferência pela ingestão de determinados tipos ou cores de lixo, com Modelos Lineares Generalizados (GLM) e a importância do lixo ingerido pelo Índice de Importância Relativa Presa-específica (%PSIRI).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ingestão de lixo marinho ocorreu em 49 de 86 indivíduos (57%) e nas cinco espécies tartarugas marinhas. A tartaruga-verde apresentou maior FO de ingestão entre as espécies (81,3%), assim como maior variabilidade de itens ingeridos, possivelmente

devido à alimentação generalista-oportunista quando juvenil (estágio avaliado aqui). A tartaruga-cabeçuda apresentou menor FO de lixo (29,2%), porém maior do que já registrado para a espécie na região. Dois indivíduos juvenis de tartaruga-de-pente foram coletados, sendo que um ingeriu lixo (50%), possivelmente devido à alimentação generalista neste estágio. Dentre os quatro indivíduos de tartaruga-de-couro, um ingeriu lixo (25%) e a tartaruga-oliva apresentou menor ingestão dentre as espécies (12,5%). Os plásticos foram os itens mais ingeridos sendo que as embalagens, linhas de pesca, fragmentos flexíveis e rígidos foram os principais tipos; os balões foram os mais comuns dentre os não plásticos (borracha, madeira, papel e tecido). A ingestão de lixo marinho foi alta tanto para os indivíduos de habitat nerítico quanto para os oceânicos. Estudos prévios de ingestão de lixo por tartarugas apontam que no ambiente oceânico a ingestão é maior. Entretanto, o ambiente nerítico está próximo da principal fonte de lixo aos oceanos e assim a poluição pode ser elevada também nestas regiões. Os indivíduos de alimentação onívora apresentaram maior ingestão de lixo do que os carnívoros, o que pode estar relacionada a uma dieta mais diversa desta primeira estratégia alimentar. A quantidade de itens ingeridos não apresentou correlação significativa com o CCC das tartarugas-verdes, provavelmente por serem juvenis e apresentarem mesma estratégia alimentar. Para a tartaruga-cabeçuda foi observada correlação significativa negativa entre o número de itens ingeridos e o CCC, sendo observado que indivíduos ≥ 70 cm não ingeriram lixo, indicando que indivíduos maiores desta espécie ingerem menos lixo ou tem maior capacidade de eliminá-lo. Para a tartaruga-verde um GLM demonstrou haver interação entre o tipo/cor dos itens ingeridos e os fragmentos flexíveis transparentes (PSIRI=29%), flexíveis brancos (12%) e rígidos brancos (12%) foram os mais importantes. Para a tartaruga-cabeçuda não houve interação entre tipo/cor e os fragmentos rígidos (PSIRI=30%), flexíveis (18%), isopor/espuma (18%), e as cores branca (40%) e preto/marrom (29%) tiveram maior importância. Isso indica que estes itens mais ingeridos podem estar mais disponíveis no ambiente marinho ou são mais detectáveis por estas espécies.

CONCLUSÃO

A presença de lixo marinho nos TGIs de tartarugas marinhas demonstra um dos graves impactos que estes materiais ocasionam no ambiente marinho. Os resultados encontrados auxiliam no entendimento da ingestão de lixo pelas diferentes espécies de tartarugas marinhas e fornecem informações de base para a prevenção e mitigação deste problema. A identificação de padrões e seletividade de ingestão de lixo pelas diferentes espécies é um fator importante para subsidiar políticas públicas que visem a redução da produção e consumo destes materiais, assim como a reutilização, reciclagem e melhores práticas na gestão de resíduos sólidos. Desta forma, informações referentes a ingestão de lixo pela biota marinha contribuirão para o desenvolvimento e adoção de medidas que beneficiem a sua proteção e conservação.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao NEMA, CRAM, Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica (PPGOB), Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e CAPES pelo fomento.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

477 - DISTRIBUIÇÃO E QUANTIDADES DE MICROPLÁSTICOS NA ORLA DA PRAIA DO CASSINO, RIO GRANDE, RS

FLAVIA DA SILVA MACEDO, MELAINÉ VIANNA ALENCAR, MAÍRA CARNEIRO PROIETTI, FABIO LAMEIRO RODRIGUES

Contato: FLAVIA DA SILVA MACEDO - FLAVIADSMACEDO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminação, microplásticos, Praia do Cassino, poluição marinha.

INTRODUÇÃO

Monitorar a presença de microplásticos em praias arenosas marinhas, permite acompanhar a dinâmica destes resíduos, avaliando a sua distribuição, quantidades e o possível aumento da contaminação desses ecossistemas. Além disso, este monitoramento auxilia os tomadores de decisão, na elaboração e na avaliação da eficácia de medidas mitigadoras que possam vir a serem propostas, com a finalidade de solucionar esse problema global de poluição marinha. Por convenção, microplásticos são definidos como tendo tamanhos ≤ 5 mm e são classificados em “primários” (resinas plásticas – pellets e microbeads) e “secundários” (fragmentos de materiais maiores, que foram quebrados por ação física, química e /ou biológica). O objetivo deste trabalho foi: avaliar distribuição espacial, quantidades e tipos de microplásticos presentes na orla da praia do Cassino, Rio Grande, RS.

METODOLOGIA

A Praia do Cassino está localizada ao sul dos Molhes Oeste da barra da Lagoa dos Patos (RS). A área definida para o estudo compreendeu um trecho de 18 km, onde foram selecionados três pontos de coleta, localizados a 3, 9 e 18 km do Molhe Oeste, com as coletas ocorrendo de janeiro a dezembro de 2016. Em cada ponto foram amostrados aleatoriamente, três quadrados (0,50 m x 0,50 m) de sedimento superficial (1 cm de profundidade) na base das dunas frontais e três na linha de deposição da maré. Cada alíquota de sedimento foi seca em estufa a 70°C e, posteriormente, separada de acordo com a granulometria, em uma cascata de peneiras de 4,80 e 1 mm. O material retido nas peneiras foi analisado em lupa, e os microplásticos encontrados foram classificados de acordo com o tipo (pellets, fios, fragmentos, etc) e cor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 198 amostras coletadas em 28 (14,14%) não foi registrada a presença de microplásticos. Nas demais amostras foram encontrados 2781 itens, onde 453 apresentaram tamanho $\geq 4,80$ mm (16,29%) e 2328 tamanhos entre 1,0 e 4,80 mm (83,71%). Dos itens coletados com diâmetros entre 1,0 e 4,80 mm, 97,55% foram plásticos, cuja maioria foi representada por fragmentos de objetos não-identificáveis (50,97% - 6,49 itens. $0,25m^{-2}$), pellets (38,08% - 4,96 itens. $0,25m^{-2}$) e fios monofilamento (9,68% - 1,23 itens. $0,25m^{-2}$). Os pellets apresentaram, predominantemente, as seguintes cores: branco opaco (34,23%), amarelado (36,15%) e branco transparente (19,37%). Na peneira de 4,80 mm contabilizou-se 251 itens na base das dunas ($2,75 \pm 3,10$ itens. $0,25m^{-2}$) e 202 na linha d'água ($3,16 \pm 5,84$ itens. $0,25m^{-2}$). Plásticos representaram 92,72% dos itens nesta classe de tamanho, sendo a maioria composta por fragmentos não identificados (45,71% - 1,13 itens. $0,25m^{-2}$) e fios monofilamento

(43,57% - 1,08 itens.0,25m⁻²), porém bitucas, pellets e outros nove tipos de plásticos foram identificados. As cores predominantes dos itens plásticos foram transparente (26,19%), azul (25,24%) e branco (21,19%). Ao longo da extensão de praia estudada, não houve variação espacial na quantidade de microplásticos, embora tenha ocorrido variação na abundância entre os meses do ano, sendo observado uma maior concentração nos meses de verão, e menores concentrações na primavera. Os itens encontrados foram, em sua maioria, provenientes da fragmentação de objetos maiores e do aporte de pellets no ambiente, sendo carregados para, ou perdidos no mar e, então, distribuídos ao longo da costa. A ausência de uma evidente linha de deposição de resíduos em alguns meses pode ter levado à baixa abundância de itens. Nas amostras de sedimento, 83,71% do total de itens encontrados apresentaram tamanhos entre 1,0 - 4,80 mm, categoria comumente encontrada em outras praias ao redor do globo.

CONCLUSÃO

A presença de microplásticos na Praia do Cassino é caracterizada principalmente por fragmentos de objetos maiores, pellets, oriundos de atividade industrial, e fios monofilamentos provenientes de atividade pesqueira. Com base nesses resultados e na literatura mundial, ressalta-se que a contaminação por microplásticos é elevada ao longo da costa brasileira e em diversos locais do mundo, gerando degradação do ambiente. Desta forma, ações integradas de Gestão Costeira se fazem necessárias. Campanhas junto a pescadores para informar e orientar quanto à destinação correta de artefatos de pesca, assim como melhor monitoramento dos resíduos nos portos com consecutiva aplicação de multa no caso de descarte incorreto de resíduos e estocagem/transporte inadequado de materiais, são exemplos de ações preventivas/mitigatórias que podem ser aplicadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADY, A.L. 2011. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 62:1596–1605.
- ARTHUR, C.; BAKER, J.; BAMFORD, H. 2009. Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects and Fate of Micro-plastic Marine Debris. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30. Tacoma, WA, USA.
- BROWNE, M.A. Sources and Pathways of Microplastics to Habitats. Pp. 229-244. In: BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES, M. (Eds.). *Marine anthropogenic litter*. 2015. Berlin: Springer, 447 p.
- DERRAIK, J.G.B. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 44(9): 842–852
- ENDO, S.; TAKIZAWA, R.; OKUDA, K.; TAKADA, H.; CHIBA, K.; KANEHIRO, H.; DATE, T. 2005. Concentration of polychlorinated biphenyls (PCBs) in beached resin pellets: variability among individual particles and regional differences. *Marine Pollution Bulletin*, 50 (10): 1103-1114.

FONTES FINANCIADORAS

FAPERGS - Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do RS. Agradecemos a equipe de campo de coleta de resíduos na Praia do Cassino.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

517 - PROJETO ROUTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRESERVAÇÃO DAS PRAIAS: UM ESTUDO DE CASO PARA REFLETIR SOBRE O PAPEL DA COMUNIDADE NO PROJETO ORLA

MARCOS ABILIO BOSQUETTI, DENISE DE SIQUEIRA

Contato: DENISE DE SIQUEIRA - DENISEESTUDA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental; Gerenciamento Costeiro; Projeto Orla; Estudo de Caso; Projeto Route

INTRODUÇÃO

Este resumo apresenta um estudo de caso longitudinal abrangendo 6 anos de atuação do Projeto Route na conscientização ambiental da comunidade Catarinense por meio do fazer pedagógico (FREIRE, 1979), envolvendo 11 mil voluntários em 215 mutirões de limpeza de praias e em mais 10 projetos de educação ambiental realizados em parceria com escolas de ensino básico, universidades e ONGs nacionais e internacionais. Os resultados deste estudo sugerem que iniciativas sociais de sucesso, como o Projeto Route, sejam consideradas nos Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro (MMA, 2006) devido ao seu grande potencial de contribuição por meio de ações efetivas de educação ambiental da comunidade e por fortalecer a participação social (SCHERER, 2013) no processo de retomada do Projeto Orla junto aos municípios (OLIVEIRA & NICOLODI, 2012).

METODOLOGIA

Este trabalho adotou como metodologia de pesquisa o estudo de caso com abordagem qualitativa (YIN, 2003) para investigar uma iniciativa social – liderada por surfistas de Florianópolis – voltada para a limpeza de praias e educação ambiental da comunidade por meio do fazer pedagógico (FREIRE, 1979) envolvendo 11 mil voluntários em um contexto de problematização da realidade: praias poluídas por descarte incorreto de resíduos sólidos. Os dados primários do estudo de caso foram coletados por meio de: i) entrevistas em profundidade com os 2 fundadores do Projeto Route, 5 estudantes universitários atuando como voluntários nos mutirões de limpeza de praias, 1 diretora de escola de ensino básico e 2 gestores de ONGs parceiras: Instituto Lixo Zero Brasil e Instituto Ecosurf, e ii) observação participante em 5 mutirões de limpeza de praias e 2 atividades de educação ambiental em escolas de ensino básico e instituição de ensino superior em Florianópolis. Dados secundários foram coletados dos relatórios anuais e conteúdo das redes sociais do Projeto Route e das reportagens publicadas em jornais e redes de televisão sobre suas iniciativas. A coleta de múltiplas fontes possibilitou a aplicação da técnica de triangulação de dados, visando aumentar a robustez da análise deste estudo de caso longitudinal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Projeto Route é uma iniciativa de dois jovens surfistas que em 2011 organizaram o primeiro mutirão de limpeza de praias em Florianópolis (DIÁRIO CATARINENSE, 2012). O Route realiza a triagem e contagem dos diversos tipos de resíduos sólidos coletados em cada mutirão e as informações alimentam um banco de dados que serve de base para o desenvolvimento de pesquisas e de novos projetos. O Route possui 14,9 mil

seguidores em seu Instagram e 6,5 mil no Facebook e já chegou a reunir 850 voluntários em um único mutirão de limpeza de praia, realizado na Guarda do Embaú. O Route também já realizou mutirões nas praias do RS, PR, SP, RJ, BA e Uruguai, em parceria com ONGs locais (GLOBO, 2012). Atualmente a Projeto Route realiza mais 10 projetos voltados para a educação ambiental: i) Arte Route, utiliza o lixo como matéria-prima para criar mostras de arte expostas em museus, eventos de praia, escolas do ensino básico e universidades; ii) Dia Route na Escola, realiza atividades lúdicas criando brinquedos e projetos com objetos que foram descartados; iii) Embaixador Route, formadores de opinião com grande número de seguidores em suas redes sociais para promover a conscientização ambiental e a mudança no comportamento de consumo e descarte de resíduos nas praias; iv) Estudante Consciente, incentiva a realização de pesquisas e projetos de curso de graduação voltados para o tema sustentabilidade; v) Limpeza de Ilhas realizada em parceria com escolas de mergulho; vi) Palestras Route sobre sustentabilidade para empresários, empregados, universitários, adolescentes e crianças; vii) Trote Solidário, mutirão de limpeza de praia em parceria com os centros acadêmicos envolvendo os calouros da UFSC e UDESC; viii) Route Overseas para troca de experiências, conhecimento e intercâmbios com parceiros internacionais como Ocean Conservancy e Surfrider Foundation (USA) e Algalita Marine Research (Japão); ix) Documentários Route que lançou em 2016 o primeiro filme “Uma Gota.Doc” (DC, 2016); e x) Projeto #Routin3 que estimula ações de limpeza nas praias do Brasil fornecendo check-list completo para que comunidades/ONGs possam organizar o mutirão, fazer triagem dos resíduos coletados e registrar os resultados na base de dados do Route. Para viabilizar os projetos a ONG Route conta com sua rede de voluntários, apoio das comunidades e ONGs parceiras, patrocínio de empresas locais e venda online dos produtos Route: camisetas orgânicas, copos reutilizáveis, chapéus de palha e quilhas artesanais fabricadas com micro-resíduos de plástico coletados nas praias (PROJETO ROUTE, 2018).

CONCLUSÃO

O descarte incorreto de resíduos sólidos – com destaque para produtos de plástico – é um grande desafio para a gestão costeira, uma vez que 95% do lixo encontrado nas praias Brasileiras é plástico (IO-USP, 2018). Estudos globais alertam que em 2050, oceanos terão mais plásticos do que peixes (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016) evidenciando o papel fundamental da educação ambiental. Este estudo de caso reforça o alerta feito por Oliveira e Nicolodi (2012) sobre a importância da retomada do Projeto Orla junto aos municípios, e sugere que iniciativas sociais de sucesso, como Projeto Route, sejam consideradas nos Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro (MMA, 2006) devido ao seu grande potencial de contribuição por meio de ações efetivas de educação ambiental. Os resultados deste estudo também destacam que a gestão pública municipal deveria funcionar como um catalisador dos projetos das ONGs, potencializando os resultados de suas ações de educação e preservação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIÁRIO CATARINENSE. 2012. Meio Ambiente: Internautas podem escolher praia para mutirão de limpeza em Florianópolis. 31 de janeiro.
- FREIRE, P. 1979. Educação e mudança. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- GLOBO. 2017. Projeto Route reúne voluntários na busca pela preservação do meio ambiente. Florianópolis, 19.05.2017. Recuperado de: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/sc-mais/noticia/projeto-route-reune-voluntarios-na-busca-pela-preservacao-do-meio-ambiente.ghtml>

IO-USP (2018) Instituto Oceanográfico: Mais de 95% do lixo nas praias brasileiras é plástico. Recuperado de: <http://www.io.usp.br/index.php/noticias/1021-mais-de-95-do-lixo-nas-praias-brasileiras-e-plastico-indica-estudo1>

MMA. 2006. Projeto Orla: fundamentos para a gestão integrada. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, ISBN: 8577380297. Recuperado de http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/11_04122008111238.pdf

OLIVEIRA, M.R.L.; NICOLLODI, J.L. 2012. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. Revista da Gestão Costeira Integrada/Journal of Integrated Coastal Zone Management, v. 12, p. 91-100.

PROJETO ROUTE. 2017. Relatório Anual 2017. Florianópolis: Route

PROJETO ROUTE. 2018. Nossa Rota: Preservação Ambiental e Transformação Social. Recuperado de <https://routebrasil.org/nossa-rota/>

SCHERER, M.E.G. 2013. Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma Reflexão. Revista da Gestão Costeira Integrada/Journal of Integrated Coastal Zone Management, v. 13, p. 3-13.

WORLD ECONOMIC FORUM. 2016. The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf

YIN, R.K. 2003. Case study research: Design and methods, 3rd Edition. Thousand Oaks: Sage Publications.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos: Simão Filippe e Marcio Gerba - fundadores do Projeto Route e Grupo de Pesquisa sobre Surf & Sustentabilidade - SandS/UFSC.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Lixo no mar

548 - MAPEANDO HABITATS BENTONICOS RASOS PARA AVALIAR SEU POTENCIAL DE RETENÇÃO DE LIXO MARINHO

ANGELA SPENGLER, MONICA FERREIRA COSTA

Contato: **MONICA F. COSTA - MFC@UFPE.BR**

Palavras-chave: geohab; mergulho científico; SCUBA; RESEX Acaú-Goiana; plásticos

INTRODUÇÃO

Estuários são importantes do ponto de vista ecológico e socio-ambiental, e também constituem a principal fonte de lixo marinho. Conhecer esses ambientes, suas áreas adjacentes e a conectividade entre eles é essencial para as escolhas em torno de seu gerenciamento. Essas escolhas gerenciais, como por exemplo a gestão adequada de resíduos urbanos e da pesca, acabam por beneficiar os outros ecossistemas interdependentes como bacias hidrográficas, praias, recifes de coral e de arenito, com toda a sua biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi identificar habitats bentônicos adjacentes ao estuário do rio Goiana, conhecidamente contaminado por lixo plástico (IVAR DO SUL & COSTA, 2013; IVAR DO SUL et al., 2014; LACERDA et al., 2014), a fim de avaliar suas capacidades de retenção dos resíduos exportados pelo rio.

METODOLOGIA

Durante tres meses da estação seca foram feitas saidas de campo mensais consistindo em mergulhos em locais aleatórios em tres profundidades, totalizando nove pontos amostrais. Pontos 11, 21 e 31 foram considerados fundos (12 to 15m); 12, 22 e 32 intermediários (6 a 8m) e; 13, 23 e 33 rasos (<1 a 3m). A distancia dos pontos amostrais onde os mergulhos foram feitos variou de 2 a 8,7km da boca do estuário, 5,3 a 9,7km até a vila de Acaú (Paraíba) e 3,9 a 9,1km até a vila de Carne de Vaca (Pernambuco). Durante os mergulhos a visibilidade media foi estimada em 3m. em cada ponto de mergulho foram instalados tres transectos de 25 m de comprimento por 2 m de largura (área amostrada=150m²). Então, a área total amostrada no trabalho foi de 1.350m². O tipo de fundo e altura do recife foram anotados a cada 5m de transecto. Em cada uma dessas estações, o tipo de fundo era registrado para uma área de 1m², de acordo com categorias previamente estabelecidas: recife, areia, alga/fanerógama. Se não fosse possível classificar em uma unica categoria, uma mistura deles era estimada como recife+areia; recife+alga/fanerógama e; recife+areia+alga/fanerógama. Assim, havia uma possibilidade de sete categorias. A categoria recife inclui todo substrato consolidado, que no caso desta região pode ser um recife de arenito, de algas calcáreas ou de coral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em vinte e sete transectos mergulhados em frente ao estuário do rio Goiana, foram registrados os tipos de habitat bentônico para se avaliar seu potencial na retenção de lixo marinho. A maioria dos transectos teve a predominância de recifes (pontos 11, 21, 22 e 31, em média 45,9%; 49,5%; 70.1% and 69.7%, respectivamente). Nos transectos rasos, dominaram algas/fanerógamas (médias 44% no ponto 13; 75% no 23 e; 63,4% no 33). Areia dominou em apenas um transecto (média 49,4% no ponto 12). Por outro lado, a combinação recife+alga/fanerógama dominou em 100% em outro (ponto 32). O

padrão mais claro de habitat bentônico é nos transectos rasos <4 m. Pontos 13 e 23 eram em prados de fanerógamas. Ponto 33 foi dominado por algas e fanerógamas. A latura do recife variou de 0 a 4m nas 68 áreas onde foi medido ao longo de 18 transectos. Pontos 13, 23 e 33 eram completamente planos. Os recifes da área de estudo estão sob risco de contaminação por lixo marinho proveniente de fontes continentais e da pesca. Pode-se inferir que o ponto 32 tem o maior potencial de retenção de lixo marinho, onde os três transectos tinham recifes, algas/fanerógamas, além da média mais alta de altura do recife (maior complexidade). O mesmo se aplica aos pontos 31 and 22, em menor grau. Ao contrário, o ponto com menos potencial de retenção de lixo marinho é o 12, onde predominou a areia e a menor altura de recife. Pontos 13, 23 e 33 podem reter algum lixo pequeno. Onde existir um habitat atraente para o mergulho recreativo (beleza e diversidade do recife; espécies carismáticas da macrofauna marinha; arquiteturas recifais inusitadas; naufrágios) também se atribui um maior potencial de retenção de lixo marinho autóctone, gerado pelos mergulhadores e seus barcos. O mesmo serviria para locais interessantes para a pesca esportiva (ex. robalo, pescada amarela). Até o momento não há exploração de nenhum desses segmentos na área de influência do estuário do rio Goiana.

CONCLUSÃO

Cada tipo de habitat bentônico identificado nas adjacências do estuário do rio Goiana apresenta um diferente potencial de retenção de lixo marinho. Recifes podem reter resíduos maiores (artefatos de pesca perdidos/descartados) e lixo que pode ser prender a cavidades (garrafas e latas); algas/fanerógamas podem reter lixo mais leve, como sacolas plásticas. Areia tem o menor potencial de retenção de lixo marinho, pois ali ele pode rolar ou ser enterrado. Apesar de não ter sido observado lixo marinho durante os mergulhos utilizados neste trabalho, pode haver contaminação e retenção durante a estação das chuvas. As chuvas e o fluxo aumentado do rio foram as principais variáveis responsáveis pela variação de lixo marinho nas praias estuarinas e na floresta de manguezal. No entanto, nesse período, a baixa visibilidade impede sua detecção nos habitats bentônicos submersos pela técnica do mergulho autônomo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IVAR DO SUL, J.A.; COSTA, M.F. Plastic pollution risks in an estuarine conservation unit. *Journal of Coastal Research*, v. 65, p. 48-53, 2013.

IVAR DO SUL, J.A.; COSTA, M.F.; SILVA-CAVALCANTI, J.S.; ARAÚJO, M.C.B. Plastic debris retention and exportation by a mangrove forest patch. *Marine Pollution Bulletin*, v. 78, p. 252-257, 2014.

LACERDA, C.H.F.; BARLETTA, M.; DANTAS, D.V. Temporal patterns in the intertidal faunal community at the mouth of a tropical estuary. *Journal of Fish Biology*, v. 85, p. 1571-1602, 2014.

FONTES FINANCIADORAS

As autoras agradecem ao CNPq pela bolsa de mestrado de A. Spengler; Project Aware Foundation por auxílio financeiro para viagens de campo e; Isaac Freitas pela logística no campo.

Mudanças climáticas

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

306 - ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE DADOS METEOROLÓGICOS NO LITORAL BRASILEIRO

TIAGO NICOLAY RODRIGUES, EDUARDO BULHOES

Contato: TIAGO NICOLAY RODRIGUES - TIAGONICOLAY@GMAIL.COM

Palavras-chave: climatologia; zona costeira; séries históricas

INTRODUÇÃO

A Zona Costeira Brasileira se estende por aproximadamente 10.800 quilômetros (MMA, 2010) sujeita diferentes regimes de precipitação, temperatura etc, em virtude da sua extensão latitudinal que a expõe frente à diferentes zonas climáticas. Adicionalmente, a atuação de fatores climáticos influencia de maneira significativa as variações locais e regionais desencadeando diferenças de um lugar para o outro. Desta forma, o objetivo é apresentar uma caracterização climática deste recorte partindo da interpretação de séries históricas de dados meteorológicos, destacando seus aspectos gerais. A utilização e interpretação das séries históricas podem revelar padrões e dinâmicas que darão suporte à diversos campos de estudo, sendo relevante no cultivo agrícola, na prevenção e combate às doenças sazonais, na gestão de recursos hídricos e da zona costeira, dentre outros.

METODOLOGIA

Inicialmente, foram extraídos os dados em arquivos de texto do BDMEP - Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referentes aos municípios que compõem a Zona Costeira brasileira segundo o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, que tem como objetivo o estabelecimento de normas gerais tendo em vista a gestão ambiental deste espaço, lançando as bases para a formulação de políticas e programas. Foram obtidos dados referentes aos valores de Precipitação (mm), temperatura média compensada (°C), temperatura máxima média (°C), temperatura mínima média (°C), direção, velocidade máxima, média e mínima do vento, evaporação piche (mm), número de dias chuvosos e umidade relativa média (%) medidos no intervalo de tempo entre os dias 01/01/1961 e 31/12/2015. A utilização destas séries pressupõe que sejam obtidas séries mínimas de trinta anos de dados, que caracteriza uma normal climatológica, a fim de que se tenha uma maior confiabilidade dos valores obtidos. A análise dos dados obtidos foi feita a partir do Microsoft Excel, tanto no sentido de agrupar os dados, classificá-los, filtrá-los e por fim obter as médias correspondentes. Desta forma, após a obtenção dos valores devidamente tratados, foi possível a elaboração de gráficos que ilustrassem os resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à temperatura, a variação anual no litoral da Região Norte apresenta homogeneidade espacial e uma variação estacional pouco significativa, com valores elevados em todo o ano. Com relação à precipitação, apresenta os maiores valores de toda a série nos meses de fevereiro, março e abril. No litoral da Região Nordeste, as temperaturas apresentam padrão semelhante, embora com valores pouco menores. Os meses mais chuvosos ocorrem de março a julho, e os mais secos em agosto, setembro

e outubro. Os litorais das regiões Sudeste e Sul, com relação à temperatura apresentam maiores valores nos meses que compreendem o verão e menores nos meses que compreendem o inverno. Quanto ao regime pluviométrico do litoral Sudeste, este apresenta maior concentração nos meses correspondentes à primavera-verão. O litoral da Região Sul apresenta um regime pluviométrico bastante homogêneo, com valores máximos e mínimos variando pouco.

O litoral Norte apresenta uma quantidade alta de dias chuvosos nos primeiros meses do ano, destacando os 26 dias, em média, no mês de março, que registrou também o maior acumulado de precipitação. Os litorais Sudeste e Sul apresentam em média, 11 e 13 dias chuvosos por mês. Baixos valores de umidade relativa correspondem à escassez de chuvas, como pode ser compreendido no litoral da Região Norte, onde apresenta máximos valores de umidade relativa no período chuvoso e conforme esta diminui, reflete também na diminuição das chuvas. Para o litoral da Região Nordeste, os valores registrados respondem à queda da temperatura e da precipitação nos meses do inverno. Conforme a temperatura volta a subir nos meses seguintes, a umidade relativa sofre decréscimo e assim a região dá início ao período menos chuvoso. Os litorais Sudeste e Sul apresentaram menores variações no índice de umidade relativa se comparados aos litorais em latitudes baixas. Os maiores índices de umidade relativa correspondem ao período das baixas temperaturas.

Os valores de evaporação foram maiores litorais Norte e Nordeste, esse último com maior destaque, possivelmente pelas maiores velocidades dos ventos, favorecendo a presença de campos de dunas, graças aos quatro meses mais secos. Para o litoral da Região Sudeste, os níveis de evaporação apresentam-se constantes durante todo o ano, em função da baixa variação da temperatura média compensada e da umidade relativa alta. O litoral Sul apresenta valores mais baixos, uma vez que seus níveis de umidade relativa são mais altos durante o ano, diminuindo a capacidade evaporativa do ar.

CONCLUSÃO

Destaca-se a variabilidade nos valores dos parâmetros/elementos climáticos, que implicam diretamente na formação das inúmeras paisagens naturais encontradas para o recorte em questão. Com o auxílio dos gráficos e pela interpretação dos dados, é possível concluir que no litoral brasileiro predominam climas mais quentes com baixas amplitudes térmicas, com exceção das áreas localizadas em clima temperado, como é o caso do litoral Sul. De uma forma geral, as médias mais altas ocorrem nos meses de verão, especialmente no mês de fevereiro. As mínimas ocorrem nos meses que compreendem o inverno, especialmente em julho. Destaca-se também o papel da maritimidade, responsável por atuar na dinâmica climática das regiões costeiras, exercendo influência direta nos parâmetros analisados. Sobre os totais pluviométricos e sua distribuição, estes estão ligados a atuação e sazonalidade dos sistemas convectivos, o que contribui para melhor entender as contrastantes diferenças dos regimes pluviométricos encontrados no litoral do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MMA. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p

FONTES FINANCIADORAS

Universidade Federal Fluminense.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

311 - EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE OS PORTOS MARÍTIMOS

FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA, DANILO COUTO DE SOUZA

Contato: FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA - FRANCISCOVEIGALIMA@GMAIL.COM

Palavras-chave: atividade portuária; mudanças no clima; gestão costeira; eventos extremos

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um fator de risco as zonas costeiras, sobretudo pelo aumento da incidência de eventos extremos e do nível médio do mar (NMM). Devido a sua localização, os portos marítimos constituem um dos setores mais afetados por essas mudanças. Como setor estratégico na globalização, pois aproximadamente 90% do comércio internacional (UNCTAD, 2015) é movimentado pelo setor marítimo portuário, os danos e prejuízos estimados sobre os portos são de U\$D 111.6 bilhões até 2050 (UN, 2017). Além disso, a paralisação das atividades portuárias por eventos climáticos adicionará prejuízos ainda maiores. Portanto, o trabalho objetiva expor os desafios e oportunidades dos portos marítimos quanto frente às mudanças climáticas, através da análise da estrutura normativa e operacional portuária.

METODOLOGIA

Foram selecionados e analisados artigos científicos em plataformas internacionais utilizando a combinação das palavras-chave: “ports” ou “harbour” com “climate change adaptation”, “infrastructure adaptation”, “challenges of ports adaptation” e “climate extremes”. Analisou-se também relatórios internacionais elaborados pelas Nações Unidas, para os setores de meio ambiente (United Nations for Environment), marítimo-portuário (International Maritime Organization – IMO) e comércio e desenvolvimento (Conference of Trade and Development - UNCTAD), além dos informes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Em escala nacional, compilou-se dados e relatórios de órgãos oficiais, como os Ministérios do Meio Ambiente (MMA) e dos Transportes (MTPA) e da Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ).

Na etapa seguinte, a partir da análise da literatura, foram identificados os principais riscos associados às mudanças climáticas e os seus efeitos sobre o setor portuário, categorizados em: i) impactos sobre as estruturas; ii) interdição da operação.

Uma vez com os riscos identificados, realizou-se um estudo de caso sobre o cenário dos portos do Estado de Santa Catarina, quanto à existência de ações e estratégias no contexto de adaptação às mudanças climáticas. Avaliaram-se os instrumentos de planejamento (Plano Mestre e Plano de Zoneamento - PDZ) e logística portuária (PNLP), de controle ambiental dos terminais (PCA, licenciamento e monitoramento), assim como aqueles instrumentos de planejamento e gestão territorial (Planos Diretores) e costeira (PNGC), incidentes sobre as áreas portuárias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido a dependência direta de mares e oceanos, os portos estão sujeitos às tensões causadas por eventos climáticos. As mudanças climáticas possuem papel fundamental sobre a natureza e intensidade dos fenômenos naturais ocorrentes sobre o litoral. Segundo o IPCC, para até o final do século XXI é esperado um aumento de 0.3°C a

4.8°C nas temperaturas médias globais, associado a um aumento de 0.26m a 0.82m no NMM, tal como mudanças significativas na variabilidade climática (STOCKER et al., 2013)□. Essas mudanças estão relacionadas a uma maior ocorrência de eventos extremos (Katz & Brown, 1992). Durante o século XX, foi reportado aumento na ocorrência de eventos como precipitação e aumento na intensidade de ciclones tropicais (EASTERLING et al., 2000a; KNUTSON et al., 2010). De modo geral, pesquisas apontam para que os padrões observados continuem ao longo do século XXI (IPCC et al., 2013; TEBALDI, et al. 2006).□

Apesar de variações regionais para os valores e níveis de incerteza associados, é evidente a necessidade dos portos de adotarem medidas adaptativas frente as mudanças climáticas, visando a manutenção de suas atividades (BECKER, et al., 2012). A importância em se considerar eventos extremos em estudos de impacto e risco se dá pelo fato deles representarem a maior parte de perdas econômicas relacionadas a fatores climáticos (EASTERLING et al. 2000b).

Em pesquisa realizada para 16 portos brasileiros, sobre a exposição das infraestruturas aos riscos climáticos (BRASIL, 2015), a vulnerabilidade já é considerada alta, com riscos futuros associados à elevação do NMM e tempestades de ondas. Fato também observado em uma avaliação para os portos dos Estados Unidos em consonância com o cenário de mudanças climáticas globais (U.S. EPA, 2008). Dentre os principais efeitos sobre os portos estão: impactos sobre o cais (com perdas sobre a altura de área acostável), assoreamento dos canais navegáveis e deterioração das infraestruturas de proteção costeira.

Em Santa Catarina, foram registrados nas últimas duas décadas, eventos extremos que resultaram em impactos diretos sobre o Porto de Itajaí, como fortes chuvas que desencadearam enchentes em diversos municípios do estado em 2011, a inundação do Rio Itajaí, em 2008, com efeitos estruturais, além de ocorrência de ressacas, que impediram a entrada de embarcações. Contudo, ao correlacionar a incidência de eventos extremos com o planejamento costeiro e portuário em Santa Catarina, identificou-se que nenhum dos planos ou normativas apresenta ações diretas sobre a adaptação às mudanças climáticas, exceto raras diretrizes genéricas sobre o tema.

CONCLUSÃO

Análises de riscos e impactos causados por eventos extremos no Brasil, ainda apresentam uma importante lacuna para a gestão costeira. Projetos e instrumentos de aferição da vulnerabilidade do litoral, frente as mudanças climáticas, vem sendo desenvolvidos, como SMC e outros estudos setoriais, como agricultura ou modais energéticos.

Considerando o setor portuário como estratégico para o desenvolvimento nacional, os efeitos das mudanças climáticas sobre os portos marítimos constituem uma importante área de análise. A simples paralisação das operações de um porto, em decorrência fenômenos climáticos, por um determinado período, ocasiona prejuízos financeiros substanciais para uma região ou setor econômico. Danos às estruturas tendem a gerar prejuízos em escalas ainda maiores.

Uma vez da identificação dos riscos e danos sobre o setor, percebe-se a imediata necessidade de inclusão dessa temática, na construção de políticas e normas de gerenciamento e planejamento portuário, em consonância com planos de gestão costeira e desenvolvimento territorial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECKER, A.; INOUE, S.; FISCHER, M.; SCHWEGLER, B. (2012). Climate change impacts on international seaports: Knowledge, perceptions, and planning efforts among port administrators. *Climatic Change*. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0043-7>
- BRASIL. Presidência da República, Secretaria de Assuntos Estratégicos, Governo Federal. Brasil 2040. Sumário executivo. Brasília, 2015.
- EASTERLING, D.R.; EVANS, J.L.; GROISMAN, P.Y.; KARL, T.R.; KUNKEL, K.E.; AMBENJE, P. (2000). Observed Variability and Trends in Extreme Climate Events: A Brief Review. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 417–425. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(2000\)081<0417](https://doi.org/10.1175/1520-0477(2000)081<0417)
- EASTERLING, D.R.; MEEHL, G.A.; PARMESAN, C.; CHANGNON, S.A.; KARL, T.R.; MEARNS, L.O. (2000). Climate extremes: Observations, modeling, and impacts. *Science*, 289(5487), 2068–2074. <https://doi.org/10.1126/science.289.5487.2068>
- KATZ, R.W.; BROWN, B.G. (1992). Extreme events in changing climate variability is more important than average. *Climatic Change*, 21(3), in. <https://doi.org/10.1007/BF00139728>
- KNUTSON, T.R.; McBRIDE, J.L.; CHAN, J.; EMANUEL, K.; HOLLAND, G.; LANDSEA, C.; SUGI, M. (2010). Tropical cyclones and climate change. *Nature Geoscience*, 3(3), 157–163. <https://doi.org/10.1038/ngeo779>
- STOCKER, T.F.; QIN, D.; PLATTNER, G.-K.; TIGNOR, M.M.B.; ALLEN, S.K.; BOSCHUNG, J.; MIDGLEY, P.M. (2013). *Climate Change 2013 - The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1038/446727a>
- TEBALDI, C.; HAYHOE, K.; ARBLASTER, J.M.; MEEHL, G.A. (2006). Going to the extremes: An intercomparison of model-simulated historical and future changes in extreme events. *Climatic Change*, 79(3–4), 185–211. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9051-4>
- UNITED NATIONS. (2017). Factsheet: People and Oceans. <https://doi.org/5-9th June 2017>
- UNCTAD. (2015). *Review of Maritime Transport*. Review of Maritime Transport -Annual Report. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- U.S. EPA. (2008). *Planning for Climate Change Impacts at U.S. Ports*. US Environmental Protection Agency. White paper. Fairfax. Retrieved from <http://www.epa.gov/sectors/pdf/ports-planing-for-cci-white-paper.pdf>

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI), do Programa de Pós-Graduação em Geografia, ao Laboratório de Clima e Meteorologia, do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, da Universidade Federal de Santa Catarina e à CAPES, como fonte financiadora de pesquisa.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

368 - TSUNAMIS METEOROLÓGICOS NAS PRAIAS DE SANTA CATARINA

RENATO RAMOS-DA-SILVA, ELOI MELO FILHO, REINALDO HAAS

Contato: RENATO RAMOS-DA-SILVA - RENATO.RAMOS@UFSC.BR

Palavras-chave: tsunami meteorológico; modelagem numérica; Santa Catarina

INTRODUÇÃO

Tsunamis meteorológicos são fenômenos esporádicos que ocorrem devido ao acoplamento de fenômenos meteorológicos com o oceano que provocam inundações costeiras. Na região costeira de Santa Catarina foram constatados dois destes fenômenos que ocorreram nos dias 19/11/2009 e 16/10/2016. O primeiro causou inundações na região da Praia de Armação na Ilha de Santa Catarina e o segundo na região de Balneário Rincão no sul do estado. Ambos os fenômenos ocorreram devido à presença de linhas de instabilidade atmosféricas. Durante a ocorrência não houve dados atmosféricos suficientes para avaliar os processos físicos envolvidos. O presente estudo teve como objetivo produzir simulações numéricas dos sistemas meteorológicos que produziram o tsunami. Um modelo atmosférico de mesoescala foi configurado com altíssima resolução espacial para produzir os campos atmosféricos relacionados.

METODOLOGIA

O modelo numérico OLAM (Ocean Land Atmosphere Model) (RAMOS DA SILVA et al. 2009) foi usado para simular os sistemas meteorológicos que ocorreram nos dois casos. Este modelo permite simulações atmosféricas com um sistema de refinamento de grades que permite alta resolução para a região de interesse. Na primeira simulação, o modelo foi configurado para a região da Ilha de Santa Catarina onde ocorreu a inundação. No segundo caso o modelo foi configurado para a região costeira sul onde localiza-se a localidade de Balneário Rincão. Duas simulações de 12hs foram executadas com condição inicial no horário de 12:00 UTC (i.e. 09:00 Hora Local). Estas simulações tiveram como condições atmosféricas iniciais e de contorno os dados de reanálises do NCEP-NCAR. Campos atmosféricos da velocidade vertical simulados foram analisados para permitir avaliar a presença das ondas de gravidade produzidas pelas linhas de instabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das simulações numéricas para os dias 19 de novembro de 2009 e 16 de outubro de 2016 mostraram que o modelo OLAM (RAMOS DA SILVA et al. 2009) simulou bem as características dos sistemas meteorológicos ocorridos durante estes períodos. Os campos de precipitação apresentaram resultados semelhantes às observações a partir de imagens feitas por satélites meteorológicos e dados das estações de superfície. Os dois casos estudados apresentaram propagação de linha de instabilidade convectiva vindas de sul com linhas de pressão e geração de ondas de gravidade perpendiculares à costa de Santa Catarina. Os campos de pressão apresentaram resultados com fortes gradientes na interface entre o continente e o oceano que podem ter gerado as ondas oceânicas que deram origem ao tsunami meteorológico. A ocorrência destes tsunamis meteorológicos na região costeira de Santa Catarina é similar aos ocorridos em outras partes do globo (PATTIARATCHI and

WIJERATNE 2015b; MELO et al. 2010; PATTIARATCHI and WIJERATNE 2015a). Para o caso especial de 19 de Novembro de 2009 os resultados mostram que os campos atmosféricos estiveram favoráveis para a ressonância com uma onda longa sobre a plataforma continental que gerou a inundação da Praia do Pântano do Sul e da Praia de Armação.

CONCLUSÃO

Os resultados das simulações numéricas para os dois casos estudados mostram que o modelo OLAM pode ser uma importante ferramenta de previsão de tsunamis meteorológicos para a região costeira de Santa Catarina. Estudos recentes com modelos climáticos tem mostrado que estes eventos meteorológicos devem ficar mais frequentes e intensos nas próximas décadas. Aliado á estes cenários mostram também que deverá ocorrer um aumento do nível do mar. Portanto, estas mudanças climáticas podem influenciar na formação de tsumanis meteorológicos com maiores impactos nas regiões costeiras. No entanto, para prever as inundações das praias seria necessário o uso de um sistema acoplado entre o oceano e atmosfera. Este sistema deverá ser implementado no futuro e poderá permitir uma importante melhoria na gestão de regiões costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MELO, E.; OLIVEIRA, U.R.; ROMEU, M.A.R.; SCHIMIDT, A.D.; PEREIRA, N. 2010: Sobre a ocorrência de um tsunami meteorológico na Ilha de Santa Catarina. 4o Seminário e Workshop em Engenharia Oceânica.

PATTIARATCHI, C.; WIJERATNE, E.M.S. 2015a: Observations of meteorological tsunamis along the south-west Australian coast. Meteorological Tsunamis: The U.S. East Coast and Other Coastal Regions, 281–303.

PATTIARATCHI, C.B.; WIJERATNE, E.M.S. 2015b: Are meteotsunamis an underrated hazard? Philos. Trans. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci.; 373, doi:10.1098/rsta.2014.0377.

RAMOS DA SILVA, R.; SILVA-DIAS, P.; MOREIRA, D.S.; SOUZA, E.B. 2009: Modelo OLAM (Ocean-Land-Atmosphere-Model): Descrição, Aplicações, e Perspectivas. Rev. Bras. Meteorol.; 24, 144–157.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

397 - A VARIABILIDADE DAS ONDAS DE CALOR E DE FRIO OCEÂNICAS E ATMOSFÉRICAS NA COSTA BRASILEIRA

CARLOS MEDEIROS INEU JÚNIOR, PAULO ROBERTO PAGLIOSA, ALESSANDRA PAULA CARNEIRO

Contato: CARLOS MEDEIROS INEU JÚNIOR - JUNIORINEU@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Ondas de calor marinhas; ondas de calor atmosféricas; ondas de frio; temperatura da superfície do mar; oceano, eventos extremos

INTRODUÇÃO

Em conjunto com um sinal de aumento da temperatura média em alguns locais do mundo, a frequência e intensidade de eventos de temperatura extrema também estão aumentando. Ecossistemas marinhos são fortemente influenciados por eventos climáticos extremos, incluindo ondas de calor (heatwaves - HW) e ondas de frio (coldspells - CS). Impactos de eventos extremos são muitas vezes repentinos e com consequências catastróficas nesses ecossistemas, causando a mortalidade ou migração de espécies marinhas para outras áreas oceânicas mais adequadas à sua sobrevivência. A relação entre anomalias atmosféricas e oceanográficas são pouco estudadas e descritas globalmente e praticamente inexistentes ao longo da costa brasileira. O objetivo deste trabalho é avaliar a variabilidade das ondas de calor e de frio atmosféricas e oceânicas na costa brasileira.

METODOLOGIA

Para alcançar tal objetivo, foram utilizados dados de temperatura superficial do oceano diários no formato raster (NetCDF) e com resolução de 0,25° obtidos da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA; <https://www.ncdc.noaa.gov/oisst>), e dados de temperatura do ar diários no formato raster e com resolução espacial de 0,125° obtidos da reanálise do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, do projeto ERA-Interim (ECMWF; <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/>), de janeiro de 1982 à dezembro de 2017. Primeiramente, a plataforma continental brasileira foi dividida em 13 blocos, cada um com variação latitudinal de 3 graus (assumindo as fronteiras da costa brasileira em 4°N e 35°S). Para cada dia foi calculado um valor médio de temperatura do oceano e do ar a partir do valor de cada uma das células (resoluções 0,25° e 0,125°, respectivamente) contidas em cada bloco. A seguir, foram detectadas as HWs e CSs oceânicas e atmosféricas através do cálculo do percentil 90 (P90) e do percentil 10 (P10), respectivamente. Foram assumidos neste trabalho como HW (CS) oceânica e atmosférica somente as anomalias de temperatura que permaneceram acima (abaixo) dos limiares determinados pelo P90 (P10) da temperatura do oceano e do ar, por um período de dias igual ou superior a cinco (oceano) e três (atmosfera) dias, respectivamente. Por fim, foram calculados um conjunto de métricas como frequência, intensidade média, duração, intensidade máxima absoluta e intensidade cumulativa dos eventos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do padrão de variabilidade das HWs e CSs oceânicas nas diferentes regiões da costa brasileira, a partir das delimitações dos blocos latitudinais, mostrou que as maiores variações na duração, intensidade média, intensidade cumulativa e intensidade

máxima absoluta ocorreram nas costas Sul e Leste do Brasil. Além disso, dividindo-se as séries temporais dos dados ao meio devido à existência de um padrão de aumento (diminuição) dos eventos mais forte situado em torno dos anos 2000, foram detectados aumentos expressivos das métricas de HWs oceânicas na costa Sul de 1982-1999 para 2000-2017 (78% dos eventos totais ocorreram após os anos 2000), além de um aumento de ~5,7 dias na duração e de ~12,6°C.dias na intensidade cumulativa. Para as CSs oceânicas, as maiores variações das métricas após os anos 2000 foram detectadas na costa Norte, com apenas 6,25% dos eventos totais ocorrendo após o segundo milênio, além de uma diminuição de ~5,3 dias na duração e de ~5,34°C.dias na intensidade cumulativa. Todos estes resultados parecem estar relacionados com o aquecimento do oceano global que tem sido registrado devido às influências antropogênicas, com diminuição nos extremos das temperaturas frias, aumento nos extremos de temperaturas quentes e do número de eventos de precipitação intensa em vários locais do mundo (IPCC, 2014). Já a análise do padrão de variabilidade das HWs e CSs atmosféricas durante todo o período dos dados mostrou maiores variações na duração nas costas Norte e Nordeste, enquanto que a intensidade média, intensidade cumulativa e intensidade máxima absoluta variaram mais nas costas Sul e Leste. Os aumentos mais expressivos do número de eventos de HWs atmosféricas de 1982-1999 para 2000-2017 foram detectados na costa Norte (85% dos eventos totais ocorreram no segundo período), enquanto que a duração e a intensidade cumulativa tiveram pouca variação. Quanto às CSs atmosféricas, as maiores variações das métricas foram detectadas na costa Norte com 9,92% dos eventos totais ocorrendo após os anos 2000, porém a duração e intensidade cumulativa também apresentaram pouca variação. Estes resultados podem estar associados com uma tendência de aumento da temperatura do ar nas regiões Sul e Norte do Brasil e com o aumento da duração e intensidade de eventos de precipitação no Sul e Sudeste (MARENGO et al., 2007, 2009, 2010; MACHADO, 2009; SILVA et al., 2010).

CONCLUSÃO

A partir do presente estudo foi observado, de modo geral, o aumento do número de eventos, da frequência e da duração das HWs oceânicas e atmosféricas em todas as regiões da costa brasileira, principalmente nas regiões de latitudes mais altas, e uma redução das CSs mais acentuada nas latitudes mais baixas. Com isso, sugere-se que o aumento da temperatura do ar e do mar poderá ter implicações diretas nos ecossistemas marinhos, sendo responsáveis, entre outros motivos, por alterações no equilíbrio ecológico com migrações de espécies oceânicas ou até mesmo a extinção das mesmas. No entanto, esta questão ainda precisa ser investigada detalhadamente para entender a magnitude dos efeitos do aquecimento oceânico e atmosférico nas diferentes regiões costeiras do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

MACHADO, J.P. (2009). Resposta das circulações oceânica e atmosférica associada ao enfraquecimento da circulação termohalina global. Dissertação (Mestrado em Meteorologia Agrícola), Universidade Federal de Viçosa, Brasil.

MARENGO J.A.; ALVES L.; VALVERDE M.; ROCHA R.; LABORBE R. (2007). Eventos Extremos em Cenários Regionalizados de Clima no Brasil e América do Sul para o Século XXI: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais. Relatório 5, v. 5, p. 495-516.

MARENGO, J.A.; JONES, R.; ALVES, L.M.; VALVERDE, M.C. (2009). Future change of temperature and precipitation extremes in South America as derived from the PRECIS regional climate modeling system. *International Journal of Climatology*, v. 29, n. 15, p. 2241-2255.

MARENGO, J.A.; RUSTICUCCI, M.; PENALBA, O.; RENOM, M. (2010). An Intercomparison of Observed and Simulated Extreme Rainfall and Temperature Events during the Last Half of the Twentieth Century: part 2: Historical Trends. *Climatic Change*, v. 98, n. 3-4, p. 509–529.

SILVA, F.D. dos S.; FERREIRA, D.B.; SARMANHO, G.F.; DOS SANTOS, L.S.F.C.; FORTES, L.T.G.; PARENTE, E.G.P. (2010). Tendência de alterações climáticas da precipitação observadas no Brasil de 1961 a 2008 utilizando dados gradeados. Belém. In: XII Congresso Brasileiro de Meteorologia.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

496 - PROJEÇÃO DA PERDA DE INFRAESTRUTURA URBANA E ECOSISTEMAS EM SÃO FRANCISCO DO SUL - SC DEVIDO À SUBIDA DO NÍVEL DO MAR

ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA, ARTHUR OHZ, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER, JARBAS BONETTI

Contato: ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA - GEOANDRELIMA@GMAIL.COM

Palavras-chave: São Francisco do Sul; mudanças climáticas; ecossistemas; nível do mar

INTRODUÇÃO

Os processos que governam a dinâmica de oscilação da posição da linha de costa envolvem fatores desde a edificação em áreas sensíveis, comprometendo a resiliência local (MUEHE, 2005), até eventos extremos associados à intensificação de tempestades costeiras (IPCC, 2014). Além desses fenômenos, de curta duração e abrangência local/regional que induzem alterações agudas sobre a zona costeira, deve-se considerar processos de elevação gradual do nível do mar, que tem como principal desencadeador as mudanças climáticas em escala global (BONETTI et al., 2013). Tendo em vista a necessidade de quantificação dos impactos dessas ameaças sobre a zona costeira, a presente pesquisa se propõe a mapear e quantificar alterações potenciais de longo prazo sobre ecossistemas e áreas antropizadas da ilha de São Francisco do Sul (ISFS) - SC.

METODOLOGIA

Para obtenção da distância horizontal associada à retração da linha de costa até o ano de 2100 admitiu-se a soma dos seguintes fatores: 1) valor obtido por meio da aplicação da regra de Bruun (BRUUN, 1954; HALLERMEIER, 1981; NICHOLLS et al.; 1994); 2) aplicação dos cenários AR5 RCP 8.5 de subida do nível médio do mar até a data em questão, desconsiderando-se a taxa anual de aceleração (IPCC, 2014); 3) a taxa de variação da linha de costa local (SERAFIM & BONETTI, 2017); e 4) o cálculo do run-up (CARTER, 1988; NIELSEN & HANSLOW, 1991; NIELSEN, 2009) referente a altura média de ondas extremas com tempo de retorno de 100 anos em cinco diferentes localidades próximas a ilha de São Francisco do Sul (IH CANTABRIA, 2013). Para elaboração dos cálculos foram utilizados dados relativos a 17 perfis de praia distribuídos ao longo das costas norte e leste da ilha de São Francisco do Sul, tais como: largura média da praia, declividade da face praial e altura da berma (ABREU, 2011). A linha de costa futura obtida foi então sobreposta a um mapeamento baseado em imagens de satélite e controle de campo das áreas urbanizadas e da presença de ecossistemas naturais, permitindo assim a identificação de trechos com possíveis perdas e substituição de ecossistemas na ilha de São Francisco do Sul em um cenário futuro pessimista.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de São Francisco do Sul atualmente possui cerca de 70% de sua orla oceânica preservada (LIMA et al, 2017), onde ocorrem ecossistemas associados a praias, dunas, costões rochosos e Mata Atlântica (vegetação de restinga). Nas áreas localizadas nos balneários de Itaguaçú, Ubatuba, Enseada, Saudade (Norte da ISFS) e Ervino (Sul da ISFS) concentra-se 14% da população, distribuída em trechos de

urbanização consolidada de baixa densidade, todavia com grande expansão populacional durante o verão. A partir da aplicação do modelo analítico proposto foi possível inferir pontualmente (para cada um dos perfis praias de referência) uma cota de inundação e uma distância horizontal de alcance da cota de inundação, fruto da somatória dos fatores considerados. A partir desses dados foi inferida uma linha de costa futura tendo por referência geométrica informações altimétricas de alta resolução. A obtenção de um cenário futuro considerando a subida do nível médio do mar somada à possibilidade de eventos extremos previstos para um tempo de retorno de 100 anos permitiu verificar, ainda que preliminarmente, que nas áreas atualmente ocupadas pelos balneários do município será necessária a adoção de medidas de gestão face à retração esperada da área urbana. Na estimativa obtida, deverão ocorrer importantes perdas materiais que comprometerão a infraestrutura urbana pública e particular, assim como de uma parcela de ambientes costeiros localizados mais próximos à linha de costa atual. As áreas preservadas no município, sobretudo os trechos contidos na Unidade de Conservação “Parque Estadual do Acaraí”, possuem uma grande retro área que poderá fornecer aos ecossistemas comprometidos as condições necessárias para a sua recuperação, o que reforça a importância de sua preservação. Nas áreas urbanizadas, destaca-se que a presença de dunas e sua vegetação estabilizadora, expressivas em diversos trechos da área estudada, oferecem proteção à ação dos processos responsáveis pela retração da costa, devendo ser igualmente objeto de ações preservacionistas. Desse modo, a adoção de estratégias de fiscalização, educação e planejamento do poder público para a conservação desses ambientes é de grande importância na minimização dos efeitos estimados de subida do nível do mar a longo prazo.

CONCLUSÃO

O método utilizado permitiu representar espacialmente os impactos das mudanças climáticas, em particular da subida do nível do mar, sobre um trecho costeiro no qual ocorrem graus diferenciados de ocupação. É importante ressaltar, todavia, que foram utilizados dados que necessitam de refinamento e atualização a fim de conceder maior confiabilidade às estimativas de cenários futuros e fornecer maior aplicabilidade para a tomada de decisão do poder público em relação a uma gestão adaptativa às mudanças climáticas. Além disso, a inexistência de dados de natureza batimétrica do sistema marinho adjacente ao município com boa resolução espacial inviabilizou a utilização de métodos mais refinados para a estimativa da posição futura da cota de inundação. Por serem preliminares, os resultados obtidos não devem ser utilizados como norteadores para a criação de políticas públicas e de planejamento urbano, mas constituem bom indicativo da importância dos impactos a serem esperados para as próximas décadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J.J. de. Transporte sedimentar longitudinal e morfodinâmica praias: exemplo do litoral norte de Santa Catarina. 2011. 484 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

BRUUN, P. Coast erosion and the Development of beach profiles. Technical Memorandum n.44, Beach Erosion Board, 1954.

BONETTI, J.; KLEIN, A.H.F.; MULER, M.; DE LUCA, C.B.; SILVA, G.V.; TOLDO JR., E.E.; GONZÁLEZ, M. 2013. Spatial and numerical methodologies on coastal erosion and flooding risk assessment. In: Finkl, C. (Editor) Coastal Hazards. Chapter 16. Coastal Research Library Series. Springer, Dordrecht, p. 423-442.

CALLIARI, L.J. et al. Morfodinâmica praias: uma breve revisão. Brazilian Journal of Oceanography, v. 51, n. unico, p. 63–78, 2003.

CARTER, R.W.G. 1988. Coastal Environments. Londres, 617p.

COWELL, P.J.; THOM, B.G. Morphodynamics of coastal evolution. In: WOODROFFE, C.D.; CARTER, R.W.G. (Eds.). Coastal Evolution: Late Quaternary Shoreline Morphodynamics. Cambridge: Columbia University Press, 1994. p. 33–86.

Hallermeier, R.J. (1981). A Profile Zonation for Seasonal Sand Beaches from Wave Climate. Coastal Engineering, Vol. 4, 253-277.

IH Cantabria, Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (2013). “Sistema de Modelado Costero, SMC. Manual de referencia y del usuario

IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer [Eds.]). IPCC, Geneva, Switzerland.

LIMA, A. de S. de; VIEIRA, C.V.; SCHERER, M.E.G. Gestão costeira integrada de São Francisco do Sul, SC: subsídios para a implantação do Projeto Orla. In: Melo Júnior, J. C. F. de; Oliveira, T. M. N. de (Orgs.). Ciências ambientais: ensaios e perspectivas. Joinville: Editora Univille, 2017.

MUEHE, D. Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. Revista Mercator, v. 4, n. 7, p. 97–110, 2005.

NIELSEN, P.; HANSLOW, D.J. Wave runup distributions on natural beaches. Journal of Coastal Research. v. 4 n. 7. p. 1139-1152. 1991.

SERAFIM, M.B.; BONETTI, J. Vulnerabilidade das praias do Estado de Santa Catarina a eventos de erosão e inundação costeira: proposta metodológica baseada em um índice multicritério. Quaternary And Environmental Geosciences, Curitiba, v. 2, n. 8, p.36-54, out. 2017.

SHORT, A.D. Handbook of beach and shoreface morphodynamics. Brisbane: John Wiley & Sons, 1999.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão de bolsa de doutorado, ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI) e Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo suporte fornecido para o desenvolvimento da pesquisa.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

498 - ANÁLISE DE EVENTOS EXTREMOS MENSIS DA PRECIPITAÇÃO DOS MODELOS DE CLIMA DO CMIP5 NA BACIA DO RIO ITAJAÍ

**MARIA FERNANDA RODRIGUES PEREIRA, PABLO BORGES DE AMORIM, PEDRO LUIZ
BORGES CHAFFE**

Contato: MARIA FERNANDA RODRIGUES PEREIRA - MFERNANDAPEREIRA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: CMIP5; Quantile Mapping; bacia do rio Itajaí

INTRODUÇÃO

A bacia do rio Itajaí fica na região costeira de Santa Catarina e tem uma importância econômica regional significativa devido as atividades industriais e portuária. Assim, o entendimento de processos combinados da bacia hidrográfica e de dinâmica costeira é extremamente relevante nessa área. Eventos extremos de vazão podem estar relacionados à extremos de precipitação e à eventos de maré podendo impactar ambientes costeiros. Modelos de Clima (GCM) ferramentas para compreender como o sistema climático responde às mudanças climáticas. Porém, devido a sua baixa resolução espacial e temporal faz-se necessário um refinamento quando a escala de interesse é regional ou de bacia hidrográfica. O objetivo deste trabalho foi estabelecer relações entre a precipitação dos GCM e a observada na bacia do rio Itajaí.

METODOLOGIA

Foram utilizadas 11 estações pluviométricas de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA) na bacia do rio Itajaí, todas com menos de 20% de falhas anuais para os períodos de calibração (1975-1989) e de validação (1990-2004). Para garantir que alterações nas estações meteorológicas não tenham sido feitas no período de análise, foram aplicados os testes de homogeneidade Standard Normal Homogeneity Test (SNHT), Teste de Pettit, Teste de Buishand e Teste de von Neumann, todos feitos na escala anual para o período todo. Os GCM utilizados foram todos da quinta fase do Coupled Model Intercomparison Project (CMIP5). O método de refinamento espacial escolhido foi a correção de viés por Quantile Mapping, na escala diária. Este método estabelece uma Função de Transferência (FT) que iguale as Funções de Probabilidade Acumulada (CDF) do GCM e da respectiva observação. Foram analisados precipitação máxima mensal e total de dias secos mensais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados dos testes de homogeneidade indicam séries homogêneas de forma que é possível concluir que não houve alterações nas estações meteorológicas durante o período de análise. Quanto ao número de dias secos mensais antes da correção para o período de validação (1989-2004), os GCM tendem a aumentar a ocorrência de dias secos entre 0 e 12 dias e diminuir essa ocorrência a partir de 12 dias. Isto indica, portanto, que o GCM tende a aumentar o número de dias chuvosos quando comparado ao observado. Após a correção, o desempenho do GCM em representar o número de dias secos mensais melhorou. Os GCM corrigidos, no entanto, levemente subestimam a ocorrência de dias secos entre 0 e 17 dias, e aumentam sua ocorrência após 17 dias. Quanto à precipitação máxima mensal para o mesmo período, os GCM antes da correção tendem a aumentar a ocorrência de precipitações baixas e

médias, e diminuir a ocorrência de precipitações altas. Após a correção, a distribuição de máximas mensais se aproxima da realidade, porém, ainda com a mesma característica dos GCM não corrigidos. Especialmente, os GCM apresentam uma dificuldade em representar precipitações acima de 80 mm/dia. Isto se dá pela dificuldade do método de correção em representar corretamente as caudas da distribuição de precipitação, bem como pelo fato de o método ser determinístico, onde os resultados do período de validação estão completamente condicionados à observação no período de calibração (1975-1989). Portanto, precipitações acima do ocorrido no período de calibração são consideradas anomalias e corrigidas para a maior precipitação ocorrida na calibração.

CONCLUSÃO

Os GCM antes da correção demonstram grande dificuldade em representar os extremos de precipitação mensais, não sendo prudente sua utilização sem um método de correção. Após essa correção, o desempenho dos GCM em representar a área de estudo melhorou, no entanto, ainda se mostra insuficiente na representação de extremos mensais. Portanto, em um estudo de impacto de mudanças climáticas em que seja importante a correta representação de dias secos mensais ou precipitação máxima mensal, este método deve ser utilizado com grande cautela. Para a representação da porção central da distribuição de precipitação máxima mensal, no entanto, o método se mostrou eficiente.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

501 - OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS MARINHOS MAIS RELEVANTES E SUAS AMEAÇAS SEGUNDO A VISÃO DOS GESTORES DE UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MARINHA (APAM) - LITORAL NORTE DE SÃO PAULO

CAROLINE CICHOSKI, PAULO ANTONIO DE ALMEIDA SINISGALLI, IURI AMAZONAS

Contato: CAROLINE CICHOSKI - CAPOPCK@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos, ameaças, mudanças climáticas, gestão

INTRODUÇÃO

O litoral norte de São Paulo é responsável por fornecer inúmeros Serviços Ecossistêmicos (SE), benefícios diretos e indiretos aos seres humanos (BEAUMONT et al., 2007). Considerando o potencial uso da temática de SE para gestão (DE GROOT et al., 2010), julgamos importante identificar os SE e ameaças para a manutenção destes serviços, para então discutir relações, por elas possivelmente não estarem claras ao entendimento dos gestores. Para superar essa lacuna, a rede Antares desenvolveu o projeto: Avaliação dos SEs marinhos na rede de séries temporais Latino Americana. Este trabalho é resultado de uma etapa do projeto, com objetivo de analisar a percepção dos membros do Conselho Gestor da APAM do Litoral Norte de SP sobre os SE marinhos as ameaças a manutenção destes.

METODOLOGIA

Para identificar a percepção sobre os SE e as ameaças ambientais foram entrevistados 19 membros titulares do Conselho Gestor da APAM, o qual é composto por governo e representantes não governamentais, no período de 01/2018 a 06/2018. A metodologia utilizada na pesquisa: (i) revisão bibliográfica sobre SE, (BEAUMONT et al., 2007; BRANDER et al., 2012; CHENG, ZHOU, 2012; O’GARRA, 2012; VO et al., 2012) para listar os principais SE para compor o roteiro de entrevista semiestruturada composto por 2 questões centrais – apresentadas nos resultados abaixo - e (ii) entrevista presenciais com membros do conselho Gestor. As entrevistas foram baseadas no método free-listing, que identifica itens em um domínio cultural. As entrevistas, baseadas nessa técnica, lista os itens na ordem apresentação das respostas dos entrevistados (QUINLAN, 2005), demonstrando o grau de saliência das respostas amostradas. As respostas foram analisadas através do programa Visual Anthropac 1.0, pelo cálculo do índice de Smith, criando-se um ranqueamento dos principais SE marinhos e suas ameaças, estimando a importância para os atores. O método de coleta de dados free-listing, e análise por Índice de Saliência de Smith foi escolhido para realizar a identificação dos SE por já ter sido utilizado, em outros estudos, no contexto de mensuração da importância sociocultural dos serviços ecossistêmicos (JERICÓ-DAMINELLO, 2014; CARRILHO; SINISGALLI, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método de análise utilizado parte de dois pressupostos: quanto mais importante e familiar for o item para o entrevistado, prontamente será mencionado ao ser questionado. Assim, os itens que aparecem em primeiras posições apresentam relevância/importância maior para os entrevistados; ainda, que os itens mais importantes para o grupo de entrevistados sejam citados mais vezes, aparecendo com

maior frequência. Deste modo, apresentaremos os resultados do Índice de Saliência de Smith - IS (quanto mais próximo de 1, mais saliente), Como resultado ao questionamento “Quais são os principais benefícios que o mar provê para o homem/SE no Litoral Norte de SP?”, o SE mais saliente foi o serviço de Provisão de Alimento, referindo-se à pesca, sendo artesanal/e ou industrial ou até mesmo pesca esportiva, um IS de 0,74. Em segundo lugar no IS, vem as atividades relacionadas à indústria do Turismo (IS 0,526). Em terceiro, a Beleza cênica (IS 0,368) referente as belezas naturais, no sentido de contemplação. O SE de Regulação Climática (IS 0,193), geralmente associado às chuvas/tempestades também constou na amostra, o SE de transporte (navegação) (IS 0,105), e o SE de Depuração de efluente (IS 0,035). Ao analisar os SE citados, notamos alta distinção de saliência entre o SE de provisão e os demais. Nos chamou a atenção a aparição, em primeiro lugar no ranking, do serviço de regulação, o qual apareceu em inúmeras respostas, no entanto baixa associação a regulação no sentido de sequestro de CO₂. O mesmo método de coleta e análise de dados foi realizado para avaliar as respostas do questionamento “Quais são as principais ameaças aos SE no litoral norte?”. Dezenove ameaças foram elencadas pelos atores entrevistados. A ameaça mais saliente foi a falta de tratamento de esgoto (IS 0,611), seguido, com diferença significativa, de lixo nas praias e atividades portuárias (IS 0,131 e 0,167), respectivamente. Mudanças climáticas surgiu em quinta posição (IS 0,083). Demonstrando assim que há uma invisibilidade na identificação dessa questão ambiental.

CONCLUSÃO

Após analisar os resultados obtidos, concluímos que o provisão de alimento e turismo são os SEs mais importantes para os entrevistados. As principais ameaças para estes são as que interferem diretamente, a curto prazo, nas suas atividades diárias, como esgoto e lixo. Outro ponto relevante é que SE, as ameaças que possuem escalas temporais e espaciais maiores, como regulação climática e mudanças climáticas, são menos salientes, indicando a necessidade de inclusão na agenda da gestão costeira do LN de São Paulo. Essa etapa da pesquisa indicou a necessidade de construção coletiva de entendimento de relação de SE e mudanças climáticas, pois embora seja uma ameaça eminente para as regiões costeiras, o problema não é prontamente identificado pelos gestores que atuam na região. Embora este trabalho não tenha intenção de valorar os SE marinhos da região em questão o método utilizado atendeu ao objetivo de identificar os SE e suas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUMONT, N.J. et al. Identification, definition and quantification of goods and services provided by marine biodiversity: Implications for the ecosystem approach. *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, n. 3, p. 253–265, 2007.

BRANDER, L.M. et al. Ecosystem service values for mangroves in Southeast Asia: A meta analysis and value transfer application. *Ecosystem services*, v. 1 n. 1 p. 62-69, 2012.

CARRILHO D.C.; SINISGALLI P.A.A. Contribution to Araçá Bay management: The identification and valuation of ecosystem services. *Ocean and Coastal Management*, 2018.

cheng, q.; zhou, l. Monetary value evaluation of Linghe river estuarine wetland ecosystem service function. *Energy Procedia* 14, 211–216, 2012.

DE GROOT, R.S. et al. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, v. 7, n. 3, p 260-271, 2010.

JERICÓ-DAMINELLO, C. Identificação e valoração sociocultural dos serviços ecossistêmicos – o caso da comunidade do Marujá, Ilha do Cardoso – SP, Brasil. 2014. 139 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo.

O’GARRA, T. Economic valuation of a traditional fishing ground on the coral coast in Fiji. *Ocean Coast. Manag.* 56, 44–55, 2012.

QUINLAN, M. Considerations for collecting freelists in the field: examples from ethobotany. *Field Methods* 17 (3), 219–234, 2005.

VO, Q.T. et al.; Review of valuation methods for mangrove ecosystem services. *Ecol. Indic.* 23, 431–446, 2012.

FONTES FINANCIADORAS

Projeto CRN3094 financiado pelo Inter-American Institute for Global Change Research - IA. E CAPES.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

527 - USO DE EXPERIMENTOS DE MODELAGEM ESPACIAL PARA AFERIÇÃO DOS IMPACTOS DA ELEVAÇÃO DO MAR NO MEIO URBANO

VERA RAQUEL COSTA, DENILSON DA SILVA BEZERRA, GILVANELE OLIVEIRA DA SILVA OLIVEIRA

Contato: VERA RAQUEL COSTA - VERA-RAQUEL-CAMPOSLINDOS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Modelagem Espacial; Elevação; Mudanças Climáticas

INTRODUÇÃO

O quinto relatório de avaliação do IPCC-AR5, considerando observações realizadas entre 1986 e 2005, indica que para o cenário mais alarmante, a taxa de elevação média global do mar pode chegar a 0,97 m até as duas últimas décadas do século XXI (IPCC, 2013).

Neste contexto, pode-se inferir que o uso de modelos computacionais pode ser uma ferramenta útil para poder entender antecipadamente as consequências da elevação do nível do mar em escala local e regional, pois os experimentos de modelagem podem ser entendidos como um laboratório virtual, onde é possível simular os potenciais impactos antes que os mesmos se manifestem (BERGER et al., 2008). Isto se torna significativamente útil principalmente em áreas de difícil acesso e/ou com pouca produção científica.

METODOLOGIA

A bacia hidrográfica do rio Bacanga fica localizada na cidade de São Luis-MA, o Rio Bacanga tem 105,9km² de área e teve sua hidrologia muito alterada pela construção da barragem do Bacanga, construída nas décadas de 1960 e 1970. A área em estudo tem como foco o Aterro do Bacanga, que se encontra entre as coordenadas geográficas 02°32'10,62871"S e 44°18'20,56542"W e 02°32' 43,98946"S e 44°17'54,44801"W.

Para o estudo foi utilizado o modelo computacional de simulação da elevação do nível médio relativo do mar (NMRM) desenvolvido por Bezerra (2014), o BR-MANGUE. Através do mencionado modelo foi realizada simulação da elevação do Nível Médio Relativo Mar (NMRM) para a área de estudo em 30 anos (2016 a 2046) que foram subdivididos em 10 ciclos de 3 anos para o cenário de aumento do nível do mar: Um canal com altitude de 4,7m e um valor de elevação variando de 0,04m a aproximadamente 1,20m para o final do período.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cenário de elevação adotado leva em consideração uma situação onde há elevação de 1,20m para um canal de maré com altitude de 4,70m (relativo à altura prevista pela Marinha do Brasil para uma maré de 5,70m). Para o presente estudo foi adotado uma estimativa de aumento do nível do mar mais intenso que a da previsão do IPCC, pois segundo o seu quinto relatório de avaliação AR5/IPCC, é muito provável que até a última década do século XXI, a média global dos oceanos segue por volta de 1 m. Para a análise da área do aterro do Bacanga, o aumento do mar adotado com maior elevação, em um cenário mais alarmante que o IPCC indica, está para meados de 2047. Essa elevação de 1,20m está sendo adotado para que se possa ter o máximo de

segurança com os resultados da simulação do nível do mar para essa área. A Figura 5 evidencia os resultados do experimento de simulação proposta na presente pesquisa.

Pode-se inferir que, para a cota de inundação simulada, ou seja, canal 4,70m e inundação de 1,20m. Observa-se que as cotas altimétricas que não são inundados são aquelas superiores a 5 metros. Dessa forma, indica-se uma cota de segurança de 5,10m para qualquer empreendimento que possa ser construído na área.

Na costa brasileira ainda são poucos os estudos realizados com base em observações in situ sobre eventos de elevação do nível do mar. Segundo o grupo de trabalho do INCT-Zonas Costeiras, o principal desafio para a previsão da elevação do nível do mar sobre a zona costeira brasileira reside em dois aspectos básicos: a inexistência de um referencial altimétrico ortométrico para a zona costeira e a carência de dados históricos de nível do mar que permitam estabelecer taxas de elevação (PBMC, 2012). As consequências de longo prazo das mudanças climáticas são um argumento importante em favor de políticas de mitigação e não devem ser desconsideradas (MONTANARI, 2015). Não considerar as mudanças climáticas atualmente pode levar ao aumento na vulnerabilidade e limitar a viabilidade de adaptação futura. (MONTANARI; POLETTE, 2015).

CONCLUSÃO

A área de estudo apresenta grande importância histórica, margeando a área de tombamento federal, situada em um trecho privilegiado de São Luís/MA. O aterro do Bacanga possui influência da coluna d'água e das forças erosivas das marés, dessa forma, essa área serve como um laboratório virtual a céu aberto, na qual se busca através das técnicas de modelagem espacialmente explícita, eventuais impactos da elevação do nível do mar nessa região. Portanto, o uso destes foi útil para saber quais locais estão mais susceptíveis a inundações, assim demonstrando os limites para implantação de projetos, possibilitando as intervenções de prevenção e/ou mitigação de impactos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGER, U. et al. Advances and limitations of individual-based models to analyze and predict dynamics of mangrove forests. *Aquat. Bot.*, 2008. DOI: 10.1016/j.aquabot.2007.12.015.

BEZERRA, D.S. Modelagem da dinâmica do manguezal frente à elevação do nível do mar. 2014. Tese de doutorado em Ciência do Sistema terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). p. 121.

IPCC. Working group I Contribution to the IPCC fifth assessment Report (AR5), climate change 2013: the physical science basis. Cambridge Univ. Press, 2013. 2216p.

MONTANARI, F. Estimativa dos impactos econômicos do aumento do nível médio do mar no município de Florianópolis/SC para o ano de 2100. 121 fl. Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial – SENAI. Curitiba – PR, 2015.

MONTANARI, F.; POLETTE, M. Efeitos da elevação do nível do mar para a bacia hidrográfica do rio Ratoles – Florianópolis/SC.

VIII Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. Lisboa, 14 a 16 de outubro de 2015.

PBMC: Sumario Executivo do Volume 1 – Base Científica das Mudanças Climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 para o 1o Relatório de Avaliação Nacional do

Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Volume Especial para a Rio+20. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2012. 34 p. --

WOLFRAM, S. 1983. Statistical mechanics of cellular automata. Reviews of Modern Physics, Vol. 55, No. 3: 602-644.

FONTES FINANCIADORAS

Agradeço a Universidade Ceuma pelo apoio acadêmico e financeiro neste projeto.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

561 - REFINAMENTO CLIMÁTICO PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL

DANILO COUTO DE SOUZA, RENATO RAMOS-DA-SILVA

Contato: DANILO COUTO DE SOUZA - DANILOCABACO@GMAIL.COM

Palavras-chave: modelagem numérica; mudanças climáticas; eventos extremos; downscaling

INTRODUÇÃO

O último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas indicou que é esperado, até o final do século XXI, além de alterações nos valores médios climáticos, alterações na variabilidade climática, relacionada com maior ocorrência de eventos extremos (KATZ & BROWN, 1992; STOCKER et al., 2013). A importância do estudo de eventos extremos se dá pelo fato deles causarem grandes perdas econômicas (EASTERLING et al., 2000). Nesse cenário, é fundamental o estudo dos impactos desses eventos na costa brasileira, onde nota-se uma carência de políticas públicas abordando esse problema e alto grau de vulnerabilidade em metrópoles costeiras (POLETTE & LINS-DE-BARROS, 2012; NICOLODI & PETERMANN, 2010). O presente estudo tem como objetivo realizar simulações climáticas a fim de prever eventos extremos para região sul do Brasil.

METODOLOGIA

Para as simulações climáticas, foi utilizado o Ocean-Land-Atmosphere Model (OLAM), que resolve as equações de Navier-Stokes para o domínio global através do método de integração de volumes finitos, havendo, assim, conservação de momento, massa e energia (WALKO & AVISSAR, 2008b, 2008a). A novidade apresentada pelo modelo é que apesar dele ser um modelo global, permite a utilização de altas resoluções regionais, através da técnica de refinamento de grades, possibilitando que o refinamento seja virtualmente infinito. Sendo assim, a grade global utilizada para os experimentos possuiu por volta de 250km de resolução espacial horizontal, ao passo de que a regional possuiu por volta de 11km. Para calibração do modelo, foram selecionados episódios de eventos extremos registrados no sul do Brasil, como a inundação do vale do Itajaí em 2008. Para tal, foram utilizados como forçantes do modelo, dados de reanálises (e.x. (KALNAY et al., 1996; REYNOLDS et al., 2007). As simulações para eventos futuros utilizaram-se de dados de temperatura da superfície do mar provenientes do Brazilian Earth-System Model (NOBRE et al., 2013), como forçantes do modelo OLAM, onde foram realizadas simulações de episódios de eventos extremos para até o final do século XXI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por conta da diferença de estrutural e de resolução entre os dados utilizados como forçantes (provenientes de grades regulares, com elementos de grade retangulares) e a grade numérica utilizada pelo modelo (onde os elementos de grade são prismas), esses dados foram submetidos a um pré-processamento, que consistiu da interpolação dos mesmos. Nestes testes preliminares foram usados dados atmosféricos de reanálise do NCEP. Posteriormente serão usados dados de reanálises do “Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) CFSR” também disponibilizados pelo NCEP. Similarmente, dados

globais de relevo, vegetação e textura do solo também passaram pelo processo de pré-processamento para que fossem ajustados aos pontos de grade do modelo OLAM.

Nesta etapa preliminar foi escolhido um caso extremo que ocorreu no mês de Novembro de 2008. Este é considerado um dos mais extremos eventos do estado de Santa Catarina devido à grande pluviosidade que provocou inundações, grandes perdas materiais e vítimas fatais.

Para o episódio de precipitação extrema no Vale do Itajaí, em 2008, foi feita uma simulação com duração de 7 dias, iniciando-se em 18 de novembro, 00:00 UTC e finalizando no dia 26, 00:00 UTC do mesmo mês. É possível observar que o pico máximo de precipitação ocorre na região de divisa entre os estados de Santa Catarina e Paraná, se estendendo praticamente por todo o litoral paranaense e catarinense, até o meio do estado. Esse resultado será comparado futuramente com dados observados de precipitação, para análise de desempenho do modelo.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares mostram que o modelo OLAM simulou razoavelmente bem os campos de precipitação para o caso extremo ocorrido no Vale do Itajaí em Novembro de 2008. Estes resultados estarão sendo melhor avaliados através de comparações estatísticas baseados em dados observados. Os resultados futuros incluirão os casos de ocorrência de eventos extremos para a região de estudo para até o final do século XXI, através da atualização da técnica de refinamento estatístico em conjunto com o refinamento dinâmico.

Espera-se que os resultados auxiliem gestores quanto a avaliação de impactos das mudanças climáticas no que diz respeito à ocorrência de eventos extremos na região costeira do litoral Sul do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EASTERLING, D.R.; MEEHL, G.A.; PARMESAN, C.; CHANGNON, S.A.; KARL, T.R.; MEARNS, L.O. (2000). Climate extremes: Observations, modeling, and impacts. *Science*, 289(5487), 2068–2074. <https://doi.org/10.1126/science.289.5487.2068>

KALNAY, E.; KANAMITSU, M.; KISTLER, R.; COLLINS, W.; DEAVEN, D.; GANDIN, L.; ... JOSEPH, D. (1996). The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project. *Bulletin of the American Meteorological Society*. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1996\)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2)

KATZ, R.W.; BROWN, B.G. (1992). Extreme events in changing climate variability is more important than average. *Climatic Change*, 21(3), in. <https://doi.org/10.1007/BF00139728>

NICOLODI, J.; PETERMANN, R. (2010). Mudanças Climáticas ea Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: Aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. *Revista Da Gestão Costeira Integrada*, 10(2), 151–177. Retrieved from <http://www.repositorio.furg.br:8080/xmlui/handle/1/3350>

NOBRE, P.; SIQUEIRA, L.S.P.; DE ALMEIDA, R.A.F.; MALAGUTTI, M.; GIAROLLA, E.; CASTELÃ O. G.P.; ... MARCONDES, G.G. (2013). Climate simulation and change in the brazilian climate model. *Journal of Climate*, 26(17), 6716–6732. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00580.1>

POLETTE, M.; LINS-DE-BARROS, F. (2012). Os desafios urbanos na zona costeira brasileira frente às mudanças climáticas. *Costas: Revista Ibero Americana de Manejo Costeiro Integrado*, 1(1), 165–180. Retrieved from http://www.unesco.org.uy/ciencias-naturales/fileadmin/ciencias_naturales/MCI-ICAM/2012/Costas-Vol1-No.1.pdf

REYNOLDS, R.W.; SMITH, T.M.; LIU, C.; CHELTON, D.B.; CASEY, K.S.; SCHLAX, M.G. (2007). Daily high-resolution-blended analyses for sea surface temperature. *Journal of Climate*. <https://doi.org/10.1175/2007JCLI1824.1>

STOCKER, T.F.; QIN, D.; PLATTNER, G.-K.; TIGNOR, M.M.B.; ALLEN, S.K.; BOSCHUNG, J.; ... MIDGLEY, P.M. (2013). *Climate Change 2013 - The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1038/446727a>

WALKO, R.L.; AVISSAR, R. (2008a). The Ocean–Land–Atmosphere Model (OLAM). Part I: Shallow-Water Tests. *Monthly Weather Review*, 136(11), 4033–4044. <https://doi.org/10.1175/2008MWR2522.1>

WALKO, R.L.; AVISSAR, R. (2008b). The Ocean–Land–Atmosphere Model (OLAM). Part II: Formulation and Tests of the Nonhydrostatic Dynamic Core. *Monthly Weather Review*, 136(11), 4045–4062. <https://doi.org/10.1175/2008MWR2523.1>

FONTES FINANCIADORAS

CAPES: EDITAL 011/2016 PROGRAMA – Desenvolvimento de Modelagem do Sistema Terrestre

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Mudanças climáticas

570 - COMPORTAMENTO DE ONDAS SWELL NA REGIÃO OCEÂNICA ADJACENTE À PLATAFORMA CONTINENTAL DO MARANHÃO: CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS X EXTREMAS

GUSTAVO SOUZA CORREIA, CLAUDIA KLOSE PARISE

Contato: GUSTAVO SOUZA CORREIA - GUSTAVOSOUZA55@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Modelagem Climática; SWAN; Ondas Swell; Plataforma Continental do Maranhão

INTRODUÇÃO

A compreensão do clima de ondas oceânicas superficiais de gravidade e sua dinâmica de propagação é peça-chave para estudos costeiros que visem a implementação de obras de engenharia costeira. Entretanto, poucos trabalhos avaliaram as condições climatológicas e extremas do estado de agitação marítima na costa norte-nordeste do Brasil, especificamente aquelas decorrente de ondas do tipo swell, geralmente justificado pela escassez de dados in situ. Na Plataforma Continental do Maranhão (PCMA), faz-se necessária a implementação de modelos numéricos capazes de simular a dinâmica de geração e propagação de ondas oceânicas, bem como avaliar o comportamento de ondas de longo período sob condições extremas. Desta forma, o presente trabalho teve como principal objetivo realizar simulações estacionárias de ondas swell, avaliando seu padrão de propagação sobre a PCMA.

METODOLOGIA

Foram obtidos onze anos de dados de reanálise do modelo WaveWatch III (2006 a 2016), dos parâmetros de altura significativa, período de pico e direção de pico das ondas e forçantes (i.e., velocidade e direção do vento), os quais foram utilizados como condições de borda (para as bordas Norte, Leste e Oeste do domínio) em duas modalidades de simulações estacionárias com o modelo SWAN (Simulating Waves Nearshore): climatológica e extremo máximo. Na primeira, a partir da criação de um climatológico, foi possível representar as condições normais para cada mês (janeiro a dezembro) das ondas oceânicas ao longo da PCMA. Na segunda, foi realizado um tratamento prévio para determinar valores máximos de altura significativa de onda para cada borda do domínio, os quais foram inseridos como condição de contorno, juntamente com as condições climatológicas das demais variáveis. Desta forma, foi possível simular a propagação de altura das ondas swell para cada mês sob diferentes condições de clima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A climatologia apontou que as maiores alturas de onda swell estão centradas principalmente no verão austral, apresentando valores entre 1,5 m e 2m, se propagando da região nordeste do domínio, e reduzindo sua altura em direção à costa. Junho demonstrou ser o mês com menores valores, apresentando swell abaixo de 1m por todo o domínio da PCMA. A partir da simulação de eventos máximos de altura significativa de onda, pôde-se observar que as ondas swell não apresentaram grandes alterações em seu padrão espacial de propagação, mas sim em seus valores de altura. Ou seja, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (verão), as alturas de ondas swell chegaram a 3 m na borda norte do domínio. Também nas épocas climatológicas de

alturas mais baixas, os valores foram intensificados. Junho passou a apresentar valores próximos de 1,7 m, localizados entre 2°N e 0° de latitude e 43°W e 40°W de longitude. As maiores diferenças entre as simulações máximas e climatológicas foram registradas nos meses de maio, junho, agosto e setembro, com extensas áreas apresentando 0,6 m de diferença. Houveram registros de 0 m de diferença, como nas regiões mais próximas da linha de costa, especialmente nos meses de janeiro, março e dezembro. Ou seja, nesses casos a altura de onda swell não se alterou em função de um aumento, a nível extremo, da altura significativa de onda no domínio da PCMA.

CONCLUSÃO

Foi possível concluir que as ondas swell, geradas remotamente em mar aberto, se propagam bem ao longo da PCMA, demonstrando sazonalidade em seus padrões de ocorrência (com relação à altura). O entendimento das diferenças entre o que está dentro da normalidade (climatologia) e o que pode mudar sob condições adversas (como pelo aumento da altura significativa de onda) é indispensável para o manejo mais eficiente de obras costeiras e gerenciamento costeiro. Este estudo concluiu que condições extremas de altura de onda significativa para os últimos 11 anos (2006-2016) elevam em 1 m a altura de ondulações de mais longo período, as quais atuam no retrabalhamento mais eficiente da região costeira adjacente à PCMA.

Outros

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

313 - ALTERNATIVAS DE GESTÃO DO SEDIMENTO DRAGADO. ESTUDO DE CASO DO PORTO DE RIO GRANDE-RS

BERNARDO VILLWOCK JORGE

Contato: **BERNARDO VILLWOCK JORGE - BERNARDOVILLWOCK@HOTMAIL.COM**

Palavras-chave: Porto; Dragagem; Sedimento; Gestão

INTRODUÇÃO

O presente trabalho analisa a dragagem, sob a ótica do manejo dos materiais dragados, assim como, as condições de contorno inerentes a tal processo, buscando fornecer subsídios para a escolha das soluções e alternativas mais favoráveis para realização e normalização das obras de dragagem do Porto de Rio Grande - RS. Para isso, são abordados os principais aspectos técnicos, ambientais, sociais e econômicos relacionados à gestão dos sedimentos dragados, de acordo com as normas e diretrizes atualmente vigentes nos âmbitos local/regional, nacional e mundial.

Em seu primeiro capítulo, é analisado como se dá atualmente a gestão de sedimento dragado, em 3 abordagens: Global (gestão de dragagem no mundo), nacional (importância da dragagem para o Brasil) e local (situação da dragagem do porto de Rio Grande-RS).

METODOLOGIA

O estudo iniciou com revisões bibliográficas, planejamento e estruturação das atividades. É realizada uma análise documental referente a cada parte do processo a ser desenvolvida. Em um primeiro momento, uma revisão do histórico de dragagens no porto de Rio Grande e aterros planejados no estuário com utilização de sedimento oriundo de dragagem (Bgv, Porto Novo, Iatch Club, Ilha Terraplano).

Um dos métodos de estudo é a consulta de dados secundários que são fundamentais para o desenvolvimento do trabalho. São estes, dados das planilhas de dragagens da Superintendência do Porto de Rio Grande – SUPRG onde constam informações sobre os últimos 60 anos da atividade no município, assim como dados de publicações científicas que fundamentam algumas propostas do presente estudo, como por exemplo, nível de contaminação dos sedimentos.

Para ir de encontro ao objetivo geral de propor alternativas de gestão para o sedimento dragado no Porto de Rio Grande-RS, faz-se necessária a utilização de análises granulométricas de diferentes locais em comparação com o sedimento oriundo da dragagem, assim como cálculo de volume para definir quantidades e capacidade de suporte de cada local. Outro método será a realização de entrevistas com agricultores e moradores da Ilha dos Marinheiros que situa-se dentro do estuário da Lagoa dos Patos, buscando verificar o interesse e a viabilidade de reaproveitarmos o material dragado para este fim.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Ilha do Terraplano Leste, é uma área situada em frente ao Porto Novo de Rio Grande, ocupada há décadas pela Marinha do Brasil, com as instalações do 5º Esquadrão de Helicópteros, a Estação Rádio da Marinha e o Serviço de Sinalização Náutica do Sul.

O projeto “Ilha do Terraplano Leste”, da Superintendência do Porto de Rio Grande (SUPRG), prevê a implantação de uma nova zona portuária, projetada para um múltiplo uso de cargas. De acordo com o documento, a ilha deverá dobrar de área e este ganho se dará através de aterramento. Dos seus atuais 920 mil metros quadrados, a Ilha do Terraplano deverá ficar com uma área de 1.800 mil metros quadrados. A ideia é utilizar os sedimentos retirados das dragagens para fazer o aterro em torno da ilha. “O uso dos sedimentos serviria para diminuir os custos de dragagem, pois o descarte do material deixaria de ser feito a 24 milhas da costa, o que reduziria muito valor pago pelo serviço”, ainda de acordo com o projeto.

O presente trabalho analisou a viabilidade ambiental e socioeconômica de reutilizar o sedimento retirado das dragagens como aterro na Ilha do Terraplano. Foram coletadas amostras para verificar a granulometria e possíveis compostos químicos tanto do sedimento dragado quanto do material existente na Ilha do terraplano, buscando compara-los para verificar sua fisiografia. Também foram realizados cálculos comparando custos para despejo em mar aberto em relação a sua reutilização como aterro no local proposto. Dessa forma, tornou-se possível avaliar a viabilidade ambiental e socioeconômica da proposta.

CONCLUSÃO

Reconhece-se a importância da continuidade do serviço de dragagem no porto de Rio Grande, porém é necessário que a mesma seja realizada dentro de todas as normas e condicionantes estabelecidas pelo órgão fiscalizador, no caso o IBAMA. Com base nas condicionantes do IBAMA, que solicita novas alternativas de deposição do sedimento dragado do Porto de Rio Grande, o presente trabalho propôs e analisou a viabilidade ambiental e socioeconômica de reutilizar esse material dragado como aterro planejado e disposto na Ilha do terraplano.

Após realizar as análises fisiográficas das diferentes amostras de sedimentos das diferentes localidades e avaliar a viabilidade socioeconômica da proposta, concluiu-se que é possível utilizarmos o sedimento dragado no local de estudo para ampliar a Ilha do Terraplano. Esta passa a ser uma alternativa viável para a gestão do sedimento dragado no porto de Rio Grande.

Maiores detalhes e informações necessárias serão dispostas na apresentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASMUS, M.L. et al. Gestão costeira no Brasil: instrumentos, fragilidades e potencialidades. Revista de Gerenciamento Costeiro Integrado, Itajaí - Santa Catarina, n. 4, p. 52-57, 2006.

BARRETO, C.M. Imprescindibilidade do Licenciamento ambiental na Zona Costeira. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 20 dez. 2014. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.51568&seo=1>> Acesso: 24 de fevereiro de 2015.

BRASIL. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC II. Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988.

CUNHA, I.A. Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, 40(6):1019-40,2006.

Compton's Interactive Encyclopedia, 1998 Edition, Disponível em: <http://www.learningco.com>.

GOES FILHO, H.A., 1979, “Planejamento de Dragagem”, In; Boletim Técnico da Associação Latino-Americana de Dragagem, no2, pp. 9-20, Dez. 1979.

- MARTINS, G.A. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 2º Ed. São Paulo: Atlas, 1994. 136 p.
- MACHADO, P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro. 18ª Edição, Revista, Atualizada e Ampliada. São Paulo: Malheiros, 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Macro diagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília: 2008.
- OLIVEIRAD, S. et al. -Expansão Portuária, Desenvolvimento Municipal e Alterações Ambientais no Brasil: Desafios para a gestão costeira.Revista da Gestão Costeira Integrada 13(1): 79-87 (2013)
- PORTO, M.M.; TEIXEIRA, S.G. Portos e Meio ambiente. São Paulo: Aduaneiras, 2002.
- SECRETARIA DE PORTOS (SEP). PROGRAMA NACIONAL DE DRAGAGEM I (PND1), Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd>
- SECRETARIA DE PORTOS (SEP). PROGRAMA NACIONAL DE DRAGAGEM II (PND2), Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd>
- RIO GRANDE. Plano Ambiental Municipal de Rio Grande. Prefeitura Municipal de Rio Grande, CD-ROM, 2006, 203p.
- TORRES, R.J., Uma Análise Preliminar dos Processos de Dragagem do Porto de Rio Grande, RS, Dissertação de Mestrado em Engenharia Oceânica, Fundação Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande, 190p., 2000.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Outros

352 - INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS SETORIAIS PARA A MANEJO DE PRAIAS: PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DO BRASIL

MAYARA DE OLIVEIRA, ALEXANDER TURRA

Contato: MAYARA DE OLIVEIRA - MAYOLIVEIRA@USP.BR

Palavras-chave: Políticas Públicas, intersetorialidade, ameaças

INTRODUÇÃO

As praias arenosas prestam serviços ecossistêmicos de elevado valor, representando ambientes de grande interesse ambiental, social e econômico. Esses interesses atuam em sinergia, tornando essas regiões suscetíveis a diversos tipos de ameaças. Do ponto de vista legislativo, o manejo de praias é tradicionalmente baseado em setores que não levam em conta a pluralidade do ambiente e a interdependência dos componentes do ecossistema. As ameaças são ordenadas de forma pontual, setorializada e desarticulada, dificultando a percepção dos efeitos sinérgicos e cumulativos dos diferentes usos. Dentro deste contexto, este trabalho tem o intuito de demonstrar a importância da integração de políticas de diferentes setores para o manejo de praias, incluindo políticas que não possuem a conservação de praias como seu objetivo principal.

METODOLOGIA

O DPSIR (Driving forces – Pressures – States – Impacts – Responses) é um modelo que vem sendo utilizado para estruturar políticas públicas, podendo ser de grande importância quando aplicado na gestão integrada. Esse modelo compreende um conjunto de cinco categorias de informações interligadas por relações causais que buscam identificar: os eventos e forçantes de origem antrópica que induzem mudança sobre um ambiente (D), as pressões que atuam neste cenário (P), o estado deste ambiente no cenário (S), os impactos resultantes (I) e as respostas (R) da sociedade frente às mudanças observadas. No presente trabalho, o método proposto pelo DPSIR foi usado para mapear e caracterizar políticas públicas incidentes no ecossistema praias brasileiro, considerando as principais ações antrópicas que ameaçam as praias como forçantes (D), as pressões exercidas pelas forçantes neste ambiente como pressões (P), as mudanças que as pressões exercem nas praias como estado (E), os impactos sofridos pelas praias como impactos (I) e as políticas existentes que puderam ser relacionadas às ameaças, pressões e impactos como respostas (R).

As informações necessárias para a composição da matriz foram obtidas através de levantamento bibliográfico. Para a obtenção de Forçantes, Pressões, mudanças no Estado e Impactos foram acessadas informações existentes na literatura (livros e revistas científicas). Para o levantamento de legislações (Respostas) foram realizadas consultas a sites oficiais, órgãos responsáveis, arquivos públicos e documentos oficiais publicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais forçantes identificadas foram obras, estruturas costeiras e o turismo. As obras e estruturas são representadas pela urbanização das zonas costeiras, construção de estruturas de defesa à erosão (muros e barreiras) e construção de indústrias e portos. O turismo apresenta-se como uma das atividades mais importantes do ponto de

vista socioecológico, pois acentua indiretamente as pressões de outras forçantes, como engorda e limpeza de praia, construção de estruturas de apoio ao turista e aumento da poluição (esgoto e lixo sólido), e diretamente através pressões como pisoteamento e utilização de veículos sob dunas, bem como extração de espécies-alvo e atividades na zona de surf.

As principais pressões identificadas foram a introdução de agentes poluentes (compostos orgânicos, inorgânicos, lixo sólido) e alterações no sedimento como a retirada, introdução e compactação dos sedimentos, além da extração de espécies e introdução de organismos invasores.

Os principais impactos encontrados foram associados com a erosão, que pode desencadear a destruição e desaparecimento total de praias, danos ecológicos como redução da abundância, biodiversidade, biomassa de espécies e alterações na teia trófica e impactos econômicos.

Como respostas foram identificadas as políticas, em âmbito federal, que abordam em seu conteúdo as forçantes, pressões e impactos identificados na matriz. Através desse resultado foi possível identificar as políticas e os setores que não possuem as praias como objetivo principal e mesmo assim estão relacionadas com a gestão desse ambiente, como por exemplo a Política Nacional de Turismo, Política Nacional de Recursos Hídricos e Política Nacional de Saneamento, que não mencionam as praias dentro de seu texto e de seus planos, mas influenciam o manejo desse ecossistema.

Esta estruturação setorializada das políticas lida com as ameaças de forma fragmentada, prejudicando o foco e execução destas políticas e impedindo uma visão holística e integrada dos problemas ambientais. Além disso, a abordagem setorializada produz ações e resultados isolados, de forma que suas diretrizes e seus objetivos não atingem seu máximo de efetividade.

Por fim, diferentes forçantes agindo em sinergia sob as mesmas pressões e impactos, como por exemplo o turismo, portos, indústrias e aquicultura podem aumentar os níveis de poluição na praia. Esses resultados ressaltam a necessidade de maior integração entre as políticas e setores relacionados ao ecossistema praias.

CONCLUSÃO

A compreensão do ambiente praias como um sistema plural, onde diferentes elementos agem em sinergia influenciando seu status é de extrema importância para a saúde deste ecossistema e dos serviços fornecidos pelo mesmo. Entretanto, a gestão costeira e o manejo de praias vem sendo realizado de forma setorial do ponto de vista legislativo. As ações previstas são consideradas pouco eficientes e ignoram a interação entre as atividades antrópicas e os impactos cumulativos provenientes destas atividades. Dentro deste contexto, a intersectorialidade pode atuar como ferramenta importante de gestão, articulando saberes e experiências comuns na produção e execução de políticas a fim de integrar situações complexas e de atingir a efetividade e eficiência das políticas setoriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIER E.B.; HACKER, S.D.; KENNEDY, C.; KOCH, E.W.; STIER, A.C.; SILLIMAN, B.R. The value of estuarine and coastal ecosystem services. Ecological Monographs, v.81, p.169-193. 2011.

COOPER, P. Socio-ecological accounting: DPSWR, a modified DPSIR framework, and its application to marine ecosystems. Ecological Economics, v. 94, p. 106-115, 2013.

CUSTÓDIO, A.V.; SILVA, C.R.C. da. A INTERSETORIALIDADE NAS POLÍTICAS SOCIAIS PÚBLICAS. Seminário Nacional Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea, 2015.

DEFEO, O.; MCLACHLAN, A.; SCHOEMAN, D.S.; SCHLACHER, T.A.; DUGAN, J.; JONES, A.; LASTRA, M.; SCAPINI, F. Threats to Sandy beach ecosystems: a review. Estuarine, Coastal and Shelf Science. v.81 p.1-12. 2009.

HARRIS, L. NEL, R.; HOLNESS, S.; SCHOEMAN, D. Quantifying cumulative threats to sandy beach ecosystems: a tool to guide ecosystem-based management beyond coastal reserves. Ocean & Coastal Management, v. 110, p. 12-24, 2015.

NESS, B.; ANDERBERG, S.; OLSSON, L. Structuring problems in sustainability science: the multi-level DPSIR framework. Geoforum, v. 41, n. 3, p. 479-488, 2010.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES

Instituto Oceanográfico da USP (IO-USP)

Laboratório de Manejo Integrado (IO-USP)

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Outros

365 - GESTÃO COSTEIRA EM UM CONTEXTO DE MACROMETRÓPOLE

LEANDRA REGINA GONCALVES, PEDRO HENRIQUE CAMPELLO TORRES, LUCIANA YOKOYAMA XAVIER, SILVANA ZIONI, PEDRO ROBERTO JACOBI, ALEXANDER TURRA

Contato: LEANDRA REGINA GONÇALVES - LEANDRA.GONCALVES@USP.BR

Palavras-chave: macrometrópole, arranjos institucionais, fluxos socioeconômicos

INTRODUÇÃO

As megacidades são responsáveis por grande parte dos fluxos socioeconômicos para o litoral, e portanto, pelos impactos na zona costeira (ZC). Sua análise deve ser desenvolvida dentro de um contexto político-institucional que ultrapassa seus limites, na medida em que são influenciadas, e influenciam, processos em nível regional mais amplos, que devem ser considerados nos mecanismos de governança e gestão do território. Nesse sentido, o olhar territorial proposto nessa pesquisa visa discutir os impactos, problemas e desafios para a gestão costeira, considerando o recorte da macrometrópole paulista (MMP) (EMPLASA, 2017), como um sistema socioecológico (BERKES e FOLKE, 2006), na medida que são introduzidas diversas atividades conflitantes com a vocação natural da zona costeira paulista, e vem provocando impactos locais significativos.

METODOLOGIA

A proposta metodológica escolhida para o desenvolvimento dessa pesquisa é interdisciplinar, buscando referenciais teóricos tanto nas ciências sociais quanto nas ciências naturais, visando uma análise que considere os fluxos sócio-econômicos, os arranjos institucionais vigentes e seus potenciais impactos na governança costeira e marinha, bem como a manutenção dos serviços ecossistêmicos no litoral paulista, no recorte da macrometrópole.

Essa pesquisa tratou primeiramente de delimitar o universo da macrometrópole paulista, geograficamente, utilizando a base cartográfica da Emplasa e, uma revisão da literatura científica e cinza (planos e programas governamentais) para levantar os dados socioeconômicos na abrangência da MMP, e sua relação com a zona costeira e marinha. Nesse sentido, foi fundamental considerar uma leitura crítica do Plano Estadual do Gerenciamento Costeiro do Estado de São Paulo, do Zoneamento Ecológico Econômico e de ambos documentos: “Cenários Ambientais 2020” do governo do Estado de São Paulo (São Paulo, 2009) que com base em ferramentas de planejamento inseriu a dimensão ambiental nas ações do Estado e da iniciativa privada e a “Avaliação Ambiental Estratégica do Litoral Paulista das atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore (AAE PINO) (SMACPLA, 2010)”. Estas tem como objetivo subsidiar o planejamento ambiental e as ações setoriais do litoral do Estado frente aos potenciais benefícios e impactos decorrentes da implantação dos projetos no âmbito da exploração do pré-sal que deverão ser incorporadas nos próximos planos plurianuais (PPA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ZCs favorecem a concentração da população pelas atividades que possibilitam e tem passado por rápidos processo de urbanização que, somado ao movimento

populacional maciço, ou seja, os fluxos migratórios, transitórios e ou permanentes, entre grandes cidades e a ZC, promovem a constituição de megacidades costeiras.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) ampliou-se de tal maneira que expandiu para outros territórios, tal como a ZC, de forma que o fluxo e as pressões sobre o litoral, bem como sua magnitude, introduzem diversas atividades conflitantes com a vocação natural da ZC paulista, e vem provocando impactos locais significativos.

Ao se utilizar o recorte da MMP, como um sistema socioecológico, se contribui com um olhar integrado, que se entende como necessário para reverter o atual cenário de degradação e impactos existente hoje no litoral. A MMP é um dos maiores aglomerados urbanos do Hemisfério Sul. Abriga a RMSP – entre as seis maiores do mundo – além das regiões metropolitanas da Baixada Santista, Campinas, Sorocaba e Vale do Paraíba e Litoral Norte, as Aglomerações Urbanas de Jundiaí e de Piracicaba e a Unidade Regional Bragantina, ainda não institucionalizada.

Esse extenso território concentra indústrias de alta tecnologia, comércio diversificado, os serviços mais complexos e a agroindústria mais produtiva, os maiores portos e aeroportos, o melhor complexo rodoviário e os maiores polos de conhecimento e inovação do país (EMPLASA, 2017).

No contexto da MMP, o litoral, que compreende o Litoral Norte Paulista (LNP) e a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), torna-se -se relevante pela sua importância ambiental e por ser um pólo atrativo de turismo e de atração econômica.

O recorte da macrometrópole reconhece um novo patamar de interação territorial funcional e de suas interdependências, o que demanda ampla revisão dos paradigmas existentes em torno dos instrumentos setoriais e multisetoriais de gestão em diferentes escalas espaciais. Trata-se de uma área integrada por fluxos de mercadorias, pessoas, serviços ecossistêmicos, vulnerabilidades e informações tendo a capital paulista como seu centro polarizador. A MMP apresenta ainda um importante diferencial, a principal metrópole desse grande território não é localizada na ZC, porém, o impacto, os fluxos, as conexões, existentes entre a zona costeira e a capital, trazem dinâmicas diferentes e igualmente importantes às tratadas no debate das megacidades.

CONCLUSÃO

O desafio de atender às necessidades de desenvolvimento humano concomitantemente à proteção dos sistemas socioecológicos, confronta cientistas, tecnólogos, tomadores de decisão e comunidades em todos os níveis, do local ao global, e apresenta desafios para o debate e a prática da gestão costeira integrada. Nesse sentido, devido à sua complexidade, fluxos e escalas, os territórios metropolitanos demandam políticas transversais e articuladas, envolvendo distintos agentes do desenvolvimento e diferentes níveis de governo. Isto tem como consequência, novos arranjos de governança capazes de abarcar a dinamicidade do território e incorporar macro-processos tanto do ponto de vista administrativo quanto do ponto de vista socioambiental, principalmente em função das conexões existentes dentro de um território.

Esse trabalho propõe um novo recorte territorial, e que dada sua magnitude, traz desafios à gestão costeira, aspectos necessários de serem contemplados nas futuras discussões com os diversos atores sobre o gerenciamento costeiro do Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERKES, F.; FOLKE, C. Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience. Cambridge University Press, Cambridge. 1998.

EMPLASA (2017). Macrometrópole paulista. Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP>. Acessado em: Dezembro de 2017.

SÃO PAULO (2009). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Projeto Ambiental Estratégico Cenários Ambientais 2020. Coordenação Casemiro Tércio dos Reis Lima Carvalho e Renato Rosenberg - - São Paulo: SMA/CPLA, 2009.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Planejamento ambiental (CPLA) – São Paulo (2010). Avaliação ambiental estratégica: dimensão portuária, industrial, naval e offshore no litoral paulista. São Paulo, 3 v.

FONTES FINANCIADORAS

Essa pesquisa de pós-doutorado é contemplada pela bolsa FAPESP (2018/00462-8) e vem sendo realizada no âmbito do projeto temático da FAPESP (2015/03804-9) “Governança Ambiental da Macrometrópole Paulista face a vulnerabilidade climática”, e conta com o envolvimento do IO-USP e IEE-Procam.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

386 - TAXA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL - TPA: UM INSTRUMENTO DE GESTÃO COSTEIRA PARA MUNICÍPIOS COSTEIROS BRASILEIROS?

PAULO HENRIQUE ANTUNES PITTARELLO, MARCUS POLETTE, LARISSA SALETE DA SILVA

Contato: PAULO HENRIQUE ANTUNES PITTARELLO - PAULO.PITTARELLO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Taxa de Preservação Ambiental; Gerenciamento Costeiro; Bombinhas

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a Taxa de Preservação Ambiental tem sido utilizada por alguns municípios litorâneos brasileiros como instrumento de gestão ambiental, visando aumentar a arrecadação, e desta forma incrementar a infraestrutura, bem como promover melhorias na qualidade ambiental, visto que durante o período de veraneio, a demanda de usuários que se dirigem a essas localidades levam a sobrecarga e déficit orçamentário às prefeituras. A presente avaliação analisa a TPA em Bombinhas (SC), desde o seu processo de implementação, bem como os resultados obtidos nos anos de 2015 à 2018. Este contribui em entender sobre a importância da TPA quanto as suas potencialidades, fraquezas, oportunidades, e ameaças na sua estrutura e funcionamento, bem como seu potencial como instrumento de gestão para os municípios costeiros brasileiros.

METODOLOGIA

Para que o presente estudo foi realizado um levantamento bibliográfico acerca da legislação, bem como dos estudos de caso existentes nos municípios costeiros brasileiros (Fernando de Noronha - PE, Ilhabela - SP, Jericoacoara – CE, Cairu – BA) a fim de entender a Taxa de Preservação Ambiental como instrumento de gestão ambiental. Em Bombinhas, foi realizado um extenso estudo acerca da legislação, bem como de dados referentes a TPA no período de 2015 a 2018 por meio informações e prestações de contas existentes (arrecadação, despesas, e notificações emitidas). A análise de natureza quali-quantitativa, bem como questionários aplicados aos usuários no período indicaram as principais estratégias necessárias para que a TPA possa ser um instrumento eficiente e eficaz de gestão, e servir de exemplo para outras localidades com a mesma potencialidade econômica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Taxa de Preservação Ambiental foi instituída em 1989 e modificada em 1995 como um tributo cobrado e arrecadado pelo Estado de Pernambuco, que administra o Distrito Estadual de Fernando de Noronha. Outros municípios seguiram a proposta, como é o caso do município de Cairu (BA) e Ilhabela (SP). Em 2014, o município de Bombinhas (SC), decidiu por implementar uma TPA de acordo com a lei municipal nº 1407/2014.

A TPA em Bombinhas tem por objetivo buscar a proteção ambiental do município em virtude da degradação ambiental, especialmente durante o período de veraneio, sendo esta uma alternativa de conter os prejuízos ambientais dos pulsos populacionais que ocorrem durante o período de 15 de novembro à 15 de abril, sendo que a cobrança foi iniciada no dia 06 de janeiro de 2015.

Ao longo dos quatro períodos de cobrança, a prefeitura de Bombinhas tarifou um total de R\$ 51.226.355,60. Destes, foram arrecadados R\$ 24.829.284,77 (dados atualizados de 31/05/2018). No ano de 2015, foram tarifados R\$ 7.473.428,24, já na temporada 2017/2018, o valor tarifado foi de R\$ 16.719.572,50, o que demonstra um crescimento de 223,72%. Em relação ao valor arrecadado, em 2015 foram R\$ 4.441.665,19, em 2017/2018 onde foi possível arrecadar R\$ 6.083.187,81.

Essa distinção nos valores tarifados e arrecadados ocorre pois os veículos nacionais que ingressam no município não possuem a obrigatoriedade de realizar o pagamento durante sua estadia. Em 2014, 59,43% dos valores tarifados foram arrecadados, sendo que essa taxa diminuiu para 36,38% na temporada 2017/2018. Existe uma tendência de diminuição nos valores recebidos enquanto o visitante se encontra no município, o que tem levado o município enviar as notificações de pagamento.

Em relação as despesas e investimentos, já foram utilizados R\$ 22.246.616,43 (considerando o pagamento de ações que já foram contratadas, ou estão em licitação). Desta quantia, 50% foram destinados exclusivamente a despesas administrativas, 43% a limpeza de praias, 3% para locação de banheiros e 4% para outras ações. Fica evidente que a TPA em Bombinhas é uma importante provedora de recursos, entretanto é necessário buscar diminuir os gastos administrativos, uma vez que este consome metade do arrecadado até o momento. Cabe destacar que a implementação da TPA no município deveria ser mais transparente nos processos de tomada de decisão, especialmente com a formação de Comitê Gestor em que a sociedade bombinense possa participar das tomadas de decisões acerca das prioridades do município.

CONCLUSÃO

Entende-se que os municípios costeiros brasileiros, com forte fluxo populacional durante os meses de veraneio, especialmente os situados em ilhas, e penínsulas, com acesso possível de ser monitorado, possuem na instituição de uma Taxa de Preservação Ambiental –TPA uma alternativa de instrumento capaz render inúmeros benefícios ao município e seu ambiente. O aumento de arrecadação e posterior investimento na área ambiental (saneamento, Unidades de Conservação, gestão de praias, recuperação de áreas degradadas, entre outros) pode aumentar a resiliência destes pelos processos de restauração, recuperação e regeneração ambiental por meio da arrecadação de recursos, bem como pela participação da sociedade nas tomadas de decisão e pela inserção de inovações tecnológicas.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa; à Bolsa do Artigo 171/Fumdes do Governo de SC e ao Laboratório de Conservação e Gestão Costeira Integrada.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

388 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA SOCIAL PARA O MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

LARISSA SALETE DA SILVA, MARCUS POLETTE, PAULO HENRIQUE ANTUNES PITTARELLO

Contato: LARISSA SALETE DA SILVA - LARISSA.IS.MORAES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Capacidade de Carga Social; Bombinhas; Usuários

INTRODUÇÃO

Qual é o limite máximo de mudança aceitável em relação à situação ideal, para se considerar que a capacidade de carga de um local está ultrapassada? A avaliação da capacidade de carga social é um instrumento que pode auxiliar nesta resposta, especialmente para as análises de capacidade de carga física e ambiental as quais avaliam a percepção dos usuários em relação aos recursos existentes nos municípios litorâneos. A presente análise busca avaliar a capacidade de carga social para o município de Bombinhas – SC, cujos resultados possibilitaram a avaliação de dados coletados ao longo de quatro anos no município. Um desafio para um município o qual tem recebido milhares de turistas atraídos pela beleza da paisagem, qualidade ambiental, bem como pelos serviços prestados.

METODOLOGIA

A partir de dados de natureza ambiental, social e econômica coletados de 2014 a 2018 para avaliar a capacidade de carga física e ambiental foi realizado um questionário semiaberto aplicado a turistas, moradores e segundos residentes de Bombinhas, considerando nove das principais praias do município. O questionário foi subdividido nos seguintes itens: Perfil de entrevistado; mobilidade; relação com a Taxa de Preservação Ambiental (TPA); infraestrutura; entre outros. Anualmente os questionários são aplicados, e a presente análise avalia as entrevistas realizadas no período de veraneio de 2017-2018 onde foi possível estabelecer as principais tendências, posicionamentos, e expectativas dos usuários. Os dados após avaliados serviram de base para uma série de indicadores os quais validaram importantes relações nas dimensões ambiental, social e econômica de Bombinhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Capacidade de carga social pode ser entendida como o limite máximo de uso de um determinado ambiente sem que haja perda da qualidade ambiental, do ponto de vista do usuário daquele ambiente (SILVA, 2002). Sendo portanto, um instrumento para validar a percepção dos usuários de um determinado recurso, como o município de Bombinhas. A municipalidade tem passado na última década por profundas transformações socioambientais e econômicas, logo a presente avaliação desvela importantes argumentos também de natureza política em relação ao uso dos recursos locais.

Quanto ao Perfil dos usuários entrevistados, 66% foram homens, 56% possuíam o grau universitário, e 81% dos entrevistados possuíam entre 25 a 55 anos de idade, e 62% possuíam renda de três a dez salários mínimos. Deste conjunto, apenas 28% ainda não conheciam o município. 64% dos usuários procuram o mesmo devido as suas praias, e

13% devido a paisagem composta de Mata Atlântica, costões, dunas, restingas, manguezais, e ilhas. Em relação a TPA, 72% são favoráveis, e 47% acreditam que o valor não é adequado. 74% dos entrevistados permanecem de 4 a 15 dias no município, sendo que 90% vêm de carro, onde a média de pessoas por veículo é de 3,7, com tempo médio de viagem de mais de 3 horas. Importante considerar que 80% dos entrevistados consideram que não vale a pena permanecer apenas um dia no município; 85% consideram que as vias do município são insuficientes. No que se refere ao saneamento Masson e Polette (2017), avaliaram que 39,29% das praias de Bombinhas apresentavam condições impróprias de balneabilidade para o verão de 2017, fato este constatado pela percepção dos usuários de que 64% destes consideram que o estado do esgotamento sanitário do município como péssimo, ruim ou regular.

Fica assim evidente que os frequentadores do município de Bombinhas buscam a cidade pelas suas belezas naturais, no entanto, parte destes já percebem que vários elementos de capacidade de carga têm sido ultrapassados, e consideram que há falta de investimento na gestão de recursos naturais, como os rios e ribeirões (para 32% dos entrevistados a avaliação é de estado entre regular e péssimo). Os resultados indicam ainda que 64% dos usuários consideram que o esgotamento ambiental deve ser a prioridade de investimento em relação a TPA, logo fica evidente que a administração atual possa estar colocando em risco o seu maior patrimônio, a qualidade ambiental da paisagem – o grande potencial econômico de Bombinhas.

CONCLUSÃO

Avaliando a percepção dos usuários das praias de Bombinhas, é interessante notar que apesar dos problemas levantados, existe uma opinião positiva em relação a qualidade das praias (98% entre bom e excelente), segurança (41% excelente), gestão de resíduos (49% bom), e qualidade da energia (42% excelente). Existem ainda resultados negativos, como o trânsito (32% ruim), e a qualidade da água para o consumo (47% entre péssimo e ruim). Os resultados demonstram ser um importante instrumento para avaliar não apenas a percepção dos usuários em relação ao município nos meses de veraneio, mas servem de alerta para que os atuais e futuros tomadores de decisões priorizem os temas que venham de encontro com os anseios da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Silva, C.P. da 2002. Beach Carrying Capacity Assessment: How important is it? *Journal of Coastal Research*, SI36:190-197.

MASSON, M.C.; POLETTE, M. 2017 Análise Temporal do Uso e Ocupação do Solo, de Energia e de Balneabilidade no Município de Bombinhas – SC. In: III SIMPÓSIO CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 3., 2017, Itajaí. Anais. Itajaí: Univali, 2017. p. 37 - 62.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa; à Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI); ao Laboratório de Conservação e Gestão Costeira Integrada.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

422 - OBRAS DE ABRIGO PORTUÁRIO E IMPACTOS NA LINHA DE COSTA: O CASO DO PORTO DO AÇÚ, NORTE FLUMINENSE

LUCA LÄMMLE, EDUARDO BULHOES

Contato: LUCA LÄMMLE - LUCALÄMMLE@IGE.UNICAMP.BR

Palavras-chave: Obras Portuárias; Linha de Costa; Progradação; Retrogradação

INTRODUÇÃO

Dentro da perspectiva dos estudos relacionados à dinâmica costeira e em função das alterações ocorridas nos últimos anos na área de estudo, este trabalho visa contribuir para o conhecimento relacionado aos impactos na linha de costa oriundos da construção do Porto do Açú, localizado em São João da Barra/RJ.

De acordo com o Estudo de Impactos Ambientais do empreendimento (LLX, 2011), o Porto do Açú é um complexo portuário privativo de uso misto com construção iniciada em 2007 e dois terminais, um offshore e outro onshore, e já em operação no município de São João da Barra (RJ), na Baía de Campos. O Porto está em operação desde 2014 e possui 130km², segundo a Prumo Logística, atual responsável.

METODOLOGIA

Para identificar e visualizar o deslocamento da linha de costa, foi utilizado imagens de satélite para digitalização da fronteira seco/molhado no período antes do início das obras do porto até às condições atuais, além do uso de softwares como o QuantumGis e ArcGis para obter resultados quantitativos.

As imagens foram obtidas através do Google Earth, onde, para a área de estudo, estão disponíveis arquivos dos anos de 2003, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015 e 2016. As obras do porto se iniciaram 2007 e começaram a se consolidar 2009, ou seja, partindo de imagens disponibilizadas pelo programa Google Earth, é possível visualizar o litoral antes e durante a construção das obras.

Através das imagens, foi feita a vetorização da linha de costa em arquivos do tipo shape através do programa QuantumGis, permitindo a sobreposição e diferenciação das linhas dos respectivos anos da linha de costa no ArcGis. Ou seja, o primeiro passo foi criar os vetores no próprio Google Earth; o segundo passo foi exportar estes vetores para o QuantumGis e converter para o formato shapefile (compatível com o ArcGis); e o terceiro passo foi sobrepor estes vetores no ArcGis para identificar a alteração na linha de costa nos diferentes anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O movimento de areia ao longo da costa causado pelas ondas e correntes, é denominado por transporte ou deriva litorânea, sendo uma das causas de variação da linha de costa. Evidentemente, as propriedades dos sedimentos são de fundamental importância no estudo de transporte de sedimentos na engenharia costeira. Essas propriedades podem ser classificadas em três grupos: com relação ao tamanho da partícula do sedimento, sua composição, ou a massa/densidade do sedimento (CASSAR & NEVES, 1993).

Para mensurar a alteração no litoral ao sul do Molhe sul (local onde o acúmulo sedimentar é maior devido ao residual do transporte litorâneo ser no sentido de Sul para Norte na área de estudo), os resultados extraídos a partir das rotinas de geoprocessamento, que envolveram análise de imagens de satélites de diferentes anos e a vetorização das mesmas para poder calcular a alteração no software ArcGis, indicaram as alterações em dois intervalos de tempo.

No período de 2003 a 2010, durante os 7 anos, onde hoje está posicionado o molhe Sul, houve um avanço médio da linha de costa de 14,13m ao longo de 7,5km (raio da área de influência direta), partindo do empreendimento em direção ao sul, sendo que dentre os pontos de monitoramento, o de maior avanço foi de 27,31m. Já no período de 2010 a 2016, momento em que se consolidaram as obras portuárias, o avanço médio foi de 33,21m, mais que o dobro do intervalo anterior, e o ponto identificado com maior avanço foi de 190,59m.

Para chegar aos resultados indicados, foram traçados transectos posicionados a cada 50 metros dentro de um polígono ao longo de 7,5km ao sul do Molhe Sul (área com maior acúmulo sedimentar). O deslocamento, de maneira geral, vai diminuindo gradativamente na medida em que se afasta do Molhe, tendo o deslocamento máximo junto ao mesmo.

Partindo destes resultados, é possível perceber que no segundo intervalo de tempo, que possui 5 anos, aconteceram mudanças mais significativas do que no primeiro intervalo de tempo analisado, que possui 7 anos. Isso se deve ao fato da construção do porto ter sido iniciada no final da década de 2000, com as obras de abrigo portuário no litoral sendo consolidadas no período de 2009 e 2010, ou seja, a partir da interferência dessas estruturas físicas fixadas no litoral, as mudanças na costa (ganho e perda do depósito de praia) se acentuaram significativamente.

CONCLUSÃO

É necessário a realização de novos estudos sobre a localidade do Porto do Açú, pois por ser um contexto na escala de tempo atual, ainda não tem uma produção científica suficiente para entender todas as fragilidades e consequências que a construção do porto irá causar. A partir de novos dados e novos estudos, se torna mais viável e eficiente o gerenciamento costeiro para este litoral.

É importante também que sejam feitos levantamentos sobre as perdas já ocorridas na infraestrutura urbana das comunidades que vivem nas proximidades do empreendimento e sobre unidades residenciais que estejam mais próximas da linha da costa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Obras e gestão de portos e costas: a técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2009. 776 p.

BASTOS, A.C; SILVA, C.G. Caracterização Morfodinâmica do Litoral Norte Fluminense, Revista Brasileira de Oceanografia. Niterói, 48(1): 41-60, 2000.

BULHÕES, E.M.R. Exposição de praias, clima de ondas e processos físicos em praias de enseada. Estudo de caso em Armação dos Búzios, Rio de Janeiro – RJ. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geologia e Geofísica Marinha, Universidade Federal Fluminense, 2011.

CAL, Consultoria Ambiental Ltda. Porto do Açú – RJ: RIMA - Relatório de Impacto ao Meio Ambiente. Volume Único. Agosto/2006.

- CASSAR, C.M.; NEVES, C.F. 1993. Aplicação das rosas de transporte litorâneo à costa norte fluminense. RBE, 11:81-103.
- DHI. Wave Modelling. Guia do usuário, v. 1, 2009, 324 p.
- DIAS, G.T.M. O Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul. In: Simpósio do Quaternário no Brasil. Publicação Especial. No.2 p.58-88, 1981.
- DIAS, G.T.M., GORINI, M.A.A. Baixada Campista: Estudo Morfológico dos Ambientes Litorâneos. Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia. Camboriú. Vol. 1: 588-602, 1980.
- GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. Novo dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 648 p.
- LLX (2011) Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra. Ecologus, Agrar.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; DOMINGUEZ, J.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A. 1984. Evolução da Planície Costeira do Rio Paraíba do Sul (RJ) Durante o Quaternário: Influência das Flutuações do Nível do Mar. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia. Rio de Janeiro.
- MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (eds), Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1994.
- NORDSTROM, K.F. Recuperação de praias e dunas. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 263 p.
- OSX (2011) Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Unidade de Construção Naval do Açú. Consetoga Rovers Associados.
- PARENTE, C.E. Uma nova técnica espectral para análise direcional de ondas. Tese (Doutorado em Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Março 1999.
- PORTO DO AÇU. Acesso ao Porto. Disponível em <
<http://www.portodoacu.com.br/SitePages/terminal-multicargas.aspx#acessoporto> >.
Acesso em: 05 jul. 2016.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Outros

426 - ANÁLISE EX-ANTE DA POLÍTICA DE GERENCIAMENTO COSTEIRO DO ESTADO DA BAHIA: FOCO NA DEFINIÇÃO DOS PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS E FORMULAÇÃO DA AGENDA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

ROSALVO DE OLIVEIRA JUNIOR, ADERBAL DE CASTRO MEIRA FILHO, BARTOLOMEU MATOS DE SALES, ELBA ALVES SILVA, EMANUEL MESSIAS DE ASSIS BIZERRA, LUANA PIMENTEL RIBEIRO, SUSANE DE ARAUJO SILVA, VANESSA STOLZE SANT'ANNA

Contato: ROSALVO DE OLIVEIRA JUNIOR - ROSALVOJR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gerco Bahia

INTRODUÇÃO

A zona costeira do estado da Bahia possui aproximadamente 1.200 km de extensão territorial, formada por 53 municípios que apresentam vulnerabilidades ambientais, econômicas, sociais, culturais e institucionais, desafiando o desenvolvimento local e o gerenciamento costeiro.

A definição dos "problemas" da ZCM da Bahia a serem resolvidos no âmbito de uma política pública de gerenciamento costeiro não é trivial e nem simples, constituindo-se num momento complexo quando optamos pelo clássico "ciclo de políticas públicas": 1) identificação de problemas; 2) conformação da agenda; 3) formulação em si da política; 4) implementação e 5) avaliação da política.

Esse trabalho técnico objetiva focar na análise dos dois pontos desse ciclo (identificação dos problemas e conformação da agenda), a partir das contribuições apresentadas por atores sociais dos municípios costeiros baianos.

METODOLOGIA

2.1) Realização das Oficinas:

O método do trabalho técnico iniciou-se com a realização de 5 (cinco) oficinas regionais possibilitando identificar os problemas vivenciados pelos municípios costeiros.

As oficinas aconteceram em dois turnos. O turno da manhã iniciou-se com uma palestra sobre Gerenciamento Costeiro; desta forma nivela-se os conceitos, seus significados e esclarecimentos de dúvidas. No turno da tarde a plenária foi dividida em 6 (seis) grupos de trabalho composto por 5 (cinco) pessoas, onde o cada grupo relatou sobre o que estava sendo feito por municípios e os problemas existentes relacionados ao gerenciamento costeiro.

Na plenária final, com todos os grupo juntos, foram feitas as apresentações de cada grupo; e, coletivamente, definimos os resultados daquela oficina regional.

Para o enfrentamento desses desafios de forma conjunta, os participantes representantes de órgãos estaduais, federais, municipais e sociedade civil, sobre a coordenação da Sema, decidiram estruturar fóruns regionais do gerenciamento costeiro, como estratégia de mobilizar e capacitar as forças locais para apoiar os municípios na elaboração dos planos municipais de gerenciamento costeiro e demais instrumentos legais.

2.2 - Sistematização e consolidação dos resultados apresentados pelos grupos:

O material resultante das oficinas passou por uma revisão, sistematização e consolidação do texto pela equipe da coordenação do GERCO-BA, sendo posteriormente enviados aos participantes dos grupos para análise, validação e correções das informações, e posterior evolução à secretaria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia das oficinas previa dois momentos. Um sobre o que estava sendo feito pelos municípios para o GERCO e outro sobre quais problemas tínhamos no gerenciamento costeiro. Apenas 1 (uma) oficina das 5 (cinco) seguiu rigorosamente a metodologia prevista.

As escutas das oficinas resultaram em 102 (cento e duas) sugestões de diferentes problemas, quase uma por cada pessoa, se considerarmos um total de 150 (cento e cinquenta) participantes das 5 (cinco) oficinas regionais e que cada pessoa apresentou uma proposta. Mas como no final de cada oficina regional ocorriam plenárias finais, e havia aprovação das propostas daquela oficina regional, podemos dizer que 68% (sessenta e oito por cento) das pessoas sugeriram problemas diferentes se consideramos uma sugestão por essa pessoa e que cada participante só participou de uma oficina. Os 32% (trinta e dois por cento) restantes foram sugestões semelhantes.

Sabíamos que a abertura metodológica poderia nos trazer problemas, pois teríamos dificuldades em sistematizar as sugestões. Mas optamos por esta forma por que iríamos, na etapa seguinte, caminhar na formação dos fóruns territoriais do GERCO por região, onde esses retomariam o que havia de sugestões em cada oficina regional, de forma a montarem sua agendas de trabalho anual.

As sugestões apresentadas nos obrigariam, inicialmente, definirmos o que seriam questões específicas do GERCO daquelas que se refreiam a outros temas ou áreas. Portanto, torna-se necessário definirmos o que é o GERCO e quais sugestões são específicas do Gerenciamento Costeiro.

Outra questão é o que seriam problemas do GERCO. E aí reside uma questão fundamental, pois a correta definição do que seja um problema, e mais ainda, o que seja um problema que demande uma solução de política pública, e entre na elaboração da Agenda do Estado, requer todo um ferramental teórico que poucos gestores costeiros possuem.

Por outro lado, e apesar das regiões costeiras da Bahia serem diferentes, encontramos problemas comuns, mas também encontramos sugestões de problemas totalmente diferenciados. Isto já era esperado, pois a Bahia possui um extenso litoral de 1.100 Km em linha reta, sendo o maior litoral dentre os estados da federação.

CONCLUSÃO

Os resultados alcançados nos apontam que tivemos dificuldades em definir os problemas que irão compor uma agenda de políticas públicas do gerenciamento costeiro da Bahia, considerando o clássico modelo básico de 5 (cinco) momentos interligados de elaboração dessas políticas públicas, inseridos no clássico "ciclo de políticas públicas".

Mas cremos que estamos no caminho certo, pois segundo Lassance (2017) do IPEA citando o grande cientista Einstein "se eu tivesse 20-vinte dias para resolver um problema, eu gastaria 19-dezenove dias para defini-lo".

E, ainda, segundo Serafim e Dias (2012), "este momento de identificação do problema é um dos principais focos do estudo de Análise de Políticas, uma vez que é aquele no

qual se podem observar com maior clareza assimetrias de poder, tensões entre agendas e conflitos encobertos e latentes".

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

448 - VALOR ECONÔMICO E DINÂMICA ESPACIAL-TEMPORAL DO CARBONO ARMAZENADO NOS MANGUEZAIS DO NORDESTE BRASILEIRO

**NADIA SELENE ZAMBONI, VENERANDO EUSTAQUIO AMARO, MARIA DE FATIMA ALVES
DE MATOS, ADRIANA PELEGRINI MANHÃES, ADRIANA ROSA CARVALHO**

Contato: NADIA SELENE ZAMBONI - NSELENEZAMBONI@GMAIL.COM

Palavras-chave: sequestro de carbono; estoque de carbono; mapas LULC; InVEST; planejamento espacial

INTRODUÇÃO

Apesar da contribuição dos manguezais aos seres humanos através da prestação de serviços ecossistêmicos, como armazenamento e sequestro de carbono, eles estão sob grande pressão devido à mudança no uso da terra e aos efeitos das mudanças climáticas. A falta de estudos que integrem a valoração econômica do sequestro de carbono ao longo do tempo, através de análises espaço-temporais, reforça a necessidade de manejo dos manguezais, especialmente no Brasil, onde diversas atividades antrópicas e eventos ambientais ameaçam suas florestas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi identificar o uso da terra e cobertura por manguezais no Nordeste brasileiro, quantificar o carbono sequestrado e armazenado e avaliar o valor econômico desses serviços ecossistêmicos ao longo de 18 anos.

METODOLOGIA

Este estudo foi focado em três áreas principais localizadas ao longo de 70 km de litoral na região setentrional do estado do Rio Grande do Norte, distribuídas pelos municípios de Galinhos, Guamaré, Macau, Porto do Mangue e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão.

Diferentes usos do solo e cobertura da terra (LULC) foram identificados e mapeados na área de estudo nos anos 1999, 2007 e 2017, com imagens híbridas que foram obtidas integrando imagens multiespectrais e de radar. O processamento digital de imagens ajudou a identificar diferentes espécies de mangue que foram apoiadas por dados de campo (COSTA et al. 2017), e a distinguir de outras classes de LULC que não foram consideradas "carbono azul".

O Modelo Blue Carbon foi aplicado usando o software InVEST (Avaliação Integrada de Serviços Ambientais e Tradeoffs), uma ferramenta de modelagem de serviços ecossistêmicos que estima o armazenamento e o sequestro de carbono em ecossistemas costeiros, como os manguezais. Também estima o valor econômico do carbono como uma função da quantidade de carbono sequestrado, o valor monetário de cada tonelada de carbono sequestrado, a taxa de desconto e a mudança no valor do sequestro de carbono ao longo do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens híbridas de 1999, 2007 e 2017 revelaram mudanças temporais nas classes LULC. As dunas móveis, as salinas e a caatinga representam uma grande proporção da cobertura da terra, com percentual médio total de 12%, 9% e 21%, respectivamente.

O balanço final em 18 anos mostra que a área total de manguezais diminuiu 20,9%. A espécie *A. schaueriana* apresentou maior perda total de área (36,4%) que a espécie *R. mangle* (7,3%). O estoque total de carbono para *A. schaueriana* diminuiu 50,6%, perdendo em média 2.904.522 tCO₂e, enquanto *R. mangle* reduziu apenas 28%, estimado em 2.009.689,2 tCO₂e. O maior decréscimo do estoque de carbono por unidade de área ocorreu de 1999 a 2007, com uma perda de 33,9%, seguido de um pequeno incremento até 2017 (17,6%). Os maiores valores de ganho de estoque de carbono ocorreram nas áreas centrais da floresta, enquanto os valores mais baixos ocorreram principalmente nas áreas de borda.

Este padrão de distribuição espacial pode ser explicado pela diferença nas características ecológicas entre *R. mangle* e *A. schaueriana*, que influencia a capacidade de armazenamento de carbono. Por um lado, *A. schaueriana* é uma espécie mais afetada pela expansão das atividades de uso da terra, pois suas distribuições ocorreram principalmente nas áreas de borda de manguezal que apresentam a maior variação de padrões sedimentares. Por outro lado, *R. mangle* apresenta rápido crescimento, alta taxa de sobrevivência e alta adaptabilidade a ambientes degradados, apresentando também maior capacidade de seqüestro de carbono quando comparado a *A. schaueriana*, com valores estimados em 146,3 tCO₂e / ha e 104,36 tCO₂e / ha, respectivamente.

O sequestro líquido de carbono foi positivo, com uma estimativa de 171,2 tCO₂e.ha⁻¹ entre 1999 e 2007. De 2007 a 2017, os manguezais aumentaram a capacidade líquida de seqüestro de carbono para 213,77 tCO₂e.ha⁻¹, o que pode explicar o aumento do estoque de carbono neste período, mesmo com a perda de área coberta. Durante os 18 anos de análise, o total de sequestro líquido de carbono foi de 370,38 tCO₂e.ha⁻¹ (20,5 tCO₂e.ha⁻¹.yr⁻¹).

O valor presente líquido médio do seqüestro de carbono obtidos foi de US\$2.621,34.ha⁻¹. Os maiores valores (> US\$1.501.ha⁻¹) estão localizados em áreas de manguezal que sofreram baixo ou nenhum distúrbio e os valores mais baixos (áreas centrais), enquanto os valores mais baixos (<US\$1.501.ha⁻¹) estão concentrados nas áreas de borda, que sofreram maiores perturbações (salinas e carcinicultura).

CONCLUSÃO

As flutuações observadas em relação à área e conseqüentemente os valores de estocagem e armazenamento de carbono dos manguezais do norte do Brasil, decorrentes das conversões de uso e cobertura da terra, alertam para a instabilidade desses ecossistemas de carbono azul frente aos atuais cenários de mudanças climáticas e desenvolvimento de atividades econômicas na região. O valor econômico obtido neste estudo mostra potencial para promover políticas de pagamentos por serviços ecossistêmicos, levando os tomadores de decisão a escolher diferentes abordagens nas atividades de uso da terra via créditos de carbono, o que destaca o valor monetário para a conservação da natureza. A implementação do valor econômico do sequestro de carbono nos manguezais do nordeste brasileiro pode ser uma estratégia eficaz para a conservação desse ecossistema altamente ameaçado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIER, E.B.; HACKER, S.D.; KENNEDY, C.; STIER, A.C.; SILLIMAN, B.R. 2011. The value of estuarine and coastal ecosystem services. Ecological Monographs 81: 169–193.

COSTA, B.C.P. d.: Sensoriamento remoto em suporte ao mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) em manguezais do litoral setentrional do Rio Grande do Norte, Brasil. (2016)

FERREIRA, A.C.; LACERDA, L.D. 2016. Degradation and conservation of Brazilian mangroves, status and perspectives. *Ocean and Coastal Management* 125. Elsevier Ltd: 38–46. doi:10.1016/j.ocecoaman.2016.03.011

HAMILTON, S.E.; FRIESS, D.A. 2018. Global carbon stocks and potential emissions due to mangrove deforestation from 2000 to 2012. *Nature Climate Change* 8. Springer US: 240–244. doi:10.1038/s41558-018-0090-4.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

480 - UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS PARA O MAPEAMENTO DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DA ZONA COSTEIRA DO SUL DE SERGIPE

LAÍSA PEIXOTO RAMOS, ANA CLAUDIA DA SILVA ANDRADE, PAULO SERGIO DE REZENDE NASCIMENTO

Contato: LAÍSA PEIXOTO RAMOS - LAISAPEIXOTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sensoriamento remoto; mapeamento geomorfológico

INTRODUÇÃO

A zona costeira do sul de Sergipe evoluiu durante o Quaternário, em resposta a mudanças climáticas, nível do mar e neotectônica. Além disso, o rio São Francisco foi responsável pelo grande aporte de sedimentos para o litoral sergipano, favorecendo a progradação da linha de costa em cenários de abaixamento do nível do mar (DOMINGUEZ, 2006; LIMA, 2010). Assim, foram formadas unidades geomorfológicas, como as dunas, os depósitos flúvio-lagunares, os mangues e os terraços marinhos holocênicos e pleistocênicos (BITTENCOURT et al., 1983). O objetivo deste trabalho foi aprimorar o mapeamento geomorfológico da zona costeira do sul do estado de Sergipe (da foz do rio Vaza-Barris até a foz dos rios Real//Piauí) utilizando técnicas de processamento digital de imagens.

METODOLOGIA

Os materiais utilizados foram: (i) imagens ortorretificadas do OLI-Landsat-8, datada de 13 de setembro de 2016 sem cobertura de nuvens, disponível gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); (ii) dados SRTM de resolução de 30m, disponíveis gratuitamente pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (United States Geological Survey - USGS); (iii) programa de geoprocessamento gratuito e de tecnologia nacional denominado Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING - Versão 5.5.3), disponibilizado pelo INPE e ArcGIS®10.2. Nas imagens de satélite foi realizado o Processamento Digital das Imagens (PDI), visando realçar as formas de relevo, para aumentar a potencialidade de discriminação dos alvos (RAO, 2002). Os processamentos utilizados foram a composição colorida, realce de contraste e componentes principais. Na composição colorida, as bandas monocromáticas do satélite foram combinadas para melhorar a discriminação dos alvos de interesse. No realce por contraste, o aumento do contraste foi feito pela expansão linear e pela filtragem de realce das imagens. Nos componentes principais foi feita a remoção da redundância de informações e a diminuição da dimensionalidade dos dados, concentrando as informações topográficas no primeiro principal componente. Todas estas técnicas visam uma melhor interpretação visual das imagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As seguintes unidades geomorfológicas foram identificadas na zona costeira do sul de Sergipe: tabuleiros costeiros, terraços marinhos pleistocênicos, dunas pretéritas, terras úmidas, lagoas, terraços marinhos holocênicos, dunas/interdunas atuais, planícies de maré/manguezais e praias. Na superfície dos terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos foram mapeados os cordões litorâneos. Para a melhor visualização dos

tabuleiros costeiros foi utilizada a composição colorida falsa cor R7G5B3. O MDT foi de fundamental importância para a extração desta feição, já que através da diferença de altitude foi possível visualizar com maior detalhe os contornos das falésias inativas dos tabuleiros costeiros. Para os terraços marinhos pleistocênicos foi utilizada a composição colorida R4G3B2, que é a cor verdadeira. O MDT também auxiliou na extração desta unidade devido a diferença de altitude desta com seus entornos. Para os cordões litorâneos pleistocênicos e holocênicos foram utilizados os componentes principais, com a composição CP1RCP2GCP3B. Para a delimitação das dunas pretéritas foram utilizadas a composição colorida falsa cor R7G6B5, e o MDT, pela diferença de altitude. As terras úmidas ficaram visíveis na composição colorida falsa cor R7G6B5. As lagoas, assim como todos os outros corpos d'água superficiais, ficaram visíveis em composições coloridas de infravermelho, onde, quando não há sedimento em suspensão, ficam com coloração preta a azul escura nas imagens. Pela diferença de altitude dos corpos d'água com as demais unidades, o MDT auxiliou na extração destes. A delimitação dos terraços marinhos holocênicos foi feita através da composição colorida falsa cor R7G6B5. As dunas atuais/interdunas puderam ser melhor visualizadas e delimitadas em qualquer composição colorida. A areia das dunas atuais possui alta reflectância tanto no visível quanto no infravermelho, facilitando o contorno entre as dunas, que são mais claras, e as interdunas, mais escuras, devido a presença de água, a qual absorve a radiação eletromagnética (REM). As planícies de maré e as praias, assim como as dunas atuais, podem ser delimitadas por qualquer composição, pois a luz refletida se destaca nas imagens. Já os manguezais, compartimento morfológico vegetado das planícies de maré, ficou mais visível na composição colorida falsa cor R5G6B2, onde a vegetação com coloração vermelha, facilitou a sua delimitação.

CONCLUSÃO

A utilização do sensoriamento remoto como ferramenta para o aprimoramento do mapeamento geomorfológico da zona costeira do sul do estado de Sergipe mostrou-se bastante promissor, onde através da integração das imagens de satélite tratadas com o modelo digital de terreno foi possível a melhor visualização das unidades geomorfológicas. As imagens de satélite foram utilizadas nas unidades geomorfológicas com poucas variações topográficas, onde cada composição colorida mostrou-se eficiente para a delimitação de uma determinada unidade, devido as características próprias de cada uma. O MDT auxiliou na visualização dos contornos das unidades com elevações topográficas, como os tabuleiros costeiros, as dunas pretéritas e as dunas atuais, além dos corpos d'água que contrastam em topografia com as demais unidades. Os mapas geomorfológicos constituem inventários das características físicas do substrato e, portanto, esse trabalho serve de subsídios ao planejamento ambiental e urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FERREIRA, Y.A. Evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do estado de Alagoas. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 13, n. 2, p. 93-97, 1983.

DOMINGUEZ, J.M.L. The coastal zone of Brazil: an overview. *Journal of Coastal Research*, v. 39, p. 16-20, 2006.

LIMA, C.C.U. Evidências da ação tectônica nos sedimentos da formação Barreiras presentes do litoral de Sergipe e ao norte da Bahia. *Revista de Geografia*, v. especial, n.1, p. 140-151, 2010.

RAO D.P. Remote sensing application in geomorphology. Tropical Ecology, v. 43, n. 1, p. 49-59, 2002.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao Laboratório de Petrologia Aplicada e Pesquisa Mineral (LAPA) por disponibilizar a licença do programa ArcGis 10.2. A autora principal agradece a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análises de Bacias da Universidade Federal de Sergipe (PGAB/UFS).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

504 - ANÁLISE DE EVENTOS DE SECA AO LONGO DA COSTA BRASILEIRA

ALENA GONZALEZ BEVACQUA, VINÍCIUS BOGO PORTAL CHAGAS, PEDRO LUIZ BORGES CHAFFE

Contato: ALENA GONZALEZ BEVACQUA - ALENABEVACQUA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Seca; Zona costeira; SPI; SPEI

INTRODUÇÃO

O Brasil, ao longo das últimas décadas, vem sofrendo com as severas consequências ambientais e socioeconômicas de inúmeros eventos de secas. Embora existam diversos estudos relacionados a esse fenômeno, eles concentram-se nas regiões nordeste e centro-sul. Como o Brasil é um país de proporções continentais no qual mais de um quarto de sua população vive em municípios pertencentes a zona costeira, faz-se importante que analisemos a seca ao longo de toda a zona costeira do Brasil e como ela se relaciona com a variabilidade e mudanças climáticas. Sendo assim o objetivo desse estudo foi identificar as ocorrências de seca na zona costeira do Brasil e analisar a variação espacial e temporal de suas características como duração, intensidade e frequência.

METODOLOGIA

Nós utilizamos dados mensais de precipitação e evapotranspiração potencial com uma resolução espacial de uma grade de 0, 25°. O período analisado foi de janeiro de 1980 a dezembro de 2013. Foram calculados Índice de Precipitação Padronizado (SPI) e o Índice de Precipitação e Evapotranspiração Padronizado (SPEI). O SPI e o SPEI verificam a anomalia na chuva e na evapotranspiração potencial mensal para diversas escalas de tempo. Para o SPI utilizamos somente dados de precipitação. Para o SPEI foi realizado a diferença entre precipitação e evapotranspiração potencial. Para calcular o SPI e o SPEI, inicialmente foi realizada somas móveis para as escalas de tempo de 3 a 24 meses. Em seguida, as somas médias móveis foram ajustadas para a distribuição Gama no caso do SPI e para a distribuição generalizada de valores extremos (GEV) no caso do SPEI. Por último, as funções Gama e GEV acumuladas foram multiplicadas pelo inverso da função normal. Foram definidos como secas os eventos abaixo do limiar de -1 para ambos os índices. A duração dos eventos foi definida como o número de meses em que o SPI e SPEI permanece abaixo de -1 até voltar a 0. A intensidade máxima de um evento é o menor valor que SPI e SPEI assume e a frequência é número de eventos ocorridos por ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a duração média dos eventos de seca ao longo da zona costeira do Brasil tem distribuição espacial similar para o SPI e o SPEI. Isto indica que a duração das secas são decididas em maior parte por anomalias na precipitação. Para curtas escalas de tempo (i.e., 3-9 meses), os maiores valores da duração média das secas foram as regiões sul e nordeste do Brasil. Já para a escala de tempo de 12 meses, a duração média dos eventos de secas foi maior principalmente na região norte do Brasil e na parte norte da região nordeste. Para 24 meses, a duração média das secas foi semelhante ao longo de toda a costa brasileira. A região sudeste apresentou

menor duração média de secas para todas as escalas de tempo estudadas. No entanto, foi a região que apresentou a maior frequência de secas, o que indica uma maior ocorrência de eventos com menores durações. Na escala de 3 a 6 meses, as regiões sul, norte, e nordeste apresentaram maior frequência anual de secas. Para 24 meses, as regiões sul e sudeste exibiram maior frequência anual. A intensidade das secas se manteve aproximadamente a mesma para todas as regiões e escalas de tempo.

CONCLUSÃO

Concluimos que as regiões norte e nordeste da costa brasileira são mais vulneráveis a secas de longa duração. Já a região costeira do sul do país é mais suscetível a secas de curta duração. Enquanto que região sudeste apresentou menor vulnerabilidade a secas de curta e longa duração, no entanto apresentou as maiores frequências anuais. Nós esperamos que esses resultados possam dar um maior entendimento das características dos eventos de secas que ocorre ao longo da zona costeira do Brasil. Além disso, a caracterização das secas pode informar como realizar o gerenciamento dos recursos hídricos e monitoramento ao longo da costa brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MCKEE, T.B. et al. The relationship of drought frequency and duration to time scales. In: Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology. Boston, MA: American Meteorological Society, 1993. p. 179-183.

VICENTE-SERRANO, S.M.; BEGUERÍA, S.; LÓPEZ-MORENO, J.I. (2010). A multiscale drought index sensitive to global warming: the standardized precipitation evapotranspiration index. *Journal of climate*, v. 23, n. 7, p. 1696-1718.

XAVIER, A.C.; KING, C.W.; SCANLON, B.R. Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980–2013), *Int. J. Climatol.*, 36,2644–2659, doi:10.1002/joc.4518, 2015.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Outros

524 - MORFODINÂMICA DAS FORMAS DE FUNDO DA PLATAFORMA SETENTRIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE, ADJACENTE A GUAMARÉ

FRANCISCO CORDEIRO NASCIMENTO NETO, HELENICE VITAL, MOAB PRAXEDES GOMES, ISABELLE ROSSELYNE FERREIRA ARAÚJO

Contato: FRANCISCO CORDEIRO NASCIMENTO NETO - FCDNETO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Morfodinâmica; Formas de fundo; Plataforma Continental

INTRODUÇÃO

Formas de fundo são importantes elementos morfológicos dos ambientes marinhos rasos, atuando como principais contribuintes para o fluxo de sedimento na plataforma. Essas feições desenvolvem-se quando a água, fluindo sobre a areia, excede a tensão crítica de cisalhamento, resultado do processo dinâmico atuante através da interface areia e água. Assim, formas de fundo podem ser utilizadas como parâmetro crítico para geração de modelos que preveem a evolução desses ambientes deposicionais. Esse trabalho propõe analisar a morfodinâmica das formas de fundo de uma área na plataforma continental, entre as isóbatas de 5 e 10 m, integrando dados de sedimento e filmagem do fundo marinho, dados de corrente, imagem de satélite, sonografia e batimetria em faixa.

METODOLOGIA

Foram feitas duas campanhas de aquisição de dados, a primeira em março de 2015 e a segunda em maio de 2017, portanto, com diferença de dois anos. Na primeira campanha foram adquiridos dados de corrente, sonográfico e batimétrico em faixa com sonar interferométrico de diferenciação de fase 4600 da EdgeTech, com frequência de 540 kHz. Durante a segunda campanha, foram adquiridas amostras pontuais de sedimento, sonografia e batimetria em faixa e, por fim, foram feitos mergulhos para filmagem do leito marinho. Os dados batimétricos foram processados para retirada de dados espúrios e interpolados para criação de modelos digitais de elevação. Foi produzido um mosaico com o dado sonográficos. As amostras de sedimento foram coletadas com draga pontual tipo Van-Veen. Elas foram lavadas para retirada de sal, secas, quarteadas e retiradas alíquotas para análise granulométrica, medição do teor de carbonato e matéria orgânica. As imagens de satélite Landsat 8 OLI foram baixadas a partir do sítio EarthExplorer da Serviço Geológico Americano (USGS). Os dados de corrente foram coletados com um sistema InterOcean, modelo S4, fundeado na área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as imagens de satélite, foram identificadas as formas de fundo de grande escala que formam um grande campo de dunas subaquosas. A primeira campanha de aquisição de dados batimétricos possibilitou a análise da dimensão e simetria das dunas de grande e média escala; com a sonografia foram identificadas ripples e os padrões de retroespalhamento, caracterizando assim zonas homólogas de distribuição sedimentar. Integrando os dois tipos de dados, foi feita a caracterização da distribuição dos padrões nas formas de fundo. Adquirindo a segunda campanha de dados batimétricos e sonográficos, foi descrita a morfodinâmica das formas de fundo e da

cobertura sedimentar. As amostras permitiram a correlação dos padrões de retroespalhamento em fácies sedimentares, sendo a área de estudo predominantemente arenosa com variações de 10% a 80% de carbonato. A filmagem do fundo foi utilizada na identificação da morfologia das ripples. O campo de dunas subaquosas vista na imagem de satélite é formada por diversas dunas muito grandes amalgamadas, formando um cordão linear. A assimetria dessas formas de fundo indica uma direção de deriva para NW, mesma direção da corrente de maré vazante. Subtraindo os modelos digital de terreno, foi identificado a subtração de sedimento na crista e adição nas calhas, sugerindo que as dunas são ativas e apresentam deriva para costa afora. Por outro lado, nas calhas entre duas dunas, as ripples tem cristas no sentido NW/SE. Essas ripples são simétricas, sendo assim formadas por ondas, o que é compatível com correntes formadas pelos ventos alísios de NE. O padrão de retroespalhamento mais claro (mais intenso) é formado por areias ricas em carbonatos; já o mais escuro, é formado por areias siliciclásticas, portanto com intensidade variando com o teor de carbonatos das amostras. As dunas pequenas, mais próximas a costa, são caracterizadas por terem mais siliciclásticos no lado voltado para costa e mais bioclastos no lado voltado para costa afora. Já as dunas maiores têm uma distribuição sedimentar heterogênea, com siliciclásticos às vezes dominante na calha, outras na crista.

CONCLUSÃO

A integração de dados de sensoriamento remoto, correntes e sedimentológicos de períodos distintos permitiu identificar a morfodinâmica das formas de fundo e cobertura sedimentar na plataforma, em águas rasas, entre -5 a -10 m. As formas de fundo muito grandes foram formadas por correntes de maré, que na região fluem para NW, e ainda estão em movimento para costa afora. Entretanto, há uma grande dinâmica sedimentar no sentido SE, em direção a costa. Essa dinâmica é indicada pelas ripples simétricas, que são formadas pelas correntes geradas por ondas e, conseqüentemente, por ventos. Contudo, esse sedimento aparentemente não alimenta a costa, uma vez que ocorre erosão nas praias adjacentes.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos são devidos a CAPES pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor, ao CNPq pela bolsa de pesquisa concedida ao segundo autor, ea equipe do Grupo de Pesquisa de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental pela ajuda nos embarques. Este estudo foi financiado através dos projetos PQ CNPq (Processo nº311413/2016-1), VALSA (Processo 88881.068064/2014-01CSF-PVE-S CAPES) e pelo INCT AmbTropic (CNPq – FAPESB – CAPES).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

539 - CRESCIMENTO AZUL NO BRASIL, ONDE ESTAMOS?

GILBERTO AMADEU DA CUNHA JUNIOR, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER, TIAGO BORGES RIBEIRO GANDRA

Contato: GILBERTO AMADEU DA CUNHA JUNIOR - GILBERTOCUNHAOCEANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: crescimento azul; setores econômicos; serviços ecossistêmicos; desenvolvimento sustentável

INTRODUÇÃO

Alguns setores econômicos dependem dos serviços ecossistêmicos do oceano (MULAZZANI & MALORGIO, 2017) e, ao utilizá-los beneficiam populações humanas (BÖHNKE-HENRICHS et al., 2013), mas também causam pressões aos recursos naturais (HALPERN et al., 2012). Para uma melhor gestão costeira e marinha, são necessárias novas formas de governar e desenvolver atividades econômicas no ambiente oceânico (GOLDEN et al., 2017). Desde 2012, o conceito de Crescimento Azul vem sendo desenvolvido no contexto de desenvolvimento oceânico econômico sustentável (EIKESET et al., 2018). Setores que tem como base o oceano são vistos como aptos a manter a saúde do ecossistema e a geração de serviços (KEEN et al., 2018). O Brasil possui território oceânico extenso, resta saber se setores de crescimento azul fazem parte do plano de desenvolvimento brasileiro.

METODOLOGIA

A metodologia proposta é baseada informações secundárias oriundas de referências bibliográficas. Baseando-se em relatórios técnicos e artigos científicos sobre economia/crescimento azul, foi possível listar os Setores de Crescimento Azul (SCA) existentes no mundo. A lista dos SCA foi relacionada ao Plano Plurianual 2016-2019 (PPA) para estimar os investimentos do governo brasileiro em cada um dos SCA.

Para conhecer a representatividade, presença ou ausência, dos SCA no PPA do país foi gerado um Grau de Associação SCA-PPA através da correlação de termos existentes entre as descrições dos SCA e as descrições dos Programas PPA. O Grau SCA-PPA pode ser de: associação direta – setores/atividades que acontecem no ambiente marinho; associação indireta – setores/atividades que acontecem em ambiente marinho, mas não são mencionados no PPA; e a não existência de associação.

A análise possibilitou identificar investimentos previstos em desenvolvimento oceânico sustentável. Para isso investimentos dos programas com grau de associação direta ou indireta foram distribuídos em quatro categorias de objetivos: os objetivos de desenvolvimento (OD), sendo os objetivos comuns presentes no PPA; os objetivos de desenvolvimento no mar (ODM), se configurando como os objetivos que acontecem no ambiente marinho; os objetivos de desenvolvimento sustentáveis (ODS), que possuem o termo sustentabilidade em suas descrições; e os objetivos de desenvolvimento marinho sustentável (ODMS), sendo aqueles que acontecem no ambiente marinho e possuem o termo sustentabilidade inserido em seus objetivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Golden et al (2017) listam 16 setores econômicos e indústrias relacionadas a serviços fornecidos pelos oceanos, agrupados em 14 SCA. Foram comparados os 14 SCA em relação aos 54 programas propostos no PPA.

O Grau SCA-PPA de associação direta foi encontrado para os setores de Pesca e Aquicultura; de Transporte Aquaviário; e naqueles relacionados ao programa do PPA Oceanos, Zona Costeira e Antártica. Estes 3 SCA demonstram uma baixa representatividade de setores marinhos nos planos do governo brasileiro, uma vez que apenas 3 programas (5%) tratam diretamente o ambiente marinho. Por outro lado 7 SCA puderam ser associados indiretamente aos programas do PPA: Energias Renováveis; Turismo; Mineração de Fundo; Carbono Azul; Proteção de Habitat; Assimilação de Nutrientes e Resíduos; e Proteção de Espécies. Os setores com grau de associação indireta representam 50% dos SCA possíveis e podem vir a integrar os programas já existentes ou novos programas do governo para o desenvolvimento do país. Foram ainda observados 4 SCA sem associação existente com os programas presentes no PPA, são estes: Farmacêuticos e Químicos; Dessalinização; Infraestrutura Costeira; e Eletrônicos e Pesquisa. Os setores de associação indireta ou sem associação podem estar sendo desenvolvidos no país de outras formas, mas nesta análise não foi encontrada relação com a previsão de recursos no PPA.

Ao somar juntos os investimentos previstos em SCA-PPA diretos e indiretos obtemos que dos 6.9 bilhões de reais em programa PPA cerca de 7,9% do valor tem associação aos SCA. Destes aproximadamente 93,23% são investidos em OD, ou seja, não possuem relação direta com o ambiente marinho ou com a sustentabilidade, cerca de 6,5% do valor estimado para ODMS, apenas 0,20% do valor para ODS, e 0,1% para ODM. Os objetivos ODM e ODMS são aqueles que estão relacionados aos SCA propostos neste trabalho. Em uma visão geral estes valores mostram uma representatividade baixa de ODM e ODMS em programas PPA, e por consequência baixa representatividade de SCA no PPA.

CONCLUSÃO

Este trabalho mostra que existe uma previsão de investimento em setores de crescimento azul nos planos de desenvolvimento do país para os próximos anos, mas que o volume de investimento ainda é pequeno. Existe um potencial de aumentar a representatividade do crescimento azul no país ao inserir 11 SCA nos próximos planos de desenvolvimento. Trabalhos futuros devem identificar quais serviços ecossistêmicos são base dos SCA, bem como as pressões que estes setores de crescimento azul causam nestes serviços ecossistêmicos fornecidos pelo ambiente oceânico, e, por fim, encontrar boas práticas que possam levar a inserção de SCA no desenvolvimento oceânico sustentável do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÖHNKE-HENRICHS, A. et al. Typology and indicators of ecosystem services for marine spatial planning and management. *Journal of Environmental Management*, v. 130, p. 135–145, 2013.
- EIKESET, A.M. et al. What is blue growth? The semantics of “Sustainable Development” of marine environments. *Marine Policy*, v. 87, n. November 2017, p. 177–179, 2018.
- GOLDEN, J.S. et al. Making sure the blue economy is green. *Nature Ecology and Evolution*, v. 1, n. 2, p. 1–3, 2017.

HALPERN, B.S. et al. An index to assess the health and benefits of the global ocean. *Nature*, v. 488, n. 7413, p. 615–620, 2012.

KEEN, M.R.; SCHWARZ, A.M.; WINI-SIMEON, L. Towards defining the Blue Economy: Practical lessons from pacific ocean governance. *Marine Policy*, v. 88, n. December 2016, p. 333–341, 2018.

MULAZZANI, L.; MALORGIO, G. Blue growth and ecosystem services. *Marine Policy*, v. 85, n. August, p. 17–24, 2017.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

544 - MAPEAMENTO DA EVOLUÇÃO DA COBERTURA DE DUNAS AO LONGO DO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE/RS PARA O PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 1979 E 2009 VIA DADOS ORBITAIS

JEAN MARCEL DE ALMEIDA ESPINOZA, DEIVID CRISTIAN LEAL ALVES, BENTO ALMEIDA GONZAGA, TATIANA DE ALMEIDA ESPINOZA, MIGUEL DA GUIA ALBURQUERQUE

Contato: JEAN MARCEL DE ALMEIDA ESPINOZA - JEAN.ESPINOZA@RIOGRANDE.IFRS.EDU.BR

Palavras-chave: NDSI; PDI; Sensoriamento Remoto

INTRODUÇÃO

Silva et al. (2015) e Giannini et al. (2005) ressaltam que as dunas costeiras são megaformas de areias transportadas caracterizadas como dunas eólicas simples e/ou compostas, que migram da praia rumo ao interior, sendo por isso designados campos de dunas transgressivos (i.e., transgressive dunes) e formadas por sedimentos outrora trazidos por ação das ondas até a costa. Segundo Manso et al. (2001), dois fatores caracterizam os depósitos eólicos costeiros: o estoque de sedimentos disponíveis para o transporte eólico e o regime de ventos. Este estudo fez uso de cenas do sensor orbital Thematic Mapper (TM – satélite LANDSAT 5) de resolução espacial e 30m, cobrindo a área do município do Rio Grande/RS para os anos de 1979, 1989, 1999 e 2009.

METODOLOGIA

Seqüencialmente, cada uma das cenas passou pelos procedimentos de pré-processamento. Para a análise multitemporal utilizaram-se imagens orbitais do sensor TM-LANDSAT 5 para os anos de 1979, 1989, 1999 e 2009. As cenas foram obtidas no repositório eletrônico do Serviço Geológico Americano ([www://earthexplorer.gov](http://earthexplorer.gov)), sem custos, em formato TIFF e nível de processamento L1T. A correção radiométrica dos dados consiste na transformação dos valores pictóricos da imagem de contadores digitais (CD) para valores de radiância espectral. Para a calibração radiométrica foi utilizado o software ENVI, empregando o algoritmo de calibração proposto por Jensen (2012). Para determinação das áreas de duna, foi executado o cálculo do índice de neve ou branco (NDSI – Normalized-Difference Snow Index) para cada cena, a partir do que trouxe Hall et. al (1995). Para o sensor TM, o cálculo foi feito através da expressão: $NDSI = (B2 - B5) / (B2 + B5)$. Os valores de NDSI determinados ficaram compreendidos entre -1 e +1. A aplicação de limiares entre 0,45 e 0,7 foi adotado como o intervalo correspondente à área de dunas de interesse para todas as cenas. A partir daí foi determinada a área de dunas para cada cena.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, o campo de dunas da área de estudo apresenta cerca de 36,34 km². Essa área atual é decorrência de forte redução na cobertura de dunas, de modo que é possível identificar que, ao longo dos anos, há perda das células sedimentares que gradativamente reduziram o campo de dunas, interiorizando os sedimentos no campo de dunas transgressivas. Atualmente, esta dinâmica natural encontra-se comprometida devido a implantação de ocupação e de vegetação exótica (eucaliptos). Quanto a morfologia desses conjuntos de dunas, é possível afirmar que as subáreas ocorrem

dunas que progridem para o interior do continente no sentido NE, denotando assim que os ventos que sopram no quadrante NE são os de maior competência no transporte eólico (75% dos dias do ano para a região). Em 30 anos de observação, há resultante negativa sedimentos nos campos de dunas, deste modo pode-se dizer que para os intervalos de 1979-1989, 1989-1999 e 1999-2009 houve constante perda de área de dunas. A subtração na área do campo de dunas é observada de maneira evidente para todo o período, totalizando um montante de cerca de 17000 hectares. Esses dados, contudo, não são ainda suficientes para esclarecer as hipóteses sobre a dinâmica da área. As áreas de perda dos campos de dunas totalizaram taxas médias da ordem de aproximadamente 1000 hectares/ano. Essa avaliação também permitiu espacializar as áreas onde predominam as perdas de área de dunas. Como esperado, as maiores perdas concentraram-se no principal local de interesse econômico - as áreas ocupadas pela expansão do porto local (super-porto), ao passo que os maiores ganho concentram-se no seu principal sotavento (a SW). Assim, toda a península correspondente ao atual super-porto sofreu quase total redução, situação de ação humana, ocasionada com trabalhos de remoção de sedimento e introdução de vegetação exótica para fixação das areias.

CONCLUSÃO

Durante os 30 anos de observação, pode-se afirmar que as dunas do município do Rio Grande/RS sofreram grande mudança em cobertura superficial e volume, em grande parte por ação humana, motivada pela expansão portuária local. A ocorrência de perdas ao longo da área apresenta-se como o maior responsável pela manutenção do quadro de redução observado.

Essas informações, contudo, ainda insuficientes para estabelecer a compreensão definitiva das causas das modificações ocorridas, o que definiria a evolução da área de estudo. Estudos futuros devem acompanhar essa evolução em diferentes escalas temporais, longo e curto prazo, de modo a integrar com os dados meteorológicos, observando-se os efeitos da sazonalidade e de eventos climáticos regionais e globais sobre o padrão evolutivo dessas megaformas. O uso do sensoriamento remoto a partir de sensores orbitais possibilita um monitoramento espaço-temporal das coberturas de dunas, gerando subsídios para uma visão sistêmica desse importante agente da dinâmica costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, V.E.; GOMES, L.R.S.; LIMA, F.G.F.; SCUDELARI, A.C.; NEVES, C.F.; BUSMAN, D.V.; SANTOS, A.L.S. Multitemporal Analysis of Coastal Erosion Based on Multisource Satellite Images, Ponta Negra Beach, Natal City, Northeastern Brazil. *Marine Geodesy*, v. 00, p. 01-25, 2014.

ARAÚJO, V.D. Caracterização Geológica Tridimensional e Monitoramento de Dunas no Litoral Oriental do Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica – PPGG), UFRN. Natal, RN, dezembro de 2006.

CASTRO, A.F.; AMARO, V.E. ; SOUTO, M.V.S.; GRIGIO, A.M. ; FREITAS, C.C.M. Modeling and development of a computational system for evaluation of the coastal dynamics of Macau area, Rio Grande do Norte State, Brazil. *Journal of Coastal Research*, v. 1, p. 1648-1652, 2011.

FRANCO, C.G.M.; AMARO, V.E.; SOUTO, M.V.S. Prognóstico da erosão costeira no litoral sententrional no Rio Grande do Norte para os anos de 2020, 2030 e 2040. *Revista de Geologia (Fortaleza)*, v. 25, p. 37-37, 2012.

GIANNINI, P.C.F.; ASSINE, M.L.; BARBOSA, L.M.; BARRETO, A.M.F.; CARVALHO, A.M.; CLAUDINO-SALES, V.; MAIA, L.P.; MARTINHO, C.T.; PEULVAST, J-P.; SAWAKUCHI, A.O.; TOMAZELLI, L.J. Dunas e Paleodunas Eólicas Costeiras e Interiores. Quaternário do Brasil. Holos, Editora. Ribeirão Preto, 2005. 235-257.

FERNANDES, L.R.; AMARAL, R.F. Paisagem costeira do litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte (Brasil): evolução temporal e padrões espaciais dos campos de dunas móveis. Revista da Gestão Costeira Integrada. Portugal, 2013.

FERREIRA, A.T.S. Geoprocessamento de dados meteo-oceanográficos (cor do oceano e temperatura da superfície do mar) aplicado ao monitoramento ambiental na costa setentrional do Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Geodinâmica e Geofísica – PPGG), UFRN. Natal, RN, setembro de 2009, p. 6-7.

MUEHE, D. 2005. Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 04, número 07, 2005.

PYE, K.; TSOAR. H. Eolian Sand and Sand Dunes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Berlin, 2009

SOUZA, C.R.G. (Org.) ; SUGUIO, K. (Org.) ; OLIVEIRA, P.E. (Org.); OLIVEIRA, A.M.S. dos (Org.) . Quaternário do Brasil. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos Editora Ltda, 2005. v. 01. 378p .

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

545 - COBERTURA CARBONÁTICA DA PARAÍBA: NECESSIDADE DE EQUILÍBRIO PARA EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO

MARIA CRISTINA DA SILVA SALES DE MELO, LIZZA ELLEN EURICO DE OLIVEIRA, VALDIR DO AMARAL VAZ MANSO

Contato: MARIA CRISTINA DA SILVA SALES DE MELO - TINAGEO@BOL.COM.BR

Palavras-chave: Plataforma; Carbonato; Exploração Carbonática; Gerenciamento Costeiro

INTRODUÇÃO

Plataformas carbonáticas são amplamente visadas pelo seu potencial mineral, visto que diversos setores indústria, como a produção de cimentos e cal, que apresentam uma ampla demanda para diversos setores e uma dependência direta desse recurso. A plataforma continental interna e média adjacente ao Estado da Paraíba apresenta uma cobertura carbonática, oriunda da biota – algas carbonáticas, corais e organismos com carapaças –, padrão apresentado nas plataformas do Nordeste do Brasil. De modo a colaborar com o manejo dos insumos carbonáticos, o presente trabalho visa descrever sobre essa cobertura sedimentar, correlacionando com trabalhos a cerca da biota associada à cobertura, abrangendo os aspectos e impactos ao meio marinho.

METODOLOGIA

As 1095 amostras foram coletadas com um amostrador do tipo vanveen, com uma malha composta por transectos perpendiculares a linha de costa, abrangendo toda a plataforma até a isóbata de -45m. As coletas foram realizadas pelo projeto Granulados Marinho – GRANMAR. O percentual de carbonato de cálcio presente foi obtido por meio da pesagem a seco do material amostrar antes e após ataque de ácido clorídrico a 10%. Com base nos dados de profundidade coletados em campo, foi possível elaborar as cartas batimétricas, assim como foi elaborado a carta de distribuição do material carbonático presente ao longo de toda região em estudo. Em conjunto com tal material, foi realizado um levantamento bibliográfico a cerca da biota associada ao material sedimentar, com enfoque na sua distribuição – área espacial e isóbata – e a diversidade observada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fisiografia da área em estudo apresentou algumas reentrâncias e canais associados aos aportes fluviais. Como a região não apresenta um aporte fluvial para a ocorrência de canais na plataforma infere-se que tais canais são paleocanais, que foram formados durante o período de regressão marinha, que expôs a plataforma e permitiu que o desague formasse tais estruturas. Como a composição da plataforma é carbonática e não há um carreamento de material sedimentar significativo, os canais podem ser preservados, tornando-se assim habitats para espécies bentônicas ou corredores para espécies nectônicas.

Em relação à cobertura, apenas amostras esporádicas apresentaram teores entre 50 a 70%, sendo predominante a presença de material acima de 70% de carbonato de cálcio. Esse material é composto por algas, carapaças e corais. Recobrimo a região como um todo.

Estudos apontaram a presença de diversas espécies bentônicas associadas aos corais, que possuem um mecanismo importante para a ciclagem dos nutrientes e por servir de abrigo ou recursos para as espécies nectônicas. Há diversas espécies de peixes recifais na região, com algumas famílias apresentando espécies endêmicas. Nas regiões mais profundas há a presença de espécies, que possuem interesse econômico, associadas a tal cobertura sedimentar, que possuem um grande impacto tanto na economia quanto para a subsistência da população.

CONCLUSÃO

A região apresenta um potencial amplo para exploração de carbonato, mas para que seja realizada tal atividade, é necessário um plano de gerenciamento, no qual ocorra um acompanhamento das espécies que habitam e possuem uma relação com o substrato, visto que ao alterar as condicionantes ambientais, pode fazer com que os organismos não consigam adaptar-se. Compreender as espécies de uma região em estudo à ser explotada torna-se de fundamental importância para que se tenha um plano de manejo coerente, possibilitando a recuperação das estruturas carbonáticas e evitar que ocorra algum dano na teia trófica como um todo ou venha ocasionar a extinção de alguma espécie endêmica.

FONTES FINANCIADORAS

O presente trabalho agradece ao projeto Granulados Marinhos, ao Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha da Universidade federal de Pernambuco, Ao Laboratório de Geologia Marinha da Universidade Federal do Ceará.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

550 - QUALIDADE DE ÁGUA DAS LAGOAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ, RS

GABRIELA BOHM MILANI, QUERUSCHE KLIPPEL ZANONA, CACINELE MARIANA DA ROCHA

Contato: **GABRIELA BOHM MILANI - GABRIELA.MILANI@GMAIL.COM**

Palavras-chave: águas superficiais; qualidade; monitoramento

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí situa-se na região costeira nordeste do Rio Grande do Sul e abrange uma área de 2700 km². Estende-se desde as nascentes dos Rios Maquiné e Três Forquilhas, até o norte da lagoa Itapeva e sul da lagoa Bacopari, sendo composta por 18 municípios. São lagoas rasas, com material em suspensão, alta produtividade biológica e sensíveis a alterações naturais e antrópicas. Considerando a expansão urbana e interação da comunidade com esses corpos de água, o presente trabalho visou monitorar por período prolongado a qualidade da água na Bacia. Objetiva-se conhecer, inicialmente, para minimizar tais ações sob pena de exaustão ambiental, especialmente por serem as lagoas costeiras e rios locais fontes importantes de água para abastecimento, pesca, irrigação, lazer, entre outros.

METODOLOGIA

Foram efetuadas campanhas mensais para as coletas de água em 10 pontos pré-determinados na Bacia do rio Tramandaí: 4 na Sub-Bacia Norte, 1 no Estuário e 5 na Sub-Bacia Sul. Consideramos estes pontos importantes em função de suas localizações, tendo em vista as áreas de atividade agrícola intensa quase que em toda a extensão da Bacia do Tramandaí, bem como pela representatividade de praticamente um ponto a cada lagoa existente. As estações foram localizadas em campo com o auxílio de GPS. O acesso aos pontos de coleta foi realizado através de automóvel e embarcação e as coletas para obtenção das variáveis de estado da água foram efetuadas com garrafa de Van Dorn. As variáveis: localização, temperatura da água e do ar, condutividade, pH, vazão/fluxo de água, e velocidade dos ventos, foram registradas em campo, em dias e horários coincidentes com as coletas de amostras para as demais análises químicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos até agora são referentes ao monitoramento realizado entre 2011 e 2018. Foram determinados aproximadamente 30 parâmetros físico-químicos e microbiológicos e através dos dados de temperatura da água pode-se perceber que a temperatura mínima sofreu impacto com efeitos La Niña e El Niño, uma vez que, comparando entre si, em 2011 a mínima registrada foi menor, visto os reflexos do efeito La Niña ocorrido em 2010, nos anos seguintes manteve-se uma temperatura média, e por fim, em 2015 com a influência do El Niño, a temperatura mínima apresentou um aumento, de cerca de 3°C. Essa oscilação de temperatura é assimilada completamente pelas águas das lagoas, uma vez que a variação de temperatura é proporcional à variação da temperatura do ar, e isso pode ser bastante restritivo para os organismos que vivem ali e acaba por afetar outros fatores como a oxigenação das águas, já que o

aumento na temperatura é inversamente proporcional a quantidade de oxigênio dissolvido, salvo efeito de onda devido a forte influência de ventos na região. Destacamos ainda que para esta planície costeira, o elemento limitante para processos de eutrofização não é fósforo, como normalmente se observa, e sim nitrogênio, e essa informação é corroborada por episódios de floração de algas justamente quando houve registros de concentração de nitrogênio elevados nas lagoas Quadros e Itapeva, por exemplo.

CONCLUSÃO

A indicação da condição ambiental por meio de dados de qualidade de água, contaminantes e áreas de destaque, devem ser utilizadas como ferramenta que sugestione possíveis focos e atividades potencialmente perigosas, as quais deveriam ser investigadas e orientadas, visando à minimização dos impactos antrópicos cumulativos. Com os resultados obtidos, de uma forma geral, as lagoas ultrapassam a classificação proposta pelo enquadramento no plano de bacia e evidenciam uma involução da qualidade das águas que estão associadas aos efeitos antrópicos. Considerando isto, fica evidente a necessidade de avaliações permanentes da qualidade da água destes corpos hídricos, e, especialmente, que estes dados gerados sirvam para composição de planos de gerenciamento costeiro, assim como vem auxiliando na implantação do Plano de Bacia juntamente com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, e evidenciem a necessidade de saneamento urbano e rural que, até o momento, tem sido pouco contemplado por gestores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE CASTRO, D.; DA ROCHA, C.M. Qualidade das Águas da Bacia do Rio Tramandaí. 172p. 2016.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

557 - CONTAMINAÇÃO NATURAL POR ARSÊNIO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS FREÁTICAS DAS MARGENS DO ESTUÁRIO PATOS

ALEXANDRE HENRIQUE FERRAZ, INGRID HORÁK-TERRA, NICOLAI MIRLEAN

Contato: ALEXANDRE HENRIQUE FERRAZ - ALEFERRAZ.H@GMAIL.COM

Palavras-chave: Enriquecimento natural de arsênio; dissolução redutiva; hidróxidos de ferro contendo arsênio; águas subterrâneas rasas

INTRODUÇÃO

A exposição crônica ao arsênio (As) através da ingestão de água pode resultar em impactos adversos à saúde, como arsenicose e alguns tipos de câncer. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, concentrações acima de 10 µg/L são impróprias para o consumo humano. Ao longo das margens do estuário Patos é frequente a presença de banhados atuais, bem como antigos banhados enterrados sob depósitos eólicos que no presente constituem aquíferos de águas subterrâneas rasas. Os banhados suportam a retenção de As em fase sólida e a sua liberação na água ocorre sob condições redutoras. Assim, os principais objetivos do presente trabalho foram caracterizar a distribuição de As em perfis de sedimentos e quantificar o conteúdo de As nas águas intersticiais e subterrâneas.

METODOLOGIA

Realizou-se saídas de campo para amostragens em um banhado interdunar atual e um possível banhado enterrado. Coletou-se um testemunho de 70 cm de um banhado atual na região da Quinta - Rio Grande (BQ) e um outro testemunho de 136 cm em um campo de aquífero raso no campus da Universidade Federal do Rio Grande - FURG (TF), ambos em tubos cilíndricos de acrílico (D=8 cm). A água subterrânea no aquífero foi coletada com o auxílio de um amostrador pushpoint. Após a descrição estratigráfica dos testemunhos, estes foram seccionados a cada 2 cm e as amostras foram imediatamente armazenadas em tubos de centrifuga com tampas. Após extração de água intersticial, as amostras foram secas e homogeneizadas. Pesou-se ~2 g de cada amostra. O As dos sedimentos foi extraído com ataque por 5 mL de HNO₃ concentrado em béqueres sobre uma chapa aquecedora. Finalmente, diluiu-se as amostras com água destilada até a marca de 10 mL em um balão volumétrico. O As em amostras sólidas e líquidas foi determinado por espectrometria de absorção atômica (Perkin-Elmer 800). O instrumento AAS GBC 900 foi utilizado para análises de ferro (Fe) em regime de chama. A determinação do Eh, pH, conteúdo de carbono orgânico (Corg) entre outras análises foram realizadas utilizando métodos padronizados. As análises estatísticas foram realizadas no software SPSS 20.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No perfil do banhado atual da Quinta (BQ), a distribuição de Corg, Fe e As na parte sólida demonstrou uma forte tendência de diminuição de suas concentrações do topo até a base. A concentração de As nos sedimentos variou entre 0,15 e 1,70 mg kg⁻¹ e demonstrou significativas correlações com Fe (r=0,72, n=26) e Corg (r=0,55, n=26). A concentração de As na água intersticial deste perfil variou de 1.21 a 78.49 µg L⁻¹. O máximo de 78,49 µg L⁻¹ foi detectado na parte inferior do perfil, onde foram observados

altos valores do potencial de redução - Eh (máximo de 213 mV), evidenciando condições redutoras suficientes para a decomposição dos compostos sólidos de Fe, resultando na liberação do As que antes se encontrava adsorvido.

O perfil de sedimentos TF do campo da FURG apresentou baixas concentrações de Corg, Fe e As nas camadas de areia sobrejacentes a sedimentos orgânicos enterrados. No entanto, o perfil TF demonstrou o mesmo padrão de distribuição descrito do perfil BQ para esses três elementos na camada escura com alto teor de matéria orgânica, correspondente à profundidade de 80 até ~110 cm. A partir deste horizonte, as concentrações dos elementos estudados seguiram a tendência geral de diminuição em direção à base do testemunho. Pode-se dizer então que a parte inferior desse perfil representa os sedimentos de um antigo banhado que foi enterrado sob areias eólicas, e que atualmente constitui um aquífero de águas subterrâneas rasas. Assim, o conteúdo e distribuição de arsênio nos sedimentos do segmento inferior, cuja variação foi de 0,11 a 0,57 mg kg⁻¹, provavelmente se acumulou-se durante o período de banhado interdunar.

Pode-se considerar, portanto, que os processos de redução que levaram à liberação de As em água intersticial do banhado atual BQ também ocorrem em aquíferos rasos das margens do estuário Patos, levando à liberação do metaloide nas águas subterrâneas. No limite superior dessas águas, a concentração de As foi significativamente menor (0,65 µg L⁻¹) do que nas águas subterrâneas mais profundas, onde a concentração atingiu 15,11 µg L⁻¹. Este valor ultrapassa o limite do As em água potável estabelecido pela OMS (>10,0 µg L⁻¹), caracterizando contaminação pelo metaloide em águas do lençol freático.

CONCLUSÃO

O presente estudo comprova a contaminação por As em água subterrânea, superando o limite de 10 µg/L, no município de Rio Grande, localizado nas margens do estuário da laguna dos Patos. A contaminação se dá por processos naturais de acumulação e retenção do As, provavelmente por precipitação atmosférica. É provável que a planície costeira do sul do Brasil seja área contaminada com arsênio em águas subterrâneas, o que poderá ser confirmado no futuro por estudos hidrogeoquímicos mais extensos nessa região. Os resultados aqui apresentados não podem ser considerados definitivos para a tomada de decisões na gestão de águas subterrâneas, mas por este ser o primeiro trabalho a registrar a contaminação por As na região, servem como ponto de partida para estudos mais detalhados, bem como fonte de informações para a Gestão Costeira Integrada que vise a utilização de águas subterrâneas da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MIRLEAN, N.; BAISCH, P.; DINIZ, D. (2014) Arsenic in groundwater of the Paraíba do Sul delta, Brazil: An atmospheric source? *Science of the Total Environment* 482-483:148-156.

SMEDLEY, P.L.; KINNIBURGH, D.G. (2002) A review of the source, behaviour and distribution of arsenic in natural waters. *Applied Geochemistry* 17(5):517–568.

WHO (2001) Arsenic and Arsenic COMPOUNDS, Environmental Health Criteria 224. Geneve: World Health Organization.

FONTES FINANCIADORAS

CNPq (PIBIC/FURG)

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Outros

565 - EVENTOS DE RESSACA NO LITORAL SUL E DO SUDESTE DO BRASIL DURANTE O EL NIÑO 2015/2016

JEFERSON PRIETSCH MACHADO, GUSTAVO BARBOSA MIRANDA

Contato: JEFERSON PRIETSCH MACHADO - JEFERSON.MACHADO@UNESP.BR

Palavras-chave: El Niño; Ressaca; sistemas atmosféricos

INTRODUÇÃO

Os sistemas meteorológicos que ocasionam tempestades acompanhadas de ventos fortes, como frentes frias e ciclones extratropicais, subtropicais e tropicais, muitas vezes interferem na condição de agitação do mar. Esses sistemas favorecem a agitação marítima e a propagação de ondas até a região costeira. Como consequência, o nível do mar pode se elevar causando inundações na costa. É importante destacar que, sendo o Brasil um território que apresenta um extenso litoral e, principalmente, pelo litoral Sule do Sudeste estarem sob a influência desses sistemas meteorológicos, a condição de mar agitado ocorre com certa frequência. Diante do exposto, o objetivo geral do presente trabalho é avaliar as condições atmosféricas durante eventos de ressaca no litoral Sul e do Sudeste do Brasil durante o El Niño 2015/2016.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, foram considerados todos os meses de 2015 e 2016 nos quais foi registrada a ocorrência da fase quente do ENOS, ou seja, todos os meses com a atuação do fenômeno El Niño, desde o mês de janeiro de 2015 até o mês de junho de 2016. No estudo em questão foi desenvolvida uma nova metodologia, a qual se baseia nas informações que constituem os Avisos de Mau Tempo, emitidos pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil (CHM). Sua emissão ocorre quando uma ou mais condições pré-estabelecidas de tempo ou mar sejam previstas, de modo que, para o presente estudo, a condição de “ressaca, com ondas de 2,5 metros ou mais atingindo a costa com direção favorável” foi a única considerada de interesse. Deste modo, adotou-se como fonte de dados todos os Avisos de Mau Tempo do CHM que continham a mensagem “Aviso de Ressaca”. A área de estudo compreende a faixa litorânea das regiões Sul e Sudeste do Brasil, bem como a porção oeste do Atlântico Sul. Para a delimitação dessa área, tomou-se como critério a divisão realizada pelo CHM em áreas marítimas de previsão de tempo sob responsabilidade do Brasil, adotando como região de interesse as áreas ALFA (A), correspondente à faixa costeira desde o Arroio Chuí (RS) até o Cabo de Santa Marta (SC), e CHARLIE (C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição da frequência total dos eventos de ressaca contabilizados através dos Avisos de Mau Tempo do CHM mostrou que, ao longo do período do El Niño 2015/2016, a área A registrou 53 episódios do fenômeno, enquanto que a área C registrou 39 casos. A diferença no número de casos por área se dá, possivelmente, pela localização de cada uma das áreas: a área A encontra-se em latitudes mais elevadas, coincidindo com uma região ciclogênica da América do Sul, bem como com uma área de atuação dos sistemas de alta pressão pós-frontais, ou seja, sofre forte influência de sistemas meteorológicos favoráveis à ocorrência de ressaca. A área C, no

entendo, localiza-se em latitudes mais baixas, mais a norte das regiões ciclogênicas do continente sul-americano, sendo menos influenciada diretamente por esses sistemas. Em 2015, a área A registrou maior número de casos de ressaca (4 eventos) nos meses de abril, junho, agosto, outubro e novembro, ao passo que a área C registrou maior frequência desses casos nos meses de maio e junho. Agrupando os eventos registrados em 2015 em trimestres que correspondem às estações do ano, a distribuição mensal de frequência leva à distribuição sazonal, registrando para ambas as áreas maior frequência de ressaca durante a primavera, outono e inverno. A alta frequência de ressacas durante os meses de outono e de inverno na América do Sul é explicada pelo fato desse período ser, climatologicamente, o período preferencial para a atuação de ciclones extratropicais e de sistemas frontais. Já em 2016, os meses de outono (março, abril e maio) e o início do inverno (junho) registraram números de eventos de ressaca muito maiores do que se comparados aos registros durante os meses de verão do mesmo ano. Considerando somente os 12 casos selecionados para a obtenção do padrão sinótico, fez-se uma distribuição sazonal da frequência dos eventos de ressaca, obtendo 5 casos ocorridos no período de outono (41,7% dos casos), 5 casos ocorridos durante o inverno (41,7% dos casos), 2 casos nos meses de primavera (16,6%) e nenhum caso nos meses de verão. Esse resultado indica que, mesmo sob condições de El Niño muito forte, o outono e o inverno continuam sendo as estações do ano preferenciais para ocorrência de ressaca no litoral Sul e Sudeste do Brasil, independentemente do padrão atmosférico associado à essas ocorrências.

CONCLUSÃO

Ao longo do período do El Niño 2015/2016, foram registrados 53 episódios de ressaca na área ALFA (A) e 39 casos na área CHARLIE (C), havendo 25 ocorrências de casos simultâneos para ambas as áreas. Tanto em A quanto em C, os meses que registraram maior frequência de eventos de ressaca foram março, abril, maio e junho, correspondendo aos meses de outono e ao início do inverno. Para trabalhos futuros, o principal objetivo é desenvolver uma comparação da frequência de eventos de ressaca no litoral Sul e Sudeste do Brasil entre anos de El Niño, anos de La Niña e anos neutros, além de se estabelecer os padrões atmosféricos favoráveis, ou não, à ocorrência desses eventos. No presente trabalho essa comparação não foi possível devido ao fato dos Avisos de Mau Tempo, emitidos pelo Centro de Hidrografia do Brasil, possuírem um banco de dados muito recente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITENCOURT, D.P.; QUADRO, M.F.L.; CALBETI, N.O. Análise de dois casos de ressaca no litoral da região Sul no verão de 2002. Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz do Iguaçu-PR. 2002.
- CAMPOS, R.M.; CAMARGO, R.; HARARI, J. Caracterização de eventos extremos do nível do mar em Santos e sua correspondência com as reanálises do modelo do NCEP no sudoeste do Atlântico Sul. Revista Brasileira de Meteorologia, 25(2), 175-184. 2010.
- CANDELLA, R.N. Estudo de Caso de Ondas no Atlântico Sul através de Modelagem Numérica, Dissertação – COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro – RJ, 1997.
- CANDELLA, R.N.; LOMONACO, D.R.; MARQUES DA CRUZ, L.M.; FERREIRA, R.S. Análises Preliminares das Características Regionais das Ondas ao Longo da Costa Brasileira Através de Modelagem Numérica. In: III Congresso Brasileiro De Oceanografia, Fortaleza, CE, 2008.
- CANDELLA, R.N.; SOUZA, S.M.L. Ondas oceânicas extremas na costa Sul-Sudeste brasileira geradas por ciclone com trajetória anormal em maio de 2011. Revista Brasileira de Meteorologia, 28(4), 441-456. 2013.

- CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA. Avisos de Mau Tempo. Disponível em: < www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/avisos/avisos.htm >. Acesso em: 30 de jun. 2017.
- DEE, D.P.; UPPALA, S.M.; SIMMONS, A.J.; BERRISFORD, P.; POLI, P.; KOBAYASHI, S. et al. The ERA-Interim reanalysis: Configuration and performance of the data assimilation system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, v. 137, p. 553-597, 2011.
- FEDOROVA, N.; CARVALHO, M.H. Processos sinóticos em anos de La Niña e de El Niño. Parte II: Zonas frontais. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 15, n. 2, p. 57-72, 2000.
- FOGT, R.L.; BROMWICH, D.H.; HINES, K.M. Understanding the SAM influence on the South Pacific ENSO teleconnection, *Climate Dynamics*., 36, 1555–1576. 2011.
- GAN, M.A.; RAO, V.B. Surface cyclogenesis over South America. *Monthly Weather Review*, 119. 1991.
- INNOCENTINI, V.; CAETANO NETO, E.S. A case study of the August 1988 South Atlantic Storm: Numerical of Wave Activity, *Weather and Forecasting*, v. 11, pp. 78-88, 1996.
- KRUEGER, J. Análise dos Parâmetros Meteorológicos e Oceanográficos dos Eventos de Ressaca, ocorridos entre Janeiro de 2001 a Dezembro de 2010, no Estado de Santa Catarina. Monografia. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí – SC, 2011.
- LIMA, D.R.O. de; JÚNIOR, A.R.T. Estudo de caso da atuação de um ciclone extratropical no Atlântico Sul e ocorrência de uma ressaca na costa do Rio de Janeiro em abril de 1999. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 11, 2000, Rio de Janeiro. p. 2746-2751. 2000.
- MAGLIOCCA, A. Glossário de Oceanografia, Editora da Universidade de São Paulo, 355 p. 1987.
- MARONE, E.; CAMARGO, R. Marés Meteorológicas no Litoral do Estado do Paraná: O evento de 18 de agosto de 1993. *Nerítica, UFPR*, v. 8 (1-2), p. 73-85, Curitiba – PR, 1994.
- MUIS, S.; VERLAAN, M.; WINSEMIUS, H.C.; AERTS, J.C.J.H.; WARD, P.J. A global reanalysis of storm surges and extreme sea levels. *Nature Communications*, 7:11969, 2016.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). Disponível em: < www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/indicators/sst.php >. Acesso em: 01 de nov. 2017.
- PEREIRA, H.R.; REBOITA, M.R.; AMBRIZZI, T. Características da Atmosfera na Primavera Austral Durante o El Niño 2015/2016. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 32, n. 2, p. 293-310, 2017.
- PHILANDER, S.G.H. El Nino, La Nina and the Southern Oscillation, Academic Press, 1990.
- POND, S.; PICKARD, G.L. *Introductory Dynamical Oceanography*. New York, Pergamon Press, p. 207-252. 1986.
- PORTAL G1. Disponível em: < <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/04/parte-da-ciclovvia-desaba-em-são-conrado-zona-sul-do-rio.amp> >. Acesso em: 30 de mai. 2017. 2016.
- PUGH, D.T. *Tides, Surges and Mean Sea Level*. John Wiley & Sons. Chichester, U.K. 472 p. 1987.

REBOITA, M.S.; ROCHA, R.P.; AMBRIZZI, T. Climatologia de ciclones sobre o Atlântico Sul utilizando métodos objetivos na detecção destes sistemas. In: Congresso Argentino de Meteorologia. 9, Buenos Aires. Buenos Aires: CONGREMET, 2005.

REBOITA, M.S.; ROCHA, R.P.; AMBRIZZI, T.; GOUVEIA, C.D. Trend and teleconnection patterns in the climatology of extratropical cyclones over the southern hemisphere. *Climate Dynamics*, v. 45, n. 7-8, p. 1929-1944, 2015.

RIBEIRO, G.G. Situações atmosféricas que propiciam marés meteorológicas, Dissertação – Mestrado em Sensoriamento Remoto, UFRGS, Porto Alegre – RJ, 2003.

SILVA, G.A.M.; AMBRIZZI, T. Summertime moisture transport over Southeastern South America and extratropical cyclones behavior during inter-El Niño events. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 101, p. 303-310, 2010.

TOLMAN, H.L. User manual and system documentation of WAVEWATCH version 4.18. Technical Note, 311p.; 2014.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

568 - CONTROLE DE QUALIFICAÇÃO DE DADOS DE MONITORAMENTO DE MARÉ DE ALTA TAXA

LUIS HAMILTON POSPISSIL GARBOSSA, ANGELO MENDES MASSIGNAN

Contato: LUIS HAMILTON POSPISSIL GARBOSSA - LUISGARBOSSA@EPAGRI.SC.GOV.BR

Palavras-chave: Monitoramento, qualidade de dados, controle de qualidade

INTRODUÇÃO

O monitoramento contínuo da maré na costa é de extrema importância para as mais diversas aplicações, principalmente em locais como a costa catarinense com cerca de 450 km e praticamente metade de sua população vivendo nessa região. Os dados provenientes de mareógrafos atendem as mais diversas aplicações. Pesquisas sobre mudanças climáticas, navegação, obras de infraestrutura, aquicultura, turismo e portos são alguns exemplos do uso de dados de mareógrafos. A automação associada a ampliação do monitoramento costeiro em tempo real implica em aumento significativo do volume de dados sendo recebidos e armazenados. Conseqüentemente, há necessidade de automatização da qualificação de dados para e aumentar sua confiabilidade. O trabalho objetiva determinar os parâmetros para o teste “range” do controle de qualidade dos dados da Epagri/Ciram.

METODOLOGIA

A estação maregráfica está instalada no município de Balneário Camboriú, SC (lat. 26°59'46"S, long. 48°35'20"W). Os principais componentes da estação são seu sensor de nível por radar, registrador (datalogger) e transmissor de dados GPRS. As leituras de altura da maré são registradas a cada cinco minutos e enviados em intervalos de quinze minutos para servidor da Epagri/Ciram. Atualmente a série temporal desta estação dispõe de mais de 250.000 registros. Existem diversos testes de qualificação de dados e esforço de grupos de trabalho para padronização de testes como, por exemplo, os desenvolvidos pelo “Quality Assurance of Real-Time Ocean Data (QARTOD), Morello et al. (2011), Timms et al. (2011). Um dos primeiros testes utilizados por várias instituições para o controle da qualidade é o teste “range” ou teste de limites. Esse teste verifica os limites máximos e mínimos e é baseado na combinação da eficiência do instrumento e na característica periódica da variável (SHAFER & HUGHES, 1996). As séries mensais da altura da maré máxima e mínima foram ajustadas à distribuição normal, lognormal e gama para estimar os valores superior e inferior com uma probabilidade de ocorrer um valor a cada vinte anos. Os parâmetros α e β foram estimados pelo método da verossimilhança apresentado por Thom (1966) e por Assis et al (1996). O teste Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para verificar a qualidade do ajuste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Epagri implantou, em seu servidor, sistema de controle de qualidade de dados para estações de monitoramento ambiental baseada em três testes: teste de limites físicos (range); variação brusca e de persistência. Com a consolidação da rede maregráfica, testes de qualificação serão parametrizados para toda a rede maregráfica. Contudo, a parametrização é específica para cada variável em cada local que as estações estão

instaladas. O teste “range” foi o primeiro a ser parametrizado para a estação de balneário Camboriú, o qual está apresentado neste trabalho. Esta parametrização verifica se o dado se encontra entre os valores máximos e mínimos definidos para a estação maregráfica. A série temporal analisada usou 250.000 valores, correspondendo a um período de, aproximadamente, 2,5 anos, o que é período relativamente curto para dados mareográficos. A parametrização resultou que para valores acima de 147 cm ou abaixo de -179 cm serão reprovados, valores entre 147 cm e 115 cm são marcados como suspeitos assim como valores entre -148 cm e -179 cm. Os valores extremos, porém aprovados, para o período medido foram respectivamente 105 cm e - 148 cm. O teste marcou como reprovados 4830 valores, o que corresponde a, aproximadamente, 2% de toda a série temporal. Ao analisar os valores reprovados foi identificado que em quase sua totalidade eles são provenientes de falha na transmissão dos dados. Outros testes deverão ser parametrizados posteriormente para refinar a qualificação dos dados. Diferente de outras variáveis ambientais o nível do mar conta ainda com a vantagem de dispor da previsão de maré astronômica a qual poderá ser usada futuramente para complementar os testes básicos assim como poderão ser usados também para o preenchimento de falhas. Assim, erros grosseiros poderão ser eliminados ou corrigidos do banco de dados. Contudo, é importante ressaltar que, mesmo com um sistema de qualidade de dados, as séries temporais ainda podem conter erros ainda mais difíceis de identificar.

CONCLUSÃO

Os testes de qualificação de dados estão viabilizando a automação do gerenciamento de bases de dados ambientais com grandes quantidades de dados. Estes testes reduzem a propagação de dados com erros e falhas devidos ao sensor e apoiam a manutenção das estações de monitoramento apontando a necessidade de eventuais melhorias na transmissão dos dados, substituição de sensores e ajustes nos equipamentos. Os valores obtidos para o teste de range no marégrafo de balneário Camboriú resultaram em valores de -179 cm, -148 cm, 115 cm e 147 cm para faixa de qualificação como reprovado (mínimo), suspeito (mínimo), suspeito (máximo) reprovado (máximo), respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MORELLO, E.B.; LYNCH T.P.; SLAWINSKI, D.; HOWELL, B., HUGHES, D.; TIMMS, G.P. Quantitative Quality Control (QC) procedures for the Australian National reference stations: Sensor data. In: OCEANS 2011., p. 1-7, 2011.
- SHAFER, M., HUGHES, T.W. Automated quality assurance of data from the Oklahoma Mesonet. In: Preprints, 12th Int. Conf. on Interactive Information and Processing Systems for Meteorology, Oceanography, and Hydrology. Amer. Meteor. Soc., Atlanta, GA. p. 340–343, 1996.
- THOM, H.C.S. Some methods of climatological analysis. Roma: FAO, 53p. (Technical Note, 81), 1966.
- TIMMS, G.P; SOUZA, P.A.; REZNIK, L.; SMITH, D.V. Automated data quality assessment of marine sensors. *Sensors*, v. 11, n. 10, p. 9589-9602, 2011.

FONTES FINANCIADORAS

Nós agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo suporte financeiro por meio do Projeto CNPq/Universal nº 1/2016 o qual viabilizou o monitoramento mareográfico na região.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Outros

569 - E-C.A.S.S.I.E.: UMA FERRAMENTA PARA ANÁLISE E MAPEAMENTO DE REGIÕES COSTEIRAS UTILIZANDO A PLATAFORMA GOOGLE EARTH ENGINE

FERNANDO CONCATTO, LUIS PEDRO MELO DE ALMEIDA, RODRIGO LYRA, RUDIMAR LUIS SCARANTO DAZZI, ANTONIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN

Contato: FERNANDO CONCATTO - FERNANDCONCATTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Zonas costeiras; Linhas de costa; Imagens de satélite; Google Earth Engine

INTRODUÇÃO

Na zona costeira (ZC) do Brasil além da concentração populacional (26,6%) e de infraestrutura industrial, há uma importante biodiversidade a ser protegida até 2020. Estudos a nível global mostram que a maioria das ZCs arenosas onde existem áreas marinhas protegidas estão em processo de erosão (LUIJENDIJK et al., 2018), e que há um potencial aumento de eventos de inundações costeiras sob estas áreas, derivados da subida do nível médio do mar (VITOUSEK et al., 2017; VOUSDOKAS et al., 2018). Assim, este trabalho propõe a construção de uma ferramenta de apoio a gestores costeiros e pesquisadores que, por meio da plataforma de análise geoespacial Google Earth Engine (GEE), oferecerá um conjunto de funcionalidades para o mapeamento e análise de ambientes costeiros.

METODOLOGIA

A ferramenta proposta neste trabalho, e-C.A.S.S.I.E. (Coastal Analysis via Satellite Imagery Engine), consiste em uma aplicação web que utiliza a API (Application Programming Interface) da plataforma Google Earth Engine (GEE) para efetuar a aquisição e processamento de imagens multiespectrais de satélite. A ferramenta usa as bibliotecas do Google Maps para a visualização dos dados geoespaciais, e utiliza os recursos computacionais da Google, tanto em termos de processamento (número elevado de clusters de computadores funcionando em paralelo) quanto de armazenamento (conjunto de dados geoespaciais de múltiplos petabytes prontos para serem analisados), fornecidos pela plataforma GEE (GORELICK et al., 2017).

A ferramenta e-C.A.S.S.I.E. está sendo construída com tecnologias padrão para aplicações web; ou seja, as linguagens HTML, CSS e JavaScript. Para efetuar a comunicação com a plataforma GEE, a biblioteca em JavaScript disponibilizada pela Google foi utilizada. A ferramenta e-C.A.S.S.I.E. está em fase de desenvolvimento e pretende oferecer funcionalidades úteis no âmbito de gerenciamento costeiro e gestão ambiental, tais como: 1) mapeamento e análise da evolução da linha de costa; 2) mapeamento e análise do uso do solo; 3) mapeamento da batimetria costeira por métodos óticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho são descritos os resultados relativos a aplicação da e-C.A.S.S.I.E. para o mapeamento e análise de linha de costa. Abaixo estão descritas as várias etapas que o usuário deve seguir ao utilizar a ferramenta:

1. Seleção do satélite a ser usado: o GEE possui na sua base de dados imagens de todas as missões Landsat (USGS) e Sentinel (ESA); nesta fase, o usuário deve selecionar quais das diferentes missões deseja utilizar nas suas análises.
2. Seleção da área de interesse: o usuário define, através de uma ferramenta de desenho, a área de interesse (polígono) onde pretende realizar as suas análises;
3. Determinação da percentagem de nuvens e filtragem: o algoritmo Fmask (ZHU; WANG; WOODCOCK, 2015) é usado nesta fase para determinar a percentagem de nuvens na imagem dentro da área de interesse, definida no item 2. Com esta informação, o usuário pode filtrar quais as imagens que pretende usar nas suas análises.
4. Determinação das linhas de costa: a ferramenta e-C.A.S.S.I.E utiliza uma metodologia similar à desenvolvida por Hagenaars et al. (2018), compreendendo a aplicação do índice NDWI (Normalized Difference Water Index) e a limiarização binária dos valores resultantes; a separação água-terra é determinada de forma automática pelo Método de Otsu, que produz a segmentação com base no histograma da imagem, de forma com que a variância interclasse seja maximizada (OTSU, 1979); esta metodologia é aplicada a todas as imagens selecionadas pelo utilizador, e assim obtida uma série-temporal de linhas de costa.
5. Visualização dos resultados: após a determinação das linhas de costa são realizados alguns cálculos estatísticos (e.g., taxas de variação de linha de costa; avanço ou recuo máximo; etc.) seguindo uma abordagem semelhante à utilizada pela ferramenta DSAS (Digital Shoreline Analysis System) da USGS (THIELER et al., 2017).

CONCLUSÃO

O presente trabalho relatou o processo de desenvolvimento da ferramenta e-C.A.S.S.I.E. e apresentou alguns resultados preliminares obtidos ao longo de sua implementação. Para validar a proposta, uma prévia da ferramenta foi apresentada a gestores de um conjunto de instituições envolvidas com a preservação e gestão de ambientes costeiros, incluindo o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul (CEPSUL) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), que relataram elevado potencial de apoio às atividades realizadas no cotidiano das respectivas instituições. Futuramente, busca-se expandir as funcionalidades da ferramenta com a intenção primária de aprimorar o mapeamento e análise de ocupação do solo em ambientes costeiros considerando séries temporais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GORELICK, N.; HANCHER, M.; DIXON, M. et al. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, v. 202, p. 18–27, 2017. Elsevier.
- HAGENAARS, G.; DE VRIES, S.; LUIJENDIJK, A.P.; DE BOER, W.P.; RENIERS, A.J.H.M. On the accuracy of automated shoreline detection derived from satellite imagery: A case study of the Sand Motor mega-scale nourishment. *Coastal Engineering*, v. 133, p. 113–125, 2018. Elsevier.
- LUIJENDIJK, A.; HAGENAARS, G.; RANASINGHE, R. et al. The State of the World's Beaches. *Scientific Reports*, v. 8, n. 1, p. 6641, 2018. Nature Publishing Group.
- OTSU, N. A threshold selection method from gray-level histograms. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*, v. 9, n. 1, p. 62–66, 1979. IEEE.

THIELER, E.R., HIMMELSTOSS, E.A., ZICHICHI, J.L., ERGUL, A. Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0—An ArcGIS extension for calculating shoreline change. U.S. Geological Survey Open-File Report 2008, p. 1278, 2009.

VITOUSEK, S.; BARNARD, P.L.; FLETCHER, C.H. et al. Doubling of coastal flooding frequency within decades due to sea-level rise. *Scientific Reports*, v. 7, n. 1, 2017.

VOUSDOUKAS, M.I.; MENTASCHI, L.; VOUKOUVALAS, E. et al. Global probabilistic projections of extreme sea levels show intensification of coastal flood hazard. *Nature Communications*, v. 9, n. 1, p. 2360, 2018. Nature Publishing Group.

ZHU, Z.; WANG, S.; WOODCOCK, C.E. Improvement and expansion of the Fmask algorithm: cloud, cloud shadow, and snow detection for Landsats 4–7, 8, and Sentinel 2 images. *Remote Sensing of Environment*, v. 159, p. 269–277, 2015.

FONTES FINANCIADORAS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Subida do nível do mar e a Baía da Babitonga: uma abordagem eco-morfodinâmica para prever e mitigar impactos. Processo n. 441545/2017-3.

Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

307 - DISTRIBUIÇÃO E TIPOLOGIA DAS OBRAS COSTEIRAS NO LITORAL FLUMINENSE

LAURA RANGEL NETTO, EDUARDO BULHOES

Contato: LAURA RANGEL NETTO - LAURARANGEL@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Categorias de obras, defesa do litoral, abrigo portuário,

INTRODUÇÃO

Obras costeiras são estruturas de engenharia fixadas no litoral dispostas a atender diferentes demandas promovidas pela ação humana. Sua instalação ocasiona impactos no meio físico, afetando, por exemplo, a dinâmica dos processos litorâneos e a estabilidade da linha de costa. O objetivo desse trabalho é quantificar as diferentes tipologias de obras existentes no litoral fluminense, identificando-as por duas categorias conforme apresentadas por Alfredini e Arasaki (2009), sendo as de defesa do litoral cuja função é a proteção da costa agindo, sobretudo contra a ação erosiva, e as de abrigo portuário em que a finalidade é oferecer proteção as embarcações e operações portuárias. Além dessas, não foram descartadas as tipologias de obras que não correspondessem a essas duas principais categorias, sendo classificadas então como “outros”.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo, o trabalho consistiu primeiramente adotando a referência de Alfredini e Arasaki (2009), como base conceitual, pois esta, além de ser a principal referência sobre o tema no país, apresenta obras portuárias e costeiras trazendo as denominações, descrições e funções de diferentes tipologias referentes a determinadas categorias. Foi então definida como foco do trabalho, a identificação das tipologias de obras correspondentes às duas categorias, apresentadas pela referência, sendo obras de abrigo portuário (espigão, guia-corrente, quebra-mar e molhe) e obras de defesa do litoral (espigão, quebra-mar, obras aderentes à costa (muros, paredes, enrocamentos) e alimentação artificial de praia). O reconhecimento das obras presentes na área de estudo foi feito através de edição manual utilizando imagens de satélite, que permitiu marcar e identificar as obras numa resolução espacial de detalhe, assim como o suporte das ortofotos do Projeto RJ25 do IBGE que compõem o litoral fluminense. Foram utilizados os programas Quantum GIS e ArcMap para as edições e análises vetoriais incluindo a consolidação da tabela de atributos, onde classificou-se as obras por categorias (defesa do litoral, abrigo portuário e outros) e por tipologia (espigão, píer, obras aderentes, quebra-mar, etc). Dessa forma, foi possível elaborar os mapas temáticos de distribuição das obras de acordo com as categorias e tipologias estipuladas e gerar os gráficos de distribuição através do MSExcel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatado o total de 2.101 obras costeiras, onde 22% correspondem à categoria defesa do litoral, sobretudo na forma de obras longitudinais aderentes, apenas 2% correspondem a obras de abrigo portuário, e a categoria “outros”, representando o total de 76%. Tratando-se da distribuição dessas, do norte para o sul, pode-se constatar maior presença das obras de defesa do litoral entre Macaé e Maricá e a ausência desta

mais ao norte do Estado, onde predominam as obras de abrigo portuário e outros. Concomitante a isso, ocorre uma concentração de obras a partir de Niterói, envolvendo toda baía de Guanabara, e a capital, Rio de Janeiro, onde também se sobressaem as obras de defesa do litoral, que perdem expressão ao sul do Estado, onde a presença de outras obras é mais evidente. Constata-se que as obras de defesa do litoral ganham expressividade principalmente a partir dos municípios onde os centros urbanos estão inseridos em proximidades com a linha de costa e onde também há concentração populacional. Quanto as obras de abrigo portuário, é importante mencionar que estas não se reduziram somente aos portos, já que foram encontradas as tipologias correspondentes a essa categoria, com a mesma função de abrigo, porém localizadas em marinas. Dentre as categorias principais aqui tratadas, apresenta-se em maior quantidade as obras de defesa do litoral, sobressaltando a tipologia de obra longitudinal aderente. Correspondente a categoria de outros, pode-se constatar a significativa presença da tipologia píer. Esse tipo de obra tem usualmente baixo impacto na linha de costa e é comum em grande parte do litoral em questão, podendo ser encontrada em portos, dando suporte a acostagem das embarcações, suporte a atividade pesqueira, e principalmente nas regiões turísticas, estando associada à acessibilidade das pessoas ao mar em embarcações de lazer, como no litoral sul, onde essa tipologia de obra teve destaque. Em relação as demais tipologias correspondentes a outros, tem-se as que também estão associadas ao lazer, como as passarelas dando acessibilidade a praia, os decks, e as rampas que facilitam as saídas dos barcos, e também os berços (ou berço de atracação), que correspondem à posição delineada para a correta acostagem das embarcações nos portos para a melhor operação de embarque e desembarque.

CONCLUSÃO

Considerando as principais categorias (defesa do litoral e abrigo portuário), compreende-se que estão presentes em maior número as de defesa do litoral, comprovando a realidade das praias que sofrem com severos processos erosivos, fazendo necessário a implantação de medidas emergenciais de contenção e proteção. Quanto as de abrigo portuário, estas expressam sua importância no desenvolvimento econômico, em marinas atendendo o turismo e o lazer, mas sobretudo em portos, atendendo a entrada e saída de matérias primas, mercadorias e as demandas das atividades petrolíferas de significativa importância econômica do Estado. Ressalta-se que independentemente do tipo de obra, todas afetam de forma mais ou menos significativa a linha de costa por atingirem principalmente no transporte litorâneo, podendo assim resultar em erosão costeira. Portanto, enfatiza-se a importância da contribuição de todas as esferas políticas no cumprimento da fiscalização e do gerenciamento sobre esses ambientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Obras e Gestão de Portos e Costas: A técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental. 2a Edição. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

FONTES FINANCIADORAS

Universidade Federal Fluminense

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

322 - OS DESAFIOS DO ZONEAMENTO MARINHO NO ESTADO DE SÃO PAULO FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

MARTA EMERICH

Contato: MARTA EMERICH - MARTAEMERICH@UOL.COM.BR

Palavras-chave: Zoneamento Marinho; Mudanças Climáticas; Estado de São Paulo

INTRODUÇÃO

O objetivo do trabalho é divulgar o instrumento “Zoneamento Marinho”, estabelecido na faixa entre- marés e na faixa marítima dos setores Baixada Santista e Litoral Norte no Estado de São Paulo e apontar para os elementos que deverão ser desenvolvidos em sua evolução por conta das mudanças climáticas já observadas na zona costeira paulista. O Estado de São Paulo tem a sua legislação de Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro vigente desde 1998, por meio da Lei 10.019 de 03 de Dezembro, sendo que os dois setores mencionados possuem o Zoneamento Marinho estabelecido por Decreto. O mesmo foi construído com metodologia inovadora e participativa e disciplina atividades como aquicultura, pesca amadora e artesanal, disposição de efluentes e licenciamento de estruturas de apoio náutico e portos.

METODOLOGIA

Será feita a exposição do histórico de construção, discussão e implantação do Zoneamento Marinho nos setores Litoral Norte e Baixada Santista, no período que vai de 2004 a 2017, apresentando os principais conflitos apontados por pescadores artesanais, aquicultores, proprietários de marinas, usuários de praias, autoridades náuticas e portuárias. Será demonstrada a evolução dos conceitos utilizados na elaboração do Zoneamento Entre Marés, que normatiza principalmente o licenciamento de estruturas de apoio náutico e do Zoneamento Marinho, que disciplina modalidades de pesca, de aquicultura e de disposição de efluentes. Serão apresentadas informações (mapas e texto) em sequencia histórica, ilustrando as soluções que foram idealizadas pelos representantes do respectivo Grupo Setorial, encarregado de elaborar a minuta de Decreto de forma participativa. Serão apresentadas informações sobre os principais estudos já realizados e em realização, que avaliam as consequências das mudanças climáticas nas faixas em questão, identificando as principais linhas de pesquisa e discussão que devem ser implementadas para atualizar o Zoneamento Marinho frente a realidade das mudanças climáticas já enfrentada na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado de todo o processo participativo da implementação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro em São Paulo, 20 anos depois da edição da sua lei, temos 13 municípios costeiros com seu Zoneamento Marinho implementado, abrangendo faixa entre marés e faixa marítima. São dois setores costeiros com características sócio ambientais diversas e que demandaram de seus Grupos Setoriais Tripartite, a proposição de soluções diferenciadas para um Decreto de Zoneamento Ecológico Econômico Marinho. Neste sentido, serão apresentadas as informações referentes a cada mapa de Zoneamento Marinho, tanto para a Baixada Santista, publicado em 2013, quanto para o Litoral Norte, cuja revisão foi publicada em 2017. Serão explanadas as

características de cada zona marinha na faixa entre-marés (Z1 EM a Z5EM) e na faixa marítima (Z1M a Z5M), dando relevância para as características de enquadramento e também os usos e atividades permitidos para cada zona. Será esclarecida a necessidade de criação de subzonas para atender especificamente atividades de aquicultura de baixo impacto, nos dois setores costeiros e de expansão portuária, no estuário santista. Como resultado do resgate histórico de toda a metodologia do Zoneamento Marinho, será estabelecida uma avaliação das principais necessidades de atualização do instrumento frente aos novos estudos que vem sendo consagrados, referentes às mudanças climáticas e seus efeitos, especificamente nas faixas entre marés e marítima organizando e propondo o início de uma nova fase na proposição desta importante política pública.

CONCLUSÃO

Como instrumento pioneiro em nível nacional, espera-se com a divulgação da metodologia de elaboração do Zoneamento Marinho no Estado de São Paulo, como parte da implementação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, situá-la devidamente, no âmbito da Gestão Costeira Integrada e do Planejamento Integrado do Espaço Marinho. Pelo fato de ser uma legislação de muita complexidade, envolvendo vários segmentos da sociedade e lidando com a questão do ordenamento marítimo em regiões extremamente valorizadas e cheias de conflitos, busca-se continuamente o seu aprimoramento e atualização. Neste sentido propõe-se identificar algumas linhas temáticas que deverão compor a próxima atualização dos ZEE Marinhos, tais como elevação do nível do mar e erosão costeira. A visão exposta neste trabalho objetiva facilitar a discussão para próximas revisões do instrumento e deverá apontar também para a necessidade de integração do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro com outras políticas públicas, destacando-se o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOBRE, C.A.; MARENGO, J.A. (orgs). - São José dos Campos, SP: INCT: Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar 2017.

VAZQUEZ, D.A. (org)

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

328 - CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS NA PRAIA: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

**MARILIA SILVA DA COSTA, GUILHERME DA SILVA RODRIGUES, LEONARDO DANIELLI,
CHRISTIAN MANUEL TORRES RAMOS, WILLIAM CARVALHO MAIA**

Contato: MARILIA SILVA DA COSTA - MARILIACOSTA_BIO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Estratégias de uso; Litoral sul; Praia do Cassino

INTRODUÇÃO

A zona costeira é um dos ambientes naturais mais dinâmicos e produtivos do Planeta, logo é palco de grandes intervenções entre a sociedade e a natureza. A Praia do Cassino, localizada no extremo sul do Brasil, é cenário de ampla biodiversidade associadas a um sistema praia-duna bem desenvolvido. A utilização de veículos automotores na zona de pós-praia é um dos atrativos desta região, porém é um fator determinante na dinâmica ambiental, afetando e comprometendo o ciclo de vida de muitas espécies que dependem deste ambiente. O objetivo do presente trabalho foi levantar os efeitos negativos da circulação e uso de veículos na praia, bem como pontuar estratégias mitigatórias a fim de auxiliar na gestão costeira integrada.

METODOLOGIA

Visando abordar a problemática motriz do trabalho, optou-se pela realização de uma pesquisa de natureza aplicada, do tipo descritivo tendo como abordagem o método qualitativo e como procedimento de construção de conhecimento a pesquisa bibliográfica e documental. Em passos iniciais, foram realizados os estudos e levantamentos bibliográficos com a finalidade de analisar os impactos negativos sobre o meio físico e biológico decorrentes do uso do veículo automotor na orla da praia. Uma vez identificados sob pontos de vista das múltiplas áreas de formação profissional dos autores (Arquitetura e Urbanismo, Biologia, Engenharia Ambiental e Geografia) tais impactos foram pontuados e debatidos visando à adoção de uma possível solução para a erradicação dos veículos automotores na área de pós-praia, propondo estratégias mitigatórias e sustentáveis, para minorar a degradação do meio. A medida adotada para a solução do problema visa afetar minimamente a sociedade, economia e ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o objeto de estudo de maneira teórica e confrontando com a observação do uso cotidiano, se percebe que tanto em instâncias Federais, Estaduais ou até mesmo Municipais, há falta da aplicação de critérios estabelecidos por força de lei, pois o que se tem no cenário atual, é a utilização intensa de veículos automotores na orla da praia do Cassino. Ademais, são conhecidos os efeitos negativos da utilização inapropriada deste patrimônio natural, tais como à degradação e contaminação do meio ambiente, os problemas de ordem de segurança pública, a falta de infraestrutura e o planejamento territorial. Sob ponto de vista da macro área de Arquitetura e Urbanismo o uso do veículo automotor na faixa de areia da praia é extremamente prejudicial e danoso. Esses fenômenos ocorrem principalmente por meio do desrespeito ao Código de Transito Brasileiro, à inexistência de infraestruturas como iluminação pública e sinalização viária, o que traz consequências à saúde pública e ao bem estar humano.

Sob ponto de vista da macro área de Biologia a circulação de veículos compete espaço com os veranistas, modifica a paisagem e a forma de uso desse litoral, compromete o hábitat de muitas espécies da fauna características da região, além de interferir no comportamento da avifauna que desempenha suas atividades de repouso e alimentação. Qualquer perturbação no relevo, solo e vegetação compromete o equilíbrio dinâmico e a funcionalidade do ecossistema (SPÖRL e ROSS, 2004). Sob o ponto de vista da Engenharia Ambiental, segundo a revisão bibliográfica, a capacidade de carga ecológica devido ao uso e circulação dos veículos na orla da praia do Balneário do Cassino já foi superada, gerando impactos negativos sobre os componentes físicos e biológicos comprometendo em sua recuperação natural. Sob o ponto de vista da Geografia a Praia do Cassino possui um sistema praia-duna bem desenvolvido, aliado a sua granulometria fina e compactada, sendo esta propícia para o trânsito de veículos automotores. Porém, é evidente a modificação deste ambiente no que tange a geomorfologia praial, pois nota-se a faixa de circulação dos veículos orientada pelos serviços de manutenção e sinalização feitos pela prefeitura local, principalmente no período de verão. A gestão da Zona Costeira requer um reconhecimento múltiplo de toda a sua estrutura e complexidade, bem como de todas as atividades vinculadas às regiões litorâneas e aos sistemas adjacentes, permitindo que seja estabelecido um planejamento e tomada de decisão adequada.

CONCLUSÃO

De forma a propor estratégias para sanar a problemática existente na Praia do Cassino, com relação ao uso inapropriado e a conservação do ambiente, são necessárias ações mitigatórias capazes de corrigir tais problemas. A elaboração de um Plano Integrado de Mobilidade e um Plano de Turismo Integrado, tendo como premissa básica a erradicação do uso do automóvel e a delimitação de áreas de circulação controlada de veículos; Estudos técnicos para o levantamento, a caracterização e a avaliação de espécies em situação de vulnerabilidade em períodos de maior e menor circulação de veículos; Programa de Educação Ambiental, o qual deve ser planejado a atender todos os grupos de interesse; Implementação de infraestruturas recreativas associadas a estratégias de conservação da biodiversidade local. Ademais, para garantir um desenvolvimento sustentável são necessárias ações efetivas através do gerenciamento costeiro integrado, observando os ecossistemas presentes e as atividades humanas realizadas nesses espaços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEMBRA. O Brasil e o mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do País / Cembra, coord. Luiz Philippe da Costa Fernandes, prep. Lucimar Luciano de Oliveira. Niterói. BHMN, 2012. 2 ed. 540p.

GRILLI, N.M.; XAVIER, L.Y.; JACOBI, P.R.; TURRA, A. Sustentabilidade das regiões costeiras e oceânicas – necessidade de um novo relacionamento entre ciência e gestão. Revista USP. São Paulo, n. 113. 45-58 p. 2017.

SPÖRL, C.; ROSS, J.L.S. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, n. 15, 39-49p. 2004.

FONTES FINANCIADORAS

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Instituto de Ciências Humanas e da Informação - ICHI

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

336 - CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DOS CONFLITOS EM SISTEMAS AMBIENTAIS DE LAGOAS COSTEIRAS

JÚLIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO, TATIANA SILVA DA SILVA, MILTON LAFOURCADE ASMUS, JEAN MARCEL DE ALMEIDA ESPINOZA

Contato: JÚLIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO - JULIANYLANDAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: planejamento; ordenamento; estuário da Lagoa dos Patos; Lagoa Mirim; Canal São Gonçalo; Lagoa Mangureira

INTRODUÇÃO

Aproximadamente, 26,58% da população brasileira vive na zona costeira (IBGE, 2011), devido suas condições favoráveis ao estabelecimento de atividades industriais, portuárias, de produção alimentar e matéria-prima (MMA, 2008a). Entretanto, desenvolvimento socioeconômico desordenado, pressão de usos e disputa por espaços e recursos naturais geram conflitos e proporcionam risco aos ecossistemas, comprometendo seus serviços ecossistêmicos (MA, 2003; MMA, 2008b). Tornar os conflitos visíveis amplia a visão da distribuição dos eventuais impactos das atividades socioeconômicas (DOUVERE, 2008).

Assim, selecionou-se o sistema Mirim-Mangureira-Patos, composto pelo estuário da Lagoa dos Patos, Canal São Gonçalo, Lagoa Mirim e Lagoa Mangureira, situados na região sul do Rio Grande do Sul, como um exemplo representativo, para identificar e analisar problemáticas de pressões de usos, conflitos, necessidades de planejamento e ordenamento em sistemas costeiros.

METODOLOGIA

Realizou-se pesquisa documental, bibliográfica e da legislação, em busca de informações para compreensão da ocorrência e distribuição de usos e dos sistemas ambientais no sistema Mirim-Mangureira-Patos. Assim, produziram-se dados espaciais, através de vetorização, dos usos de pesca (SCHAFER e REIS, 2008; BASAGLIA, 2009); portuário (PDZ, 2011; PLANO MESTRE, 2013ab; NPCP-RS, 2015); industrial (PLAM, 2006) e navegação (Carta Náutica nº2112-de Rio Grande a Feitoria). Foram obtidos em shapefile, dados de sistema ambientais (HASENACK et. al, 2015), atualizados pelo LabModel da UFRGS, e de mineração (SIGMINE-DNPM).

Os dados foram estruturados no software QGIS®, para análise visual da distribuição dos usos e verificação dos sistemas ambientais naturais em que haveriam conflitos. Considerou-se como sistemas ambientais naturais áreas úmidas; praias e dunas; matas ciliares; florestas; campos; lóticos; lênticos, dividindo estuário e Lagoa Mirim em zonas de baixio, intermediária e canal; Canal São Gonçalo e a Lagoa Mangureira.

Os conflitos foram analisados e classificados com base na metodologia de Cicin-Sain e Knecht (1998) e de Barragán (2014), como conflitos por recursos naturais, por usos antagônicos em mesmo espaço, advindos da falta de políticas públicas e pela inexistência ou ineficácia da fiscalização dos usos. A classificação considerou conflitos entre distintos usos e entre sistemas ambientais naturais e usos, possibilitando análise das consequências e dos impactos negativos advindos da utilização de recursos naturais e dos espaços que não possuem planos de compartilhamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conflitos identificados em áreas úmidas são: pesca versus agricultura (por recurso); lazer versus agricultura (por espaço); áreas úmidas versus urbano e agricultura (por recurso e/ou espaço); áreas úmidas versus pecuária (por espaço). Em praias e dunas são: lazer versus urbano (por espaço); lazer versus pesca (por espaço); praias e dunas versus urbano (por espaço); praias e dunas versus mineração (por recurso e/ou espaço). Em matas ciliares, florestas e campos, os conflitos ocorrem por espaço entre os próprios sistemas ambientais e agricultura e pecuária.

Nos lóticos, o conflito acontece por recurso entre pesca e agricultura. Já nos lênticos, em baixios, são: pesca versus lazer (por recurso e/ou espaço); pesca versus agricultura (por recurso); baixio versus urbano (por espaço) e agricultura (por recurso). Nas zonas intermediárias: pesca versus atividades de lazer (por recurso e/ou espaço) e navegação (por espaço); lazer versus navegação (por espaço); intermediária versus atividades portuária e industrial (por recurso). Nas zonas de canais, o conflito é por espaço entre pesca e navegação.

No Canal São Gonçalo, os conflitos são: pesca versus agricultura (por recurso); canal versus usos urbano, portuário, agrícola e mineração (por recurso e/ou espaço). Na Lagoa Mangueira, o conflito é por espaço entre pesca e lazer.

São consequências dos conflitos: salinização das áreas úmidas; poluição; lançamento de efluentes; alteração na formação de organismos devido aos componentes químicos; alteração e retirada da vegetação; alteração e erosão das margens, por construção de atracadouros, trapiches, alargamento, barragem ou aprofundamento dos canais; fechamento dos acessos às margens; alteração e compactação do solo, por pisoteio e pastejo; alteração dos ambientes utilizados para ecoturismo e educação; deposição de lixo; uso e retirada de recursos naturais; alteração do estoque pesqueiro; disputa entre pesca e banho, esporte, navegação recreativa e portuária; e disputa entre navegação recreativa e navegação portuária.

Conflitos advindos da falta de políticas públicas, inexistência ou ineficácia da fiscalização, ocorrem pela dificuldade dos municípios em atender a legislação, como usos em Áreas de Preservação Permanente, e desenvolver ou executar planos e projetos previstos em lei, como Projeto Orla (2004), desenvolvido apenas para Rio Grande, e Enquadramento das Águas (1995), existente somente para o setor sul do estuário da Lagoa dos Patos. A inexistência do enquadramento na Lagoa Mirim e a falta de fiscalização da qualidade da água, podem ser responsáveis pelos conflitos por recursos. Além disso, a divisão fronteira da lagoa dificulta o controle dos parâmetros de qualidade e do compartilhamento do espaço.

CONCLUSÃO

Há predominância, nos sistemas aquáticos (lóticos e lênticos), das duas classes de conflitos, por recursos naturais e por usos antagônicos em um mesmo espaço. Quando se refere a disputa por espaços, há maior predominância, pois acontece em todos sistemas ambientais naturais. No lêntico, na zona de canal, o conflito ocorre somente por espaço, já no baixio, predomina-se por recurso. Os sistemas com mais conflitos são áreas úmidas, lêntico, na zona intermediária, e Canal São Gonçalo.

A síntese de conflitos contribui com a compilação de informações sobre a disposição dos usos nos ecossistemas do sistema Mirim-Mangueira-Patos, proporciona uma base para seleção de áreas que necessitem de políticas públicas de gerenciamento de usos, auxilia e facilita a tomada de decisão por gestores. Igualmente, demonstra-se essencial aos instrumentos de planejamento, amparando avaliações e proposição de diretrizes

que facilitem na alocação dos usos, visando organização espacial, mitigação de conflitos, preservação e conservação de ecossistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAGÁN, J.M. Política, Gestión y Litoral: Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. España: Tébar Flores, 2014, 685 p.

BASAGLIA, T.P. Lagoa Mirim: Caracterização da Pesca Artesanal e Composição da Captura. 2009. 80 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais) –Pós-Graduação em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, 2009.

CICIN-SAIN, B.; KNECHT, W. Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practice. Washington: Island Press, 1998, 517 p.

DOUVERE, F. The importance of marine spatial planning in advancing ecosystembased sea use management. *Marine Policy*, v. 32, n. 5, p. 762-771, 2008

ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS. Enquadramento dos Recursos Hídricos da Parte Sul do Estuário da laguna dos Patos. Norma Técnica 003/95, publicada no D.O.U, Portaria SSMA nº.7, de 24/5/95. Disponível em:, Acesso em: 23 de abr. de 2017.

HASENACK, H.; CORDEIRO, J.L.P; WEBER, E.J. Uso e cobertura vegetal do Estado do Rio Grande do Sul – situação em 2002. Porto Alegre: UFRGS IB Centro de Ecologia, 2015. 1a ed. ISBN 978-85-63843-15-9. Disponível em:, Acessado em: 15 de jun. de 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências - IBGE, 2011, 176 p.

MA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystem and Human WellBeing: a framework for assessment. Washington: Island Press, 2003. 266 p.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Macrodiagnóstico da Zona Costeira: Potencial de Risco Tecnológico. 2008a, p. 149-153. Disponível em:, Acesso em: 25 de jan. 2018.

_____. Macrodiagnóstico da Zona Costeira: Biodiversidade Costeira e Marinha. Brasília, 2008b, p. 214-223. Disponível em:, Acesso em: 25 de jan. 2018.

NPCP-RS - NORMAS DE PROCEDIMENTOS DA CAPITANIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL. Portaria nº 86, de 10 de dezembro de 2015. Disponível em:, Acesso em: 15 de jul. 2017. Brasília, 2015.

PDZ - PLANO DE ZONEAMENTO DAS ÁREAS DO PORTO ORGANIZADO DE RIO GRANDE. 2011. Aprovado pelo Conselho de Autoridade Portuária do Porto de Rio Grande. Disponível em:, Acesso: 17 jul. 2017.

PLANO MESTRE. Plano Mestre do Porto de Pelotas. Florianópolis, 2013a, 283 p.

_____. Plano Mestre do Porto de Rio Grande. Florianópolis, 2013b, 490 p.

PLAM - PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL DE RIO GRANDE. Disponível em:, Acesso em: 20 de jun. 2017.

PROJETO ORLA. Plano de Ação na Orla Estuarina e Marítima do Município do Rio Grande. Rio Grande, 2004, 73 p.

SCHAFER, A.G.; REIS, E.G. Artisanal fishing areas and traditional ecological knowledge: the case study of the artisanal fisheries of the Patos Lagoon estuary (Brazil). *Marine Policy*, v. 32, p. 283-292, 2008.

SIGMINE – Sistema de Informação Geográfica da Mineração do Departamento Nacional de Produção Mineral (DPNPM). Disponível em:, Acesso em: 20 de jun. de 2017.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto (PPGSR); ao Laboratório de Modelagem de Bacias Ricardo Ayup-Zouain (LabModel) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelo espaço concedido para a pesquisa; aos pesquisadores e alunos do LabModel.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

343 - CONSERVAÇÃO VERSUS UTILIZAÇÃO - IMPASSE NA GESTÃO COSTEIRA: ESTUDO DE CASO ESEC TAIM

MARILIA SILVA DA COSTA, MARCOS PAULO RODRIGUES LIMA, SIMONE EMIKO SATO

Contato: MARILIA SILVA DA COSTA - MARILIACOSTA_BIO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Intervenção antrópica, Unidade de Conservação, Mapa de Uso e Cobertura da Terra.

INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim), localizada no litoral sul do Rio Grande do Sul, é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral formada por extensas áreas úmidas e rica biodiversidade. Considerada pela Convenção Ramsar como área de relevância internacional do ponto de vista ambiental, a ESEC Taim desempenha papel fundamental na conservação da diversidade biológica e na manutenção do sistema físico-natural. Em contraponto, a utilização inadequada desse espaço pode comprometer sua dinâmica ambiental. O presente trabalho tem por objetivo identificar a interferência antrópica, referente ao uso da terra sobre a ESEC Taim. O levantamento do uso da terra constitui um importante instrumento de orientação, planejamento e gestão do espaço, além de contribuir para a criação do Plano de Manejo desta Unidade.

METODOLOGIA

O presente trabalho deriva da Dissertação de mestrado intitulada “Unidades Geoambientais como subsídio ao Planejamento Ambiental: ESEC Taim (RS)”. Em passos iniciais são levantadas as fontes bibliográficas para a pesquisa e análises prévias de artigos, dissertações, teses, livros, entre outros, que auxiliem no processo de construção da dissertação e compreensão da problemática do tema de estudo. Com esta finalidade foi utilizado o Laboratório de Geomorfologia e Recursos Hídricos da Universidade Federal do Rio Grande – FURG para um levantamento bibliográfico a respeito da área da pesquisa e para obtenção de referenciais teóricos a cerca da temática de pesquisa. No atual momento está sendo realizado um mapeamento de uso e cobertura da terra segundo metodologia do IBGE 2013, a partir de imagens de satélite LANDSAT, com o auxílio de softwares livres como o Quantum GIS e SPRING. O mapa foi elaborado em escala de 1:50.000 e composição colorida em falsa cor (RGB) das bandas 4, 5, e 3, respectivamente. Com base no Manual do Uso da Terra do IBGE (2013), foram categorizadas seis classes (agropastoril, rizicultura, banhado, silvicultura, vegetação de dunas, dunas e faixa de praia lagunar e oceânica e os corpos d’águas). As áreas foram quantificadas a partir da contagem do número de pixels classificados em cada uma das classes de uso e cobertura da terra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim) é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) criada pelo decreto n. 92.963, de 21 de julho de 1986. Localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul – Brasil, a ESEC Taim compreende parte dos municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar. Por meio do decreto 81.603 de 26 de abril de 1978, uma área de 33.815 hectares passou a ser destinada a conservação, com objetivo de proteger os sistemas de terras úmidas do extremo sul da

Planície Costeira. Neste ambiente, em 1986, foi criada a ESEC Taim, com uma área de 10.938,58 hectares em lotes descontínuos, ou seja, uma área bem menor, sendo necessária a ampliação para garantir a sua proteção, objetivo para os quais a UC foi criada. As discussões sobre os novos limites da UC vinham sendo feitas desde 2008. Um dos primeiros critérios utilizado para a proposta foi incluir banhados permanentes e excluir propriedades menores do que 200 hectares, definindo desta forma o desenho da futura poligonal. Em sua grande maioria as áreas reincorporadas são públicas e Áreas de Preservação Permanente, totalizando uma área de 32.800 ha. Definir um espaço territorial como uma UC, mesmo sendo esta uma intervenção antrópica, proporciona benefícios ecológicos e paisagísticos, além de garantir proteção, mitigação e conservação do patrimônio natural, genético, cultural e tradicional. De maneira oposta, o uso inadequado da terra pode vir a comprometer a função principal desta UC. A ESEC Taim, embora caracterizada como de Proteção Integral, ao qual requer 80% de sua área destinada à preservação e 20% destina à pesquisa, ainda possui cerca de 10 mil hectares ocupados pela pecuária o que altera diretamente o ambiente, provocando o pisoteio e a compactação do solo, e ainda, alterando a comunidade vegetal típica dos banhados. Ademais, sabe-se que a rizicultura, a silvicultura, caça e pesca ilegal, entre outros fatores presentes na zona de amortecimento da Unidade, comprometem e afetam a sua função de preservação. Ao consolidar informações de áreas protegidas com softwares de Sistemas de Informações Geográficas é possível dimensionar de forma mais clara as atividades que oferecem riscos e pressões, possibilitando ações de manejo mais efetivas. O levantamento sobre o uso e ocupação da terra fornece subsídios para avaliação de impactos ambientais e auxilia na criação do Plano de Manejo.

CONCLUSÃO

Por ser uma Estação Ecológica, a ESEC Taim ainda mantém áreas preservadas e isso possibilita a elaboração de mapeamentos de referência, com vistas a futuros estudos comparativos para a identificação das alterações ambientais, justificados pelas áreas de entorno, onde a pressão exercida pelas atividades antrópicas é marcante. Destaca-se que a identificação dos usos através do mapa de uso da terra, possibilita acompanhar as transformações espaciais e como essas interferem na dinâmica da ESEC e possibilita contribuir com plano de manejo da Estação adequado à realidade do ambiente. Além disso, são de suma importância a desapropriação e a indenização dos proprietários dessas áreas no interior da Unidade, para que as mesmas sejam adquiridas pela União.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Uso da Terra. 3ª ed. Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, J.F. Avaliação da vulnerabilidade ambiental do Distrito do Taim, Santa Vitória do Palmar (RS). 87f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Geografia. 2017.

XAVIER, R.A.; GAUER, N.P.; WEISS, C.V.C.; CARDOSO, O.R. Proposta de Classificação de Uso do Solo para Avaliar Pressões (Método RAPPAM) em uma Unidade de Conservação no Sul do Brasil. Scientia Plena, v. 11, n. 2, 2015.

FONTES FINANCIADORAS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Instituto de Ciências Humanas e da Informação - ICHI

Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo

Laboratório de Geomorfologia

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

**344 - AVANÇOS PARA APLICAÇÃO DO MODELO OVERLAP ANALYSIS DA
INTEGRATED VALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES AND TRADEOFFS ?
INVEST NO SOFTWARE TERRSET**

**JÚLIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO, GUILHERME GASTAL DE CASTRO RAMOS,
TATIANA SILVA DA SILVA**

Contato: JÚLIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO - JULIANYLANDAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: modelos ecossistêmicos; sobreposição de usos; NatCap

INTRODUÇÃO

Planejamento, manejo e gestão são ações necessárias ao aproveitamento sustentável dos espaços e recursos naturais das zonas costeiras (MMA, s.d), portanto, identificar e conhecer a distribuição de atividades são componentes essenciais. Ao avaliar a disposição das áreas de maior concentração de usos, é possível visualizar sobreposições, compatibilidades, incompatibilidades e inferir quais as áreas de importância socioeconômica ou ecológica, facilitando a compreensão das relações sistêmicas.

Ferramentas de modelagem ambiental, como modelos ecossistêmicos InVEST, vêm ao encontro destas ações. Overlap Analysis, produz mapas com áreas mais relevantes às atividades, com base em valores de pesos de importância fornecidos pelo usuário, porém não há metodologia para essa valoração. Assim, buscando-se melhorar a aplicação do modelo no software Terrset, desenvolveu-se um sistema de indicadores ambientais com critérios de avaliação.

METODOLOGIA

Como o modelo Overlap Analysis permite que os usuários incluam informações qualitativas ou quantitativas sobre características das atividades para ponderação dos pesos de importância relativa dos usos e dos espaços nos quais esses se encontram, e tendo como resultado dois mapas, de Frequência de Ocorrência (FO) e o Índice de Importância (II), foi necessário desenvolver um sistema de indicadores ambientais com critérios de avaliação para auxiliar na ponderação dos pesos, visto ao fato do modelo ser sensível a esses pesos podendo afetar os resultados quando não feito de maneira adequada.

Oito indicadores ambientais foram criados e categorizados em três categorias: I - importância socioeconômica da atividade; II - conformidade da atividade em relação aos sistemas ambientais; e III - impacto da atividade sob os serviços ecossistêmicos. A escolha dessas categorias se deu objetivando contemplar três diferentes cenários ambientais, os quais envolvessem as visões desenvolvimentista, conservacionista e preservacionista, sucessivamente, permitindo que o usuário do modelo pondere os pesos das atividades da região estudada para obter resultados a diferentes tipos de análises. Os pesos para cada critério variam entre 1 e 5, exceto para o indicador ambiental de legalidade, em que os pesos dos critérios variam em 1, 3 e 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na categoria I, a escolha dos critérios para os indicadores ambientais são:

Potencial de Arrecadação de Impostos: Avalia o potencial de arrecadação de impostos das atividades, ponderando pesos maiores àquelas com maior arrecadação e peso mais baixo quando não há arrecadação. A análise pode ser por informações, em formato de valores em reais, da Secretaria de Estado da Fazenda, sobre arrecadação de impostos estaduais por setores da economia (indústria, comércio, serviço, agropecuária).

Geração de Renda Local: Avalia a capacidade da atividade de gerar renda local ou diretamente à comunidade, ponderando conforme sua abrangência, ou seja, quanto atinge economicamente a população. Considera-se a significância da atividade para maioria da população e o desenvolvimento social e econômico, como aumento de vagas de emprego pela contratação direta ou indireta e do poder aquisitivo, gerando maior consumo e, conseqüentemente, mais contratações nos outros setores da economia.

Exclusividade Social: Avalia qual a chance do trabalhador deixar de exercer a atividade ou de abandonar seu cargo. Quando não há dificuldade para troca de atividade, considera-se que o “esforço” para alcançar determinado cargo foi mínimo, e quando há impossibilidade, o “esforço” foi significativo. Como “esforço”, considera-se a intensidade de força intelectual ou moral a inserção em determinado cargo ou quando há relação com aprendizado por herança familiar. O indicador é de difícil ponderação, pois diferentes atividades obtêm trabalhadores que enquadram-se nos cinco critérios.

Escala de Influência do Uso: Avalia a influência da atividade em diferentes escalas (global, nacional, regional, local, pontual), ponderando pesos maiores àquelas de influência global, analisando-se as características da atividade e até que nível há envolvimento do uso para cada escala.

Número de Atores Envolvidos: Avalia o número de atores envolvidos às atividades, compreendendo órgãos públicos governamentais (municipal, estadual, federal); comunidade científica; comunidade local e regional; iniciativa privada; comunidade internacional.

Para categoria II, a ponderação dos critérios é a seguinte:

Situação Legal: Avalia se a atividade em si ou aquela exercida em uma área, atende, atende parcialmente ou não atende a legislação.

Compatibilidade Ambiental: Avalia o quanto determinada atividade é compatível aos sistemas ambientais, ou seja, se atividade tem “boa relação” com os sistemas ambientais e faz uso correto dos benefícios ecossistêmicos.

Avalia-se Potencial de Impacto Ambiental na categoria III, ou seja, qual o potencial da atividade em gerar impacto ao meio e qual o risco à degradação. Pondera-se considerando o grau de efeito negativo sobre o ambiente natural que determinado uso pode causar.

CONCLUSÃO

Conhecer as áreas em que há sobreposição de usos e aquelas com maior importância para diferentes atividade (sociais, econômicas e ecológicas) proporcionam adequada compreensão sobre possíveis conflitos. Além disso, são base para seleção de áreas que necessitem de políticas públicas de gerenciamento de usos, bem como facilitam na tomada de decisão dos gestores ambientais.

O modelo Overlap Analysis, criado para auxiliar no planejamento de zonas costeiras, mostrou-se mais adequado para aplicação com a criação do sistema de ponderação de pesos, pois facilita a alteração e manipulação da importância dos usos de acordo com a necessidade de criação de cenários alternativos. A integração desse modelo à outras

ferramentas de análise de gestão, possibilitam a obtenção de resultados significativos às políticas públicas de macrozoneamento, planejamento, ordenamento e monitoramento ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Os múltiplos usos da Zona Costeira. Disponível em:, Acesso em: 28 de jun. 2018.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto (PPGSR); ao Laboratório de Modelagem de Bacias Ricardo Ayup-Zouain (LabModel) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelo espaço concedido para a pesquisa; aos pesquisadores e alunos do LabModel; ao Laboratório de Ecologia da UFRGS pela disposição da licença do software Terrset.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

358 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DA ENSEADA DO BRITO ATRAVÉS DE GEOPROCESSAMENTO.

EMANUELE TELES OURIQUES DE MELLO

Contato: EMANUELE TELES OURIQUES DE MELLO - EMANUELE.MELLO@UNIGRANRIO.EDU.BR

Palavras-chave: Geoprocessamento; Ocupação Urbana

INTRODUÇÃO

O artigo refere-se à evolução da ocupação da Enseada do Brito, no município de Palhoça. A Enseada do Brito localiza-se na região sul do município, no lado leste da BR-101, sendo geograficamente confinado e protegido a oeste pelo Morro do Cambirela. Trata-se de um dos distritos mais antigos do município e vem crescendo através da ocupação prioritariamente residencial advinda da busca de um refúgio para descanso dos moradores da capital. O objetivo do artigo é evidenciar a evolução da ocupação do município, através de técnicas de Geoprocessamento, utilizando a resolução temporal a fim de determinar os seus limites e restrições de expansão, assim como projetar a readequação da infraestrutura da localidade para garantir a qualidade de vida da população lá assentada.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do artigo, utilizou-se de técnicas de análise de séries históricas de Levantamentos Fotogramétricos e imagens de Sensoriamento Remoto de diferentes épocas. Estas imagens foram adquiridas junto a Secretaria de Planejamento do Governo do Estado, ao Serviço de Patrimônio da União, ao acervo online do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e de imagens provenientes do Google Earth Pro. Em seguida deu-se início a aplicação das técnicas de Geoprocessamento. As atividades foram realizadas no software QGIS Desktop 2.18.0. O primeiro passo para realizar esta tarefa foi mosaico das imagens oriundas dos levantamentos fotogramétricos. Em seguida iniciou-se o georreferenciamento de cada uma das imagens a serem utilizadas. Esta tarefa foi realizada através da identificação das coordenadas de quatro pontos de controle que pudessem ser igualmente identificados em cada uma das imagens e cada um dos mosaicos. Posteriormente, foi realizada a determinação e unificação das escalas de trabalho para a produção dos elementos de análise. A partir de então foi realizada a produção dos layouts finais dos mapas temáticos a serem analisados. Os layouts contemplam a hidrografia e ocupação urbana da área da Enseada do Brito e as análises ocorreram em função destas feições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira análise a realizar foi a determinação da Preamar de 1831. Para identificar a preamar de 1831, utilizamos o material adquirido no Serviço do Patrimônio da União - SPU, órgão legalmente habilitado para determiná-la. O SPU forneceu o mapa da restituição realizada no ano de 1996. As imagens aéreas recolhidas e o mapa de SPU foram processados para que todos pudessem ser relacionados aos mapas gerados da Enseada do Brito. O que foi possível fazer uma disposição de camada de cada uma das imagens para a restituição da Linha de Preamar de 1831 e, através destes, pudemos confirmar a sua localização na série de imagens. Desta forma, pudemos perceber que,

no decorrer dos anos, houve alterações na fronteira, tais como aterros. Uma vez identificada a Preamar de 1831 deu-se a identificação dos Terrenos de Marinha. A faixa de Terrenos de Marinha, de acordo com a legislação, é uma faixa de largura de 33m, a partir de qualquer água marinha, ou fluvial contada da preamar de 1831 terra dentro. Os Terrenos de Marinhas integram o patrimônio da União. Sua localização foi determinada a partir de informações extraídas da restituição da SPU. A identificação da Ocupação Urbana, bem como de sua evolução, foi realizada através da Fotointerpretação. Existe limitação geográfica o que permite a previsão de que esta ocupação não se expanda, fique contida a estes limites geográficos, ou seja, sem conurbação. A avaliação da acessibilidade pode ser facilmente identificada tendo como limitante e acessos Norte e Sul diretamente conectados à BR-101. Significa que este trecho da rodovia, conhecido por seus intermináveis congestionamentos interferem diretamente e diariamente na rotina da população. Entretanto, em função das barreiras geográficas torna-se impossível a implantação de outros acessos, exceto pelos acessos marítimos. Em visitas no local, identificou-se que a maioria das edificações se utiliza de poços artesianos para o abastecimento de água e de fossas e sumidouros para a captação e tratamento de esgoto. Já o serviço de acesso à rede de distribuição de luz é amplo através da concessionária responsável pela região.

CONCLUSÃO

Analisando os resultados, observa-se ocupação de edificações unifamiliares, para uso residencial, com características próprias da colonização açoriana ocorrida no litoral de Santa Catarina. Estas edificações ocupam terrenos de marinha, estando em desacordo com a legislação. O Plano Diretor não faz distinção no Zoneamento Ambiental. Pela geografia, a tendência é um aumento da densidade ocupacional. Este aumento gera impermeabilização da área, prejudicando o sistema de drenagem. Problemas no sistema de drenagem nesta área implicam em problemas na drenagem da BR-101, principal via de acesso a capital do Estado. É passagem da carga entre o estado do Rio Grande do Sul e o restante do país. Ainda, existe a problemática do abastecimento de água e esgoto, que deverão ser tratados junto ao poder público para evitar contaminação do lençol freático e conseqüentemente dos cursos d'água. Fica evidente a necessidade de um Planejamento de Ocupação Urbana Específico para a Enseada do Brito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING (2004). Manual of Photogrammetry. Bethesda, ASPRS, 5 th Edition. 1000 p.
- BREW, A.N. Aerial photography. In : Manual of photogrammetry. 4th ed. Falls Church: American Society of Photogrammetry, 1980. p.279-303.
- CAMPBELL, J.B. Introduction to Remote Sensing. 4. ed. New York: The Guilford Press, 2002. 654p.
- KARNAUKHOVA, E. A intensidade de transformação antrópica da paisagem como um indicador para a análise e a gestão ambiental (Ensaio metodológico na área da Bacia Hidrográfica do Rio Fiorita, Município de Siderópolis, SC). Florianópolis, SC, 2000, 222p. – Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFSC.
- LIU, W.T.H. (2007) Aplicações de Sensoriamento Remoto. Editora UNIDERP. Campo Grande.881p.

YOSHINAGA, S.; PIRES NETO, A.G. (1993). Os estudos do meio físico como subsídio ao planejamento e a análise ambiental. In: 4º Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente. Cuiabá, 993. Anais... Cuiabá : ICHS, UFMT, Dep. de Geografia, p.403-413.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

367 - CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS *STAKEHOLDERS* LIGADOS À MARICULTURA NO MUNICÍPIO DE PENHA/SC

MARCEL CÂMARA MIRALDO, WAGNER COTRONI VALENTI, DEBORA MARTINS DE FREITAS

Contato: MARCEL CÂMARA MIRALDO - MCMIRALDO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Maricultura; Percepção dos atores; Stakeholders; Zoneamento Costeiro; Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura

INTRODUÇÃO

Santa Catarina é o único Estado brasileiro com instrumentos de zoneamento da maricultura (Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura – PLDMs) implementados, sendo o município de Penha um dos maiores produtores nacionais. A contribuição dos diferentes atores envolvidos na atividade é importante para compreender como essa indústria influencia as comunidades humanas, além de auxiliar na avaliação da efetividade dos esforços para sua regulamentação. Compreender a percepção dos *stakeholders* de uma região sobre mudanças de gestão é essencial para entender como estes podem antecipar e reagir a estas mudanças. Também permite identificar conflitos remanescentes e potenciais novos conflitos e gerenciá-los antes que prejudiquem os esforços de gestão. Portanto, o objetivo deste estudo é identificar e classificar a relevância dos *stakeholders* relacionados à maricultura em Penha/SC.

METODOLOGIA

Nem todo ator relacionado a uma atividade é necessariamente um *stakeholder* desta, portanto foi necessário listar todos os atores relacionados à maricultura em Penha para podermos classificá-los quanto a sua relevância. Para isto seguimos o guia da FAO para identificação de *stakeholders* no planejamento e gestão da aquicultura (AGUILAR-MANJARREZ et al., 2017), além de levantamentos prévios para a região. Para chegar à classificação final da relevância dos *stakeholders*, entrevistamos quatro pesquisadores especialistas na área da aquicultura, com conhecimentos prévios sobre a região. Estes especialistas responderam um questionário baseado em predefinições adaptadas de Mitchell et al. (1997), que lhes foram apresentadas juntamente ao questionário. Os especialistas responderam a questões sobre a presença ou ausência de cada atributo principal (poder, legitimidade e urgência) em cada um dos atores listados. A compilação das respostas dos questionários gerou a classificação final dos *stakeholders* ligados à maricultura em Penha, de acordo com a percepção de pesquisadores especialistas. Esta classificação pode variar de 0 a 7 pontos, sendo 0 a ausência de qualquer atributo (não-stakeholder), resultados entre 1 e 3 pontos significando a presença de apenas um dos atributos (*stakeholders* inativo, discricionário e exigente, respectivamente), resultados entre 4 e 6 pontos significando a presença de dois atributos em três possíveis (*stakeholders* dominante, perigoso e dependente, respectivamente), e o máximo de 7 pontos significando a presença de todos os atributos (*stakeholder* definitivo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais atores relacionados à aquicultura elencados pela FAO são os aquicultores, pescadores, turismo e embarcações (AGUILAR-MANJARREZ et al.,

2017). Polette e Silva (2006), em levantamento dos principais atores na zona costeira de Penha elencaram a maricultura, pesca artesanal e turismo náutico. Nos estudos prévios do PLDM de Penha destacam-se os maricultores, pescadores, moradores locais e técnicos da EPAGRI (SEAP/PR, 2007). Deste modo, listamos como principais atores os maricultores, pescadores, embarcações de turismo, navios, banhistas, catadores de mexilhões, roubos/furtos, vândalos, universidades, EPAGRI e governo.

Com 0 ponto, os resultados indicam que navios e banhistas não foram caracterizados como *stakeholders* da maricultura. Resultado esse inesperado, haja vista que banhistas tendem a apresentar conflitos relacionados à poluição visual na região. No entanto, tal fato pode ser explicado pela baixa influência do poder financeiro das transportadoras, pois os cultivos encontram-se fora das rotas de navegação. Pescadores artesanais e recreativos, além de embarcações de turismo, obtiveram 2 pontos, sendo considerados *stakeholders* discricionários. Todos apresentam legitimidade em suas reivindicações, porém pelo fato de as comunidades locais possuírem baixo poder aquisitivo e os turistas não serem residentes locais, ambos perdem os atributos de poder e urgência. Vândalos e praticantes de roubos e furtos obtiveram 5 pontos, considerados como *stakeholders* perigosos, que possuem o poder por meio da força bruta e a urgência em decorrência da condição social precária, mas não há legitimidade em suas reivindicações. Catadores de mexilhões obtiveram 6 pontos, sendo *stakeholders* dependentes, pois trabalham com a mesma espécie cultivada, ganhando assim legitimidade e urgência em suas reivindicações, mas perdendo poder pela baixa renda. Já os maricultores, universidades, EPAGRI e governo obtiveram pontuação máxima, sendo *stakeholders* definitivos da maricultura em Penha. Resultado esse esperado para os maricultores, por serem os responsáveis pela manutenção da atividade desde a coleta de sementes até a despesca. Nem sempre se espera que os órgãos públicos sejam classificados como definitivos, devido ao fato de os interesses políticos serem transitórios e mudarem de acordo com o grupo que está no poder. Como a implantação do PLDM em Penha foi uma decisão do governo brasileiro, a urgência da reivindicação pôde ser considerada. Desta maneira, o governo e sua agência (EPAGRI) puderam ter todos os atributos considerados. Assim, com o apoio financeiro do governo e órgãos de fomento, as universidades também possuem os três atributos que as caracterizam como *stakeholders* definitivos.

CONCLUSÃO

A metodologia de classificação de *stakeholders* utilizada foi eficaz ao diferenciar quais atores eram relevantes ou não para a atividade. Deste modo, foi possível concluir que os maricultores, governo, universidades e o órgão de extensão do estado de Santa Catarina (EPAGRI) são os principais atores relacionados à atividade da maricultura na cidade de Penha. É importante ressaltar que este é apenas um levantamento preliminar, uma vez que a percepção dos produtores também é fator essencial para um levantamento completo sobre o tema. Assim, entender as percepções dos produtores e dos outros *stakeholders* definitivos da maricultura poderá facilitar ainda mais o entendimento da importância e efetividade da implementação do zoneamento e planejamento da maricultura na região de Penha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR-MANJARREZ, J.; SOTO, D.; BRUMMETT, R. 2017. Aquaculture zoning, site selection and area management under the ecosystem approach to aquaculture. FAO, The World Bank, Rome.

MITCHELL, R.K.; AGLE, B.R.; WOOD, D.J. 1997. Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Acad. Manag. Rev.* 22, 853–886. doi:10.5465/AMR.1997.9711022105.

POLETTE, M.; SILVA, L.N. 2006. Análise sócioambiental da Orla da Armação do Itapocoroy, Penha: bases para o ordenamento marinho segundo uma visão interinstitucional, in: Branco, J.O.; Marenzi, A.W.C. (Eds.), *Bases Ecológicas Para Um Desenvolvimento Sustentável: Estudos de Caso Em Penha, SC*. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC, pp. 279–292.

SEAP/PR, 2007. Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura - PLDM's de Santa Catarina: Município de Penha. SEAP/PR, Brasília.

FONTES FINANCIADORAS

Estudo aprovado no CEPH-ICT-CAMPUS DE SJCAMPOS-UNESP sob CAAE nº 84013518.0.0000.0077.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

379 - PROJETO DE GESTÃO INTEGRADA DA ORLA MARÍTIMA EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

EDUARDO BULHOES

Contato: EDUARDO BULHOES - EDUARDOBULHOES@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Projeto Orla; Plano de Gestão Integrada; Gerenciamento Costeiro

INTRODUÇÃO

Em Campos dos Goytacazes-RJ, o Projeto Orla é articulado envolvendo as representações do governo municipal, estadual e federal e a sociedade civil organizada. Iniciou em dezembro de 2009 objetivando promover a gestão sustentável e assegurar a preservação ambiental e o ordenamento da orla. Em 2015, o Plano de Gestão Integrada (PGI) e o Comitê Gestor foram homologados, após o cumprimento das etapas previstas. Desde então a atuação do comitê gestor têm visado cumprir metas estipuladas pelo PGI. O objetivo do trabalho é divulgar o processo de articulação do Projeto Orla no município expondo as etapas cumpridas, a participação dos atores envolvidos, as questões de interesse, os principais resultados alcançados e a discussão atual sobre os problemas que impactam a orla e a comunidade.

METODOLOGIA

As etapas anteriores às atividades concentradas no município foram a geração de insumos e mobilização pelo MMA e SPU. Em seguida, a articulação desses órgãos com os governos estaduais e municipais visam instrumentalizar e garantir o apoio dos respectivos órgãos ambientais a aderir e articular o Projeto Orla no município. A partir da 1ª Oficina (2010) reuniu-se a coordenação federal, estadual e municipal com a adesão da sociedade civil dentre outros representantes governamentais ou não. Desde então o presente autor participou de todas as etapas. Foram realizadas oficinas locais com grupos de trabalho visando levantar e discutir soluções sobre a orla, essas cooperaram objetivamente na elaboração do PGI, especificamente, via diagnóstico detalhado e construção dos quadros de ações e cenários desejados. A 2ª Oficina (2011) consolidou os quadros de ações e medidas estratégicas. Na ocasião foi formado o Pré-Comitê Gestor sendo este paritário entre órgãos municipais e a sociedade civil. O grupo reuniu-se 12 vezes entre 2011 e 2012 para discutir e tomar providências em relação às questões de ordenamento, adequações, intervenções no verão, produção de quadros e zoneamento da orla e demais discussões. Em 2015 houve homologação do PGI e oficialização do Comitê Gestor. Daí em diante o Comitê reuniu-se 11 vezes. Paralelamente foram realizadas pesquisas documentais (atas de reuniões) e na literatura científica, levantamentos de campo e mapeamentos para compor resultados aqui apresentados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As oficinas realizadas e o trabalho posterior do Pré-Comitê Gestor geraram um diagnóstico detalhado que partiu da compartimentação da orla em três unidades de paisagem e subdivisão das mesmas em quatorze trechos. O município possui 28 km de orla marítima, exposta, com trechos nativos, urbanizados e em urbanização. O relevo é de planície, formado por terrenos baixos arenosos onde ocorre restinga, área de

mangue, áreas periodicamente alagadas, lagunas e rios. As áreas já sujeitas à regulamentação são as UCs que tem seus limites dentro da orla do município como o PELAG e a APA Lagamar. Os conflitos ambientais pelo uso das áreas naturais fora dos limites das UCs esbarram nas atividades já consolidadas e identificadas como geradoras de problemas e essas foram atribuídas ao comércio, à pesca, ao turismo, veraneio e à construção civil.

Os avanços em comum foram a incorporação de ações definidas em PGIs em práticas ambientais do estado, como por exemplo, a incorporação de áreas de orla em UCs. O exemplo do PELAG, criado em 2012, com a incorporação de parte da porção norte do litoral como área de proteção integral é um exemplo disso. O PGI aprovado - o primeiro a ser aprovado no estado do Rio de Janeiro - estabelece metas a serem cumpridas em até 5 anos, de acordo com cronograma estabelecido. Estas metas são chamadas de Plano de Ações e funcionam como um direcionamento do que deve ser realizado ao longo da implantação do Projeto Orla. As atividades que antecederam a aprovação este projeto, foram de fato uma preparação para a formulação do PGI. O Plano de Ações é subdividido dentro das três unidades que compreendem a orla municipal, devido às diferentes demandas de cada uma delas. O PGI não é imutável, como este é um plano em processo de implementação o mesmo se encontra em constante análise e discussão pelo Comitê Gestor.

O momento atual é de prosseguimento através das reuniões periódicas do Comitê Gestor que iniciou discutido pautas institucionais como regimento interno, nomeação de conselheiros, possibilidades de captação de recursos, repactuação dos prazos estipulados pelo PGI e partiu para discussões mais práticas sobre regularização de usos e estruturas junto ao SPU, apontamento de irregularidades na orla, adequações do porto e terminal pesqueiro, adequação de iluminação da orla, problemas como eventos de ressaca e erosão costeira, organização de eventos na orla, dentre outros.

CONCLUSÃO

A percepção da comunidade sobre os problemas da orla, as tendências apontadas e cenários desejados indicam preocupação com qualidade ambiental e entendimento sobre quais atividades as comprometem. Demandas preservacionistas misturam-se à demandas de infraestrutura e serviços, em referência à manutenção e ampliação da qualidade de vida local onde se conjugam qualidade da paisagem, desenvolvimento e infraestrutura urbana. Apesar de 53% da orla ter sido diagnosticada com alto grau de originalidade é claro para os munícipes que parte dessas áreas naturais vêm sendo degradadas e pouco valorizadas como elemento paisagístico de equilíbrio ecológico, o que as torna alvo de pressões e este é o principal desafio. A indicação das responsabilidades pelas ações e medidas estratégicas revela uma pletera de atores e instituições. Os prazos curtos e os recursos escassos aumentam a complexidade e o desafio das etapas seguintes, já em discussão por um Comitê Gestor consolidado e ativo.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

381 - ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA E USO DA TERRA COMO SUBSÍDIO PARA O PLANEJAMENTO COSTEIRO. CASO DO SETOR COSTEIRO CENTRAL DE JAGUARUNA, SC

JERUSA DA SILVA PEIXOTO, FLÁVIA FARINA, NELSON LUIZ SAMBAQUI GRUBER, SOFIA ROYER MORAES, TAMIRIS DA SILVA ALVES

Contato: JERUSA DA SILVA PEIXOTO - JERUSASPEIXOTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: cobertura e uso da terra; zona costeira; planejamento urbano

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras se caracterizam pela alta concentração da população e da urbanização e por se constituírem em ambientes de alta vulnerabilidade aos processos decorrentes de sua ocupação. Por outro lado, o planejamento territorial é uma ferramenta de ordenamento do crescimento urbano e do controle dos problemas da acelerada urbanização (DELFINO, 2008). Os mapas de cobertura e uso da terra são um importante instrumento para o ordenamento urbano na medida em que permitem o diagnóstico, a mensuração e a análise temporal dos padrões da ocupação humana e, conseqüentemente, dos impactos resultantes. Neste sentido, este trabalho propõe a análise das alterações na cobertura e uso da terra em uma parcela da zona costeira do município de Jaguaruna (SC), para fins de auxiliar no planejamento territorial.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho foi dividida em quatro etapas. A primeira se refere à seleção e à sistematização de informações cartográficas, de imagens de satélite, de ortofotos e de dados estatísticos. A segunda fase consistiu na estruturação e na entrada das informações em ambiente SIG, no software ArcGIS 10.5. O recorte da área de estudo compreende os limites entre os balneários Campos Verdes e Campo Bom, obtidos a partir dos arquivos digitais dos setores censitários do IBGE (2010). Ainda, foram elaborados ortofotomosaicos para os anos de 2002 e 2012. Na terceira etapa, foram produzidos os mapas de cobertura e uso da terra para os referidos anos, pelo método da interpretação visual, considerando o Sistema de Classificação proposto por Anderson (1979). A última etapa compreendeu a análise espacial para detecção de alterações nos padrões de cobertura e uso da terra. Cada classe temática mapeada, em ambas as datas, foi mensurada (área e porcentagem) e, posteriormente, elaborou-se um mapa de subtração (mapa de 2012 pelo ano de 2002). Ainda, cada classe de ambos os anos considerados foi sobreposta para obtenção de mapas individuais, de modo a se analisar a redução ou a ampliação de áreas. Para tanto, aplicou-se uma ferramenta de intersecção entre as categorias digitalizadas, estimando-se a área alterada (km e %).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação das ortofotos resultou no mapeamento, para os anos de 2002 e 2012, das seguintes classes de cobertura e uso da terra: praia, dunas costeiras, silvicultura, mata, urbano, campo, área exposta, curso d'água, lago, área úmida, via principal e vias secundárias. Ao compararmos os dois mapas e os dados de área, percebe-se que as alterações mais significativas recaem sobre a classe urbana, avançando sobre as

dunas e o campo. A silvicultura teve uma ampliação de área, sobretudo, substituindo a classe campo. Portanto, pode-se constatar que a classe campo obteve a maior perda de área nesses 10 anos e, a classe urbana obteve o maior acréscimo em sua área total. As classes de usos urbano e silvicultura, juntas, tiveram um acréscimo de 9,28% no ano de 2012 com relação ao ano de 2002. Já a cobertura natural, representada pelo campo, dunas costeiras e corpos de água, teve uma perda de 12,09%. Constatou-se a redução da área das dunas costeiras em função da ampliação da faixa de praia, abrangendo 4,60% de redução; e do avanço da urbanização, totalizando 3,72% de dunas ocupadas pela classe urbano. O campo teve a maior perda no período investigado, com redução de 9,75 % da sua área original. Tal subtração de área ocupada pelo campo se deve à expansão da urbanização e da silvicultura, com 15,70% e 9%, respectivamente.

A silvicultura compôs a segunda maior ampliação (3,11%), com ênfase em locais onde já se exercia essa prática, substituindo assim áreas de campo. O solo exposto avançou em locais próximos à prática de silvicultura e à urbanização. A cobertura lago obteve redução de 0,16%, porém, este valor ainda precisa ser melhor avaliado quanto às condições meteorológicas anteriores à obtenção das imagens. Por outro lado, a cobertura natural mata teve 1,08% de acréscimo em sua área total original. No período abrangido nesse estudo, a expansão urbana foi a maior responsável pela substituição de áreas naturais, como as dunas costeiras e o campo (caracterizado como vegetação de restinga herbácea). A área total desses ambientes suprimida pelas práticas antrópicas, o que aqui inclui a expansão urbana e a silvicultura, foi de quase 12%, o que para um período de 10 anos pode ser considerado um valor significativo.

CONCLUSÃO

Os usos da terra decorrentes do processo de urbanização resultaram na degradação dos ambientes naturais (dunas, restingas e lagos). A ocupação realizada de forma desordenada aliada à tendência de aumento da pressão urbana, gerou impactos negativos sobre os ambientes naturais de Jaguaruna, tais como a supressão de áreas ambientalmente sensíveis e a alteração da dinâmica costeira. A análise temporal da cobertura e uso da terra possibilitou a transformação de dados espaciais em informações relevantes a serem aprofundadas com vistas a elaboração de diagnósticos ambientais. Tais informações representam uma contribuição para a conservação dos ecossistemas e o desenvolvimento adequado de atividades socioeconômicas, subsidiando a adoção de medidas mitigadoras para redução de impactos ambientais e a tomada de decisão no planejamento territorial. Espera-se, assim, dar suporte para o gerenciamento costeiro integrado e ao estabelecimento de políticas públicas para a condução da expansão urbana em áreas mais apropriadas, protegendo as áreas ambientalmente sensíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J.R.; HARDY, E.E.; ROACH, J.T.; WITMER, R.E. Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos. Tradução: Strang Harold. IBGE: Rio de Janeiro, 1979. 75 p.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Brasília, 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm >. Acessado em: 14 de ago. 2017.

BRITO, J.L.S.; PRUDENTE, T.D. Análise temporal do uso do solo e cobertura vegetal do município de Uberlândia-MG, utilizando imagens ETM+ / Landsat 7. Revista Sociedade & Natureza. Uberlândia, V. 17, n. 32, p. 37 – 46, jun. 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/viewFile/9164/5633> >. Acessado em: 29 de out. 2017.

CECO - Centro de Estudos em Geologia Costeira e Oceânica. Projeto Diagnóstico e Plano de Manejo de Dunas Frontais para o município de Jaguaruna, SC: Índice de criticidade legal-ambiental. Instituto de Geociências (IGEO). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). V. 03. 2013. 68 p.

DELFINO, D. dos S. Desenvolvimento e planejamento urbano na cidade de Jaguaruna/SC: representação e atuação dos atores sociais. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. 162 p.

GRUBER, N.L.S.; BARBOZA E.G.; NICOLODI J.L. Geografia dos Sistemas Costeiros e Oceanográficos: Subsídios para Gestão Integrada da Zona Costeira. Centro de Estudos de Geologia e Oceânica - CECO/UFRGS. Gravel. ISSN 1678-5975, Nº 1, 81-89, Porto Alegre-RS. 2003. Disponível em < http://www.ufrgs.br/gravel/1/Gravel_1_07.pdf >. Acessado em 01 jul. 2017.

IBGE. Manual Técnico de Uso da Terra. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro – RJ, 2ª Edição: 2006. ISBN 0103-9598.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. 2010. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br> >. Acessado em: 24 de ago. 2017.

PORTZ, L.; JARDIM, J.P. de M.; MANZOLLI, R.P.; GRUBER, N.S. Impactos no sistema de dunas: dinâmica natural versus interferência antrópica. Ambiente & Sociedade: São Paulo. V. XIX, n.3. jul – set 2016. p. 135-154.

SEABRA, V.S.; CRUZ, C.M. Mapeamento da dinâmica da cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do rio São João, RJ. Revista Sociedade & Natureza. Uberlândia, v. 25, nº 2: 411 – 426, mai/ago/2013. Disponível em: < http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/19739/pdf_1 >. Acessado em: 15 de nov. 2017.

SDS/SC. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina – SIGSC. Disponível em: < <http://sigsc.sds.sc.gov.br/> >. Acessado em: 26 de setembro de 2017.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

387 - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA FÍSICA E AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE BOMBINHAS - SC

PAULO HENRIQUE ANTUNES PITTARELLO, MARCUS POLETTE, LARISSA SALETE DA SILVA

Contato: PAULO HENRIQUE ANTUNES PITTARELLO - PAULO.PITTARELLO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Capacidade de Carga Física; Capacidade de Carga Ambiental; Bombinhas

INTRODUÇÃO

A avaliação de carga física e ambiental, para os municípios litorâneos brasileiros, é elemento fundamental no processo de gestão a fim de compreender sua estrutura e funcionamento ao longo do ano. Nos municípios que possuem vocação para o turismo de sol e praia, como é o caso de Bombinhas, entender a capacidade de carga física e ambiental é fator preponderante, pois este tem recebido todos os anos milhares de turistas devido sua beleza cênica, bem como pela suposta qualidade ambiental de suas praias, e do ambiente que cerca este município quase insular. O presente trabalho tem como objetivo avaliar diversos elementos da capacidade de carga física e ambiental de Bombinhas tendo como base os anos de 2015 a 2018.

METODOLOGIA

A fim de cumprir com os objetivos, durante quatro anos foram levantados dados de natureza ambiental e física do município de Bombinhas, os quais foram transformados em indicadores. No que cabe a capacidade de carga ambiental foram analisadas uma série histórica de 22 anos quanto a balneabilidade das principais praias do município segundo os dados do IMA-SC. Foram ainda avaliados os dados mensais de coleta de lixo, e consumo de água. No que se refere a capacidade de carga física, foram avaliados o tamanho das praias, número de leitos, os meios de hospedagem, o consumo de energia elétrica, e a série histórica da evolução da frota veicular do município. Foi também registrado durante os anos de 2015 a 2018 o tráfego de entrada e saída de veículos do município, por meio de uma câmera instalada na entrada da cidade. Na temporada de 2017/2018 foi também possível obter os dados de tráfego da TPA – Taxa de Preservação Ambiental, a fim de complementar e avaliar os dados já existentes. Estes dados foram fundamentais para que seja possível avaliar o estado atual da capacidade de carga ambiental e física de Bombinhas, bem como suas complexas relações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o levantamento realizado, na capacidade de carga física foram avaliadas as áreas de 12 praias no município de Bombinhas, especialmente as mais visitadas, sendo que no total possuem 415.411m². Em uma análise de conforto, considerando a população atual do município, isto representa 22,3m² de praia por habitantes. Com a avaliação do movimento de veículos, foi possível avaliar que Bombinhas possui três momentos distintos ao longo do ano: o período de veraneio, o pós-veraneio e inverno. O veraneio apresenta-se como o período com maior número de veículos de turistas e excursionistas, tendo como base os dias de 27 de dezembro a 22 de fevereiro (verão), sendo que esta data limite geralmente está relacionada ao período de carnaval. O

movimento de pós-veraneio apresenta-se com uma considerável diminuição no trânsito de veículos, e ocorre o período final do veraneio até aproximadamente o dia 24 de maio (outono), sendo caracterizado principalmente pelo trânsito de final de semana dos segundos-residentes. O movimento de inverno consiste basicamente no tráfego de moradores e compreende o final do pós-veraneio, até o início da próxima temporada de veraneio (outono, inverno, e primavera), ou seja, de maio a dezembro. Ainda avaliando a capacidade de carga física, em relação a consumo de energia elétrica, Bombinhas apresentou um incremento de 11,85% na comparação entre 2015 e 2017, onde o consumo foi de 60.739.884kWh e 67.939.364kWh respectivamente. Houve um incremento de 20% no número de leitos distribuídos em 177 meios de hospedagem.

No que se refere a capacidade de carga ambiental, desde 2015, o município vem aumentando sua produção de lixo, de 2015 ao ano de 2017, a quantidade de lixo gerado na cidade teve um incremento de 14,97%, sendo que o pico de produção ocorre justamente no período de veraneio, tendo um valor aproximadamente cinco vezes maior do que no período de inverno. O consumo de água pode ser considerado um indicador ainda insuficientes para formar uma série histórica, entretanto apresenta a tendência de pico de consumo no período de veraneio, aumentando o consumo da população em mais de duas vezes.

Bombinhas apresenta um contínuo decaimento na qualidade da água de suas praias, de acordo com relatórios de balneabilidade do IMA-SC. Em 1996, ano em que começaram as análises, 100% das amostras apresentaram-se em condições próprias de balneabilidade, já no ano 2017, 32% dos resultados mostraram-se impróprios, demonstrando uma tendência de piora na qualidade das praias, especialmente no veraneio.

CONCLUSÃO

Considerando as praias de Bombinhas, apenas sua população fixa possui um conforto ótimo, no entanto o município de Bombinhas tem recebido durante o período de veraneio um número maior de usuários, especialmente vindos de carro, que elevam a população em até 109.843 habitantes, o que diminui a capacidade de carga física das praias para 3,7m²/usuário. A balneabilidade tem sido o indicador mais importante no que se refere as alterações sazonais que ocorrem em Bombinhas, fator importante para avaliar o in put e out put que ocorre no município considerando este como um sistema ambiental. O elevado número de ligações (consumo) de energia nas residências, reforça esta tese, tal fato está sendo agravado pela entrada de milhares de veículos. Os dados apresentam um enorme desafio para a garantia de um futuro sustentável em Bombinhas, que deve ser alcançado com políticas públicas que busquem a qualidade de vida e ambiental do município.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa; à Bolsa do Artigo 171/Fumdes do Governo de SC, ao Laboratório de Conservação e Gestão Costeira Integrada

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

417 - APLICAÇÃO DO PROJETO DE REGULARIZAÇÃO E REMOÇÃO DE EDIFICAÇÕES IRREGULARES

JANIZETE RANGEL PONTES LINS, ARIANE MARIA ARAUJO LEITE, SANDRA MARIA FREITAS FIGUEIREDO, JEFFERSON COSTA SILVA, UMBELINO PEREGRINO ALBUQUERQUE, MARIA BETANIA MATOS CARVALHO, ELOÍZIO HENRIQUE HENRIQUES DANTAS

Contato: JANIZETE RANGEL PONTES LINS - JANELINS2@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Requalificação; áreas públicas; ambiente costeiro

INTRODUÇÃO

O litoral sul da Paraíba apresenta uma diversidade de paisagens que são chamativas ao turismo. A interferência sobre o ecossistema tem provocado danos ambientais e materiais às populações residentes e flutuantes nestas áreas. A praia de Jacumã está localizada no município do Conde distando 26Km da Capital João Pessoa, esta praia em questão se apresenta estreita em relevo plano, com pequena inclinação, estando em planície costeira. As Intervenções sofridas no ambiente levou as três esferas institucionais a repensar um modelo de requalificação que priorizou o meio ambiente/homem, surgindo no âmbito do CGPOC o projeto que tem por objetivo promover o ordenamento e planejamento em ecossistema praial, requalificando, regularizando e removendo edificações irregulares através da concessão de áreas publicas anteriormente ocupada com estruturas precárias promovendo melhorias.

METODOLOGIA

A caracterização do local foi realizada através de diagnósticos rápidos e visuais acompanhados de relatórios de inspeção técnica realizada na área. Os resultados encontrados nos pareceres técnicos conclusivos apontaram que o ambiente bem de uso comum se apresentava invadida por barracas e cômodos que se destinava ao comercio de comida e bebidas, o que ocasionou degradação e destruição desvalorizando a área, não trazendo retorno financeiro que pudesse ser revertido na própria área, bem como não apresentava uma infraestrutura básica com projetos arquitetônicos e sanitários, que tivessem o propósito de organização e a verificação da obediência a legislação ambiental aplicável, além da utilização do espaço que é publico onde existe a restrição a ocupação em terrenos de Marinha por particulares cuja utilização só seria possível através de uma concessão a Prefeitura Municipal do Conde. Foi proposto o “Projeto Urbanização da Orla Marítima de Jacumã” ao comitê gestor do Orla que sendo aprovado, devolveu beleza de paisagem e reorganização do espaço, requalificando a área. Nesse contexto foram realizadas reuniões para apresentar, analisar e discutir com o comitê gestor do orla (CGPOC) a execução da obra. Dando continuidade houve realização do diagnostico, triagem e cadastro das pessoas que ocupavam indevidamente área bem como, houve realização de palestras sobre cessão de áreas publicas. Atualmente o projeto encontra-se em fase de conclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia de Jacumã era uma praia invadida necessitando de regularização, relocação e remoção das edificações irregulares, o objetivo seria devolver a população em geral um espaço público capaz de harmonizar os diferentes atores que utilizam o espaço para

diferentes fins. Inicialmente houve remoção das estruturas irregulares e o compromisso por parte da Prefeitura de atendimento as reivindicações e anseios da população residentes e visitantes. O Projeto vem sendo executado e as mudanças são visíveis com a construção de quadras poliesportivas, espaços livres para shows e eventos, construção de quiosques, ciclovias, paisagismos e estacionamentos. O projeto foi idealizado considerando as características da área, prevendo o reordenamento e requalificação em um ambiente rústico e desordenado, levando em consideração os anseios da população residente, visitantes, comerciantes primando pela funcionalidade das barracas, estética, segurança, respeito à legislação ambiental e as normas técnicas da construção civil. Foram levadas em consideração as condicionantes com propósito da implantação do empreendimento conforme analisado pelo órgão ambiental e analisado pelo Comitê Gestor que aprovou constando em ATA, entre as exigências; acondicionar, coletar e destinar adequadamente resíduos gerados na implantação do projeto, atender exigências e recomendações previstas na legislação Federal, Estadual e Municipal de cunho ambiental e urbanístico, notadamente o Código de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do município e concessão das áreas públicas pela Secretária do Patrimônio da União (SPU).

CONCLUSÃO

Estando o Projeto em fase conclusiva observa-se em campo uma mudança nos costumes, na paisagem que atualmente é cênica, agradando turistas, a população que tinha segunda residência no local e principalmente o espaço público está sendo utilizado devidamente. Além da organização e dos benefícios trazidos ao homem referente ao lazer houve um ganho significativo e positivo do ambiente praiado. Com o afastamento das edificações o ambiente tem de volta a sequência geomorfológica da antepraia, praia e pós-praia. O projeto trouxe a solução para o maior potencial poluidor do local, que eram banheiros, fossas, esgotos a céu aberto, trazendo mau cheiro, vetores que contribuía para um cenário perturbado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei n. 9985, de 18 de jul. de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

MOREIRA, E. de R.F. 2005. O Espaço Natural Paraibano. Versão preliminar sujeita a alteração – DEGEOC/UFPB.

NASCIMENTO, J.G. do. 2002. Turismo e Impactos Ambientais na Região costeira de Jacumã – Monografia de Graduação(Bacharelado) DGEIOC/UFPB. 72p

FONTES FINANCIADORAS

Prefeitura municipal do Conde e Governo do Estado da Paraíba.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

443 - PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA RECREATIVA EM PRAIAS

CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA, JUAREZ JOSE SILVA

Contato: CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA - CELIAGOUVEIA@GMAIL.COM

Palavras-chave: capacidade de carga; praias; metodologia; Guarujá

INTRODUÇÃO

O município do Guarujá (Região Metropolitana da Baixada Santista) tem sua economia baseada em atividades ligadas ao complexo portuário-retroportuário de Santos-Cubatão-Guarujá, ao pólo polindustrial de Cubatão e ao turismo de segunda residência. A cidade recebe grande população turística, em especial durante as férias de verão e feriados prolongados. Este trabalho apresenta a abordagem metodológica construída para obter a Capacidade de Carga Recreativa (CCRecr) de 3 praias do município do Guarujá - Pitangueiras, Astúrias e Tombo, destacadamente diferentes entre si em vários atributos. Ao contrário da maioria dos trabalhos sobre avaliação de CC em praias, a metodologia empregada aqui avaliou todos os tipos de CC que, por definição, compõem a CCRucr: Física - CCFis, Social – CCSoc, Econômica – CCEcon e Ecológica – CCEcol (SILVA, 2002).

METODOLOGIA

Para obter cada tipo de CC foram escolhidos indicadores comuns a todas as praias, avaliados segundo critérios e respectivos atributos. Alguns indicadores/critérios/atributos derivaram do perfil do usuário, obtido por meio da aplicação de um questionário em cada praia; outros foram obtidos em trabalhos de campo (fins de semana de janeiro e Carnaval de 2011), e outros com auxílio da literatura especializada.

Os indicadores analisados foram: a) CCFis – número ou densidade de usuários; b) CCEcon - principais serviços e preços; c) CCSoc - grau de conforto e qualidade ambiental; d) CCEcol - limpeza, balneabilidade e erosão costeira. Para a avaliação de cada indicador, o(s) critério(s)/atributo(s) foram classificados segundo 3 graus de CC – Alta (A), Média (M) e Baixa (B), para as quais foi atribuída uma pontuação (A=3, M=2, B=1). Para avaliações com dois indicadores/critérios/atributos adotou-se uma classificação matricial padrão. A CC total corresponde à somatória dos pontos de cada critério, cujo resultado se enquadra num intervalo dependente do número total de critérios analisados. Por isso, valores máximos e mínimos são somados e divididos por 3, para se obter os intervalos de pontuação de cada grau. Por exemplo, para a $CCRecr = CCFis + CCSoc + CCEcon + CCEcol$ (somatória: máximo 12, mínimo 4 pontos), a classificação será: Alta = 10-12 pontos; Média = 7-9; e Baixa = 4-6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil do usuário das 3 praias foi obtido com base em 760 entrevistas. À exceção das avaliações sobre densidade de usuários, balneabilidade e erosão costeira, os demais indicadores/critérios/atributos foram extraídos a partir dos questionários aplicados.

A Praia das Pitangueiras tem cerca de 1800 m de extensão e largura entre 60-80 m. Segundo os usuários possui: atributos especiais - paisagem natural (32%) e qualidade ambiental (23%); aspectos desagradáveis - lixo (24%) e esgoto (21%); atratividades – proximidade (31%) e fácil acesso (25%).

A Praia das Astúrias tem cerca de 1000 m de extensão e largura entre 100-120 m. Para os usuários possui: atributos especiais - paisagem natural (28%) e qualidade ambiental (21%); aspectos desagradáveis – esgoto (29%) e escassez de banheiros (25%); atratividades – ambiente familiar (32%) e tranquilidade (28%).

Praia do Tombo tem cerca de 1000 m de extensão e largura entre 120-150 m. Segundo os usuários possui: atributos especiais - paisagem natural (38%) e limpeza (22%); aspectos desagradáveis – sujeira (29%) e escassez de chuveiros (20%); atratividades – paisagem natural (33%) e tranquilidade (20%).

Foram obtidas as seguintes classificações para os diferentes tipos de CC. CCFis: Baixa(1 ponto) para Pitangueiras, Média(2) para Astúrias, A(3) para Tombo. CCSoc - B(1) para Pitangueiras e Astúrias, M(2) para Tombo. CCEcol – M(2) para Pitangueiras e Astúrias, A(3) para Tombo. CCEcon – M(2) para Pitangueiras, A(3) para Astúrias e Tombo. Portanto, a somatória de pontos resultou em 6, 8 e 11 pontos, respectivamente para as praias de Pitangueiras, Astúrias e Tombo, que correspondem a CCRecr Baixa, Média e Alta.

Essas classificações derivam de alguns aspectos principais. a) Praia das Pitangueiras: melhores (A) - serviços; piores (B) - erosão costeira, densidade de usuários (intolerável = $2/m^2$), conforto, preços. b) Praia das Astúrias: melhores - balneabilidade, qualidade ambiental, preços; piores - erosão costeira, conforto. c) Praia do Tombo: melhores - balneabilidade, limpeza, densidade de usuários ($10/m^2$), qualidade ambiental, serviços, preços; nenhum indicador recebeu classificação B.

Esses resultados mostram que a praia com melhores indicadores é a do Tombo, o que corrobora com sua qualificação de Selo Bandeira Azul. Nas praias das Astúrias e em especial das Pitangueiras, além do alto risco de erosão costeira, a elevada densidade de indivíduos (também reflexo da erosão costeira) e o baixo grau de conforto, a infraestrutura local é insuficiente para atender à elevada demanda, em especial em relação à oferta de serviços e equipamentos.

CONCLUSÃO

A abordagem metodológica apresentada aqui é simples e de fácil aplicação, analisa todos os tipos de CC, integrando diferentes indicadores/critérios/atributos, os quais podem ser ampliados e adaptados para todo tipo de praia.

A participação dos usuários que frequentam a praia nos períodos de pico mostrou-se fundamental para a avaliação da CCRecr. Os resultados do perfil do usuário fornecem parâmetros importantes para o entendimento de suas necessidades e estabelecimento de metas para a melhoria da qualidade ambiental das praias. Na Praia do Tombo subsidiam orientações para a manutenção do selo e melhoria dos parâmetros necessários.

A avaliação das diferentes CCs pode subsidiar vários instrumentos de gestão pública: Plano Diretor Municipal, Agenda 21, Plano de Bacia Hidrográfica, Diagnóstico Urbano Socioambiental, Plano de Manejo das APAs Marinhas e, principalmente, o novo Termo de Adesão da Lei Federal 13.240/15, a partir da qual os municípios devem se tornar responsáveis pela gestão de suas praias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, C.P. 2002. Gestão Litoral. Integração de Estudos de Percepção da Paisagem e Imagens Digitais na Definição da Capacidade de Carga de Praias. O trecho Litoral S. Torpes-Ilha do Pessegueiro. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Portugal, 315p. e Anexos.

FONTES FINANCIADORAS

Instituto Geológico-SMA.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

476 - ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS, TENSÕES E CONFLITOS SOCIAIS NO USO DA LAGUNA DO RIO BARRA NOVA, CAUCAIA-CE

DAVIS PEREIRA DE PAULA, THAISIANNE FERREIRA RODRIGUES, ARTHUR MELO DA NOBREGA

Contato: DAVIS PEREIRA DE PAULA - DAVISPP@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão costeira; ambientes lagunares; formas de uso

INTRODUÇÃO

Os ambientes litorâneos são atrativos para uma série de atividades humanas (veraneio e turismo), constituindo um espaço geográfico de tensões e contradições. Os processos de sedimentação são responsáveis pela construção e desconstrução de paisagens contíguas ao litoral, produzidas por ações físico-naturais e modificadas por ações antrópicas. Ao longo dos litorais, existe uma diversidade de paisagens, dentre as quais podemos destacar as lagunas costeiras, que são áreas deprimidas entre o continente e o mar, preenchidas por água doce e salgada (KENNISH, 2015). No caso do Nordeste brasileiro, esses ambientes são utilizados por pescadores, banhistas e kitesurfistas, havendo uma competição por espaço. Deste modo, o estudo em questão tem por objetivo analisar as formas de conflitos na Laguna do Rio Barra Nova, município de Caucaia/CE.

METODOLOGIA

Este estudo envolve métodos quantitativos e qualitativos de pesquisa. O método quantitativo foi baseado em observações empíricas, em que foram realizadas medições de campo entre os anos de 2016 e 2018. Foram investigados aspectos físicos da laguna, como a variação da sua forma realizada através de técnicas de geoprocessamento com uso de imagens de satélite, bem como através do caminhamento do seu contorno com uso de um receptor GNSS configurado no modo RTK (Real Time Kinematic). Também foram aferidos dados de salinidade com uso de um refratômetro; batimetria com emprego de um ecobatímetro monofeixe; e, por fim, foram coletadas amostras de sedimentos de fundo da laguna que foram tratadas a partir do método proposto por Suguio (1973). Todos os procedimentos obedeceram à sazonalidade climática e turística da região, pois os conflitos sociais estão associados, sobretudo, aos períodos de maior diversidade de uso. Para tal fim, foi adotada uma pesquisa qualitativa baseada na realização de entrevistas orais (PASCHOARELLI et al., 2015) com os diversos atores sociais envolvidos em conflitos de uso da Laguna do Rio Barra Nova, nomeadamente moradores, pescadores locais, comerciantes, banhistas e kitesurfistas. A entrevista foi baseada em aspectos como a percepção de uso dos atores, as formas de ocupação do espaço, o tempo de uso, as inadequações observadas que podem gerar conflitos e as memórias de tensões com outros atores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Laguna do Rio Barra Nova está inserida em um ambiente com influência climática da semiáridade, em que a sazonalidade dos ventos e da precipitação são bem definidos. O espelho de água da Laguna Barra Nova ocupa uma área média de aproximadamente 103 mil m², com um perímetro médio de 1.300 m. Nos últimos 13 anos, a maior área

ocupada pelo espelho de água foi registrada, em 2013, com mais de 128 mil m² de área e perímetro de 1.576 m. Trata-se de uma unidade de paisagem limitada ao sul por uma ponte de acesso rodoviária, a leste e oeste por corredores eólicos e a norte por uma barra arenosa, que tem seu comportamento regido pela ação energética do mar ou pelo homem, que, com uso de maquinário pesado, abre a sua barra, permitindo que haja um maior fluxo de águas marinhas no interior da laguna.

De uma forma geral, com a barra da laguna aberta (natural ou antropicamente), os valores de salinidade alcançam 40‰, enquanto que, com a barra fechada, os valores máximos são de 34‰. Em ambos os casos, a classificação granulométrica dos sedimentos foi de areia fina (Phi 2-3), variando para muito fina (Phi 3-4), com profundidade máxima de 2 m na região próxima à barra da laguna, local onde foram observados os maiores valores de salinidade. Esse comportamento físico-natural da barra aberta ou fechada é motivo para ocorrência de diferentes formas de uso e também para o acirramento das tensões sociais.

Nos relatos orais, foi possível evidenciar o papel que cada ator social desempenha para o agravamento das tensões nesse ambiente. Para os comerciantes, com a barra da laguna fechada, no primeiro semestre do ano, há formação de um ambiente propício ao banho, atraindo clientes para os restaurantes. Já para os moradores locais, é fator de risco, pois as chuvas elevam o nível de água desse sistema hídrico, ocasionando a inundação das propriedades. Para os pescadores, a barra aberta influencia na entrada de peixes e crustáceos, tornando assim um ambiente propício para a pesca. Assim, moradores e pescadores promovem à abertura da barra para se beneficiarem, prejudicando os comerciantes. No segundo semestre do ano, estação dos ventos fortes, a barra fechada é um atrativo para os turistas que têm no kitesurf uma modalidade de recreação. Contudo, essa prática conflita com os banhistas e com os pescadores, gerando perdas de divisas para os restaurantes.

CONCLUSÃO

Com as informações obtidas, é possível afirmar que os aspectos físico-naturais constituem a principal motivação para o uso da Laguna do Rio Barra Nova. Os relatos orais indicam que existem duas situações de tensão bem definidas no uso deste ambiente. A primeira ocorre quando a barra da laguna é aberta naturalmente ou não. Na maioria dos casos relatados, a barra é aberta por iniciativa de moradores e pescadores. Portanto, com a comunicação direta com o mar, há maior benefício para esses atores sociais. A segunda situação ocorre quando a barra da laguna está fechada durante a estação dos ventos fortes no Ceará (setembro-novembro), momento propício para o desenvolvimento da prática de kitesurf como modalidade de lazer e de conflito, pois todos os demais atores sociais compartilham do sentimento de que essa atividade prejudica o uso social e coletivo da Laguna do Rio Barra Nova.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KENNISH, M.J. Coastal lagoons. In book: Encyclopedia of Estuaries, Encyclopedia of Earth Sciences Series, Edition: 1st Publisher: Springer Editors: Michael J. Kennish, 2015. 760 p. DOI: 10.1007/978-94-017-8801-4_47.

PASCHOARELLI, L.C.; MEDOLA, F.O.; BONFIM, G.H.C. Características qualitativas, quantitativas e quali-quantitativas de abordagens científicas: estudos. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, 2(1), p. 65-78, 2015.

SUGUIO, K. Introdução a Sedimentologia. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1973.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

483 - PERFIL DOS USUÁRIOS EM PRAIAS DO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ (SP) E SUA RELAÇÃO COMA MORFODINÂMICA PRAIAL

JUAREZ JOSE SILVA, CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA

Contato: JUAREZ JOSE SILVA - JUAREZJJ@IG.COM.BR

Palavras-chave: Praia, perfil do usuário; usos

INTRODUÇÃO

O município do Guarujá, localizado na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) a cerca de 84 km da cidade de São Paulo, possui boa infraestrutura urbana e diferentes praias de enseada de beleza cênica ímpar, quando comparadas com outras praias do restante da RMBS. Por essas razões o município é muito procurado por turistas de várias procedências, em especial da capital e interior de São Paulo, durante o verão, o Carnaval e feriados prolongados. A hipótese que motivou este trabalho é que a morfodinâmica das praias desse município influencia o tipo de usuário que as frequenta. Assim, o objetivo é apresentar o perfil dos usuários de três praias urbanas, vizinhas entre si e com diferentes estados morfodinâmicos, e demonstrar que há uma relação entre eles.

METODOLOGIA

Foram escolhidas 3 praias localizadas no núcleo urbano do Guarujá, vizinhas e pouco distantes entre si, mas com diferentes estados morfodinâmicos: Praia das Pitangueiras (mais central) - intermediária com tendências dissipativas de alta energia (semi-exposta); Praia das Astúrias (praticamente contígua à anterior) -dissipativa de baixa energia (abrigada) com tendências intermediárias; e Praia do Tombo (mais distante) - intermediária com tendências reflectivas de alta energia (exposta) (SOUZA, 2012).

Inicialmente, cada praia foi dividida em setores de igual largura, para organizar um mapeamento por zona do sistema praiial (calçadão, pós-praia, estirâncio, face litorânea/zona de surfe). Este mapeamento teve como objetivo identificar os tipos de usos mais frequentes, serviços e infraestrutura disponíveis, bem como os problemas ambientais existentes.

Com base nessa avaliação foi elaborado um questionário para identificar o perfil geral do usuário e avaliar sua percepção quanto a: atributos especiais mais atraentes na praia (atratividade), grau de conforto (aspectos desagradáveis) e expectativas em relação à qualidade ambiental (desejos). Os questionários foram adaptados da literatura sobre avaliações de capacidade de carga de praias (e.g. SILVA, 2002; VENSON, 2009), que foi o foco original da pesquisa.

Os trabalhos de campo foram realizados durante o dia (manhã e tarde) nos fins de semana ensolarados do mês de janeiro e no Carnaval de 2011, épocas em que o município recebe maior fluxo de turistas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados 324 questionários na Praia das Pitangueiras (1800 m de extensão, largura entre 60-80 m), 217 na Praia das Astúrias (1000 m de extensão, 100-120 m de largura), e 219 na Praia do Tombo (1000 m de extensão, largura de 120-150 m).

Em relação à procedência dos usuários: Pitangueiras – famílias de turistas proprietários/locatários de apartamentos e alojados em hotéis próximos, e moradores dos bairros periféricos do município; Astúrias - famílias (em especial com crianças) e idosos alojados em colônias de férias e condomínios; Tombo - famílias com adultos jovens, casais, estrangeiros, grupos de amigos e adeptos de esportes (surfe, vôlei, frescobol) alojados em várias partes do Guarujá.

Tipos de usos: Pitangueiras -banho de sol (24%), natação (23%), caminhada (14%), corrida (11%), piquenique (10%), esportes (5%), restaurantes (7%), surfe (2%), mergulho (2%), pesca (1%), outros (1%); Astúrias -banho de sol (21%), natação (16%), piquenique (13%), caminhada (10%), esportes (9%), corrida (7%), restaurantes (7%), surfe (6%), pesca (5%), mergulho (2%), navegação (2%), outros (2%); Tombo -banho de sol (20%), natação (16%), surfe (11%), caminhada (10%), piquenique (9%), esportes (9%), corrida (7%), restaurantes (6%), outros (4%),mergulho (3%), navegação (3%), pesca (2%).

Atratividade: Pitangueiras - paisagem natural (32%), qualidade do ambiente (23%), público seletivo (20%), ambiente familiar (10%), localização (8%), tamanho (7%); Astúrias - paisagem natural(28%), qualidade do ambiente (21%), ambiente familiar (18%), segurança (12%), localização(16%), acesso (5%); Tombo - paisagem natural (38%), limpeza (22%), Bandeira Azul(16%), tranquilidade (12%), surfe (8%), prédios distantes da orla (4%).

Aspectos desagradáveis: Pitangueiras – presença de lixo (24%), esgoto (21%) e muitos prédios altos na orla (7%), falta de banheiros (19%) e estacionamento (13%), excesso de pessoas (16%); Astúrias –presença de esgoto (29%), lixo (20%) e muitos prédios na orla (6%), falta de banheiros (25%), excesso de pessoas (15%), calçada estreita (5%); Tombo -presença de lixo (29%), esgoto (14%) e cachorros (9%), falta de chuveiros (20%), estacionamento (16%) e banheiros (12%).

Desejos: Pitangueiras - praia mais limpa (36%), melhoria da infraestrutura (29%), aumento de fiscalização (14%) e segurança (7%), conscientização dos usuários (10%), 5% não responderam (NR); Astúrias - melhoria de infraestrutura(40%)e segurança (9%), diminuição da poluição (26%), mais planejamento (14%), redução do número de barcos (5%), 6% NR; Tombo - melhoria de infraestrutura(36%) e planejamento(18%),praia mais limpa (26%), manter como está (10%), diminuição do número de pessoas (6%),4% NR.

CONCLUSÃO

O estado morfodinâmico das praias favorece tipos específicos de usuários e usos determinantes, tais como: (a) predomínio de famílias com crianças e idosos em Pitangueiras e Astúrias, e de adultos jovens no Tombo; (b) natação, caminhada e corrida em Pitangueiras, surfe no Tombo, esportes em Astúrias (futebol, peteca, frescobol) e Tombo (frescobol, vôlei), e piquenique em Pitangueiras e Astúrias.

Na relação entre atratividade e morfodinâmica, merecem destaque: beleza cênica (paisagem natural) de todas as praias, ambiente familiar em Pitangueiras e Astúrias, e surfe no Tombo.

No quesito aspectos desagradáveis, o excesso de pessoas fica marcado em Pitangueiras e Astúrias, pois a largura dessas praias é estreita devido à erosão costeira. Por outro lado, na Praia do Tombo a larga pós-praia permanece quase que totalmente vazia o tempo todo, uma vez que os banhistas se concentram no estirâncio. Por isso, no quesito desejos, aparece a diminuição do número de pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, C.P. 2002. Integração de Estudos de Percepção da Paisagem e Imagens Digitais na Definição da Capacidade de Carga de Praias. Universidade de Lisboa, Portugal.

SOUZA, C.R. de G. 2012. Praias arenosas oceânicas do estado de São Paulo (Brasil): síntese dos conhecimentos sobre morfodinâmica, sedimentologia, transporte costeiro e erosão costeira. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume Especial 30 Anos, p. 307-371.

VENSON, G.R. 2009. Estudo da Capacidade de Carga Física e Social como uma ferramenta de gestão ambiental da praia brava no Município de Itajaí no Litoral centro-norte de Santa Catarina. Itajaí SC.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos: ao Instituto Geológico-SMA/SP, aos alunos do Centro Paula Souza, aos colégios técnicos Primeiro de Maio do município do Guarujá e Julio de Mesquita do município de Santo André, e à Prefeitura Municipal do Guarujá.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

488 - PROPOSTA DE PROTOCOLO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE TÉCNICA DE ESTUDOS AMBIENTAIS EXIGIDOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

RAFAELLA PEGLOW BUBOLZ, EDUARDO DIAS FORNECK, BIANCA KERNBEIS SANTOS

Contato: RAFAELLA PEGLOW BUBOLZ - RAFAELLA.BUBOLZ96@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental; Estudos Ambientais; Avaliação

INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução CONAMA 237/97, os Estudos Ambientais servem como subsídio para a obtenção ou não de Licenças Ambientais. Contudo, para o deferimento destas Licenças Ambientais é comum que haja distinção entre os técnicos na condução das mesmas, devido sua formação, experiência, etc. Um segundo aspecto deriva do fato que algumas análises são realizadas por especialistas ad hoc, que necessitam obter orientações. Assim, buscou-se realizar em parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande e a Secretaria municipal de meio ambiente do município de Rio Grande, através de um projeto de extensão, entre outros produtos, a elaboração de um Protocolo de Análises de Estudos Ambientais, para facilitar a padronização das análises destes e a compreensão de todos envolvidos, acerca dos critérios que estão sendo exigidos.

METODOLOGIA

Para estruturação e elaboração do Protocolo de Avaliação dos Estudos Ambientais, se obteve como ponto de partida a estruturação básica de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que se caracteriza como um dos estudos mais complexos relacionados ao Licenciamento Ambiental. A partir disto, o mesmo foi dividido em:

- caracterização do projeto, diagnóstico (meio físico, biótico e socioeconômico), avaliação de impactos ambientais,
- plano de gestão (medidas de monitoramento, mitigação, compensação e indenização) e conclusões.

O protocolo foi estruturado em formato de checklist, e sua estruturação foi estabelecida não somente para avaliação de Estudos de Impacto Ambiental, mas também, para outros estudos ambientais, considerados menos complexos, conforme solicitado pelo órgão licenciador, como: Plano de Controle Ambiental (PCA), Laudo de Cobertura Vegetal (LCV), Laudo de Fauna (LF) e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Após foram realizadas oficinas de trabalho junto aos técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município de Rio Grande - SMMA, contribuindo com sugestões para o aperfeiçoamento deste protocolo de forma coletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Protocolo resultou em uma tabela em forma de checklist sendo composta por 117 itens que servirão como um suporte aos técnicos para analisarem de forma padrão a qualidade dos estudos ambientais apresentados pelos empreendedores, que terão mais clareza a respeito dos critérios a serem analisados no Licenciamento Ambiental. O que norteou a escolha dos itens, foram critérios técnicos baseados em metodologias disseminadas nos espaços acadêmicos. Entre estes critérios, estão a escala de

detalhamento dos dados apresentados no diagnóstico, o uso de métodos ajustados ao objeto de estudo, as abordagens mais qualitativas ou quantitativas, a periodicidade e amplitude dos levantamentos. Em especial, em relação às escolhas pelos itens do meio socioeconômico, optou-se por adotar critérios que avaliem o respeito às populações tradicionais e suas particularidades, aos princípios democráticos e que incentivem a participação popular nas decisões do Estado, e da transparência das metodologias utilizadas nestes levantamentos.

Em relação aos itens para analisar a forma de avaliação dos impactos ambientais, optou-se por avaliar a qualidade das propostas de eliminação, mitigação, controle e monitoramento destes impactos. A melhor qualidade deverá ser aquela que, ao considerar os diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico), seja capaz de fazer a relação entre as populações afetadas e os recursos naturais.

O próximo passo deve ser feito após o primeiro piloto, que fará a avaliação de um caso real no licenciamento ambiental. Após esta etapa, será proposto um documento de referência para auxiliar na utilização deste instrumento.

CONCLUSÃO

Ao analisar os diferentes estudos ambientais de forma padrão através deste protocolo, conseqüentemente garante uma maior seguridade, não somente em aspectos burocráticos como também na preservação do meio ambiente. Nesse sentido, considera-se o protocolo como uma importante ferramenta para o fortalecimento do licenciamento ambiental, considerado um dos principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. Ao fortalecer este importante instrumento de gestão ambiental em um município costeiro como Rio Grande-RS se tem uma contribuição para gestão costeira integrada, pelo fato de buscarem objetivos em comum, na qual pretendem harmonizar as diferentes atividades econômicas com a preservação do meio ambiente na tentativa de alcançar um desenvolvimento cada vez mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no processo de licenciamento ambiental. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> > Acesso em: 23 de maio de 2018.

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

519 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRAIAL E PLATAFORMA INTERNA NA ORLA OCEÂNICA DE ITAJAÍ, LITORAL CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA COMO SUBSÍDIO PARA IMPLANTAÇÃO DE DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

JOSÉ GUSTAVO ABREU, RAFAEL SANGÓI ARAUJO, MARIA INÊS FREITAS DOS SANTOS, MARINA GHEDIN JERÔNIMO, ROSEMERI CARVALHO MARENZI, MARCOS PAULO BERRIBILLI

Contato: JOSÉ GUSTAVO ABREU - GABREU@UNIVALI.BR

Palavras-chave: Unidades de conservação; Orla de Itajaí; Meio Físico

INTRODUÇÃO

A orla oceânica de Itajaí inclui as praias da Atalaia, Cabeçudas, Brava totalizando aproximadamente 8,0km de extensão, onde se encontra também de costões rochosos, parcéis, e “manchas” de Mata Atlântica, razoavelmente preservada. Aspectos físicos (geomorfologia, geologia, pedologia etc.), biológicos (fauna e flora), sócio-econômicos, paisagísticos foram estudados para a implantação de duas unidades de conservação (UC): a APA e PNM Orla de Itajaí e respectivo Plano de Manejo. Esses estudos foram motivados por um Termo de Acordo Judicial (TAJ) da Prefeitura de Itajaí assumido como uma das etapas para liberação de um empreendimento imobiliário na região da praia Brava.

Este trabalho apresenta os estudos da caracterização do sistema praial e porção interna da plataforma continental, aspectos estes considerados critérios para demarcação das UC.

METODOLOGIA

A caracterização geomorfológica das praias que compreendem as Uc's foi desenvolvida através de levantamentos topográficos transversais, em numero de 23, ao longo das praias estudadas com distribuídos de acordo com a extensão das praias, mas sempre espaçadas em 250m. Os dados topográficos foram obtidos com uma Estação Total e posteriormente espacializados em ambiente SIG, graficados e inseridos no software BMAP – Beach Morphology Analysis Package (USACE, 1995).

O levantamento batimétrico foi realizado com ecossonda monofeixe marca Odom – modelo Echotrac MK III (36-210kHz) e um sistema de DGPS, em tempo real, marca Trimble – modelo R6 Trimble Navigation Limited com precisão submétrica. O plano de levantamento contou com 52 perfis espaçados em 100,0m e duas linhas de verificação, totalizando aproximadamente 14km². Para precisão no posicionamento instalou-se uma base receptora em modo RTK com antena Trimble – modelo 450H. Uma régua de leitura foi instalada para corrigir as variações da maré a cada 10min. No acoplamento entre o ecobatímetro e o DGPS utilizou-se um sistema de navegação HypackTM MAX[®] da Coastal Oceanographics, Inc. Os dados obtidos durante o levantamento foram processados no software HypackTM MAX[®]. Os modelos 2D foram interpolados no software ESRI ArcGIS, versão 10.2.2. módulo – ArcMap pelo método “Natural Neighbor”. seguindo as etapas para a geração do mapa batimétrico em escala absoluta de 1:25.000 da APA que compreende a porção marinha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Batimetria da plataforma interna

A batimetria mostrou que a região situada ao norte, ao largo das praias da Atalaia e Geremias a profundidade aumenta gradualmente, demonstrando baixo gradiente. No limite sul junto ao ribeirão do Ariribá a declividade é também relativamente suave com alguns afloramentos semelhante ao que ocorre no norte. No centro do segmento praiial da praia Brava, está a região de maior declividade. A profundidade aumenta a partir da praia estando a cota de 10m, determinando uma menor largura da área submersa da APA.

Sedimentologia da plataforma interna.

Em frente às praias de Atalaia e Geremias predomina areia muito fina até a isóbata 6,0m e silte muito fino até a profundidade de 12,0m. Tal fácies reflete a influência da foz do rio nesta enseada. Em frente à praia de Cabeçudas predomina a areia fina até aproximadamente 9,0m, com presença também de areia muito fina e da fácies silte grosseiro em seu extremo sul até em torno de 6,0m. Na porção sul da APA, na área em frente ao promontório do Canto do Morcego, a fácies de silte fino grada para muito fino a partir da isóbata de 9,0m. Ao sul do promontório e, em toda extensão da praia Brava, da costa até em torno de 3,0m, o sedimento é representado por areia fina e, a partir da lagoa do Cassino, a fácies de areia fina é a única presente se estendendo até 10,0m. Deste ponto para o sul, nota-se a presença argila fina a silte muito fino desde 3,0m até a profundidade de 7,0m. No extremo sul ocorre uma fácies de areia fina até além de 9,0m, seguida de areia grossa na entre 9,0 e 10,0m, e de silte muito fino para além de 11,0m.

Morfodinâmica e sedimentologia praiial

As praias do Geremias e Atalaia, pertencentes ao mesmo arco praiial, têm a fácies areia muito fina como predominante, estando também presentes argila fina a silte muito fino. Estágio morfodinâmico dissipativo (WRIGHT & SHORT, 1984), com extensa zona de surfe e ondas deslizantes. A praia de Cabeçudas é refletiva (HEIDRICH & ABREU, 2012), reduzida ou inexistente zona de surfe e ondas mergulhantes e ascendentes.

Ao sul, a praia Brava é classificada como intermediária com bancos submersos, correntes de retorno e ondulação predominantemente mergulhante e deslizante. Encontram-se as fácies silte muito fino a médio e grosso a areia fina e muito fina a areia grossa.

CONCLUSÃO

Os sedimentos praias variam de fácies arenosas para sílticas argilosas na porção norte da área refletindo a influência do rio Itajaí-açu. Na área submersa correspondente à plataforma continental, a distribuição granulométrica tende para fácies arenosa na porção mais rasa gradando para mais fina (silte e argila) em profundidades maiores. As praias da Atalaia e Geremias têm declividade suave e o segmento praiial da praia Brava, na porção central da área, ao contrário, apresenta maior declividade determinando que essa região seja a de menor largura em toda área submersa da APA.

Este trabalho resultou de uma demanda surgida no âmbito da Fundação Municipal do Meio Ambiente de Itajaí (FAMAI) para a criação da APA da Orla e do PNM Canto do Morcego, e seu respectivo Plano de Manejo. Nesse sentido o diagnóstico realizado contribui de maneira significativa apresentando um embasamento técnico e científico que irá nortear a consecução deste processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HEIDRICH, C.; ABREU, J.G.N. 2010. Caracterização das praias de Navegantes e Itajaí (sc) em relação às características sedimentológicas e composição dos minerais leves (quartzo e feldspato). Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 2012, 16(2):37-49.

USACE. 1995. Gravity Dam Design. Washington, DC – U.S. Army Corps of Engineers.

WRIGHT, L.D.; SHORT, A.D. 1984. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: A synthesis. Marine Geology V. 56, 1(4):93-118.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

520 - CAPACIDADE DE CARGA SOCIAL COMO UMA FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA PRAIA BRAVA (MUNICÍPIO DE ITAJAÍ - SC)

GRAZIELA RAMOS VENSON, MARCUS POLETTE

Contato: **GRAZIELA RAMOS VENSON - GRAZIVENSON@HOTMAIL.COM**

Palavras-chave: capacidade de carga social; percepção; turismo

INTRODUÇÃO

O objetivo de analisar a capacidade de carga social no período de veraneio na Praia Brava (Itajaí) como estudo de caso é um importante desafio a fim de oferecer suporte técnico-metodológico a tomadores de decisão em busca de uma organização do espaço em que se insere e entender a dinâmica social do local para auxiliar tomadores de decisão em planos de gestão ambiental tendo como base a percepção de seus frequentadores em busca da qualidade dos recursos econômicos fornecidos e conseqüentemente, melhorar a experiência recreativa de seus utilizadores. Esta investigação irá permitir estabelecer um zoneamento e ou padrões de ocupação da orla segundo critérios de natureza socioeconômica dos usuários e verificar se a metodologia é satisfatória.

METODOLOGIA

No levantamento de campo para a análise da capacidade de carga social foram desenvolvidos questionários para entrevistas, adaptados de Silva (2002) à realidade local, organizados em dois grupos de questões, de acordo com os seguintes objetivos: 1) caracterização dos inquiridos; 2) avaliar a percepção que o inquirido tem da praia e os aspectos Acessibilidade, Estacionamento, Trânsito, Planejamento, Turismo, Limpeza, Restaurantes, Beleza Natural, Qualidade Ambiental, Alojamentos, Qualidade da Praia, Preço, Tamanho e Segurança para que o inquirido escolhesse a opção (Muito Bom, Bom, Razoável, Mau, Muito Mau ou Não Sabiam) de acordo com cada aspecto.

Os questionários foram aplicados em dias do verão do ano de 2006 para 2007 considerados de maior utilização balnear. A abordagem dos inquiridos foi feita de um modo direto e aleatório, procurando o equilíbrio em relação ao gênero e por setores. Sendo estes em número de três, o primeiro setor foi o Canto do Morcego (Porção Norte); o segundo setor foi a parte central da Praia Brava e o terceiro setor a praia popularmente conhecida como “Amores” (1° e 2° setores localizados na Porção Sul) totalizando 400 questionários aplicados durante nove dias de alta temporada no ano de 2006 para 2007 entre 11h e 18h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil dos entrevistados como faixa etária estava entre 18 a 34 anos sendo maioria estudante (25%) seguido de profissionais da área humanas (17%), e exatas (11%). A renda familiar compunha a uma classe “média média” a “classe média alta” com renda de dez ou mais salários mínimos. Os frequentadores acessam a Praia de carro (83%) e estão acompanhados (88%) normalmente de 2 a 3 pessoas (37%). Os frequentadores estão alojados em Balneário Camboriú (74%) ou em outros Bairros de Itajaí (23%). O Hotel é um dos meios de hospedagem mais utilizado (29%); sendo que muitos possuem residência na região ou proximidades (22%).

Os motivos que atraem os turistas e moradores são a paisagem natural e qualidade ambiental (64%). Outro atrativo são os estilos das infraestruturas, principalmente bares que fornecem atendimento na Zona Solarium com música e utensílios de praia.

Dados da SANTUR, 2008 (Órgão Oficial de Turismo de Santa Catarina) mostram que dos atrativos turísticos na cidade de Itajaí em 2007, 50% são atrativos naturais e janeiro e fevereiro de 2008 34% visitaram a cidade pela sua beleza natural. De 2005 para 2007 houve uma mudança nas características do turista, pois em 2005 e 2006 o turismo à cidade era voltado às visitas a amigos e parentes 54% e 68% respectivamente e 2007 destacou-se os atrativos naturais, porém 2008 o destaque volta para as visitas a amigos e parentes com 48%.

Quanto à média de espaço por banhista foi considerada boa a faixa de areia disponível para uso, a média de banhistas por metros quadrados estava no grau de conforto considerado “muito confortável” pelo método de Turis (1975), com média de 52,6 m² por usuário nos dias de pico na Zona Solarium (Zona onde a atividade de pegar Sol é a mais praticada).

A concentração de usuários era relativamente baixa quanto a área total da praia (25m²/usuário), porém a quantidade de pessoas foi considerada boa (58%), destaca-se que 15% ainda gostariam que tivesse menos de 50% de pessoas que ali estavam.

CONCLUSÃO

Em um contexto social, referente ao perfil dos usuários, em sua maioria, não estão hospedados em Itajaí, são mais jovens com renda familiar acima de dez salários mínimos que chegam de carro em busca da beleza natural, da qualidade do ambiente, da tranquilidade e de maior espaço, além das infraestruturas diferenciadas e ao público seletivo que ali frequentam, sendo que foi possível até estabelecer padrões de ocupação, onde os jovens estavam mais concentrado na porção Norte e grupos familiares na porção Sul.

De acordo com a análise realizada fica claro que estabelecer a capacidade de carga social da área de estudo é possível utilizando-se metodologias que dão suporte para levantamentos de dados mais seguros, como o uso de questionários e observações para entender a percepção dos usuários e gerenciar o espaço conforme a característica de seus frequentadores buscando atender a demanda e expectativa dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTUR. Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte. Santa Catarina Turismo S/A. Diretoria de Desenvolvimento e Planejamento de Turístico. <http://www.santur.sc.gov.br>. Acessado em 23 de Maio de 2008.

SILVA, C.P. 2002. “Gestão Litoral: Integração de estudos de percepção da Paisagem e Imagens Digitais na definição da Capacidade de Carga de Praias”. O Troço Litoral S. Torpes – Ilha do Pessegueiro. Dissertação do Programa de Doutorado Acadêmico do Ramo de Geografia e Planejamento Regional, Universidade de Lisboa. 230pp.

TURIS, 1975, Normas para ocupação do Território. Embratur. Ministério da Indústria e Comércio. 56p.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer a Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) pela bolsa de Mestrado e ao Laboratório de Planejamento e Manejo de Unidades de Conservação da mesma.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

523 - PRODUÇÃO ESPAÇO GEOGRÁFICO NO LITORAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, CEARÁ, BRASIL

PAULO RICARDO BENEVIDES CASTRO, DAVIS PEREIRA DE PAULA

Contato: PAULO RICARDO BENEVIDES CASTRO - PAULOBENEVIDESCASTRO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: litoralização; litorail; São Gonçalo do Amarante

INTRODUÇÃO

O litoral de São Gonçalo do Amarante, no estado do Ceará, é um caso emblemático no que se diz respeito ao processo de litoralização e usos múltiplos do território, é dinâmico no que se refere à indústria, o turismo, o veraneio e a especulação imobiliária, sobretudo, nas adjacências do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, que foi idealizado anos 1960 e oficialmente inaugurado no ano de 2001 (TELES, 2015. p.24)

O estudo tem como objetivo compreender a ocupação do território ao longo da história recente deste litoral, observando como os espaços costeiros foram incorporados ao desenvolvimento econômico local e como os distritos costeiros de Pecém e Taíba foram os mais impactados pela dinamicidade promovida na paisagem local.

METODOLOGIA

O estudo em questão foi baseado em uma pesquisa documental na Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo do município de São Gonçalo do Amarante, em que informações sobre licenças ambientais e alvarás de funcionamento foram catalogados e incorporados a um banco de dados em ambiente do Sistema de Informações Geográficas. Em complementariedade as informações básicas, procedeu-se com uma identificação geográfica dos empreendimentos de praia inseridos nos distritos de Pecém e Taíba. Para tal, foi utilizado um aparelho GPS (Global Positioning System) do tipo Garmin Etrex para o georeferenciamento dos empreendimentos. As informações também foram incorporadas ao banco de dados para sua espacialização através de mapas temáticos.

Após a coleta dos dados, foi realizada a classificação dos empreendimentos de praia através de seleção, codificação e tabulação. Os mapas temáticos foram elaborados na escala de 1:100.000, e são relativos à ocupação territorial, distribuição industrial, atividades ligadas ao turismo e veraneio. Para a coleta de dados foram utilizadas ferramentas de Geoprocessamento, utilizando o software Quantum GIS 2.12.3, a partir de imagens disponibilizadas pelo Google Earth™.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento de dados e a espacialização em mapas de uso e ocupação da terra, observou-se que o distrito de Pecém concentra 30 indústrias no Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, isso é decorrente da política de incentivos fiscais e logísticos do Ceará nos últimos 15 anos. Esta atratividade trouxe um forte incremento econômico para região, que em contrapartida, teve os sistemas ambientais costeiros extremamente impactados, especialmente, no que concerne as dunas móveis da região que foram degradadas em nome da especulação industrial no Pecém.

O ambiente praiado também sofreu mudanças em suas formas de uso. No início do século XX, o ambiente era frequentado e ocupado por pessoas que tinham na pesca artesanal o seu modo de vida. Na segunda metade daquele século, o ambiente era fortemente frequentado por veranistas, que mantinham uma convivência com os hábitos marítimos tradicionais. O final do século XX, foi marcado pelo incremento rudimentar de um polo turístico que não se desenvolveu. Além disso, a praia de Pecém passou a ser assolada por um forte processo erosivo, levando a destruição de infraestruturas urbanas (cassas e calçadas). Na primeira década do século XXI, com a construção do Porto do Pecém e sua infraestrutura de defesa costeira, houve uma progradação em mais de 100 da linha de costa da praia do Pecém, trazendo uma nova perspectiva para o ambiente praiado. Contudo, por tratar-se de uma praia cercada por indústrias, o seu uso é basicamente comunitário nos dias de hoje.

O distrito de Taíba, que dista quase 10 km do Pecém, possui cerca de 70% dos hotéis e pousadas do litoral, bem como grande quantidade outros empreendimentos ligados ao turismo, esportes radicais e demais formas de lazer. A Lei de Uso e Ocupação do Solo de São Gonçalo do Amarante sugere que os investimentos turísticos sejam direcionados a esta praia.

Diferentemente da região do Pecém, na Taíba, a linha de costa é fortemente antropizada por estruturas ou equipamentos destinados, sobretudo, ao turismo. As principais transformações na paisagem litorânea da Taíba ocorreram nos últimos 20 anos, contudo desde os anos 1990, a região vem se destacando como potencial polo turístico do Ceará.

Por fim, podemos destacar que o processo de litoralização do litoral em causa é marcado pela influência de múltiplos atores. As novas interpretações do território permitem uma visualização de áreas em disputa, dividida entre poder público e outros grupos (SAQUET, 2003).

CONCLUSÃO

São Gonçalo do Amarante foi um dos municípios que mais transformações sofreu nas últimas duas décadas, passando de cidade em que litoralização foi regida por práticas marinhas tradicionais, como a pesca, chegando ao momento em que a litoralização levou ao processo de práticas marinhas modernas, como o turismo e, mais adiante, ao processo portuário que diretamente levou ao processo industrial. Este processo resultou no desenvolvimento da infraestrutura urbana e voltada à indústria, e consequente expansão de ocupação do solo, em períodos relativamente curtos de tempo (ZDRULI, 2005).

A ocupação não ocorre de forma homogênea nos dois distritos estudados. Enquanto o distrito de Pecém receberia uma maior quantidade de indústrias, sobretudo na zona industrial do CIPP – Complexo Industrial e Portuário do Pecém, o distrito de Taíba conhece uma forma diferente de ocupação e desenvolvimento econômico. Apesar de serem próximos, possuem desenvolvimento em estágios e orientações diferentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAQUET, M. et al. Paisagem, espaço e território: uma questão de método. In: JORNADA CIENTÍFICA DA UNIOESTE, 2, 2003, Toledo-PR. 2003.

TELES, G.A. Mobilidade, Trabalho e Interações Sociais: o Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP no contexto da Região Metropolitana de Fortaleza. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

ZDRULI, P. Lucinda. Land care in desertification affected areas. From science towards application. Litoralização. Série do fascículo B, n 6, 2005.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

538 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA COSTEIRA SUL DO ESTADO DA PARAÍBA

MARIA CAROLINE VITORIANO BARROS, MARIE EUGENIE MALZAC, MARIA BETANIA MATOS CARVALHO, TARCISO CABRAL DA SILVA

Contato: MARIA CAROLINE VITORIANO BARROS - CAROLVB25@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: vulnerabilidade da zona costeira; evolução do uso do solo; avanço do antropismo

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido na zona costeira sul do estado da Paraíba, considerando os municípios onde há transição de ambientes terrestres e marinhos. O conceito da zona costeira é adotado no PNGC, ou seja, a que compreende o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo a faixa terrestre. O objetivo geral é mapear e avaliar a evolução dos distintos usos e ocupações do solo nesta área, visando colaborar para a gestão costeira e o planejamento ambiental. Esta pesquisa analisa as transformações ocorridas no uso do solo nos municípios, utilizando imagens Landsat de 1988, 2001 e 2013

METODOLOGIA

Nesta pesquisa foram determinados os usos do solo nos anos de 1988, 2001 e 2013, e analisadas as transformações ocorridas no uso do solo nos municípios, utilizando imagens Landsat, aplicando o software SPRING 5.2.7, empregando-se o algoritmo do vizinho mais próximo, de modo que o erro quadrático médio fosse inferior a um pixel, e os erros geométricos das três imagens foram avaliados e corrigidos para a definição das classes de uso através da técnica de classificação supervisionada. Com o uso do software ArcGis 10.3 realizou-se a edição das bases cartográficas e a elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo da zona costeira sul paraibana referentes aos anos referidos, e posteriormente efetuando a análise espaço - temporal da dinâmica do uso do território.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se um cenário de grande expansão agrícola permanente nos períodos avaliados, alterando as condições da vegetação de área florestada e mangue, tornando essas áreas cada vez mais antropizadas. Os resultados obtidos demonstraram que a grande parcela da área de estudo é composta por monoculturas nas três épocas avaliadas, onde, somente essas áreas de cultivo ocupam 46,9% da área total em 1988, 63,5% em 2001 e 68,1% no ano de 2013, configurando a principal situação problema. Essas culturas são sazonais e variam de acordo com a época do ano. Além disso, essa área agrícola apresenta-se bastante representativa, onde, entre 1988 e 2013 destaca-se pelo aumento de 31,2% da área ocupada. O cultivo de cana-de-açúcar evidencia-se como destaque na região, no município de Caaporã e na porção oeste da área de estudo nas bacias hidrográficas dos rios Gramame e Mamuaba. O açude alimentado por estes rios é responsável pelo abastecimento de água da região metropolitana da capital paraibana.

Outro fator determinante da ação humana no ambiente é o crescimento do espaço urbano das sedes municipais localizadas na área de estudo, assim como, o

desenvolvimento industrial dessas regiões. Em 1988 esse uso do solo ocupava 3,1 %, 5,6 % em 2001 e no ano de 2013, 8,9% da área total de estudo. É perceptível uma intensificação no processo de urbanização das sedes municipais às margens da rodovia federal BR - 101 em decorrência da sua duplicação e demais processos de desenvolvimento da região de entorno, principalmente a industrialização. Em resumo, houve um aumento de 64,8% no período estudado.

Outro fator influente relacionado ao crescimento urbano da região é a atividade turística, especialmente no distrito de Jacumã no município do Conde e na cidade de Pitimbu.

A área dispõe de diversos ambientes como as áreas úmidas. Esse ambiente natural está presente na área estudada retratando uma redução de 14,8 km² para 12,0 km², com um percentual de perda 18,9% na área de estudo.

Foi constatada grande redução da área florestada em 60,4% partindo da área inicial estudada em 1988 até o ano de 2013. Em relação ao mangue, a alteração de sua cobertura vegetal é de 21,9%, portanto, também significativa no aspecto da área total estudada, onde, em 1988 ocupava 23,3 km², e em 2013 ocupava 18,2 km².

Houve um aumento de 53,0%, explicado basicamente pela construção de açudes, em especial o Gramame-Mamuaba, no final da década de 1980.

CONCLUSÃO

As áreas urbanas foram as que mais aumentaram na zona costeira Sul do estado da Paraíba, com 64,8%. Por outro lado, as áreas florestadas diminuíram 60,4% entre os anos de 1988 e 2013. O uso do solo das classes que sofreram menores variações, para valores menores, foram as áreas úmidas, com 18,9%, e mangues com redução de 21,9%.

Nessa situação, evidenciada pelos resultados obtidos do mapeamento de uso e ocupação do solo realizado em escala temporal na zona costeira sul paraibana, observou-se que a intensa atividade agrícola e de urbanização, caracteriza o espaço como uma região antropizada, ainda em processo crescente.

Os resultados da pesquisa relatada ratificam a importância do conhecimento das tendências de ocupação do território da zona costeira Sul do estado da Paraíba e podem auxiliar os gestores no monitoramento das áreas e no processo de planejamento dos espaços relevantes para as condições ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: < <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/litoral-sul/> > Acesso em: 14 jul. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Código Florestal). Publicada no Diário Oficial da União: Nº 191-A. 4.. Brasília, 25 Mai.,2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20112014/2012/lei/l12651.htm > Acesso em: 14 jul. 2017

BRASIL. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PGNC II). Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 1997. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br> >. Acesso em: 03 jul. 2017.

BRASIL. Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004: Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro PNGC,

dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União: Brasília, 7 de dez. 2004. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm >. Acesso em: 03 jul. 2017.

BRASIL. Decreto no 1.905, de 16 de maio de 1986. Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm. Acesso em: 01 jun. 2017.

BEZERRA, I.S. Análise de riscos à perda de solo para cenários de uso e ocupação atual e potencial da bacia hidrográfica do rio Abiaí-Papocas. Dissertação de Mestrado. UFPB/PPGEUA. João Pessoa. 2013.

CABRAL DA SILVA, T.; MATOS DE CARVALHO, M.B.; GADELHA, C.L.M.; SILVA JÚNIOR, W.R. da. Diagnóstico e hierarquização de problemas de drenagem urbana da zona costeira Sul do estado da Paraíba. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. v.13, n 2, p.144-152abr/jun.2008.

CAMPOS, D.C. Dinâmica de uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do Arroio dos Pereiras em Irati – PR e sua influência na qualidade das águas superficiais. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

CANDIDO, M.Z; CALIJURI, M.L; NETO, R.F.M. Modelagem do uso, ocupação e desenvolvimento de uma região com a ferramenta Land Change Modeler (LCM) e imagens orbitais, 2010.

CEREDA JUNIOR, A. Mapeamento da fragilidade ambiental na bacia do Ribeirão do Monjolinho – São Carlos – SP – Utilizando ferramentas de geoprocessamento. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

CUNHA, M.C. 12º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa – SILUSBA de 22 a 27 de novembro. Brasília - DF. Mensagem da comissão organizadora do 12º SILUSBA. Disponível em: < <http://www.abrh.org.br/xxisbrh/> >. Acesso em: 03 mar. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de geomorfologia. Manuais técnicos em Geociências, Número 5. 2º Edição. Rio de Janeiro – RJ. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de pedologia. Manuais técnicos em Geociências, Número 4. 2º Edição. Rio de Janeiro – RJ. 2007.

IBGE CIDADES: Banco de dados. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=25&search=Paraíba> >. Acesso em: 14 jul. 2017.

IBGE. Manual Técnico de Uso da Terra. 2. ed., Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

MATSUSHITA, B.; XU, M.; FUKUSHIMA, T. Characterizing the changes in landscape structure in the Lake Kasumigaura, Japan using a high-quality GIS dataset. Landscape and Urban Planning, v.78, p. 241-250, 2006.

MENEZES, L. Avaliação da vulnerabilidade dos aquíferos superiores no município de João Pessoa/ PB, através do modelo drastic. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Federal da Paraíba. 2007.

MORAES, A.C.R. Contribuição para a Gestão da Zona Costeira do Brasil: Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro. São Paulo, Edusp/ Hucitec, 229p. 1999.

NASCIMENTO, D.M.C., DOMINGUEZ, J.M.L. Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia. Revista Brasileira de Geociências, v. 39, p. 395-408, n. 2009.

NICOLODI, J.L.; ZAMBONI, A.; BARROSO, G.F. Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras no Brasil: Implicações para Região Hidrográfica Amazônica. Revista Gerenciamento Costeiro Integrado, v.9, p.9-32, 2009.

ONU. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Sustentar o progresso humano: reduzir as vulnerabilidades e reforçar a resiliência. Relatório de Desenvolvimento Humano. eISBN 978-92-1-056669-8. 1 UN Plaza, New York, NY 10017, USA. 2014.

PARAIBA. Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca – PAE-PB. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. 2011.

PELUZIO, T.M.O.; SANTOS, A.R.; FIEDLER, N.C.; BAUER, M.O.; GARCIA, G. de O.; SIMAO J.B.P.; PELUZIO, J.B.E. Comparação Fotointerpretativa entre Aerofoto e Imagem de Satélite. Ciência Florestal, v.23, p. 537, 2013.

PERINI, I. L.; MOSCON, M.A.W.; SARTORIO, R.M.; SANTOS, T.G. Utilização de Delimitação Automática para Áreas de Preservação Permanente (APP) e Identificação de Conflitos de Uso da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Crubixá. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 2011, São José dos Campos, SP. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. 2011

PINTO, S. dos A.F.; LOMBARDO, M.A. O Uso do Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas no Mapeamento e Uso da Terra e Erosão do Solo. In: Congresso Brasileiro De Cartografia, 12, 2003, Belo Horizonte. Anais...

PIRES, A.L. Análise da vulnerabilidade ambiental de bacias hidrográficas do litoral Sul paraibano. Dissertação de Mestrado. UFPB/PPGEUA. João Pessoa. 2015.

PONS, N.A.D.; PEJON, O.J. Aplicação do SIG em estudos de degradação ambiental: o caso de São Carlos (SP). Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v.38, n.2, p. 295-302, 2008.

SOUZA, C.R de G.; SUGUIO, K. The coastal erosion risk zoning and the São Paulo Plan for Coastal Management. Journal Coastal Research, SI35:530-547.2003.

_____. Download de Dados Cartográficos – Arquivos Landsat. United States Geological Survey (USGS). Disponível em: < <http://earthexplorer.usgs.gov/> >. Acesso em: 8 ago. 2016.

VAEZA, R.F. et al. Uso e ocupação do solo em bacia hidrográfica urbana a partir de imagens orbitais de alta resolução. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 23-29, 2010. Disponível em: < <http://www.floram.org/files/v17n1/v17n1a3.pdf> >. Acesso em: 25 fev. 2017.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa concedida a segunda autora, à SCIENTEC – Associação para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia pelo apoio financeiro e logístico, e à SUDEMA/GERCO-PB pelo apoio para a obtenção de informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Planejamento e ordenamento espacial marinho e costeiro

559 - ANÁLISE DE ACESSIBILIDADE, TRÂNSITO E OCUPAÇÃO POR VEÍCULOS NA PRAIA BRAVA DE ITAJAÍ - SC

GRAZIELA RAMOS VENSON, MARCUS POLETTE

Contato: GRAZIELA RAMOS VENSON - GRAZIVENSON@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: capacidade de carga física; veículos; turismo.

INTRODUÇÃO

A análise de acessibilidade, trânsito e ocupação por veículos no período de veraneio na Praia Brava (Itajaí) como estudo de caso foi o objetivo importante desse trabalho a fim de oferecer suporte técnico-metodológico a tomadores de decisão em busca de uma organização do espaço em que se insere devido à necessidade de incorporação dos princípios de sustentabilidade na gestão dos destinos turísticos, uma adequada valoração das praias que estime o custo de oportunidade de seus usos e sua capacidade de carga para o estabelecimento de mecanismos de gestão baseados na qualidade e meio ambiente e conseqüentemente, melhorarem a experiência recreativa de seus utilizadores. Esta investigação ainda permitiu verificar se a metodologia foi satisfatória.

METODOLOGIA

O levantamento de campo para a análise da capacidade de carga física da área de estudo, foi desenvolvida através do levantamento fotográfico e filmagens com o uso de uma câmera digital e um Ultraleve do tipo Traike Eagle onde foi captadas imagens da orla da praia desde a faixa da área de Retroterra, a zona Solarium até a área de Surfe a uma altura mais próxima possível do objeto de estudo, fazendo um percurso paralelo à linha de quebra de onda no sentido norte-sul e voltando no sentido sul-norte. Além das imagens aéreas, foram obtidas imagens de pontos fixos e através de observação, uma contagem e delimitação das diferentes zonas a fim de estabelecer as faixas de ocupação. Após as filmagens serem desenvolvidas estas foram armazenadas em CD-R e DVD-R, processada e realizada sua contagem manual em tela de computador, onde foi verificado o número de veículos, a utilização das áreas adjacentes às praias para estacionamento e vias de acesso à mesma. O levantamento de vídeo e fotografias aéreas foram feitos por três setores, o primeiro foi o Canto do Morcego (Porção Norte); o segundo foi a parte central da Praia Brava e o terceiro setor a praia conhecida como Amores (1° e 2° setor localizados na Porção Sul) aplicados durante nove dias de alta temporada no ano de 2006 para 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente a acessibilidade da Zona de Retroterra ou Zona Seca (área utilizada para acesso ao “bairro” Praia Brava até as proximidades da orla da praia) onde ocorre por quatro grandes eixos sendo dois transversais, quais seja, a Avenida Theodoro L. Martins e a Avenida Carlos Drummond de Andrade e ainda os eixos orientados na parte norte a estrada Luci Canziani e José Menescau do Monte. Entre a Retroterra e a Zona de Repouso existe, na maior parte da Praia Brava que é a faixa de Restinga, a Zona Solarium ou de Repouso é a zona de maior uso banhear, onde se encontram as atividades de banhar-se ao sol (POLETTE, M e RAUCCI, 2001).

Para a Zona Solarium do Setor Sul, possui alguns acessos irregulares que prejudicam o desenvolvimento da vegetação de dunas. Os acessos regulares são as passarelas de madeira colocadas sobre uma faixa de duna em altura e comprimento que evite um impacto maior. Porém nesse setor da praia existiam trinta e cinco (35) acessos irregulares até a zona de banho e apenas doze (12) passarelas. Os acessos irregulares à Zona Solarium são representados por locais de passagem de pedestre sobre as dunas. No setor norte encontravam-se onze (11) acessos irregulares e apenas cinco (5) passarelas.

Os estacionamentos eram em nº de 17 para toda a orla, alguns com capacidade para alojar até 450 carros, no Setor 3, outros alojavam até 80 carros ou até 15 carros no Setor 2.

A capacidade para estacionar na Rua José Medeiros Vieira de frente à Zona Solarium, em toda a extensão dos Setores 2 e 3 era aproximadamente de 400 carros. Do lado oposto em frente aos estabelecimentos comerciais e residências havia capacidade para aproximadamente 320 veículos.

No Setor 1 em 800m de Avenida permitido estacionar apenas de frente à Zona Solarium, contou com a capacidade de aproximadamente 270 veículos. Em toda a orla tinha a capacidade para estacionar aproximadamente 990 carros, numa área de 18.050m².

Ao somarmos a capacidade dos estacionamentos privados com os estacionamentos na Avenida no Setor 1 há uma capacidade para 1.812 carros, porém um dos dias de “pico” foi registrado até 1.516 carros. Nos Setores 2 e 3 o registro máximo foi de 1.354 carros e a capacidade total desses Setores seria aproximadamente 1.075. Existem fatores que reduzem a área de estacionamento calculada (MOPU, 1970) como transportes coletivos e a estadia próxima à zona de banho.

CONCLUSÃO

Essas áreas ocupadas pelos carros estacionados dificultam o tráfego dos automóveis nas vias de acesso causando alguns congestionamentos desfavoráveis à fluidez do trânsito, verificando a necessidade de uma gestão desses espaços. A metodologia se demonstrou satisfatória, pois permitiu uma visão em tempo real para a coleta dos dados, dados esses tirados com exatidão sem a necessidade de análises estatísticas para o objetivo da pesquisa.

Esse estudo contribuiu e estará contribuindo com os tomadores de decisões oferecendo suporte técnico-metodológico em prol de desenvolverem e implantarem projetos com maior eficiência no que tange a gestão ambiental local em busca de uma organização do espaço em que se insere. Com tudo, os presentes resultados serviram de base para os projetos como o Projeto Orla e a revisão do Plano Diretor além de servir para estudos comparativos com novas pesquisas na área de capacidade de carga de praias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOPU (1970). Playas. Modelos, tipos y sugerencia para su ordenación. Dirección General de Puertos e Cuestas. Madrid.

POLETTE, M.; RAUCCI, G. Proposta para um método de capacidade de suporte para uma praia arenosa: a percepção dos usuários da praia central de Balneário Camboriú – SC. I Congresso sobre Planejamento e Gestão na Zona Costeira nos países de Expressão Portuguesa - Problemas atuais e perspectivas futuras. Anais, 2001.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer a Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) pela bolsa de Mestrado e ao Laboratório de Planejamento e Manejo de Unidades de Conservação da mesma.

Segurança de praias

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Segurança de praias

385 - O SURF SALVA!

RAFAEL DE BARROS OLIVEIRA

Contato: RAFAEL DE BARROS OLIVEIRA - RAFADEBARROSOLIVEIRA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Surf Salva; Surf; Prevenção ao Afogamento; Prevenir é Salvar; ensino e educação para surfistas

INTRODUÇÃO

De acordo com a Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático, anualmente, o número de óbitos por afogamento em nosso país supera os 6.000 casos por ano. De acordo com dados do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, somente na praia dos Ingleses, durante os verões de 2009 até 2015, foram registradas mais de 1.500.000 intervenções realizadas por Guarda Vidas. Atualmente, somente 3 praias no município contam com o serviço de Guarda Vidas o ano todo: Mole, Joaquina e Ingleses. O surfista é o visitante mais assíduo das praias, embora sem nenhum treinamento, ele acaba se envolvendo em salvamentos, que na sua maioria são bem-sucedidos. Preocupados com esta realidade de afogamento a SOBRASA realiza ações no sentido de Prevenir o Afogamento através do curso Surf-Salva.

METODOLOGIA

O Surf-Salva é uma das formas mais poderosas de ajudar. Objetivo do curso é ensinar surfistas e praticantes de atividades aquáticas a conceituar o que é afogamento, as formas de prevenir um afogamento, como identificar o afogado, como fornecer flutuação, resgatar e fornecer o suporte básico de vida de forma segura e eficaz. Tudo isto, de forma individualizada dependendo da habilidade técnica ou nível de aquacidade de cada um dos participantes

O curso é realizado em 2 módulos: teórico e prático gratuito. Teórico realizado na internet, com carga horária de 5 horas aula, onde o aluno acessa todo o conteúdo didático do curso, disponível em www.sobrasa.org. Posteriormente, é marcado a aula prática na Praia, o ambiente do surfista. Com carga horária de 4 horas aula, realizado em uma manhã de sábado com início do resumo da teoria e posterior atividade aquática onde os alunos contextualizam os conhecimentos adquiridos na teoria com a aplicação prática.

O grupo participante do curso é captado através da veiculação do cartaz de divulgação do evento nas mídias sociais, indicação de amigos, contato com as associações de surf ou estabelecimentos participantes. Assim que os alunos vão sendo agregados no grupo de whatsapp onde preenchem o cadastro com seu nome, idade, nível de aquacidade e se é ou não surfista e há quanto tempo e recebem também informações sobre o curso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Já foram realizadas sete edições pela SOBRASA em Santa Catarina do curso desde maio de 2015, em diversos balneários do estado a saber: Mole (2 edições), Joaquina, Ouvidor, Matadeiro, Santinho e Palmas. Nestes eventos a parceria com as associações de surf, mídia e comércio local foi fundamental para atrair os surfistas e outros participantes da região e também para ajudar a dar notoriedade e visibilidade aos eventos. Dados do cadastro dos alunos apontam que mais 250 surfistas já foram

contemplados com módulo prático do curso, somente nos eventos citados, pois o programa é realizado pela SOBRASA em todo o Brasil. O público frequentador tem o perfil predominantemente de homens (70%), na faixa dos 30 anos, com tempo médio de prática de surf de 17 anos, incluindo neste dados diversos instrutores da modalidade além dos presidentes e dirigentes de associações de surf. Outrossim, o grupo de whatsapp que congrega grande parte dos participantes como canal de comunicação das atividades, dúvidas e assuntos relacionados conta hoje com 100 participantes. Os resultados mais palpáveis são os relatos por parte dos participantes onde somente verão de 2018 de janeiro a março, 2 participantes do grupo relataram episódios que estavam surfando, em locais ermos ou sem a supervisão de guarda vidas, e depararam-se com situações de resgate e puderam ajudar de alguma forma com ensinamentos recebidos durante as instruções como o relato do Rafael, na localidade conhecida como Lomba do Sabão “Hoje enquanto dava aula de surf uma estrangeira foi pega na corrente de retorno. Graças ao Surf-Salva pude ajuda-la.”

CONCLUSÃO

O curso contribui para um ambiente mais seguro nas praias seja na alta ou baixa temporada, pois capacita o seu frequentador mais assíduo, o surfista, a monitorar e proteger de maneira simples e preventiva. Como diz um ditado havaiano, citado durante o evento na praia do Ouvidor, o instrutor de surf Thiago Ferst “keep the other eyes looking” (mantenha sempre alguém olhando, tradução do autor). O curso Surf-Salva além de ser uma ferramenta que ensina como reagir ao um afogamento, desperta a consciência da Prevenção ao Afogamento como medida terapêutica mais eficaz para reduzir os drásticos índices de mortes relacionadas. Desta forma, passamos o aprendizado e multiplicamos o conhecimento, resultando em milhares de vidas salvas em nosso estado e país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.sobrasa.org/dados-sobre-afogamento/>

<http://www.sobrasa.org/curso-surf-salva/>

www.cbm.sc.gov.br

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300957218302892>

FONTES FINANCIADORAS

Todo trabalho é realizado pelo autor e pela SOBRASA de maneira voluntária e gratuita.

Vulnerabilidade e risco costeiro

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

317 - PLANEJAMENTO DE ÁREAS COSTEIRAS A PARTIR DO USO DE FERRAMENTAS GEOTECNOLÓGICAS: LITORAL SUL DO ESTADO DE SP

EDSON ANTONIO MENGATTO JUNIOR, REGINA CÉLIA OLIVEIRA

Contato: EDSON ANTONIO MENGATTO JUNIOR - MENGATTOGEO@GMAIL.COM

Palavras-chave: SIG; geoprocessamento; vulnerabilidade

INTRODUÇÃO

As áreas costeiras são ambientes extremamente complexos, abrigando conjuntos extensos de biodiversidades em áreas que necessitam de atenção prioritárias quanto a preservação e manutenção de seu equilíbrio e manutenção. Para Muehe (1995), a preocupação com os ambientes costeiros é recente nos planejamentos brasileiros, sendo alvo de importantes pesquisas atuais, como a avaliação dos impactos ambientais, caracterizadas por situações de risco e vulnerabilidade socioambiental que afetam as populações tradicionais destas áreas, derivado sobretudo na potencialidade dos processos erosivos costeiros. Para tanto, o uso de geotecnologias para monitoramento e planejamento permite o acompanhamento do quadro de evolução do uso a partir de análises detalhadas, sendo mais ágil e menos custoso, ampliando as possibilidades de elaboração de planejamentos e de tomadas de decisão por parte dos poderes públicos.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados em shapefile obtidos de IBGE para a construção da localização da área de estudos. Utilizaram-se ainda dados do conjunto físico do litoral sul do estado de São Paulo (como curvas de nível, rede de drenagem, conjunto geológico e compartimentação geomorfológica, pedologia, hipsometria, declividade, cobertura vegetal natural e dados pluviométricos) para a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental. Foram obtidas também imagens de sensores orbitais, como imagens Landsat 7 (sensor) TM para o ano de 2017 Landsat 8 (OLI) ano de 2017, além de dados derivados de VANT (veículos aéreos não tripulados), com o objetivo de elaborar análises sobre a evolução da erosão costeira e evolução da linha de costa para a área de estudos. As imagens possibilitaram a elaboração do mapa de uso e ocupação da terra, para o ano de 2017. Para a avaliação socioeconômica, utilizaram-se ainda dados derivados da fundação SEADE e de IBGE, no sentido de avaliar a qualidade de vida, expressa por meio da avaliação do IDHM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que o litoral sul do estado de São Paulo apresenta algumas áreas consideradas de extrema vulnerabilidade frente aos processos erosivos, sobretudo devido à dinâmica costeira. As áreas mais susceptíveis aos processos erosivos estão localizadas em áreas onde houve intenso processo de antropização, sem a existência de ordenamento territorial que permitisse a elaboração de planejamentos mais adequados frente a estes processos. O resultado destes desordenamentos territoriais pode ser observado através da evolução física de algumas áreas, em que é nítido as mudanças territoriais que seriam naturais a estas áreas, mas

que são intensificados com a atuação do homem, acelerando estes processos, como no caso da ponta nordeste do município de Ilha Comprida.

A aceleração destes processos ocasiona em severos conflitos socioambientais, a partir da perda de áreas urbanizadas por processos erosivos, em que a população local, sobretudo as populações tradicionais, sofrem diretamente com as mudanças ocorrentes, como a perda de residências e estabelecimentos comerciais localizados próximos as áreas costeiras. A consequência, assim, é o desabrigo destas famílias, desamparadas também pelos poderes públicos, que impulsionam as problemáticas existentes nesta região.

Os resultados avaliados a partir dos indicadores socioeconômicos permitem ainda entender as condições as quais são submetidas as populações locais, pois apesar de serem municípios extremamente urbanizados, possuem deficiências em relação à educação da população, com altos índices de analfabetização, bem como déficits relacionados as condições de saneamento básico, relacionados ao esgotamento sanitário e ao abastecimento de água. Apesar disso, apresentam elevados índices de longevidade de sua população, resultado de alguma estrutura existente de hospitais da região. A avaliação conjunta dessas informações permite afirmar que a qualidade de vida da população local é considerada mediana, com índices de IDHM próximos a 0,7, considerados de médio a alto frente aos municípios nacionais.

CONCLUSÃO

Considerando a extrema fragilidade das áreas costeiras e a intensificação de processos erosivos devido a atuação antrópica que potencializa a dinâmica natural da área, faz-se necessário a elaboração de planejamentos que permitam a adequação destas áreas, com uma gestão mais eficiente e que possibilite a diminuição de conflitos socioambientais, garantindo assim a manutenção da biodiversidade local de maneira sustentável. O uso das geotecnologias permite a elaboração desses planos de gestão mais adequados, sendo mais ágeis e menos custosos, e tornando-se importante para a tomada de decisão por parte dos poderes públicos, em conjunto com o desenvolvimento de estudos e trabalhos técnicos que podem ser realizados por universidades e instituições de pesquisas para a realização de propostas de planejamentos socioambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1995.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos de doutorado

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

318 - USO DO RTK-GPS PARA CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRAIA DUNA EM BALNEÁRIOS DA COSTA CENTRAL E SUL DO RIO GRANDE DO SUL

GUILHERME DA SILVA RODRIGUES, ULISSES ROCHA OLIVEIRA, MIGUEL DA GUIA ALBURQUERQUE, JOSE ANTONIO FONSECA DE ANTIQUEIRA

Contato: **GUILHERME DA SILVA RODRIGUES - GUILHERME.GSR8@GMAIL.COM**

Palavras-chave: Orla Oceânica; Vulnerabilidade Costeira; RTK-GPS

INTRODUÇÃO

A orla oceânica é um complexo sistema de interações entre os elementos marinhos, continentais e atmosféricos, sendo uma região de alta complexidade, sujeitos tanto aos fatores morfodinâmicos naturais, quanto às ações antrópicas. O Brasil possui um Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, buscando promover a redução da vulnerabilidade costeira nacional relacionada às mudanças climáticas. Este trabalho teve como objetivo analisar a utilização do RTK-GPS para caracterizar o sistema praia duna defrontante a localidades costeiras urbanizadas na costa central e sul do Rio Grande do Sul, considerando estas áreas como vulneráveis as mudanças climáticas, e evidenciar a importância da utilização de equipamentos de medição precisa do terreno in loco para a gestão costeira integrada.

METODOLOGIA

Primeiramente foi feito um planejamento dos locais de medição utilizando o software Google Earth Pro®. Foi realizado levantamento de perfis transversais à linha de costa entre a face da praia e o início das edificações, abrangendo o sistema praia duna. Para isto foi utilizado o método de posicionamento Relativo Cinemático em Tempo Real de levantamento de dados pelo Sistema de Posicionamento por Satélites (RTK-GPS). Este método consiste em posicionar um receptor GPS em um ponto fixo de coordenadas conhecidas e outro receptor móvel no ponto no qual se deseja determinar as suas coordenadas (CORSEUIL & ROBAINA, 2003), possibilitando o levantamento topográfico por coordenadas geodésicas com alta precisão, obtendo pontos com coordenadas x, y (posição) e z (altura elipsoidal). Neste caso os pontos conhecidos para serem realizados os levantamentos, foram os marcos topográficos do IBGE ou os instalados pela Universidade Federal do Rio Grande, utilizando o mesmo método de instalação do IBGE. Todos os pontos coletados foram registrados no modo stop-and-go. A projeção utilizada na obtenção dos dados foi a Sirgas 2000, zona 22 Sul, projetadas em UTM (Universal Transversa de Mercator). As correções dos dados do eixo Z foram feitas no sistema MAPGEO15 do IBGE, onde, para calcular a ondulação geoidal, foi feita uma subtração do valor obtido no RTK, buscando um valor mais realístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No balneário Mostardense, em Mostardas, foram coletados 307 pontos com coordenadas dispostos em 10 perfis. Neste balneário, havia ausência um marco topográfico com nível de referência regularizado na área. Para isto foi feita uma transferência de nível de aproximadamente 14 km, acarretando erro de cerca de um centímetro no âmbito horizontal (X, Y) e de até 3 centímetros no âmbito vertical (Z). No

balneário Mar Grosso em São José do Norte foram coletados 407 pontos dispostos em 9 perfis transversais a costa. Com relação ao marco topográfico, há um marco na porção central do balneário instalado pela Universidade Federal do Rio Grande, utilizando o método de instalação do IBGE. No balneário Cassino em Rio Grande foram coletados 992 pontos dispostos em 17 perfis. Apenas no Cassino as correções dos dados do eixo Z foram calibradas, utilizando o estudo de Teixeira (2011), que produziu um nivelamento geométrico para o local. No Balneário Barra do Chuí, em Santa Vitória do Palmar foram coletados 288 pontos dispostos em 8 perfis. Neste balneário foi feita a transposição de uma base fixa localizada na ponte de divisa entre o Brasil e o Uruguai, para um ponto dentro da base do farol da Barra do Chuí, pois na ponte havia o perigo do tráfego de veículos desnivelar a base, prejudicando o levantamento. O outro marco do IBGE situado na localidade está danificado. Foram coletados cerca de 400 pontos por trabalho de campo, mostrando agilidade do equipamento. Para análise de áreas com necessidade de grandes deslocamentos entre as áreas de estudo, este equipamento demonstra-se ágil se comparado a outros métodos de coleta in loco de dados topográficos. Para o estudo de uma área pequena com nível de referência conhecido, este equipamento é indicado para análise tridimensional (X,Y,Z). No entanto, a comparação da elevação do terreno entre as diferentes localidades analisadas, que pode chegar a mais de 400 km de distância, pode ser limitada no eixo z, considerando um nível de precisão centimétrico, pela falta da correção ou calibração. Para cada local foi necessária a conversão de valores elipsoidais para valores ortométricos. O sistema que é utilizado para a conversão destes dados foi o MAPGEO15 do IBGE. Porém o mesmo possui ainda algumas falhas em sua precisão que pode variar entre 15 e 30 cm para costa central e sul do Rio Grande do Sul. Esta correção foi feita apenas no Cassino dentre as orlas costeiras urbanizadas analisadas.

CONCLUSÃO

O método utilizado para o estudo demonstrou-se eficiente com uma fácil, rápida e precisa obtenção de dados, para caracterizar a morfologia do sistema praia duna na costa central e sul do Rio Grande do Sul, com boa precisão em X,Y e necessidade de correção no eixo Z. São necessários estudos adicionais em cada levantamento para ajustar o eixo vertical (Z), pois não há uma rede de informação gravimétrica adequada na costa central e sul do Estado. Mesmo assim, o RTK-GPS um equipamento que possibilita coletar uma grande quantidade de dados, com boa precisão para uma área relativamente pequena, estando apenas limitado pela acessibilidade ao local de coleta das informações. Após o ajuste altimétrico em Z, a repetição nas coletas nos pontos X,Y possibilita medir com rapidez a variação morfológica do terreno e identificar sua hipsometria precisa em relação ao oceano adjacente ao longo da costa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORSEUIL, C.W.; ROBAINA, A.D., 2003. Determinação altimétrica através de sistema de posicionamento global. *Ciência Rural*, 33(5): 673-678.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Geociências, sistema MAPGEO15. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#geociencias. Acesso em: 18 junho 2018.

TEIXEIRA, D.L. 2011. Elaboração da carta de ondulações geoidais da metade sudoeste do Balneário Cassino, Rio Grande/RS, com uso do sistema GNSS/Nivelamento. 78p. Monografia de conclusão de curso. Curso de Geoprocessamento. Instituto Federal – Campus Rio Grande.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos em especial a Universidade Federal do Rio Grande – FURG, e a todo o corpo docente do curso de geografia desta instituição, a qual é modelo de excelência no que compete ao desenvolvimento de pesquisa e educação em nível superior, assim como a CAPES, órgão responsável por garantir as condições necessárias para uma dedicação exclusiva a pesquisa. Ao Instituto de Ciências Humanas e da Informação – ICHI, onde está inserido o Laboratório de Geomorfologia, por permitir os meios necessários para a realização deste trabalho, e a todos os colegas de Laboratório por todo apoio e auxílio. Agradecemos ao IFRS Campus Rio Grande e a Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande – FURG por disponibilizar para este estudo o equipamento RTK-GPS.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

326 - CONTRIBUIÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RISCO DAS ATIVIDADES PORTUÁRIAS IMPACTANTES: POLUIÇÃO POR ÓLEO NO PORTO ORGANIZADO DE RIO GRANDE

THIAGO RODRIGUES GOMES, ICARO ARONOVICH CUNHA, LUCIA DE FATIMA SOOCOOWSKI DE ANELLO

Contato: THIAGO RODRIGUES GOMES - THIAGO.RODRGOMES@GMAIL.COM

Palavras-chave: gerenciamento; risco; portuária; derramamento; óleo; articulação; emergência; ambiental; segurança; proteção; transbordo; boas práticas

INTRODUÇÃO

As organizações possuem recursos de resposta à emergência limitada aos cenários de acidentes e não conseguem ter a capacidade técnica para abrangência num evento de maior porte. As diferentes características que integram um cenário de acidente torna-se um processo decisório complexo, fazendo com que haja a necessidade de gerenciamento. Devido aos inúmeros casos evidenciados de situações de emergência, o despreparo técnico e material, somado a má administração dos recursos, geram um aumento de perdas ambientais, sociais e econômicas associadas ao evento.

Portanto, observa-se que os planos e programas pré-existentes na gestão de risco de derramamento de óleo, devem ser melhores analisados e discutidos para uma contribuição significativa nas ações e melhoria contínua do sistema.

METODOLOGIA

A realização desta pesquisa se fundamenta em três procedimentos, o primeiro trata da sistematização da vivência (pesquisa empírica) como trabalhador técnico especializado em segurança na área de abastecimento e transbordo de óleos e combustíveis na área portuária. A experiência possibilitou compreender o funcionamento destes serviços e, tal compreensão, levou as inquietantes dúvidas e questionamentos que embasam essa pesquisa.

O segundo procedimento fundamental se caracteriza por um estudo teórico sobre o sistema portuário e sua relação com o uso sustentável por meio de uma revisão bibliográfica que busca entender a organização institucional e as bases legais e normativas que buscam o gerenciamento dos riscos ambientais e sociais. Para a realização deste procedimento se buscou sistematizar os resultados e sínteses a partir da elaboração das respostas as questões de pesquisa e dessa forma construir uma narrativa que permita apontar algumas resposta e que garanta as condições para o terceiro procedimento.

O terceiro procedimento busca trazer a contribuição dos atores técnicos que executam os procedimentos, ou seja, os gerentes e técnicos de segurança que tem responsabilidade de gerenciar os riscos e relatar os resultados operacionais exigidos nos procedimentos legais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os derivados de petróleo estão entre as principais fontes de poluição industrial dos portos. O Sistema Estuarino do Porto do Rio Grande representa um dos mais

importantes exemplos de portos industriais em ambientes costeiros, a região abriga um complexo petroquímico que desenvolve as atividades de refino, armazenagem e transbordo de derivados de petróleo, situado às margens da Laguna dos Patos e do Saco da Mangueira (uma área de relevância ecológica). Juntamente com esses empreendimentos, possui uma rede de oleodutos e um intenso fluxo de navios pela região que podem configurar nas principais fontes de possíveis eventos com derramamentos de óleo.

Na região portuária ocorrem diversas atividades paralelas e interligadas ao porto que contribuem para o movimento diário de muitas embarcações (de pequeno a grande porte) como as de atividades pesqueiras, as de transporte aquaviário, de diversas atividades náuticas de turismo e lazer, de dragagem para aprofundamento e manutenção do canal. Todas estas atividades também constituem fontes potenciais de poluição por óleo, seja nas operações de abastecimento, nas de limpeza e descarte de óleo residual, ou ainda em eventuais acidentes de navegação (POFFO, 2007). Esta periculosidade na região pode ser aumentada ainda mais com os novos projetos para expansão da área portuária previstos pelo Plano de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ do Porto do Rio Grande.

Para criar um paralelo e conseguir mesurar a necessidade do gerenciamento do risco de derramamento de óleo no complexo portuário do Porto do Rio Grande, se está participando das reuniões do Conselho de Gestão Ambiental, com o intuito de agregar e absorver conhecimentos.

Portanto a missão é proteger as comunidades, o meio ambiente e a economia do meio a qual o Porto do Rio Grande está inserido. Propondo prevenções das ações e apresentando as boas práticas utilizadas nacionalmente e mundialmente, na qual ajudará a prevenir derrames protegendo a zona costeira. As contribuições poderão fazer parte de um guia, para desenvolver políticas, práticas seguras e eficaz no transbordo de produtos oleosos.

Com isso poderá fazer parte de uma série de prevenções (programas), visando a segurança da zona costeira. Alcançando os objetivos deste projeto.

CONCLUSÃO

Portanto o projeto irá garantir melhores ações e interlocuções entre os responsáveis pela atuação direta nas atividades de transbordo de óleo, promovendo uma resposta célere minimizando as possíveis consequências ao meio ambiente, social e econômico.

Ao mesmo tempo em que o projeto torne-se um guia de boas práticas, totalmente adaptado a realidade do Porto do Rio Grande, este poderá ser utilizado nos demais portos Brasileiros, mas não se poderá deixar de lado as características locais, normas e legislações que farão uma articulação capaz de prevenir e proteger a zona costeira.

Por fim, o estudo está fazendo parte do corpo de construção do Plano de Área do Porto do Rio Grande, como apoio técnico. Onde estão sendo discutidos os reais comprometimentos dos terminais portuários para com a gestão de derrame de óleo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários) Agendas Ambientais Portuário. Série Cartilhas Ambientais, Brasília, DF, 2011.

ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários) Contingências Portuárias. Série Cartilhas Ambientais, Brasília, DF, 2012.

ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários) O Porto Verde. Modelo Ambiental Portuário, Brasília, DF, 2011.

- ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários) Portos Organizados e Instalações Portuárias. Sistema de Desempenho Portuário, Brasília, DF, 2014.
- ARAÚJO, S.B. Administração de Desastres – Conceitos e Tecnologias. 3ªEd. Sygma Fire Protection Engineering. São Paulo, 2012.
- BARBOSA, L.E.T. 2011. Gestão Ambiental do Distrito Industrial de Rio Grande sob a Perspectiva do Gerenciamento Costeiro Integrado. Universidade Federal do Rio Grande FURG, Dissertação de Mestrado.
- BARROS, S.R.S.; WASSERMAN, J.C.; LIMA, G.B.A. Risco Ambiental na zona costeira: uma proposta interdisciplinar de gestão participativa para os Planos de controle a Emergências dos portos brasileiros. Revista da Gestão Costeira Integrada, n. 10, v. 2, pp. 217-227, 2010.
- CALIXTO, E. Contribuições para o Plano de Contingência para derramamento de petróleo e derivado no Brasil. 2011. 301 p. Tese (doutorado) – UFRJ/COPPE/Programa de Planejamento Energético. Rio de Janeiro, 2011.
- CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2011.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: FGV, 1988.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Manual de Orientação para Elaboração de Estudos de Análises de Risco. São Paulo: Cetesb, 1994.
- COSTA, S.D. O uso da avaliação ambiental estratégica para definição de políticas portuárias: o caso do Porto de Santos/SP. Monografia em Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental – Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. 2005.
- CUNHA, I.A. negociação ambiental em áreas portuárias e sustentabilidade. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 2, p. 00-00, abr./jun. 2006.
- CUNHA I.A., ASMUS M.; SCHERER M. Linhas de Evolução da Gestão Ambiental dos Portos Brasileiros, I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales, 2012.
- DIAS, T. Limites e Possibilidades da Gestão Ambiental Portuária – Análise da Efetividade das Auditorias Ambientais Compulsórias: Um Estudo de Caso nos Terminais do Porto Organizado do Rio Grande no Município de Rio Grande-RS. 2016. Dissertação de Mestrado FURG/Programa De Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro. Rio Grande, 2016.
- FREITAS, C.M.; PORTO, M.F.; MACHADO, J.M. (Orgs.). Acidentes industriais ampliados — desafios e perspectivas para o controle e prevenção. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000.
- KITZMANN, D. 2000.Capacitação e educação ambiental dos trabalhadores portuários avulsos (TPAs) do Porto do Rio Grande, RS: Uma visão sistêmica. Universidade Federal do Rio Grande FURG, Dissertação de Mestrado.
- KITZMANN, D.I.S.; ASMUS. M.L. (2006) – Gestão ambiental portuária: Desafios e possibilidades. Revista de Administração Pública, 40(6):1041-1060.
- KOEHLER, P.H.W.; ASMUS, M.L. Gestão ambiental integrada em Portos Organizados: uma análise baseada no caso do porto de Rio Grande, RS – Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada, 2010.

LOURENÇO, A.V. 2012. Diretrizes para um plano de gestão ambiental portuário contextualizado nos estágios do ciclo do gci. Estudo de caso no porto do rio grande. Universidade Federal do Rio Grande FURG, Dissertação de Mestrado.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Resolução CONAMA nº 398, de 12 de junho de 2008. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jun. 2008. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=575> >. Acesso em: 9 abril. 2017.

POFFO, I.R.F. Percepção de riscos e comportamento da comunidade diante de acidentes ambientais em áreas portuárias de Santos e de São Sebastião. Tese de pós-doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 2011.

PORTO, M.M.; TEIXEIRA, S.G. Portos e meio ambiente. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

SERPA, R. As metodologias de análise de riscos e seu papel no licenciamento de indústrias e atividades perigosas. In: FREITAS, C. et al. (Orgs.). Acidentes industriais ampliados — de-safios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

SUPRG – Superintendência do Porto do Rio Grande. SUPRG. Disponível em: . Acesso em: 05 jun. 2017.

FONTES FINANCIADORAS

Laboratório de Gerenciamento Costeiro - LABGERCO - FURG.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

413 - A POBREZA COMO TEMA PRIORITÁRIO PARA A GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL: ESTUDO DE CASO PARA O MUNICÍPIO DE ITAJAÍ - SC

ALEXANDRE PRAZERES, MARCUS POLETTE

Contato: ALEXANDRE PRAZERES - XANDEPRAZERES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Pobreza; Vulnerabilidade; Gestão Costeira; Governança

INTRODUÇÃO

A pobreza sintetiza a face mais crítica dos problemas sociais do Brasil. Este fenômeno complexo pode ser definido de forma genérica como a situação na qual as necessidades humanas não são atendidas adequadamente (ROCHA, 2006). No Brasil, 40% da população rural em zonas costeiras moram em condições de pobreza (BARBIER, 2015). Desde o passado remoto, a população pobre litorânea adaptou-se à intrínseca dinâmica da costa, no entanto agora estes buscam lidar dentro de um ambiente competitivo, em que o acesso aos recursos de que dependem é cada vez mais limitado. O presente estudo busca dar continuidade a uma avaliação que procura entender os conflitos e problemas relativos à pobreza na zona costeira brasileira, tendo como objeto de análise os assentamentos informais do município de Itajaí/SC.

METODOLOGIA

Foram mapeados e setorizados todos os 51 assentamentos informais do município de Itajaí, sendo caracterizados por meio de aspectos socioeconômicos, ambientais e de infraestrutura. A partir desta análise foi elaborada uma matriz sintética composta pelos assentamentos informais mapeados, sendo estes relacionados com indicadores de qualidade socioambiental e urbanística. Os assentamentos informais foram classificados como loteamentos irregulares, assentamentos precários rurais, assentamentos precários e aglomerados subnormais. Destes, classificou-se 16 assentamentos informais como aglomerados subnormais, objetos desta pesquisa. A partir daí, elaborou-se planilhas de avaliação de critérios de vulnerabilidade, relacionando os aglomerados subnormais aos indicadores de vulnerabilidade socioeconômica, ambiental e de infraestrutura. Foram atribuídos valores aos indicadores segundo sua vulnerabilidade sendo que os resultados permitiram a observação e análise dos critérios de vulnerabilidade, individualmente, em cada aglomerado subnormal, bem como a avaliação em âmbito municipal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1 estabelece a importância de diminuir com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares até o ano de 2030. Neste sentido, cinco metas são estabelecidas para esta finalidade, sendo duas para sua implementação. Em Itajaí, a pobreza tem sido um tema aprofundado por meio do Planejamento Estratégico do Município de Itajaí – PEMI, o qual teve como base um diagnóstico realizado em 51 assentamentos informais onde vivem cerca de 20 mil habitantes. Os assentamentos precários têm sua origem há 70 anos no município de Itajaí, sendo que esta população, desassistida de grande parte dos benefícios sociais e econômicos estão localizados na sua maioria em áreas das várzeas dos rios e encostas íngremes, ou ainda em terrenos públicos conflituosos com a legislação vigente. Neste

período, a adaptação e resiliência desta população, desenvolveram cinquenta e um assentamentos informais que foram analisados conforme suas características e tendo como base as definições propostas no método. Os assentamentos informais foram caracterizados sob aspectos socioeconômicos, ambientais e de infraestrutura. Para a caracterização dos aspectos socioeconômicos foram analisados itens relacionados ao assentamento, de classificação, tempo de formação, unidades habitacionais, número de famílias, situação fundiária, principais problemas, serviços públicos e participação social, ensino e renda e migração e perspectiva de migração. Quanto aos aspectos ambientais, foram analisados o macrozoneamento, área aproximada da invasão, densidade habitacional, fisiografia da área, cota altimétrica média, área desmatada aproximada, área de risco, área alagável, evento de 2008 e a percepção do risco ambiental. Também foram caracterizados sob aspectos da infraestrutura do local, com itens de tipologia habitacional, instalações sanitárias, pavimentação, iluminação pública, rede de abastecimento de água, iluminação pública, esgoto e característica das moradias e urbanísticas. Entre as cinquenta e uma áreas analisadas, três áreas foram definidas e classificadas como sendo loteamentos irregulares/clandestinos, onze áreas como assentamentos precários rurais, vinte e uma áreas como sendo assentamentos precários e dezesseis como aglomerados subnormais, perfazendo um total aproximado de 21.000 pessoas em situação de vulnerabilidade.

CONCLUSÃO

As vulnerabilidades social, ambiental e infraestrutura atingem os mais pobres, considerando o município de Itajaí como a segunda maior economia do Estado. O presente trabalho demonstra um método capaz de avaliar a fragilidade dos assentamentos precários considerando o universo de favelas existentes no Brasil, e que pode ser replicado para outros locais com a devida adaptação. Em Itajaí, o método demonstrou que três áreas poderiam ser legalizadas, as quais no seu conjunto teriam 1.875 habitantes que poderiam ter conquistado o direito à moradia, o que facilitaria a prosperidade em termos de renda, assim como a noção de pertencimento ao local em que vive. A pobreza continua a ser o grande responsável pela degradação da zona costeira brasileira, entretanto são mínimas as iniciativas no campo da ciência e gestão costeira, preocupada com tal desafio. O presente trabalho oferece oportunidade inicial para avaliar o problema, estabelecendo diretrizes para uma maior dignidade humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIER, E. 2015. Hurricane Katrina's lessons for the world, *Nature*, 524: 285-287.
- ROCHA, S. 2006. *Pobreza no Brasil: Afinal do que se trata*. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro. 244 p.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

449 - AMEAÇAS E OPORTUNIDADES DE PRESERVAÇÃO NA ZONA COSTEIRA - CASO DE ESTUDO NA COSTA LESTE DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL

CAROLINA MARTINS, NORBERTO OLMIRO HORN FILHO

Contato: CAROLINA MARTINS - CAROLINA.MFT@GMAIL.COM

Palavras-chave: duna; praia; serviços ecossistêmicos

INTRODUÇÃO

Na ilha de Santa Catarina, os sistemas ambientais costeiros arenosos sofrem processos deposicionais e erosivos de forma constante, devido à variação de forças naturais e pressões antrópicas (processo de uso e transformações ambientais). Desta forma, há alterações nos benefícios que estes sistemas ambientais são capazes de proporcionar à população, relacionando a qualidade de vida local com o estado de preservação do sistema ambiental, demonstrando assim a importância socioambiental da zona costeira. Considerando estes fatores, o presente trabalho visa estudar os sistemas ambientais de sedimentação eólico e marinho praiado e as ameaças sobre seus serviços ecossistêmicos na costa Leste da ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.

METODOLOGIA

Para este fim, realizar-se-á a identificação dos serviços ecossistêmicos por meio da metodologia proposta por Asmus & Scherer (2016), na qual são discriminados os ecossistemas e classificados os serviços ecossistêmicos, seus usos, beneficiários e atores. Esses serviços oferecidos pelo ecossistema são posteriormente utilizados na construção da matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats) dos ambientes de sedimentação eólico e marinho praiado, para indicar as forças e fraquezas apresentadas por cada sistema. Visando a compreensão física destes ambientes, a costa Leste da ilha de Santa Catarina foi dividida em dois setores (setor Nordeste e setor Sudeste), tendo sido realizado em ambos os setores o reconhecimento geológico, geomorfológico, oceanográfico e antropogênico atuante. Em conjunto a esse processo, foi realizada a amostragem superficial de sedimentos dos depósitos mapeados, os quais foram tratados no Laboratório de Sedimentologia, tendo como base a escala granulométrica de Wentworth (1922), as fórmulas de Folk & Ward (1957) e o software SISGRAN (CAMARGO, 2005) para tratamento estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia por meio da análise da matriz dos ecossistemas, possibilitou a identificação de nove diferentes serviços ecossistêmicos prestados por dois sistemas ambientais, os quais beneficiam a comunidade local, bem como o turismo e o comércio. No sistema ambiental de sedimentação eólico foi observado a existência de oito serviços ecossistêmicos divididos entre serviços de suporte, provisão, regulação e cultural. Concomitantemente, no sistema ambiental de sedimentação marinho praiado foram observados quatro serviços ecossistêmicos divididos entre suporte e cultural. A construção da matriz SWOT permitiu a identificação dos serviços ecossistêmicos mais suscetíveis a mudanças e pressões ambientais, abrangendo o recurso mineral, o balanço sedimentar e a proteção da linha de costa, enquanto que os serviços

ecossistêmicos mais fortes incluíram os benefícios intrínsecos como a reprodução cultural oferecidos pelos sistemas ambientais. Resultados preliminares mostraram largura e declividade média das praias de 29m e 5, respectivamente, bem como granulometria arenosa média a fina, bem a moderadamente selecionada. No ambiente de sedimentação eólico, as paleodunas do depósito pleistocênico, ocorrem em altitudes que variam de 4 a 27m, enquanto que as dunas do depósito holocênico, ocorrem em altitudes que variam de 3 a 45m. Em alguns setores as dunas são inexistentes devido aos diferentes níveis de ocupação da orla nos pontos amostrados.

CONCLUSÃO

Este estudo trata da identificação dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelos sistemas ambientais costeiros arenosos na ilha de Santa Catarina e quais os riscos que estes sistemas podem vir a sofrer devido às pressões externas (naturais e antrópicas) e a consequente destruição ambiental e perda de benefícios gerados à população local. Ressalta-se que os resultados obtidos com a aplicação desta metodologia visam demonstrar de forma clara, a relação entre o sistema ambiental dos depósitos de sedimentação eólico e marinho praias. Assim, reafirma-se a importância da gestão costeira integrada de forma abrangente e multidisciplinar - não isolada-, para garantir a continuidade de prestação de serviços ecossistêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, M.G. 2006. SYSGRAN: Um sistema de Código aberto para análise granulométrica do sedimento. Revista Brasileira de Geociências, Curitiba, PR. 36(2)371-378p.
- FOLK, R.L; WARD, W.C. 1957. Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. Journal of Sedimentary Petrology, 27(1):3-27.
- SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. 2016. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. (eds.), Proceedings of the 14th International Coastal Symposium (Sydney, Australia). Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75, Volume 1, pp. 690-694. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208. No prelo.
- WENTWORTH, C.K. 1922. A scale of grade and class term for clastic sediments. Journal of geology, 30: 377-392.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

354 - MONTAGEM, VALIDAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA SENSOR ULTRASSÔNICO DE BAIXO CUSTO PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL FREÁTICO EM AMBIENTES COSTEIROS

BENTO ALMEIDA GONZAGA, DEIVID CRISTIAN LEAL ALVES, JEAN MARCEL DE ALMEIDA ESPINOZA, MIGUEL DA GUIA ALBURQUERQUE, JAIR WESCHENFELDER

Contato: BENTO ALMEIDA GONZAGA - PROFBENTOAG@GMAIL.COM

Palavras-chave: sensores de baixo custo; gestão de inundações; monitoramento do nível freático

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são caracterizadas como regiões que estão submetidas a um intenso processo de ocupação. Nessa perspectiva, o conhecimento dos fatores associados aos ciclos costeiros (e.g. nível freático) na praia do Cassino – RS são fundamentais para a gestão de inundações. Medições do nível freático são realizadas pontualmente e sazonalmente, com uso de poços instalados no ambiente costeiro. Avanços no design de sensores de baixo custo estão cada vez mais presentes no monitoramento de variáveis costeiras. Tendo em vista que um conhecimento das variações de amplitude do nível freático é fundamental para um melhor entendimento do balanço hídrico e do fluxo subterrâneo, esse estudo visa o desenvolvimento de um sistema de baixo custo como alternativa ao monitoramento de alta frequência do nível freático.

METODOLOGIA

A metodologia adotada constituiu-se no desenvolvimento de um sistema sensor para o monitoramento do nível freático (oscilação na profundidade da lâmina d'água) a partir de um dispositivo ultrassônico controlado eletronicamente. Foram utilizados como materiais: microcontrolador modelo Arduino Uno, sensor HCSR04 (utilizado como distanciômetro), cano de PVC com dimensões 100mm x 2m parcialmente perfurado para a livre entrada de água, manta geotêxtil (utilizada para envolver o cano e evitar a entrada de sedimento), shield datalogger (circuito auxiliar projetado para a plataforma Arduino para o registro de dados), cartão microSD para o armazenamento dos dados e bateria de 6V/4,5Ah para alimentação do sistema. A montagem física do sistema sensor se dividiu em duas etapas: (1) instalação do poço de monitoramento, constituído pelo cano de PVC parcialmente perfurado e envolvido por manta geotêxtil, sendo enterrado no local de interesse; (2) montagem eletrônica associada a programação de comando para o sensor ultrassônico e registro dos dados no shield datalogger, sendo o sistema eletrônico fixado em uma caixa estanque na face lateral do cano, enquanto o sensor ultrassônico ocupou a tampa superior do poço, tendo visada para a lâmina d'água. O sistema sensor passou por ensaios de laboratório para análise estatística dos registros, sendo também empregado no monitoramento do nível freático por um período de 21 dias em ambiente costeiro, com sua bateria substituída a cada três dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema sensor (sensor ultrassônico, microcontrolador Arduino Uno, shield datalogger e bateria) foi testado sob condições laboratoriais. Foram instalados três sensores ultrassônicos HCSR04 em um barrilete de PVC de 20 litros com mangueira de nível

graduada e torneira para a retirada de água. Os três sensores foram fixados na borda do recipiente, que foi devidamente preenchido com água e nivelado. Cada sensor foi conectado ao conjunto microcontrolador/datalogger, registrando assim o valor da lâmina d'água no barrilete a cada minuto. Foram realizados cinco ensaios de acurácia de trinta e dois minutos cada, tendo como controle a régua graduada instalada na lateral do barrilete. Foram obtidas oitenta amostras para cada sensor ($n = 240$) em um intervalo de amplitude de 16cm (reduzindo o nível em 1cm a cada dois minutos). O resultado do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para as amostras sensor vs. sensor e sensor vs. controle obteve nível de confiança superior a 95%, mesmo resultado encontrado no teste de comparação múltipla de Dunn. Sob as condições testadas, a análise estatística indicou precisão nos registros de profundidade entre os três sensores, mas com um pequena diferença na variabilidade mínima de leitura (de 5mm contra os 3mm indicados pelo fabricante). Na comparação com o controle/régua graduada, todos os três sensores obtiveram alta correlação (R^2 de 99%). Paralelamente, um sistema sensor foi instalado em uma cava interdunar (swale) no campo de dunas frontais do Balneário Cassino, Rio Grande, RS. O poço de monitoramento foi constituído por cano de PVC 100mm x 2m parcialmente perfurado e revestido por manta geotêxtil presa por braçadeiras galvanizadas. Em seguida foi fixada na lateral do poço uma caixa estanque composta pelo microcontrolador, shield datalogger e bateria. Na extremidade superior do poço foi posicionado o sensor ultrassônico protegido dos fatores intempéricos por dois tampões (100mm e 200mm). Devido ao diâmetro do poço, foi utilizada uma bóia compensatória de 50cm, pois o ângulo de emissão do sensor ultrassônico utilizado é de 15° de abertura, o que limitaria a profundidade de leitura. Os registros da oscilação de nível freático no ambiente costeiro foram realizados durante 21 dias com uma leitura a cada minuto. Foram obtidas mais de 28.000 amostras com uma variação de 53cm de amplitude (profundidades entre -54cm e -107cm, mínima e máxima, respectivamente), sendo a média dos registros de -93cm, mediana de -96cm e moda de -97cm.

CONCLUSÃO

A quantificação de variáveis ambientais é de fundamental apoio ao gerenciamento e manejo costeiro. A identificação de forçantes, suas características e magnitude, dependem da correta aferição e análise de séries temporais. Infelizmente, o Brasil apresenta uma imensa lacuna com relação a coleta e disponibilidade de dados costeiros, com raras exceções como a rede meteorológica do INMET e as bóias oceanográficas do sistema GOOS-Brasil. Nesse sentido, o desenvolvimento e implantação de redes locais de baixo custo para o monitoramento de variáveis costeiras ganha relevância. A quantificação do nível d'água através de um sistema sensor, como os resultados parciais apresentado aqui, representa uma primeira aproximação na obtenção e registro de dados de alta frequência para posterior análise do comportamento das águas subterrâneas costeiras. Destacamos ainda que dispositivos ultrassônicos também podem ser adaptados para fornecer registros de nível de outra natureza, como a medição maregráfica, por exemplo.

FONTES FINANCIADORAS

Destacamos o auxílio financeiro através das instituições de fomento CAPES e CNPq. Também agradecemos ao apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Rio Grande, pelo suporte técnico e infra-estrutural na forma de equipamentos, viaturas e laboratórios.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

356 - RISCOS COSTEIROS E MECANISMOS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO LITORAL SETENTRIONAL POTIGUAR.

ANDRÉ LUIZ BRAGA SILVA, RODRIGO GUIMARÃES DE CARVALHO, ANDERSON RODRIGUES DE OLIVEIRA

Contato: ANDRÉ LUIZ BRAGA SILVA - ANDRE_ICAPUI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: gestão costeira; mudanças climáticas; riscos costeiros

INTRODUÇÃO

A zona costeira possui um elevado valor ecológico, econômico e social, e isso faz com que o homem tenha ocupado esta região de forma acelerada ao longo do tempo. Em todo o mundo, a área litorânea apresentam índices de densidade demográfica superiores aos dos espaços interiores, sendo sua ocupação voltada para a exploração máxima dos recursos naturais e paisagísticos ligados à terra e ao mar.

Para Klein, Nicholls e Thomalla (2003) o aumento populacional nas áreas costeiras são, em maior ou menor escala, mais vulnerável a riscos, entre estes os relacionados ao clima se destacam cada vez mais.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo; Elaborar modelos digitais de elevação identificando as comunidades costeiras sensíveis a riscos costeiros oriundo das mudanças climáticas e problemas costeiros locais.

METODOLOGIA

A área de estudo localiza-se nas orlas marítimas dos municípios de Grossos e Tibau no Rio Grande do Norte.

Para geração do Modelo Digital de Elevação (MDE), utilizou-se os dados em formato Geotiff do Projeto Shuttle Radar Topography Mission. A aquisição dos dados raster para esta pesquisa foi realizada por meio do sítio eletrônico do USGS.

Para delimitação dos limites de ambos municípios, fez-se uso do arquivo em formato shapefile disponibilizado pelo IBGE (2010). No tocante ao tratamento e processamento do raster SRTM1S05W038V3, foram utilizados os softwares ArcGis 10.1 e o QGis 2.8.

Os dados dos limites territoriais dos municípios e o arquivo raster SRTM1S05W038V3 foram adequados e reprojados para do DATUM Sirgas 2000 e projeção Universe Transverse Mercator, Zona 24 Sul.

Na etapa de desenvolvimento do MDE criou-se isolinhas para geração de cotas de altitude do relevo. Este dado é designado para que no processo de criação do MDE as curvas de nível sejam utilizadas como base no processo de triangulação - TIN (Triangular Irregular Network) (PARANHOS FILHO; LASTORIA; TORRES, 2008).

Assim, nesta etapa utilizou-se a ferramenta Contour do software ArcGis 10.1 (ESRI, 2012), considerando 10 metros de intervalo entre as curvas de nível. Após esta etapa, as informações foram usadas para geração do arquivo TIN. Para o arquivo TIN, foram classificadas cotas altimétricas com 8 intervalos para Grossos e 9 intervalos para Tibau.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração do Modelo Digital de Elevação, mostrou que o relevo da orla marítima do município de Grossos é caracterizado como baixo, apresentando uma elevação que varia de 0 a 6 metros de altura, com isso a orla marítima do município de Grossos está extremamente susceptível aos efeitos e consequências das mudanças climáticas, principalmente as inundações costeiras, bem como a erosão.

Em trabalho realizado nas adjacências, Medeiros, Cunha e Almeida (2013), observaram que as inundações fluviais e costeiras são o perigo mais preocupante, determinando a sua grande prioridade em qualquer tarefa de planejamento e gestão do risco a nível municipal.

Sobre o município de Tibau o mesmo também apresenta um panorama parecido com o município de Grossos, possuindo áreas baixas com pouca elevação variando de 0 a 6 metros de altitude, e conseqüentemente se mostra como uma área susceptível aos efeitos das mudanças climáticas.

Os padrões de ocupação da orla marítima do município de Tibau se mostram em um padrão muito diferenciado da orla de Grossos, uma vez que em Tibau se tem a especulação imobiliária como principal fator de modificação da paisagem costeira local. Assim, de modo geral, toda orla estará comprometida com os efeitos das mudanças climáticas, principalmente as inúmeras casas de veraneio, hotéis e pousadas, barracas e bares ao longo da costa comprometendo todo a cadeia econômica local, principalmente nos períodos de férias, o conhecido veraneio.

Tal situação corrobora com McGranahan, Balk e Anderson (2007), onde estes alegam que as comunidades situadas em planícies costeiras, são especialmente vulneráveis aos riscos das mudanças climáticas devido às suas áreas densamente povoadas e urbanizadas. Além disso, nestas áreas os principais efeitos desse processo como a erosão costeira serão mais sentidos, especialmente em função de um processo de conquista de terras ao mar e mecanismos de ocupação da orla marítima (REBELO, 2006).

Nesse contexto, cabe aos governantes e ao poder público de modo geral realizar programas de incentivos a implementação de políticas públicas para convívio com os impactos ocasionados por tais mudanças a nível local, preparando a população e conseqüentemente minimizando os impactos para sociedade, atividades econômicas e o meio natural.

CONCLUSÃO

Os efeitos das mudanças climáticas em ambas as orlas se mostraram extremamente vulneráveis, devido as características físicas e principalmente as ações antrópicas realizadas. Diante disto, o poder público deve dar maior atenção aos problemas perante as mudanças climáticas sobre a população, de modo que se realizem ações mitigatórias e mais efetivas na prevenção e convívios com as problemáticas que virão a estar sobre esses locais.

Portanto, a referida pesquisa, com os resultados obtidos, nos mostra que a área de estudo necessita com uma certa urgência de um plano de ordenamento, assim, sugere-se que isso deve ser realizado com a participação efetiva da população local para sua elaboração, onde estes devem ser protagonista deste plano, de modo que os mesmos sejam responsáveis pelas sugestões de organização do espaço costeiro sob orientação técnica, de modo que se possa obter uma “Gestão Integrada” das orlas marítimas de ambos os municípios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KLEIN, R. J.T.; NICHOLLS, R.J.; THOMALLA, F. Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. *Environmental Hazards*. Issue 5, p. 35–45, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 15 mar. 2016.

PARANHAS FILHO, A.C.; LASTORIA, G.; TORRES, T.G. Sensoriamento remoto ambiental aplicado: Introdução as geotecnologias. Campo Grande: Editora UFMS, 2008.

ESRI – Environmental Systems Research Institute. ArcGIS Professional GIS for the desktop, Versão 10.1, 2012.

MCGRANAHAN, G.; BALK, D.; ANDERSON, B. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, Vol. 19, n. 1, p. 17-37, 2007.

REBELO, F. O mar e os riscos a ele associados. *Revista Territorium*, 13, Coimbra, pp. 25-33. 2006.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

FBC - Fundação Brasil Cidadão

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

362 - ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DE ÁREAS SUSCETÍVEIS À INUNDAÇÃO. CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO SUL, RS

**TAMIRIS DA SILVA ALVES, FLÁVIA FARINA, JENIFFER KUNZLER ROHMANN,
FERNANDO PETERSEN CARDOSO, EDUARDO DA SILVA VALENTI, TATIANA SILVA DA
SILVA, JERUSA DA SILVA PEIXOTO**

Contato: TAMIRIS DA SILVA ALVES - TAMIRIS.SALVES@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Inundações; Vulnerabilidade; Sistemas de Informação Geográfica

INTRODUÇÃO

O número de eventos extremos no estado do Rio Grande do Sul, em especial as inundações, tem aumentado nas últimas décadas, resultando em grandes prejuízos ambientais, sociais e econômicos. Diante da necessidade de promover ações de prevenção e gestão de desastres, este trabalho visa expor uma metodologia para a modelagem de áreas sujeitas à inundação e a análise da sua vulnerabilidade, além de promover a divulgação de informações de fácil acesso e entendimento, tanto a órgãos gestores quanto à população, por meio da organização de um Webmap. O estudo foi aplicado ao município de São Lourenço do Sul, situado na Zona Costeira Interna do RS.

METODOLOGIA

A execução do trabalho está organizada em três fases principais. A primeira consiste na construção de um banco de dados em Sistemas de Informação Geográfica, com informações pertinentes ao meio físico e socioeconômico, e no estudo e sistematização de variáveis relevantes para modelagem da área teste. A segunda fase se refere ao desenvolvimento de modelos hidrológico e hidrodinâmico, integrados em SIG, aplicados na microbacia do Rio São Lourenço, para geração de cenários futuros através de “manchas” de inundação. Para tal, foram utilizados os softwares ArcGIS 10.4, HEC-HMS e HEC-RAS (FARINA et al.,2018). A terceira etapa se refere à caracterização socioeconômica e das infraestruturas localizadas nas áreas suscetíveis à inundação simuladas na fase anterior. As informações socioeconômicas foram levantadas no Censo do ano de 2010 (IBGE, 2010), em nível de setor censitário. Foram selecionadas e inseridas no banco de dados variáveis tais como renda, idade e sexo da população, além de informações relativas à infraestrutura, como condições de moradia, coleta de lixo, entre outros. Essas informações foram espacializadas junto à malha de setores censitários e analisadas com relação à superfície de inundação máxima simulada. Dados de estabelecimentos públicos e privados foram obtidos por meio de websites públicos oficiais e do uso da ferramenta Google Street View.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A elaboração do banco de dados resultou em um conjunto robusto e consistente de informações espaciais e não espaciais do município, tais como solos, cobertura e uso da terra, geomorfologia, modelo digital do terreno, hipsometria, dados censitários (populacionais/infraestrutura), tipos de estabelecimentos, entre outras. Quanto a modelagem hidrológica/hidrodinâmica, a simulação da chuvas de projeto foi capaz de resolver o problema da carência ou inadequação de dados hidrometeorológicos para a área em questão, realidade que se estende para a maioria dos recursos hídricos da

zona costeira do RS. Ao se considerar como ponto de cálculo de vazão do Rio São Lourenço a entrada da área urbana e a precipitação intensa simulada (chuva de projeto) com o tempo de retorno de 50 anos, obteve-se como resultado uma área inundável de 3,84km². Esta modelagem teve por objetivo analisar o impacto de uma chuva intensa na área de maior concentração da população e, conseqüentemente, de infraestruturas e de estabelecimentos públicos e privados. Neste sentido, as análises preliminares da vulnerabilidade, por meio da intersecção dos dados levantados com a área inundável obtida, estimaram que aproximadamente 30% da população afetada é composta por crianças e idosos. Outro exemplo é a vulnerabilidade econômica dessa população, o que impacta na sua capacidade de enfrentamento e resiliência frente a este tipo de evento: 52% dos habitantes têm renda per capita inferior a um salário mínimo. Quanto aos prejuízos econômicos, ao menos 46 prédios de comércio ou serviços privados e cinco estabelecimentos públicos seriam atingidos, entre eles, Corpo de Bombeiros, escolas e estabelecimentos de saúde. Adicionalmente, como meio de divulgação das informações geradas, está sendo estruturado um Webmap na plataforma Google Maps, para que os resultados possam ser visualizados conforme a área de interesse, de forma dinâmica e gratuita. Ademais, os dados coletados foram sistematizados de modo que cada variável pode ser representada sob a forma de tabelas, gráficos e mapas temáticos.

CONCLUSÃO

A metodologia utilizada para a identificação de áreas sujeitas à inundação, através de modelos hidrológicos e hidrodinâmicos integrados para a geração de cenários futuros, mostrou-se uma ferramenta adequada para aplicação em qualquer outra microbacia, podendo ser utilizada por outros municípios costeiros que não possuem dados de estações pluviométricas e fluviométricas. Além disso, o banco de dados produzido e a análise de situações de vulnerabilidades, por meio do mapeamento de características socioeconômicas da população e das infraestruturas afetadas no cenário em questão, se constituem em subsídios para o planejamento e a tomada de decisões quanto à prevenção e à gestão de desastres originados por eventos hidrometeorológicos na zona costeira, atuando como fator estratégico para a diminuição de possíveis prejuízos sociais e econômicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br/> >. Acesso em ago. de 2017.

FARINA, F.; CARDOSO, F.P.; ROSA, G.F.; VALENTI, E.S.; SILVA, T.S.; ALVES, T.S. Mapeamento de áreas suscetíveis à inundação baseada em modelagem hidrológica e hidrodinâmica integrada em Sistemas de Informação Geográfica. In: Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, 6., 2018, Bento Gonçalves. Anais do Evento. Bento Gonçalves: UCS, 2018. p. 1-8. Disponível em: <<https://siambiental.ucs.br/congresso/anais/trabalhosTecnicos?ano=2018>>. Acesso em: 8 abr. 2018.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento do projeto, à Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRGS e à FAPERGS pelas bolsas de iniciação científica.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

395 - MODELAGEM NUMÉRICA DA DISPERSÃO DE ÓLEO EM SUPERFÍCIE COMO APOIO AO PROCESSO METODOLÓGICO NA DEFINIÇÃO DE GRAUS DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO

CHAYONN MARINHO, JOÃO LUIZ NICOLDI

Contato: CHAYONN MARINHO - CHAYONN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Modelagem numérica; dispersão de óleo; vulnerabilidade ambiental ao derramamento de óleo

INTRODUÇÃO

A medição da vulnerabilidade ambiental ao óleo no Brasil é um requisito legal nos Planos de Emergência Individual, porém, sua metodologia oficial não está estabelecida. Para o presente estudo a definição de vulnerabilidade é expressa por dois termos: sensibilidade e susceptibilidade. A sensibilidade está relacionada ao nível de resposta de um ambiente gerado por um tensor antrópico, no caso, vazamento envolvendo óleo. Já, a susceptibilidade trata somente das condições físicas do meio, da intensidade ou probabilidade de determinado ambiente sofrer impacto. Assim, a combinação desses dois fatores é determinante na definição da vulnerabilidade local e necessidade de atenção especial. O presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento metodológico através da modelagem numérica na determinação da susceptibilidade ambiental ao óleo do Parque Estadual de Itapuã, RS.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo do presente trabalho será utilizado o software Delft3D nos módulos de pré-processamento (RGFGRID e QUICKIN) e processamento (WAVE e FLOW) para as simulações hidrodinâmicas de ondas e correntes, respectivamente. Como dado de entrada para o modelo utiliza-se dados horários de intensidade e direção dos ventos. Após realizadas as simulações hidrodinâmicas será utilizado o módulo de processamento PART, que rastreará a dispersão do poluente, de acordo com a dinâmica e geomorfologia local. O módulo WAVE simula a geração e propagação de ondas curtas geradas pelo vento em águas costeiras, sendo a terceira geração do modelo de ondas SWAN (Simulating Waves Nearshore). O módulo FLOW é um simulador hidrodinâmico utilizado para resolver fenômenos estacionários do escoamento e transporte resultante de forçantes meteorológicas, de maré e descarga de água. O módulo PART simula o transporte e rastreamento de partículas usando os dados de fluxo do módulo FLOW. Os dados de ondas e correntes serão validados por meio da instalação de um ondógrafo tipo Waverider e um ADCP na região de estudo. Para os dados de vento, devido às especificações da região de estudo, será instalado um anemômetro. Por outro lado, a metodologia utilizada para definição da sensibilidade ao óleo será a proposta por Marinho (2015), onde foi desenvolvido um índice de sensibilidade integrado entre fatores geomorfológicos e biológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à susceptibilidade, resultados preliminares como confecção da malha numérica e interpolação da batimetria estão sendo realizados. Visto que a quantidade de células contidas em uma determinada malha pode modificar os resultados numéricos

obtidos e, também, influenciar no tempo de processamento, é necessário aplicar o Teste de Independência de Malhas. Tal procedimento está sendo realizado com malhas de distintos tamanhos, são elas: 500m, 400m, 300m, 200m e 100m para seis meses de simulação. Após finalizado esse processo, será determinado o tamanho ideal da malha numérica para simulação hidrodinâmica e dispersão do óleo. Os dados batimétricos foram interpolados pela ferramenta de pré-processamento do Delft3D QUICKIN, pelo método de Krigagem, gerando assim, um mapa batimétrico para a Lagoa dos Patos e Lago Guaíba. No momento, o presente trabalho encontra-se em fase de instalação e fundeio dos equipamentos que terão seus dados utilizados para entrada e validação do modelo. No que segue sobre a sensibilidade ambiental ao óleo, quatro praias da área de estudo já tiveram seus índices determinados de acordo com suas características geomorfológicas, hidrodinâmicas e biológicas. A partir da criação de um Índice Integrado de Sensibilidade do Litoral (IISL), que varia de 1 a 20 em uma escala crescente de sensibilidade, a praia das Pombas foi classificada em IISL 8, praia da Pedreira IISL 10, Praia do Tigre IISL 14 e praia de Fora IISL 6. Tal resultado mostra que a presença da variável de importância biológica na praia do Tigre a classificou como a mais sensível, fato não observado, por exemplo, na praia de Fora, com a ausência de variável de caráter biológico a ser considerada no processo de determinação da sensibilidade. O mapeamento da vulnerabilidade será desenvolvido através da criação de “layers” no software ARCGIS 10.2, o que permite, além da identificação das áreas de maior vulnerabilidade, a identificação separada dos fatores componentes. Serão utilizadas rotinas como os operadores de contexto e operadores de distância.

CONCLUSÃO

Espera-se que ao término do presente trabalho sejam modelados os padrões de intensidade e direção da ondulação e corrente superficial, bem como a dispersão do óleo como função desses dois parâmetros. Assim, ao integrar os resultados de susceptibilidade com os resultados da sensibilidade intrínseca ao ambiente sejam definidos os graus de vulnerabilidade dos diferentes ambientes estudados. O fato de tal procedimento ter como finalidade a utilização para a resposta a incidentes com hidrocarbonetos, bem como para o planejamento estratégico, releva a necessidade de uma representação cartográfica clara e concisa, de relativamente fácil interpretação por não especialistas. Com a aplicação dessa metodologia é possível identificar separadamente o valor e o peso de cada componente na definição desses graus de vulnerabilidade ao óleo, avançando no processo metodológico para determinação dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELFT3D-FLOW. User Manual: Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments. Deltares, 708 pag. 2017.

DELFT3D-PART. User Manual: Simulation of mid-field water quality and oil spills, using particle tracking. Deltares, 144 pag. 2017.

DELFT3D-QUICKIN. User Manual: Generation and manipulation of grid-related parameters such as bathymetry, initial conditions and roughness. Deltares, 110 pag. 2017.

DELFT3D-RGFGRID. User Manual: Generation and manipulation of structured and unstructured grids, suitable for Delft3D-FLOW, Delftd3D-WAVE or D-FLOW Flexible Mesh. Deltares, 140 pag. 2017.

DELFT3D-WAVE. User Manual: Simulation of short-crested waves with SWAN. Deltares, 220 pag. 2017.

MARINHO, C. Integração de fatores geomorfológicos e biológicos no desenvolvimento de uma nova proposta de Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL). Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2015.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

431 - FUZZY APPROACH FOR COASTAL VULNERABILITY ASSESSMENT: SHOULD WE USE?

OXANA SYTNIK, ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA, THALES VARGAS FURTADO, JARBAS BONETTI

Contato: OXANA SYTNIK - OX.SYTNIK@GMAIL.COM

Keywords: coastal vulnerability; fuzzy approach; coastal hazard

INTRODUÇION

Within the climate change context, vulnerability assessments are world-wide applied mostly in relation to coastal hazards such as sea level rise and storm surges. Being most approaches index and indicator-based, spatial analysis in GIS are gaining more importance, providing a worthwhile visual representation of vulnerability. Yet, the problem of accurate identification of vulnerable areas remains difficult due to data availability and uncertainty related to complexity of coastal processes. To address this issue, this study adopts fuzzy logic as an alternative to examine coastal vulnerability induced by coastal erosion. This approach allows interpreting uncertainties and converts them into a continuous numerical spatial representation. From a management perspective, fuzzy logic integrated with GIS tools can provide a more realistic picture of vulnerability and reliably represent vulnerable spots.

METHODS

Fuzzy approach was employed to express vulnerability based on a damage field survey over coastal infrastructure after extreme storm events that affected Ingleses beach (Florianópolis, Brazil). A visual assessment was carried out in October 2017 and a total of 47 georeferenced points were selected, photographed and described to qualify infrastructure damage and associated erosion intensity. Input data were classified according to their observed condition and three sets assigned for each type of damage ('extreme', 'severe' and 'light'). These were considered representative of the hierarchical vulnerability classes usually adopted in the literature (from 'low' to 'high'). Weights were then assigned to all three sets to better individualize different intensities of damage.

Weighted values were then uploaded in a GIS and natural neighbor interpolation algorithm was used to spatialize them. Next step included fuzzification process with a fuzzy membership tool, where original values were assigned to a range between 0 and 1 with the value of 1 indicating full certainty that the point belongs to the assigned vulnerability set, intermediate values indicating some degree of membership and 0 representing no level of belongingness. Finally, OR and AND Boolean operators were employed to combine maps and create continuous (rather than discrete) surfaces. Using this scheme, the OR operator map maximized and AND operator minimized the distribution of damages, allowing different interpretations of vulnerability distribution (existent vs. recurring).

RESULTS AND DISCUSSION

As the main outcome, two maps (sectors with existent and with recurring vulnerabilities) were generated and color-coded according to the vulnerability levels they represent, with

red indicating high, orange-yellow and light-green meaning medium and green representing low vulnerability, respectively.

The results for the 'recurring' vulnerability map (AND operator) exhibited red color (high membership values) only for the south part of the beach, the most urbanized one. That is, high levels of belongingness of 'extreme', 'severe' and 'light' degrees concentrated in this small area. It must be noted that the red color in this sector should not be interpreted simply as a bad condition (or widespread extreme vulnerability) but that the three levels of damage simultaneously occur there. On the contrary, the green color dominated in the central and north parts of the beach, indicating no or very slight levels of high vulnerability condition in these sectors. This is mainly due to the presence of frontal dunes and low urban development, which induced the lower observed damage.

In the 'existent' vulnerability map (OR operator), on the other hand, the northern sector exhibited a less conclusive behavior, with alternating degrees of membership along the coast. Accordingly, for the maps corresponding to the surveyed damages the 'light' and 'severe' levels are more pronounced there, meaning that the points located there presented have higher degrees of membership for these damage classes.

Comparing both representations of vulnerability estimated from the damage survey it can be said that the recurring vulnerability map represents areas with higher degrees of fragility (hot spots), since structures located in sectors mapped as of higher vulnerability are extensively under threat, although may present different levels of damage. The existent vulnerability map, by its turn, seemed to be more efficient in representing the overall propensity of the system to be impacted, even if the disturbance on beach dynamic equilibrium condition is of minor importance.

CONCLUSION

One of the advantages of the fuzzy is that it can easily combine linguistic and categorical variables of different nature and coming from different sources. In this study, the fuzzy approach allowed to highlight the variability of vulnerability conditions in the spatial dimension (i.e. which parts are most vulnerable and therefore require certain mitigation measures), as well as hotspots of vulnerability. Visual observations were expressed through fuzzy partitions or level of belongingness of a particular segment of the beach to coastal damage. This particularly becomes very important when a limited information on coastal hazards is available (i.e. when there is a lack of information on the past erosion events) when it is not possible to derive the individual contribution of each variable. From a coastal management point of view, fuzzy approach can be very useful to provide an alternative spatial representation of the vulnerability distribution under uncertainty conditions.

SPONSORS

This research was supported by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) as a part of a pos-doctoral project at the Federal University of Santa Catarina (150860/2017-0 - Pós-doutorado Júnior, CNPq-PDJ), and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior as a part of a doctoral scholarship.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

442 - A GIS-BASED APPROACH TO THE ASSESSMENT OF COASTAL EROSION AND FLOODING HAZARDS IN BARBATE MUNICIPALITY (CÁDIZ, SPAIN)

ANA BEATRIZ MOREIRA MARTINELLI, OXANA SYTNIK, LAURA DEL RÍO

Contato: OXANA SYTNIK - OX.SYTNIK@GMAIL.COM

Keywords: coastal erosion; flooding hazards; GIS; coastal management; storminess

INTRODUCION

Storminess is considered one of the most significant natural threats to coastal areas, causing great impacts over the coastal zone, especially on sandy beaches. In developed or urbanized zones, storm effects are intensified and often accompanied by socioeconomic damage and economic losses due to coastal erosion and flooding (DOOCY et al. 2013). In this respect, this study presents an assessment of shoreline erosion and coastal flooding hazards in El Carmen and Cañillos beaches, Barbate (Cadiz province, Spain), by analyzing recent shoreline evolution trends and evaluating storm-related coastal flooding. The results exhibited different spatial and temporal shoreline evolution trends classifying the study area as highly vulnerable to flooding hazards.

METHODS

Coastal erosion and flooding processes were studied in the coastal zone of Barbate municipality for different time-scales. According to each dynamic process, different methodologies were applied for each time scale. Thereby, short-term beach changes were assessed by means of DTMs analysis built from fortnightly or monthly field surveys of beach topography, carried out by DGPS during the aforementioned period. Medium-term shoreline changes were evaluated by means of comparative analysis of vertical aerial photographs and orthophotographs, performed by digital photo interpretation and GIS. Flooding assessment analysis was accomplished by the comparison between LIDAR-derived coastal topography and storm-induced water level, which was computed using wave and tide data.

RESULTS AND DISCUSSION

Results show different spatial and temporal shoreline evolution trends regarding medium-term changes for El Carmen and Cañillos beaches. The first one shows an average rate-of-change close to zero due to beach rotation or planform pivoting (SHORT 1999) around the central zone. This way, erosion occurs in the easternmost part, with an average rate of 1.2 m/yr, while an accretion trend of about 1 m/yr appears in the westernmost area. Meanwhile Cañillos beach presented an overall erosion trend between -0.8 and -1.9 m/yr. This medium-term sedimentary pattern is probably related to sediment deficit retained updrift of the harbour, as revealed by the accretion experienced by the beach located immediately West of the harbour (DEL RÍO et al. 2013). As for short-term beach changes, a general trend with erosion in the backshore zone and accretion in the foreshore zone typical from a seasonal dissipative beach was recorded, with more dynamic changes in the natural sector of El Carmen beach. It is probably related not just to the action of storm waves, but also to the river flow variations, as this zone is composed by fine, unconsolidated sediment. The flood hazard

maps show a high vulnerability to storminess for the different extreme storm events tested, classifying the study area as highly vulnerable to flooding hazards. The risks involved in the resulting scenarios are related to two main factors: dynamic and morphological factors. Regarding morphological factors, several studies highlight that dissipative beaches are less susceptible to changes in wave regime than intermediate-reflective beaches (WRIGHT and SHORT 1984). In fact, steeper slope involves higher wave runup values (HOLMAN 1986) and thus higher susceptibility to storm waves. Nevertheless, the fact of water level reaching the base of some feature during a storm does not imply that the feature will collapse, although it can cause different types of damage, such as the flooding of beach facilities. Furthermore, in case of storm groups, the initial conditions of the coast and its recovery period should be taken into account. Most beaches in Cádiz coast generally show long recovery periods (BENAVENTE et al. 2000). Thus, a beach profile that is already eroded will experience an increase in its dissipativeness. As a consequence of this, the wave erosive capacity is reduced, once the energy of shoaling waves tends to be dissipated across the dissipative profile. However the effects of several medium-energy storms can be as dangerous as a single higher-energy event.

CONCLUSION

According to the results obtained it can be concluded that the studied zone in Barbate coast presents a low to moderate risk of erosion and a high risk of flooding in case of extreme storms. The methodology used is adequate to achieve the main objectives of this work. GIS integrated data approach provides a rapid assessment of vulnerability to storms, being a useful tool when carrying out decision-making processes in coastal areas. flooding extent maps may also be very useful tools to help in coastal management activities. The use of risk-based approaches, such as vulnerability maps, spatial planning strategies, early warning systems and other instruments of risk prevention can be cost-effective in facing the challenge of coastal management regarding erosion and flooding impacts, which can help to improve the current planning and coastal management strategies.

REFERENCES

- BENAVENTE, J.; GRACIA, F.J.; LÓPEZ-AGUAYO, F. (2000). Empirical model of morphodynamic beachface behaviour for low-energy mesotidal environments. *Marine Geology*, 167, 375-390
- DEL RÍO, L.; GRACIA, F.J.; BENAVENTE, J. (2013). Shoreline change patterns in sandy coasts. A case study in SW Spain. *Geomorphology* 196, 252-266
- DOOCY, S.; DANIELS, A.; MURRAY, S.; KIRSCH, T.D. (2013). The Human Impact of Floods: a Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review. *PLOS Currents Disasters*.
- HOLMAN, R.A. (1986). Extreme value statistics for wave run-up on a natural beach. *Coastal Engineering* 9, 527–544
- SHORT, A.D. (1999). *Handbook of beach and shoreface morphodynamics*. Wiley, England, 1999. 379 pp
- WRIGHT, L.D.; SHORT, A.D. (1984). Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis. *Marine Geology* 56, 93-118

SPONSORS

This work was performed in the frame of Erasmus Mundus Joint Master in Water and Coastal Management (WACOMA), an initiative of the European Commission.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

454 - ANÁLISE DE VULNERABILIDADE COSTEIRA PARA O LITORAL DE PRESIDENTE KENNEDY

FERNANDA BUENO PIROLA, JACQUELINE ALBINO

Contato: FERNANDA BUENO PIROLA - FERNANDABPIROLA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Vulnerabilidade; erosão; gerenciamento; ordenamento

INTRODUÇÃO

Há uma tendência mundial de ocupação de áreas no litoral, seja para residência ou comércio. Entretanto, mudanças naturais e antrópicas vem ocorrendo ao longo da linha de costa aumentando a vulnerabilidade do sistema, entendida como uma combinação de fatores como sensibilidade física a mudanças climáticas e impactos socioeconômicos (HARVEY et al. 1999). A susceptibilidade natural do sistema gera a necessidade de estudos para proteger a costa.

O município de Presidente Kennedy (PK) apresenta uma baixa urbanização, mas cálculos feitos por Contti e Albino (2011) indicam a vulnerabilidade da região, quanto à subida do nível do mar, devido às construções nas dunas frontais. Considerando-se o crescimento econômico que PK irá receber devido à construção do Porto Central, uma nova análise da vulnerabilidade costeira se faz necessária.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada foi dividida em três partes:

- Análise do material aero fotográfico para a determinação da mobilidade da linha de costa ao longo das décadas e a taxa de balanço sedimentar e da evolução do adensamento populacional; utilizando sensoriamento remoto, que é a metodologia mais aplicada para reconstruir a linha de costa.
- Cálculo do recuo através do Método de Brunn (1962), com levantamento de dados em perfis topográficos, obtidos em saídas de campo, bem como coleta de dados de onda.
- Aplicação de geoindicadores de vulnerabilidade, proposto por Bush et al. (1999) que serão incorporados às informações de clima de onda, da mobilidade da praia e da linha de costa, e densidade de uso e ocupação, para o mapeamento da linha de costa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Presidente Kennedy, apesar de ser uma cidade litorânea, não possui uma economia muito forte (não levando em consideração a indústria do petróleo), refletida pelo baixo crescimento populacional ao longo dos anos. Dos anos 2000 para o ano 2010 a cidade teve um crescimento de apenas 8% (755 pessoas) da população, e do ano de 2010 para 2014 houve um crescimento 9% (907 pessoas) (dados IBGE), crescimento este superior e em menor tempo se comparado ao Censo 2000; se levado em consideração a construção da Portocel, há grandes chances de escalonamento no crescimento da população na zona litorânea e conseqüente, aumento da vulnerabilidade costeira.

Para o cálculo do recuo de Brunn foi adotado uma subida do nível médio do mar (NMM) de 1m até 2100 (IPCC) e foi observado um recuo médio para o arco praias de Volta Comprida de 286,48m, valor este que já está acima do limite proposto pelo Projeto

ORLA de 200 metros em regiões em urbanização, gerando um alto potencial de recuo e aumentando a vulnerabilidade do litoral.

O mapeamento da linha de costa de acordo com Bush et al. (1999), aplicado para a praia de PK, dá como resultado que aproximadamente 60% do litoral corresponde atualmente à um baixo risco de vulnerabilidade; apresentando indicadores como: vegetação madura, berma largo e bem desenvolvido, e bom suprimento de areia. Mas foi encontrada a presença de dunas transgressivas em cima dos cordões vegetados, o que, de acordo com Houser et al. (2018) pode indicar retrogradação da linha de costa em momentos de tempestade, por exemplo, onde o depósito pode ultrapassar a duna frontal, causando inundação do local.

CONCLUSÃO

Apesar dos resultados parecerem um pouco conflituosos, em suma, há o entendimento de que a zona litorânea de Presidente Kennedy possui um baixo índice de vulnerabilidade, em função da baixa urbanização. Contudo a susceptibilidade à erosão e inundação agravará a vulnerabilidade com a implementação do Porto Central, que desencadeará a tendência do local sofrer pressão no ambiente, tanto residencial como comercialmente.

À vista disso, há um grande apelo para que estudos sejam realizados na área, focando principalmente na gestão costeira integrada do município de Presidente Kennedy para que tanto os moradores quanto turistas possam usufruir dos serviços ecossistêmicos da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUUN, P. (1962). Sea level rise as a cause of shoreline erosion. *Journal of Waterways and Harbor*, 88: 117.

BUSH, D.M.; NEAL, W.J.; YOUNG, R.S.; PILKEY, O.H. (1999). Utilization of geoindicators for rapid assessment of coastal-hazard risk and mitigation. *Ocean & Coastal Management*.

CONTTI, N.; ALBINO, J. (2011). Quaternary evolution of rio Itabapoana coastal plain and its relation with vulnerability. XIII ABEQUA.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 09 de julho de 2018.

IPCC - INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE ORGANIZATION (2010), disponível em IPCC: <http://www.ipcc.ch/organization/organization.htm>. Acesso em 08 de julho de 2018.

HARVEY, N.; CLOUSTON, B.; CARVALHO, P. (1999). Improving Coastal Vulnerability Assessment Methodologies for Integrated Coastal Zone Management: an Approach from South Australia. *Australian Geographical Studies*.

HOUSER, C.; WERNETTE, P.; WEYMER, B.A. (2018). Scale-dependent behavior of the foredune: Implications for barrier island response to storms and sea-level rise. *Geomorphology*.

MINSITÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Projeto ORLA – subsídios para um projeto de gestão. Brasília. 2004. 104p.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

458 - EROÇÃO COSTEIRA E POLÍTICAS DE ADAPTAÇÃO PARA AS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE MATA DE SÃO JOÃO, LITORAL NORTE DA BAHIA, BRASIL

JACQUELINE LOPES DE SOUZA, IRACEMA REIMÃO SILVA, RODRIGO ALVES SANTOS, JOSÉ RODRIGUES SOUZA FILHO

Contato: JACQUELINE LOPES DE SOUZA - JACKLLOPES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Erosão Costeira; Mudanças Climáticas; Adaptação; Praias; Mata de São João; Bahia

INTRODUÇÃO

As praias arenosas constituem-se um dos ambientes mais dinâmicos da zona costeira e representam um importante elemento de defesa da costa. A possibilidade de perda destas praias em decorrência das mudanças climáticas, tem atualmente despertado preocupações. Saber qual a melhor resposta a essas mudanças é fundamental para a manutenção da funcionalidade desses ambientes. As praias do município de Mata de São João, litoral norte da Bahia, são importantes destinos turísticos, tendo experimentado nas últimas décadas um intenso e constante processo de exploração e ocupação. Visando contribuir com uma melhor gestão destas praias, na prevenção de futuras perdas econômicas, este estudo tem como objetivo analisar a erosão costeira e as políticas de adaptação mais adequadas para implementar ao longo da linha de costa da área estudada.

METODOLOGIA

Para tanto, foram realizados caminhamentos ao longo da linha de costa do município, contabilizando 26 pontos de descrição, onde foi possível identificar e mapear, com o auxílio de um GPS de navegação, os principais indicadores de erosão, que também foram encontrados ao longo da linha de costa do litoral baiano - coqueiros caídos ou desestabilizados pela ação de ondas, raízes expostas, destruição de construções ou estruturas de contenção e escarpa na face frontal do cordão arenoso. Além desses, também foi incluída na análise a ausência de praia recreativa durante os períodos de maré alta. Os pontos distaram cerca de 1 km entre si, contudo, todas as informações adicionais dos trechos caminhados foram inseridas nas descrições, não se restringindo apenas aos pontos onde foram medidos parâmetros morfodinâmicos como largura e declividade das praias e granulometria dos sedimentos. O mapeamento permitiu estabelecer a política de adaptação mais adequada para cada trecho das praias do município estudado. As políticas discutidas foram classificadas em três opções de adaptação: proteção, acomodação e recuo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os indicadores descritos foram observados em campo. Dos 26 km percorridos, 19% apresentaram algum tipo de indicador de erosão. Os trechos com evidências de erosão estão situados nas praias de Praia do Forte, Imbassaí, Santo Antônio e Sauípe. Escarpa na face frontal do cordão arenoso e raízes expostas foram os indicadores de erosão mais observados ao longo da linha de costa, seguidos de coqueiros caídos ou desestabilizados pela ação de ondas e destruição de construções ou estruturas de contenção. Os trechos que não apresentaram indicadores de erosão estão situados nas áreas pouco ou nada ocupadas. Já os trechos que apresentaram um maior número de

indicadores de erosão, são também as áreas mais ocupadas ao longo da linha de costa estudada. Um dos trechos sob erosão, localizado em Praia do Forte, merece destaque, pois trata-se de uma área onde o desenvolvimento urbano se faz muito próximo da linha de costa, em determinados casos, a ocupação ocorre na pós-praia, comprometendo assim o ambiente praial. Além dos indicadores de erosão analisados, foi observado o desaparecimento da praia recreativa na maré alta, em aproximadamente 50% da linha de costa estudada. A estreita faixa de areia ou mesmo a ausência dela na maré alta na maior parte das suas praias, deixa a linha de costa deste município ainda mais vulnerável. A presença das construções próximas ao perfil ativo das praias impede o recuo da linha de costa, nos locais onde o suprimento de sedimentos é insuficiente, o espaço recreativo da praia acaba desaparecendo. A ausência de um plano de uso e ocupação das praias analisadas, associado às características naturais destes ambientes, resulta na ocorrência dos principais processos erosivos descritos anteriormente. Entre as três principais políticas de adaptação às mudanças climáticas sugeridas, a mais indicada para ser implementada nas praias de Mata de São João é a política de recuo. A baixa ocupação na maior parte da sua linha de costa permite o estabelecimento de faixas de recuo seguindo recomendações do Ministério do Meio Ambiente em 76,9% da área estudada. Tal política permitirá a obtenção do espaço suficiente para o avanço do mar e o restabelecimento de novos perfis praias, mantendo assim, as características naturais das suas praias e prevenindo possíveis perdas materiais em decorrência da erosão costeira. Nos trechos com maior ocupação, cujo recuo é improvável, são sugeridas as políticas de proteção em 13,4% da área e acomodação em 9,6%.

CONCLUSÃO

A adaptação das praias as ameaças costeiras, sempre se concentrou na proteção da linha de costa através de obras de engenharia como paredões, revestimentos, alimentação de praias, reabilitação de dunas e de cordões arenosos, entre outras. Nas últimas décadas políticas de acomodação e determinação de faixas de recuo estão sendo cada vez mais empregadas em função das mudanças climáticas globais. As técnicas de proteção e acomodação recomendadas para as praias de Mata de São João devem ser aplicadas principalmente nas áreas urbanizadas cujo retorno as condições naturais é improvável. Já a técnica de recuo deve ser direcionada a adaptação de áreas ainda em processos de ocupação. Desta forma, a implementação adequada destas políticas certamente ajudará a diminuir os impactos nestas praias ocasionados pela subida do nível do mar e a ocorrência de ondas e marés de tempestades.

FONTES FINANCIADORAS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)

Oral

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

465 - VULNERABILIDADE SOCIAL A EVENTOS EXTREMOS NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS-SC

CIBELE OLIVEIRA LIMA, JARBAS BONETTI

Contato: CIBELE OLIVEIRA LIMA - CIBELE.COL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impactos na Zona Costeira; Índices de Vulnerabilidade; Censo Demográfico do IBGE; Análise Espacial

INTRODUÇÃO

Percebe-se, nos últimos anos, uma maior preocupação dos governos com o aumento no registro e intensificação de impactos gerados por eventos extremos, principalmente sobre as zonas costeiras, áreas naturalmente instáveis.

Uma das formas de minimizar os riscos é através do maior conhecimento sobre a vulnerabilidade das populações, que pode ser expressa a partir de variáveis socioeconômicas e demográficas, o que torna o desenvolvimento de estratégias para o uso de informações socioeconômicas fundamental.

O presente artigo teve o objetivo de aplicar uma adaptação metodológica baseada no uso de índices para caracterizar a vulnerabilidade social das populações costeiras do município de Florianópolis-SC. Foram utilizadas as variáveis censitárias: renda, densidade populacional, idade e gênero.

METODOLOGIA

Os dados do Censo Demográfico 2010 foram coletados através dos “setores censitários” no site do IBGE. A escolha das variáveis indicadas se justifica por bibliografia consultada. As variáveis “renda” e “densidade populacional” foram consideradas de acordo com seus valores em cada setor. A variável “gênero” foi incorporada a partir da porcentagem de mulheres em relação à população total. Na variável da “idade” foi considerada a porcentagem, em relação à população total, da somatória de dois grupos etários: abaixo de 10 e acima de 60 anos.

Os dados foram reescalados para que houvesse uma padronização linear em sua distribuição, gerando assim amplitudes comparáveis entre as diferentes variáveis.

Usando a ferramenta Calculadora Raster do QGIS foi aplicada a fórmula proposta por GORNITZ (1991) para elaboração de índices de vulnerabilidade costeira, que permite integrar variáveis em um único índice final, conforme a equação abaixo.

$$IVSC = \sqrt{(V1*V2*V3*V4)}$$

n

Onde, Vn = valor da variável e n= número total de variáveis.

Foi então produzido um mapa resultante do cálculo do Índice de Vulnerabilidade Social Costeira (IVSC), em que todas as variáveis foram consideradas com igual importância. Os valores obtidos foram distribuídos em cinco classes de vulnerabilidade a eventos extremos costeiros: muito baixa, baixa, intermediária, alta e muito alta, tendo os seus limites sido determinado com base no método estatístico dos quantis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse trabalho buscou aliar a questão social à distribuição dos ecossistemas naturais, ao reconhecer como áreas de maior vulnerabilidade apenas aquelas que tivessem algum tipo de ocupação exposta aos eventos extremos, caso das zonas fronteiriças ao mar, corpos lacustres, lagunares e manguezais. A maior superfície com população altamente vulnerável se situa nas proximidades do manguezal do Rio Tavares, área que sofre inundação costeira com relativa frequência, principalmente nos bairros de Carianos e Costeira do Pirajubaé.

Ao longo da linha de costa oceânica, área diretamente sujeita aos efeitos das ondas, percebe-se como a questão social interfere na análise de vulnerabilidade, já que mesmo estando expostas à mesma intensidade e tipo de fenômeno, o resultado do modelo espacial aponta diferentes níveis de vulnerabilidade, como pode ser claramente evidenciado na porção norte da Ilha de Santa Catarina. As áreas com maior vulnerabilidade encontram-se em Jurerê Internacional, nas proximidades das ruas das Algas e dos Cambuatas, em Canasvieiras, nos arredores do Canasvieiras Centro Comercial e no bairro dos Ingleses na porção próxima às dunas do Santinho.

Na porção leste, onde há maior interferência do sistema lagunar da Lagoa da Conceição, as áreas que se destacam com maior vulnerabilidade são a Barra da Lagoa e a Fortaleza da Barra nas proximidades da desembocadura do canal da Barra, além de porções do Centrinho da Lagoa. Já na porção sudoeste destacam-se os bairros da Tapera, Caiacanga e Ribeirão da Ilha.

Cabe salientar que o Sul da Ilha não apresentou valores significativos de vulnerabilidade social, sendo considerado estável, e que na porção continental apenas o bairro de Coqueiros apresentou altos índices de vulnerabilidade.

No entanto, foi possível observar algumas contradições, já que localidades como Jurerê Internacional, com renda mais alta, foram apontadas com mesmo nível de fragilidade que locais como os Carianos ou Tapera, bairros reconhecidamente de menor renda e, portanto, mais vulneráveis a eventos extremos. Nesse sentido, análises futuras deverão considerar o uso de métodos de atribuição de pesos às variáveis, já que estas não interferem com mesma intensidade no aumento ou diminuição da vulnerabilidade social de determinada parcela da população.

Além disso, cabe salientar que este tipo de representação se limita a mostrar as diferenças entre os setores, não sendo aplicável para uma análise em escala de maior detalhe (intra-setores), o que representa uma limitação, considerando que estudos de vulnerabilidade costeira muitas vezes necessitam de análises com precisão capaz de representar ruas e residências em risco.

CONCLUSÃO

A adaptação da metodologia proposta por GORNITZ (1991) gerou resultados satisfatórios, uma vez que se mostrou aplicável para a análise preliminar da vulnerabilidade social em escala municipal. O mapeamento gerou diferenciações locais, evidenciando áreas com maior vulnerabilidade perante as quatro variáveis socioeconômicas consideradas, o que pode sugerir que estas necessitam de uma maior atenção durante as ações da defesa civil, tanto de preparação antes do evento como de assessoramento às pessoas atingidas após sua ocorrência.

Através dos resultados obtidos foi possível colocar em evidência áreas do município de Florianópolis que necessitam de maior atenção do poder público quanto às condições socioeconômicas, visando a melhoria da qualidade de vida e minimização de futuros impactos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GORNITZ, V.; WHITE, T.W.; CUSHMAN, R.M. Vulnerability of the US to future sea level rise. In: 7th Symposium on Coastal and Ocean Management, Long Beach, p. 1345-1359, 1991.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

478 - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO DE INUNDAÇÃO COSTEIRA NA ZONA COSTEIRA DO SUL DE SERGIPE

LAÍSA PEIXOTO RAMOS, ANA CLAUDIA DA SILVA ANDRADE, PAULO SERGIO DE REZENDE NASCIMENTO

Contato: LAÍSA PEIXOTO RAMOS - LAISAPEIXOTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Inundação, Mudanças Climáticas

INTRODUÇÃO

Atualmente, 2/3 da população humana reside a menos de 50 km da zona costeira. Com as mudanças climáticas e elevação do nível do mar previstas para o século 21, esta região poderá ser inundada (IPCC, 2012). Na zona costeira do sul de Sergipe, durante o período holocênico, devido as transgressões marinhas, o nível do mar chegou a ficar até 5 m acima do nível atual, inundando grande parte da zona costeira (BITTENCOURT et al., 1983). Por se tratar de uma região topograficamente baixa, a inundação torna-se um risco para a ocupação humana na zona costeira do sul de Sergipe. O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise preliminar do risco de inundação na zona costeira do sul de Sergipe.

METODOLOGIA

Os materiais utilizados para a realização deste trabalho foram (i) imagens ortorretificadas do OLI-Landsat-8, (ii) dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) de resolução de 30 m, e (iii) programa ArcGIS®10.2. No programa ArcGIS® 10.2, com o auxílio do MDT e das imagens de satélite, foram individualizadas e delimitadas as unidades geomorfológicas do litoral sul de Sergipe. Com os dados SRTM foram traçadas curvas de níveis de 1 m, que serviram de base para a configuração de um TIN (Triangular Irregular Network) e, conseqüente, formação de um Modelo Digital de Terreno (MDT). Nesse trabalho foram feitas projeções de elevação de nível do mar de 1 m, 5 m e 10 m, pois são valores que foram reportados para a evolução quaternária da área investigada (BITTENCOURT et al., 1983). As previsões de elevação do nível do mar mostradas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2012) são inferiores a 5 m. Essas projeções utilizaram os dados SRTM, foram realizadas no programa ArcGIS®10.2 e melhor visualizadas sobre imagens Landsat-8, com composição colorida R4G3B2, que representa a cor verdadeira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na zona costeira do sul de Sergipe foi possível identificar as seguintes unidades geomorfológicas (RAMOS et al., 2017): tabuleiros costeiros, terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos, dunas/interdunas pretéritas e atuais, terras úmidas e planícies de maré/manguezais. O MDT permitiu distinguir as unidades mais elevadas das menos elevadas. As unidades topograficamente mais elevadas englobam os tabuleiros costeiros (10-100 m), os terraços marinhos pleistocênicos (8 m) e as dunas pretéritas (10 m). As demais unidades presentes na área de estudo apresentam elevações inferiores a 5-6 m. Na simulação de 1 m, as praias do Abaís e da Caueira não seriam inundadas, pois são protegidas por dunas atuais com elevação que variam de 5-6 m. Já a praia do Saco, apesar de também ser protegida por estas dunas atuais

elevadas, fica próxima à desembocadura dos rios Real/Piauí e de seus afluentes, e por isso, as planícies de maré/manguezais seriam parcialmente inundadas. Na simulação de 5 m, as três praias seriam atingidas e, como os principais núcleos urbanos se situam nessas praias, a inundação causaria grande prejuízo social e econômico. As planícies de maré/manguezais seriam totalmente inundadas, inclusive na porção mais interior. O terraço marinho, as dunas/interdunas atuais e as terras úmidas seriam parcialmente afetadas nesse cenário. Na simulação de 10 m, além das praias da Caueira, Abaís e Saco, todo o terraço marinho holocênico e unidades topograficamente menos elevadas seriam inundados, só ficando acima do nível do mar as dunas pretéritas, o terraço marinho pleistocênico e os tabuleiros costeiros.

CONCLUSÃO

A elevação do nível do mar prevista pelo IPCC, (2012) decorrente das mudanças climáticas globais, poderá intensificar a pressão sobre as zonas costeiras, em especial, sobre o sul de Sergipe, causando inundação, erosão costeira, e destruição das estruturas antrópicas. A simulação realizada no programa ArcGIS®10.2 prevê apenas a inundação da área costeira causada por aumento do nível do mar, sem considerar o alagamento causado pela precipitação pluviométrica, elevação do nível do lençol freático e/ou descarga fluvial que podem aumentar ainda mais os danos causados em zonas costeiras de baixa altitude. Assim, mesmo se tratando de uma análise preliminar, foi possível verificar que a zona costeira do litoral sul de Sergipe, que é uma área de pouca elevação topográfica, e bastante susceptível à inundação costeira. Esse trabalho serve como subsídio para um melhor planejamento ambiental e urbano, visando reduzir perdas sociais e econômicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FERREIRA, Y.A. 1983. Evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do estado de Alagoas. *Revista Brasileira de Geociências*, 13(2): 93-97.

IPCC. 2012. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [FIELD, C.B., V. BARROS, T.F. STOCKER, D. QIN, D.J. DOKKEN, K.L. EBI, M.D. MASTRANDREA, K.J. MACH, G.-K. PLATTNER, S.K. ALLEN, M. TIGNOR, and P.M. MIDGLEY (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

RAMOS, L.P.; ANDRADE, A.C.S.; NASCIMENTO, P.S.R. 2017. Geomorfologia da zona costeira entre as desembocaduras dos rios Vaza-Barris e Real/Piauí, Sergipe, com ênfase nos cordões litorâneos. In: *Anais do Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*. Bertioga-SP. v.3, n.1, p.73.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao Laboratório de Petrologia Aplicada e Pesquisa Mineral (LAPA) por disponibilizar a licença do programa ArcGis 10.2. A autora principal agradece a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análises de Bacias da Universidade Federal de Sergipe (PGAB/UFS).

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

567 - ESTUDOS NUMÉRICO DE VAZAMENTOS DE ÓLEO COM CONDIÇÕES HIDRODINÂMICAS DE VERÃO NO PORTO DE RIO GRANDE

**BRUNO VASCONCELLOS LOPES, CAROLINE BARBOSA MONTEIRO, PHELYPE HARON
OLEINIK, THAÍSA BELOTI TROMBETTA, WILIAM CORREA MARQUES, THALITA
FAGUDES LEAL**

Contato: BRUNO VASCONCELLOS LOPES - LOPESBRUNO13@GMAIL.COM

Palavras-chave: Simulação; vazamento de óleo; ECOS; Telemac-3d

INTRODUÇÃO

O crescente uso das áreas costeiras para os mais diversos fins econômicos é responsável pelo aumento da poluição por hidrocarbonetos no meio marinho (GURJARTE et al., 2015). Como consequência desta exploração, ocorrem os acidentes na extração, transporte e armazenamento dos combustíveis, fato que ocasiona uma intensa degradação ambiental capaz de afetar a população e a sustentabilidade presente na região atingida (BRAKSTAD, 2017).

Os combustíveis fósseis são constituídos por hidrocarbonetos, e também por metais pesados, no qual possuem efeitos tóxicos aos seres vivos, devido às suas características carcinogênicas, mutagênicas, teratogênicas e elevada capacidade de bioacumulação (ALMADA et al., 2017).

Neste estudo foram simulados 14 cenários de eventos de derrame de óleo em características hidrodinâmicas de verão na região portuária da cidade de Rio Grande – RS.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido através da utilização da modelagem numérica tridimensional. O sistema de modelagem numérica utilizado é o TELEMAT (www.opentelemat.org), através do módulo hidrodinâmico Telemat-3D. Este módulo é utilizado para estudos de aspectos relacionados à hidrodinâmica tridimensional de fluxos com superfícies livres de rios, estuários, regiões costeiras e/ou oceânicas.

Para descrever os processos do óleo no meio marinho foi utilizado o modelo ECOS (Easy Coupling Oil System) desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, e que já vem sendo utilizado na realização de diversos trabalhos como Stringari et al. (2013), Marques et al. (2017) e Monteiro et al. (2017).

O período da simulação hidrodinâmica foi de 90 dias, sendo este equivalente às médias diárias calculadas entre os anos de 2003 a 2015 e as simulações de vazamento de óleo realizadas no espaçamento de 6 x 6 dias totalizando 14 cenários de vazamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a tendência do deslocamento partículas de óleo constata-se que os principais contribuintes são a combinação dos efeitos dos ventos, corrente e da descarga dos afluentes da Lagoa dos Patos. Durante o período de verão e primavera, os ventos de nordeste são de maior frequência e a descarga dos afluentes é baixa.

Moller et al (2001), Machado et al (2010), Marques et al. (2011) e Marques et al. (2014) também observaram a diferença do comportamento da corrente dominando nas diferentes estações do ano, influenciadas principalmente por ventos e descarga dos rios dentro do estuário da Lagoa dos Patos.

Na primavera e no verão existe uma probabilidade de que uma porção das partículas de óleo chegue a encosta da enseada do Saco da Mangueira. Nenhuma das simulações nestas estações demonstraram partículas de óleo chegando na região do Molhes da Barra, Molhes Leste, Q. Secção e Marismas, devido à interferência da intensidade dos ventos no sentido nordeste.

No verão, apenas duas simulações possuem características de enchente. Em uma, as partículas de óleo chegaram à encosta da cidade de São José do Norte, Ilha de Terraplina, Ilhas dos Marinheiros e Ilha da Pólvora. Na outra, as partículas de óleo atingiram a encosta do Porto Novo e enseada do Saco da Mangueira.

Os trabalhos de Alves et al. (2014), Liu et al. (2016), Marques et al. (2017), Lopes et al. (2017) e Bozkurtoglu (2017) auxiliaram na importância de estimar tempo e destino das partículas de óleo, a fim de desenvolver uma resposta à contaminação, assim possibilitando a geração de planos de contingência, com eficiência diferenciada, em caso de acidentes com derrame de óleo.

CONCLUSÃO

O artigo constata que o estudo do regime de cheias e vazantes, juntamente com os seus efeitos sobre as trajetórias de óleo, demonstra a possibilidade de serem geradas informações cientificamente confiáveis para a orientação dos procedimentos de resposta, em caso de vazamento de óleo no ponto de transbordo de carga líquida do Porto de Rio Grande. Consequentemente, os impactos ambientais da contaminação da água e os efeitos diretos e indiretos, poderiam influenciar na ocorrência das espécies na área estuarina, no potencial pesqueiro da região, assim como na saúde, na segurança e no bem estar da população, pois o petróleo possui em suas composições componentes altamente tóxicos aos seres vivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMADA, G.V.D.M.B.; BERNARDINO, A.F. Conservation of deep-sea ecosystems within offshore oil fields on the Brazilian margin, SW Atlantic. *Biological Conservation*, v. 206, p. 92–101, 2017.

ALVES, T.M.; KOKINO, E.; ZODIATIS, G. A three-step model to assess shoreline and offshore susceptibility to oil spills: The South Aegean (Crete) as an analogue for confined marine basins. *Marine Pollution Bulletin*, v. 86, n. 1-2, p. 443–457, 2014.

BRAKSTAD, O.G. Biodegradation of Petroleum Oil in Cold Marine Environments. *Psychrophiles: From Biodiversity to Biotechnology*, 2017.

GURJAR, B.R.; SHARMA, R.K.; GHUGE, S.P.; WATE, S.R.; AGRAWAL, R. Individual and Societal Risk Assessment for a Petroleum Oil Storage Terminal. *Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste*, v. 19, n. 4, p. 4015003, 2015.

LIU, X.; GUO, M.; WANG, Y.; YU, X.; GUO, J.; TANG, C.; HU, X.; WANG, C.; LI, B. Assessing pollution-related effects of oil spills from ships in the Chinese Bohai Sea. *Marine Pollution Bulletin*, v. 110, n. 1, p. 194–202, 2016.

LOPES, B.V.; OLEINIK, P.H.; MONTEIRO, C.B.; DA SILVA, D.V.; MARQUES, W.C.; GUIMARÃES, R.C.; TROMBETTA, T.B. Numerical Study of Oil Spill in the Patos Lagoon Under Flood and Ebb Conditions. *Proceedings of the XXXVIII Iberian Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering*, v. 38, n. January, 2017.

- MACHADO, A.A.; CALLIARI, L.J.; MELO, E.; KLEIN, A.H.F. Historical assessment of extreme coastal sea state conditions in southern Brazil and their relation to erosion episodes. *Journal of Aquatic Sciences*, v. 5, p. 277–286, 2010.
- MARQUES, W.C.; FERNANDES, E.H.L.; ROCHA, L.A. O. Straining and advection contributions to the mixing process in the Patos Lagoon estuary, Brazil. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, v. 116, n. 3, p. 1–23, 2011.
- MARQUES, W.C.; STRINGARI, C.E.; EIDT, R.T. The Exchange Processes of the Patos Lagoon Estuary – Brazil: A Typical El Niño Year versus a Normal Meteorological Conditions Year. *Advances in Water Resource and Protection*, v. 2, p. 11–20, 2014.
- MARQUES, W.C.; STRINGARI, C.E.; KIRINUS, E.P.; MÖLLER JR, O.O.; TOLDO JR, E.E.; ANDRADE, M.M. Numerical modeling of the Tramandaí beach oil spill, Brazil—Case study for January 2012 event. *Applied Ocean Research*, v. 65, p. 178–191, 2017.
- MOLLER, O.O.; CASTAING, P.; SALOMON, J.-C.; LAZURE, P. The Influence of Local and Non-Local Forcing Effects on the Subtidal Circulation of Patos Lagoon. *Estuaries*, v. 24, n. 2, p. 297, 2001.
- MONTEIRO, C.B.; KIRINUS, E.D.P.; MARQUES, W.C.; OLEINIK, P.H.; COSTI, J. Analysis of Two Oil Spills in the Southern Brazilian Shelf, in the Years of 2012 and 2014. *Defect and Diffusion Forum*, v. 372, p. 70–80, 2017.
- STRINGARI, C.E.; MARQUES, W.C.; MELLO, L.F.; E EIDT, R.T. Modeling the Wind Influence in an Oil Spill Along the Southern Brazilian Shelf. *Engenharia Térmica (Thermal Engineering)*, v. 11, n. 1, p. 100–109, 2013b.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de estudo, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo contrato 304227/2016-1, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo contrato 17/2551-0001 159-7 e ao Centro Nacional de Supercomputação (CESUP), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que auxiliaram o desenvolvimento deste trabalho. Agradecem também ao ECMWF pelos dados oceanográficos e meteorológicos utilizados nas condições de contorno do modelo, ao consórcio Open TELEMAC-MASCARET por disponibilizar o sistema TELEMAC gratuitamente e ao Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) pela disponibilização de uso do Supercomputador Santos Dumont.

Painel

Gestão Costeira/Marinha - Vulnerabilidade e risco costeiro

574 - MAPEAMENTO DA COBERTURA DO SOLO NA BAIÁ DA BABITONGA: ANÁLISE HISTÓRICA COM IMAGENS LANDSAT.

**MAIARA WERNER PINTO, LUIS PEDRO MELO DE ALMEIDA, ANTONIO HENRIQUE DA
FONTOURA KLEIN**

Contato: MAIARA WERNER PINTO - MAIARAWP@GMAIL.COM

Palavras-chave: Mapeamento; Landsat; Baía da Babitonga

INTRODUÇÃO

Dentre todos os tipos de ambientes costeiros, estuários estão entre os ecossistemas mais produtivos do Planeta. Na região sul do Brasil (Santa Catarina) a Baía da Babitonga possui uma das maiores áreas de manguezais no limite austral, que representam um importante refúgio para a criação e o crescimento de diversos recursos pesqueiros, retenção de nutrientes e a estabilização da linha costeira contra ações erosivas. Em 2007 foi classificada pelo MMA como “Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade Costeira Brasileira” e em 2015 indicada como uma das 30 áreas estratégicas para ações do governo federal. O objetivo do presente trabalho é mapear a cobertura do solo na Baía da Babitonga, e investigar as suas tendências evolutivas para o período 1986-2017, com imagens de satélite Landsat.

METODOLOGIA

Para o presente trabalho foi utilizada uma cobertura temporal de 31 anos (1986 até 2017) de imagens de satélite multiespectrais, da missão Landsat. Estas imagens foram obtidas através do serviço online no Earth Explorer (USGS) para a área da Baía da Babitonga (Lat. 26°00'53”S, Lon. 048°53'50”W; Lat. 26°31'33”S, Lon. 048°20'28”W), sendo obtido o produto pré-processado de refletância de superfície (surface reflectance – produto nível 2 da USGS). A metodologia usada visa classificar os vários tipos de cobertura do solo com metodologia de classificação supervisionada, utilizando o software ArcGis. Para tal, foram feitas as composições das bandas 1 – 7, em seguida recortada a área de interesse e criadas diversas amostras para cinco classes: mangue, água, urbanização, solo agrícola e vegetação. Com esta classificação foi possível determinar em cada imagem a área (em Km²) ocupada por cada tipo de classe. Assim foi possível determinar a evolução e mudança de cada classe na área da Baía da Babitonga durante o período 1986-2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises das imagens de satélites entre os anos de 1986 e 2017 evidenciam uma tendência ao declínio da vegetação (de 1280 para 1072 Km²), da área agrícola (de 448 para 438 Km²) e do mangue, apesar da variação ao longo dos anos, a linha de tendência evidencia um leve decaimento desta categoria (de 97 para 79 Km²), enquanto que a área urbana apresentou a variação mais expressiva de crescimento (de 78 para 301 Km²). Importante referir que apesar da área de mangue apresentar uma relativa estabilidade temporal, os resultados permitem verificar que existem importantes variações espaciais. Por exemplo, é evidente que o crescimento da área urbana no entorno da cidade de Joinville foi responsável pela redução da área de mangue nesta região. Na região sul (perto do canal do Linguado), no entanto, verifica-se um

crescimento de áreas de mangue, onde anteriormente não existia este tipo de ambiente.

Na baía da Babitonga, considerando a elevada densidade demográfica e vulnerabilidade a inundação da cidade de Joinville (BRAUN & AUMOND, 2017), é mandatário o desenvolvimento de estratégias de proteção costeira. É desconhecido o potencial impacto que a subida do nível médio do mar pode trazer ao regime de maré e sedimentação na baía da Babitonga, a qual vem também sofrendo acelerado processo de assoreamento e poluição nos últimos anos devido às contribuições de efluentes industriais/urbanos não tratados e atividades portuárias. Com a obstrução do Canal do Linguado este processo intensificou e o equilíbrio hidrodinâmico da baía foi profundamente alterado (SILVA, 2011). Quando não há aumento do nível do mar, não ocorrem alterações significativas no manguezal, no entanto com a retração do nível médio do mar o manguezal pode iniciar uma ocupação de áreas outrora submersas e, dependendo da topografia, expandir lateralmente. Com a subida do nível médio do mar, pode haver inundação permanente e deslocamento da área de influência das marés, o que obriga a migração do manguezal em direção ao continente, caso não existam barreiras à sua colonização (ex. construções antrópicas). Com a subida do nível médio do mar, em algumas regiões da baía, a provável migração natural dos manguezais, no sentido continental será obstruída pela infraestrutura antrópica. Nestas condições a área de manguezal sofrerá uma compressão (coastal squeeze) e posteriormente pode ocorrer perda de habitat e de toda a biologia associada (PONTEE, 2013).

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares obtidos no presente trabalho mostram que apesar da relativa estabilidade temporal da área de mangue, os resultados mostraram importante variação espacial. Índícios da ocorrência do processo denominado coastal squeeze, na região central da baía, onde o manguezal era abundante, e tem vindo a ser substituído por área urbana. A crescente presença de infraestruturas impermeáveis na fronteira continental do mangue, bloqueia a migração natural deste (provocado pela crescente ocupação urbana) quando é exposto a subida do nível médio do mar. Como consequência, a área de mangue tende a degradar, expondo a zona costeira a elevada vulnerabilidade de inundação. Futuro trabalho será produzido para prever quais serão os possíveis cenários de inundação, considerando as tendências atuais de subida de nível médio do mar, e quais as classes de ocupação do solo mais afetadas na Baía da Babitonga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAUN, S., AUMOND, J.J. 2017. Simulação de elevação do nível do mar na cidade de Joinville (SC). Livro de Proceedings do XVII ENANPUR, São Paulo, Brasil.
- DNIT/IME. 2004. Estudos Ambientais da Baía da Babitonga – Canal do Linguado. Estudos da baía da Babitonga/Canal do Linguado: Convênio DNIT / IME: CD/ROM.
- MMA 2002. Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: MMA / SBF, 2002.
- SILVA, L.L. 2011. Alterações morfodinâmicas no canal do linguado pela remoção do dique que o separa da Baía da Babitonga (SC). Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geociências.
- PONTEE, N. 2013. Defining coastal squeeze: A discussion. *Ocean & Ocean Management*, 84, pp. 204-207.

FONTES FINANCIADORAS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ (processo nº 441545/2017-3)

GOVERNANÇA

Educação ambiental

Oral

Governança - Educação ambiental

408 - PRAIAS CARIOCAS: CONHECER PARA CONSERVAR (PROJETO PRAIAMAR)

RAYANE ROMÃO SAAD ABUDE, TATIANA MEDEIROS CABRINI, RICARDO SILVA CARDOSO

Contato: RAYANE ROMÃO SAAD ABUDE - RAYANE.ROMAO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: educação ambiental; ecologia; análise de conteúdo

INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro tem cerca de 8500 km de extensão e o estado do Rio de Janeiro é a área mais perturbada antropogenicamente ao longo da costa (ADRETTA, 2009). A cidade do Rio de Janeiro apresenta algumas das praias brasileiras mais frequentadas. As relações entre cidade, praia e sociedade consideram o processo de transformação litorânea a partir de mudanças físicas e urbanísticas durante a transição da cidade portuária em cidade balneária, que transformaram as praias contíguas ao centro histórico em porto comercial moderno e porto de passageiros. Como consequência, as praias arenosas dessa cidade são recursos naturais intensamente explorados como atrativos turísticos e recreacionais, constituindo ecossistemas dinâmicos propensos a impactos ambientais, sendo o acúmulo de resíduos sólidos o aspecto mais imediato e perceptível.

METODOLOGIA

A degradação ambiental das praias foi a razão para execução do presente projeto de ação e pesquisa em Educação Ambiental. Através da difusão de conhecimentos ecológicos sobre praias arenosas e do apelo histórico e cultural que as praias cariocas representam para a cidade, buscou-se estimular em alunos de escolas municipais da cidade do Rio de Janeiro noções críticas acerca de meio ambiente, incentivando a formação de sujeitos ecologicamente responsáveis. A alteração na percepção ambiental dos alunos antes e depois do projeto foi objeto de investigação. Em três escolas municipais, oito turmas, em momentos distintos, foram o alvo das ações, diluída em cinco encontros. No primeiro encontro foi pedido que os alunos desenhassem uma praia arenosa como melhor conseguissem representar. No decorrer dos encontros, buscou-se desmitificar as praias como um deserto biológico e apontar os principais impactos aos quais estão propensas, de forma a incentivar o senso crítico ambiental. Noções ecológicas, experimentos, debates, oficinas de reutilização de resíduos sólidos e saídas de campo foram realizados nos encontros seguintes. Nas saídas de campo, os alunos foram apresentados ao ecossistema das praias arenosas, conhecendo suas fragilidades e importância ecológica. No último encontro, foi pedido novamente que os alunos desenhassem uma praia. A partir da análise de conteúdo, foi possível constatar a percepção ambiental dos alunos expressa nos desenhos dos dois momentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 182 alunos foram diretamente sensibilizados pela ação. Os elementos presentes nos desenhos foram contados e 66 elementos foram observados nos dois períodos de confecção. Os elementos naturais mais frequentes foram mar, sol e areia, enquanto os elementos humanos mais frequentes foram propriamente as pessoas,

guarda-sol e canga. Elementos naturais apareceram mais nos segundos desenhos, no entanto, a diferença não foi significativa entre os dois períodos (p -valor $>0,05$). Já os elementos de natureza humana foram mais presentes nos primeiros desenhos, também sem diferença significativa entre os dois períodos (p -valor $>0,05$). A frequência de elementos presentes na aula prática (organismos de praia, resíduos sólidos, costão rochoso e algas) foi maior no segundo momento, variando significativamente em relação ao primeiro (p -valor $<0,05$). Considerando os desenhos dos dois momentos, a combinação mar e areia foi observada em 68% dos casos. Estes dois elementos foram os que mais ocorreram simultaneamente, seguidos de mar e sol, juntos em 47% dos desenhos. Possivelmente, a associação de mar e areia representa os dois principais aspectos que vem em mente quando se sugere o tema praias arenosas. São os espaços físicos de definição das praias (VELOSO, 2009). A forte representação simultânea desses elementos indica a noção física de praias arenosas pelos autores dos desenhos. Foram identificadas cinco categorias de praias representadas nos desenhos – urbanizada (presença de elementos humanos e ausência de organismos), conservada (elementos humanos e organismos de praia), preservada (ausência de elementos humanos e presença de organismos de praia), impactada (apenas aspectos negativos da presença humana), generalista ou reducionista (aspectos negativos da presença humana, como lixo e esgoto, e presença de organismos de praia). A categoria reducionista foi a mais observada nos dois momentos. Muitos desenhos com aspectos românticos, como o pôr do sol, foram alocados nessa categoria. Entre os dois períodos, a redução de praias urbanizadas demonstra que novos conceitos foram assimilados pela população-alvo. Isto pode ser confirmado pelo aumento na frequência das categorias conservada, preservada, impactada e generalizante entre os dois momentos. A representação de praias conservadas e preservadas traduzem a representação de organismos que foram apresentados na saída de campo, evidenciando a assimilação do conteúdo prático. As categorias impactada e generalizante demonstram a assimilação do conteúdo transmitido nas aulas práticas e teóricas, como resíduos sólidos e esgoto, que demonstra a percepção sobre essa realidade, pouco evidente nos primeiros desenhos.

CONCLUSÃO

O impacto nas praias, provocado pelo acúmulo de resíduos sólidos, foi possivelmente um dos principais aspectos que causaram inquietude e motivaram o desenvolvimento deste projeto, mas seria uma utopia acreditar que a presente ação resolveria completamente o problema. No entanto, a divulgação científica sobre praias arenosas se mostrou uma ferramenta eficiente na alteração da sua percepção pelo público-alvo da ação, tal qual os debates e discussões propostos pelo presente projeto. Espera-se que uma consciência ecológica esteja presente e que atitudes e hábitos ambientalmente orientados tornem-se rotina na população-alvo. O senso crítico que a ação buscou despertar nos garante que, pelo menos, eles não estarão cegos e ignorantes quanto às razões para a problemática ambiental (de raízes econômicas e sociais). Logo, evidencia-se que a construção do pensamento crítico e o conhecimento científico são peça-chave para a conscientização ambiental e conservação de ecossistemas. Assim, conhecer mostra-se peça-chave para conservar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRETTA, V.; CHIAVARI, M.; REGO, H. O Rio de Janeiro e sua orla: história, projetos e identidade carioca. SMU/Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. 2009.
- VELOSO, V.G. 2009. Ecologia de praias arenosas. Apresentação de aula. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.light.com.br/institutolight/cursos/Oceanografia/aula3.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2010.

Painel

Governança - Educação ambiental

**420 - CONFLITOS AMBIENTAIS ENVOLVENDO PESCADORES(AS) ARTESANAIS:
REFLEXÕES SOBRE OS DIAGNÓSTICOS PARTICIPATIVOS DOS PROGRAMAS
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DE CAMPOS E DE SANTOS**

**ANDRINE SILVA LONGARAY, KELEN RODRIGUES DA VEIGA, JULIANA CONTI HUBNER,
TATIANA WALTER, GRACIELI TRENTIN, LIANDRA PERES CALDASSO, MARCIA BORGES
UMPIERRE, MONIQUE MACEDO E SILVA, ERICA COELHO DE SOUZA NEUTZLING,
JÉSSICA FISCHER VERLY, MATEUS FINKLER, JULHANA PEREIRA FIGUEIREDO,
GABRIEL HENRIQUE SILVA DAS DORES, LILIANE OLIVEIRA DA SILVA**

Contato: ANDRINE DA SILVA LONGARAY - DINELONGARAY@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: educação ambiental; licenciamento ambiental; petróleo e gás.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda o licenciamento ambiental das atividades marítimas de exploração e produção de petróleo e gás, especificamente os Programas de Educação Ambiental (PEAs) exigidos como medida mitigadora. A articulação desses temas está detalhada em Walter et al. (2018) e Walter e Anello (2012). Tais programas iniciam com a elaboração de um diagnóstico participativo que, dentre outros aspectos, coteja os conflitos ambientais vivenciados pelos sujeitos da ação educativa (pescadores(as) artesanais) como elemento que norteia as estratégias pedagógicas necessárias ao processo de gestão ambiental. Sua proposição é refletir sobre a contribuição dos diagnósticos participativos na compreensão sobre os conflitos ambientais e, sobre sua capacidade em estabelecer os elementos necessários ao processo de ensino-aprendizagem que se propõe a educação ambiental crítica, emancipatória e transformadora (QUINTAS, 2007).

METODOLOGIA

Para a análise proposta foi estabelecido como recorte territorial a zona costeira do Rio de Janeiro envolvendo 27 municípios contemplados por dois programas de Educação Ambiental – PEAs Bacia de Campos e Bacia de Santos. Para sua formulação, foram elaborados quatro diagnósticos participativos, sendo dois para Bacia de Campos; um para a Baía de Guanabara e um para Costa Verde, ambos na Bacia de Santos. Destes, três foram específicos para diagnosticar os(as) pescadores(as) artesanais. O trabalho é referenciado na pesquisa social qualitativa, contemplando a elaboração de roteiro para análise documental. Os dados coletados a partir dos diagnósticos foram adicionados aos roteiros de caracterização das comunidades pesqueiras de cada um dos municípios envolvendo a Baía de Guanabara, Região dos Lagos, Norte Fluminense e Costa Verde, abordando a caracterização dos conflitos ambientais (descrição, nível de importância e atores envolvidos no processo). Em geral, constituem um item específico do diagnóstico. Após o procedimento de coleta de dados, preenchimento de roteiros e organização das informações em banco de dados vinculado a Sistema de Informação Geográfica (SIG), obteve-se a caracterização das comunidades/municípios dos(as) pescadores(as) artesanais, permitindo a análise quanto à abordagem dos principais conflitos e problemas ambientais enfrentados pelos(as) pescadores(as).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro elemento a ser destacado é a ausência de um referencial teórico-conceitual sobre conflitos ambientais e, de uma conceituação sobre outros conceitos que contribuem a esta reflexão e que se relacionam à temática da Educação Ambiental no Licenciamento, especificamente, e da Educação Ambiental no Processo de Gestão como um todo (WALTER et al., 2018). Aspectos que culminam em uma baixa qualidade dos debates, situados no senso comum. A despeito de várias possibilidades teóricas, o órgão ambiental estabelece referências concretas em suas diretrizes (IBAMA, 2005; 2010 e 2012) que deveriam orientar as análises. Além disso, destaca-se que não ocorre diferenciação entre o significado de problemas ambientais e conflitos ambientais, fato que dificulta o processo analítico. Ainda, percebe-se que os conflitos ambientais são confundidos com conflitos de outra natureza. Como exemplo disto, são citados nos diagnósticos como conflitos ambientais elencados pelos pescadores(as) da região: “problemas de saúde”; “furto de equipamentos”; “poluição dos corpos hídricos”; “falta de saneamento básico”, dentre outros. Na realidade o que são apresentados na sistematização dos diagnósticos realizados nas comunidades pesqueiras são resultados de metodologias participativas com os(as) pescadores(as) artesanais das áreas estudadas sem uma reflexão mais profunda ou um cotejamento com questões históricas e/ou que estabelecem a condição social dos pescadores, essenciais ao processo pedagógico.

O fato de não haver uma sistematização correta destas informações resulta em um enorme volume de dados, porém com poucas informações sobre as questões que envolvem os conflitos ambientais. Neste contexto, destaca-se a inexistência das análises críticas expressas nos diagnósticos. A orientação teórica por parte do IBAMA sobre determinados conceitos pode ser uma alternativa para suprir as deficiências nos resultados. Além disto, seriam importantes ações de investimentos em qualificação das equipes técnicas para compreensão destes conteúdos, ou mesmo contratação de profissionais na equipe que dominam tais questões. Fatos que podem contribuir de maneira importante para subsidiar análises sobre os conflitos ambientais e orientar o processo pedagógico subjacente.

CONCLUSÃO

As análises apontam a ausência de referencial teórico e conceitual envolvendo a temática dos conflitos ambientais nos diagnósticos participativos dos PEAs analisados.

A centralidade deste debate associa-se a proposição da educação ambiental no licenciamento enquanto um processo de ensino-aprendizagem destinado aqueles sujeitos que são vulneráveis aos impactos ambientais e cujo foco é sua maior participação na gestão ambiental (WALTER; ANELLO, 2012). Os empreendimentos costeiros, como é o caso da atividade petrolífera, se apropriam de serviços ambientais relacionados às suas características de transição, inviabilizando a manutenção da reprodução social dos pescadores(as) artesanais. Está nos conflitos ambientais o elemento central ao processo pedagógico subjacente e cuja finalidade é o fortalecimento da gestão ambiental costeira (QUINTAS, 2007). Neste sentido, o aprimoramento dos diagnósticos participativos possibilita melhor planejamento do ato pedagógico destinado aos sujeitos que sofrem com os impactos negativos gerados, como no caso dos pescadores(as) artesanais impactados pela atividade petrolífera.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBAMA. Instrução Normativa 02/2012. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em

cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. 2012

IBAMA. Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA no 01/10. Programas de Educação Ambiental: Diretrizes para a elaboração, execução e divulgação dos programas de educação ambiental desenvolvidos regionalmente, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. 35p, 2010.

IBAMA. Orientações Pedagógicas do IBAMA para elaboração e implementação de Projetos Educação Ambiental no Licenciamento de Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural. 17p, 2005. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>

QUINTAS, J.S. Educação na Gestão Ambiental Pública. In: FERRARO JÚNIOR, L. (Org.). Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores - Volume 2. Brasília: MMA, 369p, 2007.

WALTER, T.; ANELLO, L.F.S. A Educação Ambiental Enquanto Medida Mitigadora e Compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o Licenciamento Ambiental de Petróleo e Gás tendo a pesca artesanal como contexto. Revista Ambiente & Educação. Rio Grande, v.17(1), p.73-98, 2012.

WALTER, T.; UMPIERRE, M.B.; VERLY, J.F.; LONGARAY, A.S. Educação no Processo de Gestão Ambiental: uma leitura sobre os(as) pescadores(as) artesanais enquanto sujeitos do processo educativo.. In: IX Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental - EDEA: Educação Ambiental como Espaço de Resistência., 2018, Rio Grande/RS. Anais do IX Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental - EDEA. Rio Grande/RS: Editora FURG, 2018. v. 1. p. 714-726.

FONTES FINANCIADORAS

Esta pesquisa é parte do projeto “Avaliação de Impacto Social: Uma leitura crítica sobre os impactos de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás sobre as comunidades pesqueiras artesanais situadas nos municípios costeiros do Rio de Janeiro”, sendo apoiada pelo Fundo Brasileiro da Biodiversidade – FUNBIO como parte da medida compensatória estabelecida pelo Termo de Ajustamento de Conduta de responsabilidade da empresa Chevron, conduzido pelo Ministério Público Federal – MPF/RJ.

Painel

Governança - Educação ambiental

518 - MAQUETE DE UM GRANDE CENTRO URBANO COSTEIRO BRASILEIRO: MODELO 3D DE ESTÍMULO À DISCUSSÃO DE SOLUÇÕES

THAIS F. C. P. RODRIGUES, MONICA FERREIRA COSTA

Contato: MONICA F. COSTA - MFC@UFPE.BR

Palavras-chave: desigualdade; manguezal; poluição marinha; ensino médio; orla urbana

INTRODUÇÃO

Cidades costeiras reúnem serviços e recursos, provenientes tanto dos ambientes costeiros quanto da própria sociedade, sendo muito atraentes para populações humanas que buscam oportunidades de geração de ocupação e renda. No entanto, a chegada das pessoas aos centros urbanos costeiros nem sempre se dá de forma planejada gerando sérias situações de desigualdade social, como aquelas observadas em algumas capitais brasileiras. Sendo assim, a discussão sobre o tema não pode e deve ser estendida aos mais jovens. A busca de formas de apresentação do problema e viabilização das discussões de soluções viáveis passa, inicialmente, pela oportunidade de apropriação do problema, seguida da livre expressão da percepção, para só então permitir a construção de soluções, independente de sua viabilidade imediata.

METODOLOGIA

A partir do estudo teórico do tema “desigualdade social em cidades costeiras”, uma turma de primeiro ano do Ensino Médio de um colégio da rede privada do Rio de Janeiro foi desafiada a expressar esse conceito através de diferentes mídias e outras formas de expressão artístico-culturais. Escolheram livremente suas formas de expressão e os resultados variaram de simples cartazes com fotos, modelos conceituais e textos breves, a encenações de peças de teatro como “Morte e vida severina” de João Cabral de Melo Neto, e uma maquete. Este trabalho trata da maquete (30 x 50 cm) da praia da Boa Viagem (Recife, Pernambuco) e da interpretação 3D da paisagem feita por uma aluna a partir de uma experiência pessoal presencial, e do estudo de referências, mapas e fotos. A maquete foi construída com materiais comuns (isopor, papel, algodão, plástico etc.), e representa o principal contraste encontrado pela autora no bairro da Boa Viagem: a diferença entre os padrões de renda (e consequentemente de habitação) entre classes sociais, em estreita convivência no mesmo território. O modelo 3D de bairro foi então exposto aos colegas e ao público para estimular a discussão sobre onde cada um se localizava naquela paisagem; que mudanças implementaria naquele bairro e; como aproximaria as pessoas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse trabalho de modelo 3D do bairro da Boa Viagem (Recife – Pernambuco) se destacou devido ao nível de detalhe e sensibilidade representados e ao seu grande impacto e poder de autoexplicação. A interpretação da paisagem costeira de um bairro em uma capital estadual apresentado pela aluna dividiu o território em dois grandes setores: o pobre (excluído dos serviços públicos) e o rico (privilegiado por infraestrutura). Foram representadas na paisagem da maquete, palafitas (habitações precárias) em áreas de floresta alagada de manguezal (alto risco ambiental) e prédios altos de luxo em áreas onde a vegetação nativa já havia sido suprimida. O bosque

manguezal aparece no interior do bairro, poluído por resíduos sólidos e possivelmente também por esgoto doméstico (cor escura). Foi ainda incluída nessa paisagem a diferença presente na infraestrutura e equipamentos urbanos (como ruas calçadas e arborização em via pública), que só estão presentes no setor referente ao edifício. Coerentemente, os moradores do edifício possuem carros, enquanto aos das palafitas não foi oferecida qualquer via de escape daquela situação. Como elemento unificador dos dois setores dessa paisagem aparece a praia, contaminada por plásticos e outros tipos de resíduos sólidos. Durante a apresentação do trabalho foram notadas algumas manifestações dos observadores. Um deles sugeriu a construção de um muro entre as duas áreas; outro sugeriu aterrar parte do mangue para dar continuidade à rua que serve aos prédios e; outro ainda, quando questionado sobre onde se localizaria naquela paisagem, respondeu que ficaria no topo do prédio, longe dos riscos sociais e ambientais presentes.

CONCLUSÃO

A percepção da aluna que construiu a maquete e a de seus colegas sugere fortemente que os jovens são conscientes da existência e das formas de expressão da desigualdade social em uma grande cidade costeira no Brasil, mas que podem reagir de formas diferentes quando confrontados com essa realidade. Esse trabalho de materialização da percepção sobre as transformações causadas em paisagens costeiras por situações de desigualdade social foi possível ao se abrir a possibilidade de jovens do Rio de Janeiro expressarem o que pensam sobre Recife, uma cidade distante e desconhecida para a maioria deles. Um passo adiante nesse processo de descoberta de futuros papéis na sociedade seria agora apresentar esses jovens fisicamente às realidades semelhantes em sua própria cidade e gerar oportunidades de ouvirem e registrarem testemunhos de ambos os lados como parte da busca de soluções conjuntas para a cidade e para as paisagens costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, M.; ARAÚJO, M.C.B.; SILVA, J.S.; SOUZA, S.T. Verticalização da praia da Boa Viagem (Recife, Pernambuco) e suas consequências sócio-ambientais. *Gerenciamento Costeiro Integrado*, v. 8, p. 233-245, 2008.

MAGAROTTO, M.G.; COSTA, M.F. Os manguezais em áreas costeiras urbanizadas: uma apropriação indevida do ecossistema. In: XVI Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário - ABEQUA, Bertioga, SP, Brasil. Os manguezais em áreas costeiras urbanizadas: uma apropriação indevida do ecossistema. Curitiba, PR, Brasil: ABEQUA, 2017. v. 3. p. 21-22, 2017.

MOREIRA, M.; COSTA, M.F.; MAGAROTTO, M.G. Formatação de proposta de museu ao ar livre na praia de Boa Viagem (Recife): desvendando potencialidades da orla da cidade. In: VIII Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, Aveiro, Portugal. VIII Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, v. 1. p. 1-8, 2015.

FONTES FINANCIADORAS

As autoras agradecem a Paulo F. Costa e Andrea F. Costa pelo suporte técnico na construção da maquete e, aos colegas do Colégio Palas que ajudaram no desenvolvimento da discussão.

Oral

Governança - Educação ambiental

547 - EDUCOMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL COSTEIRA PARA A GESTÃO INTEGRADA DE ÁREAS LITORAIS (GIAL)

VANESSA CAETANO MARQUES, JOÃO LUIZ NICOLodi

Contato: VANESSA CAETANO MARQUES - VANESSAMARQUES.C@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Educomunicação Socioambiental; Educação Ambiental; Zonas Costeiras

INTRODUÇÃO

A Gestão Integrada de Zonas Costeiras (GIZC) é tida como um processo dinâmico, contínuo e interativo no tempo e espaço, a qual busca integrar os elementos terrestres e marinhos presentes no litoral. Se trata de um instrumento a serviço de uma política pública baseada na cooperação e participação que visa o desenvolvimento sustentável das áreas litorais. Neste contexto, a Educação Ambiental (EA) para a GIZC emerge como um elemento chave na capacitação da participação social nesse processo. O escopo deste trabalho abrange a construção de ferramentas de Educomunicação Socioambiental Costeira que abordam temas emergentes da gestão utilizando técnicas audiovisuais para democratizar informações socioambientais costeiras para além do universo científico, possibilitando desta forma meios para a construção mútua de conhecimentos a cerca da GIZC.

METODOLOGIA

As ferramentas constituem-se em dois vídeos de animação, os quais passaram por duas etapas em seu processo de construção. À respeito deste trabalho, o enfoque se dá em sua primeira etapa, a qual abarca o desenvolvimento do roteiro técnico-científico que subsidiou o conteúdo informacional contido nos vídeos. Para tanto, foi utilizada a metodologia freiriana de redução temática para a articulação entre temas e conceitos científicos, tal redução foi realizada por uma equipe especializada na área composta por pesquisadores, docentes e gestores. Este processo foi antecedido por etapas que fazem parte de uma investigação temática, sintetizadas como: 1) Levantamento preliminar: recolhimento de dados e informações sobre os processos que ocorrem na zona costeira (ZC) e que sejam primordiais para a sua gestão; 2) Temas geradores: com base na etapa anterior, foram definidos temas que apresentassem contradições a serem compreendidas pelos envolvidos no processo de gestão; 3) Círculo de investigação temática: as apostas dos especialistas, com base no levantamento preliminar, foram apresentadas à equipe do GERCO para que fossem ajustadas aos temas em pauta nas discussões ambientais nacionais sobre a ZC, e 4) Redução Temática: depois dos temas definidos – Lixo no Mar e Vulnerabilidade Costeira frente às mudanças Climáticas – a equipe abordou conceitos; relações; modelos e teorias técnico-científicas sobre tais questões para fazer a seleção de informações que estão contidas no material audiovisual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Roteiro Técnico para o tema “Lixo no Mar”: foram selecionados conceitos científicos chave que subsidiaram as informações contidas no vídeo, são eles: poluição marinha, resíduos sólidos e lixo marinho, origem dos resíduos, destino final dos resíduos, impactos ambientais causados pelo lixo marinho, panorama jurisdicional sobre os

resíduos no Brasil e como a sociedade civil pode contribuir para atenuar a problemática. Roteiro artístico: 1º ato – o narrador/personagem está em uma praia observando o mar. Enquanto caminha, percebe uma tartaruga marinha com um lixo plástico preso à pata, ele corre para ajudá-la e a livra do problema, devolvendo-a ao mar. 2º ato - O narrador inicia a explanação do conteúdo analisando as origens, impactos e diretrizes sobre o tema do lixo no mar no Brasil (PNRS). 3º ato – temos o narrador abordando práticas individuais positivas para minimizar o problema do lixo no mar e vemos novamente a tartaruga do início do vídeo, nadando em alto mar rumo ao horizonte. Roteiro Técnico para o tema “Vulnerabilidade Costeira frente às mudanças climáticas”: à exemplo do roteiro técnico-científico anterior, foram abordados conceitos chave sobre este tema, foram eles: Tectônica de placas e a atual configuração das Zonas Costeiras, Mudanças Climáticas, Ocupação e uso do espaço costeiro, Vulnerabilidade Costeira e Riscos Costeiros, Zona de Não Edificação (Zona de Recuo) e o Panorama jurisdicional sobre as mudanças climáticas. Roteiro artístico: 1º ato – O narrador conta a estória de uma senhora empreendedora que possui um quiosque à beira mar nos anos 70 em uma orla ainda não edificada e com uma faixa de praia extensa. 2º ato – Nos anos 90, a praia foi urbanizada e as casas substituídas por prédios, a faixa de areia diminuiu e as ondas avançam na estrutura do empreendimento, causando prejuízos e preocupação. 3º ato – O narrador inicia a explanação do conteúdo através do exemplo desta senhora, explicitando a história da ZC e como ela se modifica ao longo do tempo por influências humanas e climáticas naturais. E aborda uma ocupação consciente e sustentável na ZC. A construção deste material destaca a importância da integração de técnicas metodológicas capazes de subsidiar a transposição de informações técnico-científicas para uma linguagem de melhor compreensão para os demais segmentos sociais, e que possibilite estender para além dos muros acadêmicos e jurisdicionais assuntos que englobam e afetam - além dos ecossistemas naturais costeiros - a vida cotidiana de todos os indivíduos presentes neles.

CONCLUSÃO

Tal material demonstra a construção de novas formas de expor as informações socioambientais costeiras e sua ampla divulgação, fato que corrobora com o seu acesso democrático e contribui com o processo de capacitação da participação social na gestão costeira do país. Esse diálogo entre os diferentes segmentos sociais (governamental, científico e social) é capaz de desenvolver novas formas de comunicação e educação para promover melhorias no processo de Gestão Costeira Integrada. Portanto, este material; apesar de não poder ser considerado um meio de comunicação entre tais segmentos, pode ser compreendido como uma ferramenta informacional – se utilizada sozinha – e como uma ferramenta de EA Costeira quando utilizada como material de apoio em ações de EA, favorecendo o diálogo entre educadores; educadores socioambientais e a sociedade, assim cumprindo papel comunicativo onde as trocas dialógicas favorecem a democratização das informações contidas na ferramenta e a construção de novos conhecimentos; valores e atitudes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (2004). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004:2004 – Classificação dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, maio 2004.
- BARRAGÁN, J.M.M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales: introducción a la planificación y gestión integradas. Cádiz-ES: Universidad de Cádiz, Servicio de Publicaciones, 2003. 306 p.
- DELIZOICOV, D. (2002). Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMAJOROVIC, J. (1995). Da política tradicional de tratamento do lixo a política de gestão de resíduos sólidos - As novas prioridades. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, V. 35, N.3, p. 88-93.

FREIRE, P. (1975). Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GADOTTI, M. Caminhos da ecopedagogia. Debates Sócioambientais, 2(7):19-21.1997.

GESAMP (Grupo Mixto de Expertos sobre los aspectos científicos de la contaminación Del mar) (1997). The Contributions of Science to Integrated Coastal Management. GESAMP Reports and Studies N. 61. FAO. ROMA, 1997.

KAPLÚN, M. (1998). Una Pedagogia de la Comunicación. Madrid: Ediciones de la Torre, 1998.

LAYRARGUES, P.P. (2003). A natureza da ideologia e a ideologia da natureza: elementos para uma sociologia da educação ambiental. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP : [s. n.], 2003.

LAYRARGUES, P.P. (1998). Educação para a gestão ambiental: será esta a sucessora da educação ambiental? In: MATA, S.F. et al. (Orgs.) Educação ambiental, desafio do século: um apelo ético. Rio de Janeiro: Terceiro Milênio. 1998 a, p. 108-113.

LAYRARGUES, P.P. (2000). Como desenvolver uma consciência ecológica? In: TAMAIO, I. & SINICCO, S. (Coords). Educador Ambiental: seis anos de experiências e debates. São Paulo: WWF. p. 95-99, 2000.

MMA, (2005). Programa de Educomunicação Socioambiental. Série de Documentos Técnicos – 2. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 2005.

MMA, (2008). Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental. Educomunicação socioambiental: comunicação popular e educação. Organização: Francisco de Assis Moraes da Costa. Brasília: MMA, 2008.

SOARES, I.O. (2004). Educommunication. São Paulo: NCE–ECA/USP. 2004.

TASSARA, E. (2008). Dicionário Socioambiental: idéias, definições e conceitos. São Paulo: FAART, 2008.

FONTES FINANCIADORAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG

INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA - IO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERENCIAMENTO COSTEIRO - PPGC

LABORATÓRIO DE GERENCIAMENTO COSTEIRO - LABGERCO

CNPQ

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - GERENCIAMENTO COSTEIRO

Oral

Governança - Educação ambiental

575 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO GERENCIAMENTO COSTEIRO: MATERIAL DIDÁTICO PARA CONSTRUÇÃO DE POLÍTICAS MUNICIPAIS NO ESTADO DA BAHIA

JAMILE PATRICIA BARBOSA TRINDADE, MICHELLE RIOS LOPES

Contato: JAMILE PATRICIA BARBOSA TRINDADE - JPBTRINDADE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação ambiental, gerenciamento costeiro, políticas municipais

INTRODUÇÃO

A elaboração de materiais didáticos, para democratização do acesso às informações socioambientais e instrumentalização de educadores ambientais e da sociedade, é uma das atribuições da Diretoria de Educação Ambiental para Sustentabilidade da Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia - SEMA/BA. Os materiais educativos se propõem a atuar como uma ferramenta fundamental de articulação entre o saber e o fazer, a teoria e prática (FREIRE, 1998).

O presente trabalho tem com o objetivo descrever a experiência de elaboração de um material em formato de cartilha educativa, que visa contribuir na construção e implementação de instrumentos de gestão das zonas costeiras de forma participativa, descentralizada e democrática, destacando os princípios da Educação Ambiental e as metodologias participativas como elementos estruturantes desse processo.

METODOLOGIA

A cartilha educativa foi organizada com linguagem didático-pedagógica de fácil compreensão para permitir, assim, maior acessibilidade. A elaboração seguiu as seguintes etapas: 1) Construção da cartilha educativa: Durante esse processo, foi realizado um estudo do estado da arte do tema para sistematização dos principais conceitos, conteúdos e orientações que devem ser considerados no processo de elaboração de políticas municipais de gerenciamento costeiro, destacando sua interface com a educação ambiental e as metodologias participativas. 2) Apresentação: Em maio de 2018, a cartilha foi apresentada no Seminário “Desafios e Perspectivas do Gerenciamento Costeiro da Bahia” como mais uma ferramenta de apoio aos municípios; 3) Disponibilização na Plataforma EAD: Em junho de 2018, a cartilha foi disponibilizada na plataforma EAD do Programa Formar da SEMA, curso de gerenciamento costeiro. O curso teve duração de 40 horas e explorou a cartilha como um de seus materiais de apoio. 4) Entrega qualificada: em julho de 2018 foi realizada uma oficina de trabalho pedagógico com a cartilha, com o objetivo de promover um debate sobre caminhos para construir um plano municipal de gerenciamento costeiro e sobre metodologias participativas para construção de diagnósticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cartilha educativa surgiu a partir de reflexões sobre a necessidade de construção de instrumentos para o gerenciamento costeiro a partir de processos de mobilização e formação, o que está retratado no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Lei nº 7.661/1998.

O conteúdo da cartilha foi fruto do levantamento de pesquisas sobre o tema produzido no Brasil de estudos da base teórica sobre educação ambiental (EA) e Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC). Esta pesquisa habilitou as autoras a organizar as ideias e elaborar a cartilha educativa, a qual foi submetida para avaliação de especialistas na área ambiental da SEMA/BA. Para tanto, o foco para a construção dos textos teve como ponto central ajudar os diversos atores a construir um processo de elaboração do PMGC, baseado na reflexão da realidade, definição de prioridades e estratégias de intervenção com governabilidade das ações.

A escolha do tema para cartilha " Caminhos para construir um plano municipal de gerenciamento costeiro" reflete a própria estrutura metodológica adotada para tratar do conteúdo, sendo os caminhos necessários a se trilhar para elaborar um PMGC: a contextualização histórica e legal; as características da zona costeira; a importância das políticas públicas e dos instrumentos para o gerenciamento costeiro; passos para a construção do PMGC; a EA e as metodologias participativas como elementos estruturantes desse processo.

A cartilha apresenta-se como uma ferramenta de apoio ao processo de construção dos PMGCs, incentivando a mobilização, a formação, a participação como formas de qualificar o planejamento de políticas. Além disso, compõe uma estratégia mais ampla de mobilização para a elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro fomentada pela Secretaria de Meio Ambiente da Bahia que vem construindo um processo educador e participativo com a realização de oficinas, formação, constituição de fóruns regionais para a elaboração de PMGCs.

Nesse sentido, a cartilha é um material educativo produzido com uma linguagem simples que possibilita uma melhor compreensão e aplicabilidade na prática dos sujeitos envolvidos na gestão costeira de seus municípios.

Como resultado deste processo tem-se a publicação da Cartilha educativa e a apresentação em um Seminário envolvendo 142 participantes, bem como uma oficina com 20 participantes no qual houve um trabalho pedagógico com a cartilha e uma avaliação dos participantes sobre o material, sendo enfatizado que o material tem uma linguagem que dialoga com a realidade e transmite informações precisas, e contribui para os processos de mobilização de elaboração dos Planos.

CONCLUSÃO

A cartilha educativa foi elaborada de forma a permitir sua utilização nos processos de planejamento da gestão costeira integrada contribuindo como mais uma ferramenta de apoio a grupos de trabalhos e demais sujeitos dedicados ao contexto das zonas costeiras.

A cartilha é relevante e se apresenta como um novo material informativo e formativo a ser utilizado nos processos de elaboração dos planos municipais. Para tanto, está previsto a realização de fóruns regionais envolvendo os territórios costeiros baianos, no qual este material será fundamental para alavancar os processos dialógicos nos municípios.

A versão on-line da cartilha será publicizada no site institucional da SEMA/BA e sua versão impressa será disponibilizada para instituições públicas e demais atores engajados no tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, Paulo. Formação de professores. São Paulo. UNESP, 1998.

FONTES FINANCIADORAS

À equipe técnica da Superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia, representada pela Diretoria de Educação Ambiental para Sustentabilidade - DIEAS; Diretoria de Política e Planejamento Ambiental - DIPPA; da Diretoria de Estudos Avançados em Meio Ambiente – DEAMA; e Programa Gerco Bahia; e em especial aos colaboradores Isabela Santana; Kitty Tavares; Rosalvo de Oliveira Junior e Silvana Canário pela contribuição direta na revisão da cartilha.

Interação homem e meio ambiente

Painel

Governança - Interação homem e meio ambiente

320 - INTEGRAÇÃO HOMEM E NATUREZA: O USO DA ORLA DA PRAIA DO CASSINO NA CIDADE DE RIO GRANDE/RS

GUILHERME DA SILVA RODRIGUES, LEONARDO DANIELLI, MARILIA SILVA DA COSTA, WILLIAM CARVALHO MAIA, CHRISTIAN MANUEL TORRES RAMOS

Contato: **GUILHERME DA SILVA RODRIGUES - GUILHERME.GSR8@GMAIL.COM**

Palavras-chave: Zona Costeira; Circulação dos Veículos Automotores; Pós-Praia

INTRODUÇÃO

A zona costeira, área de interface entre o ar, a terra e o mar, representa um dos maiores desafios para a gestão do País. Diferentes e importantes ecossistemas compõem a geografia deste território, caracterizando uma rica biodiversidade, abundância de recursos naturais, além de paisagens que proporcionam um grande potencial turístico. O uso equivocado desses sistemas naturais tem acarretado em uma diversidade de problemas de ordem física e humana. O Presente trabalho tem como objetivo caracterizar a orla da praia do Balneário Cassino, com vistas à problemática do uso e da circulação dos veículos automotores na área do pós-praia, visando à proposição de um plano de ação com o intuito da erradicação do uso desse modal de transporte sob esse sistema.

METODOLOGIA

A estrutura do presente trabalho consiste na análise da problemática do uso e da circulação dos veículos automotores na área do pós-praia do Balneário Cassino, localizado no estado do Rio Grande do Sul, tendo como base as múltiplas áreas de formação dos autores, o que garante a diversidade de pontos de vista os quais prestam auxílio ao gerenciamento costeiro integrado. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, do tipo qualitativo, onde se adota como procedimento a revisão bibliográfica e documental. Em passos iniciais, faz-se a realização da pesquisa bibliográfica e documental dentro das múltiplas áreas do conhecimento e da formação dos autores, visando à compreensão e o entendimento acerca do objeto de estudo; em um segundo momento, se realiza a descrição e a qualificação deste sistema natural, levantando questões pertinentes e provocando o embate entre os autores, visando a contribuição a resolução da problemática que envolve o objeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Zona Costeira brasileira abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, cuja diversidade é marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos, com interações que lhe conferem um caráter de fragilidade e que requer, atenção especial do poder público. A gestão deste patrimônio remete a atribuições e competência junto à relação das escalas de governo, iniciativas para a fiscalização e ordenação da zona costeira. Contudo se nota uma constante contradição na legislação em vigor. É de conhecimento que as praias tratam-se de um patrimônio natural da humanidade e de um espaço público por excelência, e devem permitir o livre e universal acesso, e a diversidade de usos, desde que lícitos e sustentáveis. A praia do Cassino possui uma faixa do sistema praia duna bem desenvolvido, aliado a questões culturais, o trânsito de veículos automotores neste sistema atinge uma das maiores taxas do

mundo, tornando-a uma das praias mais impactadas pelo trânsito de veículos, cenário desconexo ao uso sustentável. Ressalta-se que para a alteração deste cenário, problemática motriz da pesquisa, o estudo propõe a efetivação de um plano de ação, o qual deve ser implantada sobre a área de estudo passo a passo, visando minimizar os efeitos negativos na sociedade, estes ligados diretamente ao turismo e a economia do município. O plano de ação foi elaborado com base em dados obtidos através da revisão bibliográfica e documental, os passos para sua aplicação e efetivação encontram-se descritos na sequência, entretanto sem a delimitação efetiva de datas para início e término das atividades, pois por se tratar de um ambiente dinâmico e em constante utilização, o tempo de efetivação é relativo e decorrente do seu uso. Inicialmente o plano ressalta as importâncias na elaboração de material técnico cadastral, aliado a promoção de eventos, palestras e debates, com intuito de educar a população no que tange aos quesitos ambientais. Observou-se a necessidade da elaboração de um estudo técnico/cadastral, seguido da aprovação e licenciamento junto aos respectivos órgãos competentes. Na sequência, dá-se início a implantação da infraestrutura em uma área teste, seguido da avaliação dos resultados, visando à expansão do aparato estrutural para todo o balneário. Ficando a cargo dos passos finais do estudo, a erradicação total do uso do veículo na orla da Praia do Cassino, aliado a pesquisas de satisfação da população e divulgação dos resultados obtidos, visto que esse passo valida os critérios da pesquisa qualitativa.

CONCLUSÃO

Após análise o grupo interdisciplinar, considera que se pode haver um melhor uso e aproveitamento do sistema praias, com a adoção da medida da erradicação do uso e circulação dos veículos automotores na faixa de praia. Esses ganhos estariam diretamente relacionados às áreas ambientais, sociais, econômicas e turísticas do município. A adoção de medidas deve ser dada em toda a extensão do sistema Praia-Duna do Cassino, observando o plano de ação que consiste de seis tópicos de atuação, os quais pontuam medidas que devem ser tomadas gradualmente durante todo o processo de implantação. Cabe ressaltar que para a efetivação dessas medidas, requisita-se a união das três esferas governamentais. Neste contexto, vale pontuar que um plano de ação deve ser concretizado como um todo, mas sendo introduzido gradativamente, afim de respaldar à problemática que é objeto de estudo de diversos pesquisadores e se arrasta um longo período de tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS SOCIOECONÔMICA DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: < <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao> >. Acesso em: 17/06/2017.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de projeto geométrico de travessias urbanas. - Rio de Janeiro, 2010. 392p. Disponível em: < http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf >. Acesso em: 12 junho. 2018.

BRASIL. Lei Federal No 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e das outras providências, Brasília, DF, maio 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm >. Acesso em: 24 maio. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: < <http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/cartas.html> >. Acesso em 17/06/18.

PORTO ALEGRE. Lei Estadual no 9.204, de 11 de Janeiro de 1991. Proíbe a circulação de veículos nas praias balneárias do estado do rio grande do sul e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 25 Maio. 2018.

PORTO, F. 2014. Considerações Acerca da Presença de Veículos Automotores na Faixa de Praia ao Largo do Balneário Cassino/RS, do seu Processo de Gestão e de sua Distribuição Espaço Temporal. 81 p. - Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos em especial a Universidade Federal do Rio Grande – FURG, e a todo o corpo docente do curso de geografia desta instituição, a qual é modelo de excelência no que compete ao desenvolvimento de pesquisa e educação em nível superior, assim como a CAPES, órgão responsável por garantir as condições necessárias para uma dedicação exclusiva a pesquisa.

A vocês nosso muito obrigado!

Painel

Governança - Interação homem e meio ambiente

360 - ANÁLISE DA MODALIDADE DE TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE BALEIAS EMBARCADA (TOBE) REALIZADO NO SUL DO BRASIL

MONICA PONTALTI

Contato: **MONICA PONTALTI - MONICAPONTALTI@GMAIL.COM**

Palavras-chave: baleias-francas; turismo; conservação

INTRODUÇÃO

Observar baleias através de embarcações é uma atividade com características complexas e intrinsecamente conflitantes. Ela promove valiosa renda as comunidades costeiras e auxilia na promoção da conservação marinha e pesquisa científicas, entretanto requer grande atenção pois se conduzida erroneamente poderá ser danosa às espécies envolvidas.

Em Santa Catarina, a presença e hábitos costeiros das baleias-francas (*Eubalaena australis*) possibilitou, durante anos, que o TOBE fosse realizado havendo anualmente evidente crescimento da atividade. Porém, em 2012 uma ONG protocolou uma denúncia contra o Estado tendo em vista a insuficiência de pesquisas relacionadas aos possíveis impactos causados na população de baleias-francas. Atualmente a atividade encontra-se proibida e sob análises para uma possível liberação. Este trabalho analisa como a modalidade foi efetuada e fornece contribuições para seu ordenamento.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi realizada através de levantamento de dados secundários exploratório elaborado a partir de pesquisa bibliográfica e análise documental, como literatura a respeito da atividade focando os aspectos socioeconômicos e ambientais. Também foram consultados documentos e relatórios resultantes de entrevistas com clientes da pioneira e maior operadora de turismo atuante até a proibição dos passeios.

É importante salientar que a atividade sempre foi desenvolvida dentro de uma importante Unidade de Conservação, a APA da Baleia Franca que, apesar de possuir normatizações próprias sobre tal modalidade turística, ainda carece de estudos que garantam que a espécie em questão não é molestada pela aproximação das embarcações. Neste sentido, analisou-se as particularidades da atividade desenvolvida na APABF e a legislação brasileira vigente (Portaria IBAMA nº117, de 26-12-1996 e Instrução Normativa 102 de 19-06-2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de extensa consulta bibliográfica, elencou-se diversos estudos sobre os impactos e os benefícios do TOBE nas populações de baleias e golfinhos em diversos locais do mundo. Porém no Brasil, ainda não existem pesquisas significativas que afirmam ou não se a aproximação de embarcações é prejudicial para as baleias-francas. A maioria das pesquisas relacionadas ao tema dentro dos limites da APABF não esclarecem os impactos da atividade nos animais e são controversas, concluindo sempre que novos estudos devem ser realizados. É evidente a necessidade de pesquisas a fim de obter resultados que possam definitivamente comprovar se existem

ou não impactos negativos significativos nos animais, mas para que isso ocorra, é imprescindível que hajam parcerias entre instituições de pesquisa e órgãos públicos, além de incentivos financeiros e mecanismos legais.

Com relação ao número e frequência de passeios por temporada (julho-novembro), sem estudos contínuos é difícil prever se a longo prazo a presença das embarcações será suficiente para afastar ou alterar o comportamento das baleias na região.

Em relação a satisfação dos turistas quanto à qualidade dos passeios, a empresa que mais realizou saídas embarcadas apresentou dados de entrevistas que garantiram que o entusiasmo dos expectadores está relacionado a presença das baleias. Com base nesta informação, recomendamos um prévio monitoramento terrestre antes de cada saída, afim de localizar previamente os animais e garantir a avistagem.

Entre múltiplos benefícios da atividade, o TOBE proporciona a interação humana com os animais de forma contemplativa, assim possibilitando uma excelente ferramenta alternativa para pesquisadores acompanharem as saídas para realizar estudos e utilizarem a plataforma como fonte disseminadora de educação ambiental.

Além disto, benefícios econômicos são capazes de gerar renda e trabalho às comunidades locais interligando-as nas dimensões interculturais dos turistas, reforçando assim as identidades locais e valorizando práticas culturais tradicionais da região.

Quanto ao caráter de empreendedorismo, recomenda-se que as empresas responsáveis pelas operações devam avaliar a atividade quanto ao potencial de degradação da qualidade ambiental e como tal, ser enquadrada como objeto de licenciamento ambiental, tendo em vista que a atividade utiliza um recurso natural. Desta forma ficará a cargo do empreendedor a criação dos subsídios técnicos que salvaguardem seu direito de explorá-lo, ou seja, o empreendedor seria responsável por realizar um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para obter a licença ambiental de operação a ser aprovado pelo IBAMA.

CONCLUSÃO

Como medida de precaução, considera-se que a proibição da atividade na APABF em 2012 foi válida, entretanto se a proibição continuar, pode-se estar extirpando uma prática econômica com impactos positivos como os que foram expostos anteriormente. Frente à ausência de informações que tornem indubitáveis os não-malefícios desta atividade sobre os cetáceos, fica assim registrada novamente a necessidade de estudos que complementem as lacunas existentes como a falta de normatizações, mecanismos de fiscalização eficientes e licenciamento ambiental. Também se recomenda a obrigatoriedade de biólogos a bordo das embarcações disseminando informações sobre as baleias com o propósito de difundir subsídios sobre conservação da espécie e do meio ambiente como um todo. Assim, a distância entre o exequível e o desejado pode ser reduzida, conduzindo uma tendência ascendente de aperfeiçoamento da atividade para que produza benefícios para todos os atores envolvidos sem prejudicar os recursos naturais e conseqüentemente a baleia-franca.

Oral

Governança - Interação homem e meio ambiente

373 - REPRODUÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL DO RN, SUA RELEVÂNCIA NOS PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E PARA A GESTÃO COSTEIRA

ANA MARIA TEIXEIRA MARCELINO, FLAVIO JOSÉ LIMA DA SILVA, SIMONE ALMEIDA GAVILAN, DANIEL SOLON DIAS DE FARIAS, ALINE DA COSTA BOMFIM VENTURA

Contato: ANA MARIA TEIXEIRA MARCELINO - ANAMARCELINO.IDEMA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tartaruga marinha; Nidificação; PGI; Gestão costeira integrada.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Norte participa das ações de gestão costeira desde o início da sua efetivação no país. Observa-se que nos quase 30 anos de elaboração e aplicação dos instrumentos de planejamento e gestão costeira os animais marinhos, especialmente as tartarugas marinhas e peixes-bois que dependem desse espaço para se alimentar e se reproduzir, não são contemplados como variáveis importantes para o gerenciamento da costa. O objetivo deste trabalho é trazer para a discussão no âmbito do ENCOGERCO a experiência do Rio Grande do Norte na inserção da reprodução de tartarugas marinhas nos procedimentos do licenciamento ambiental do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN - IDEMA, em áreas adjacentes à orla marítima.

METODOLOGIA

A possibilidade de integração de ações e troca de experiências com instituições de ensino e pesquisa e com organizações não governamentais dedicadas à proteção das tartarugas marinhas incluindo o monitoramento da sua reprodução, motivou a equipe técnica de licenciamento a demandar para os setores envolvidos com o gerenciamento costeiro, a necessidade do estabelecimento de um protocolo a ser seguido pelos analistas ambientais que considerasse a proteção das áreas de nidificação das tartarugas marinhas. Quase a totalidade dos municípios com linha de costa é beneficiada com ações de monitoramento reprodutivo das tartarugas marinhas por universidades públicas e organizações não governamentais. O IDEMA buscou parcerias junto a: (i) universidades federal e estadual que atuam em 15 municípios no monitoramento biológico costeiro através do Projeto Cetáceos da Costa Branca, no litoral oriental e setentrional até o limite com o Ceará; (ii) Fundação Tamar e o Centro Tamar do ICMBio atuando em 7 municípios, do Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno em Natal até Baía Formosa, limite com a Paraíba; (iii) organizações não governamentais: AMJUS - Associação de Meio Ambiente, Cultura e Justiça Social (São Miguel do Gostoso); NUMAR - Núcleo de Meio ambiente Renovável (Touros); Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque (Maxaranguape) e a Oceânica - Pesquisa, educação e conservação (Parnamirim).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorrem ao longo de toda costa do estado as 5 espécies de tartarugas marinhas identificadas no Brasil: *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) e *Dermochelys coreacea* (tartaruga de couro). As duas primeiras espécies

supra citadas, tartaruga de pente e oliva, desovam nas praias do estado e os indivíduos de tartaruga verde utilizam a costa como área de alimentação. A costa do RN é considerada área de significativa importância para a reprodução da Tartarugas de Pente em risco crítico de extinção segundo a International Union for Conservation of Nature (IUCN). A disponibilização dos dados do monitoramento reprodutivo, o compartilhamento de experiências, a elaboração e exposição de mapas, imagens e fotografias oblíquas do acervo do IDEMA, subsidiaram as discussões que indicaram que a definição das áreas a serem protegidas para a nidificação deveriam considerar dentre outros aspectos: (i) a morfologia e a dinâmica costeira; (ii) a identificação de áreas com processos erosivos acentuados, para proteger o entorno que naturalmente são escolhidos para construção de ninhos; (iii) a identificação de áreas sem ocupação ou com ocupação rarefeita, importantes para a construção de ninhos; (iv) considerar os aspectos luminotécnicos recomendados pelo ICMBio; (v) priorizar a proteção das áreas com amplo registro da ocorrência reprodutiva; (vi) disciplinar a circulação de veículos para que aconteça fora das áreas de nidificação.

CONCLUSÃO

As oficinas de trabalho oportunizaram o desenvolvimento de um instrumento para orientar os procedimentos de licenciamento ambiental em áreas próximas à orla marítima, de forma a proteger as tartarugas marinhas que procuram o litoral do Estado para se reproduzir. Pretende-se com esta iniciativa melhorar a gestão costeira no RN e reduzir os conflitos entre a ocupação da orla e a proteção desses animais como possibilidade de contribuir com a redução do risco de extinção. Desta forma, entende-se que será possível contribuir também com uma possível atualização do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), e na orientação para elaboração dos Planos de Gestão Integrada da Orla Marítima (PGI), que ainda não referenciam o aspecto biológico como uma das variáveis a serem contempladas na gestão costeira integrada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. DECRETO Nº 5.300 de 7 de Dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima.

BRASIL. LEI Nº 7.661, de 16 de Maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

ICMBio. Guia de licenciamento tartarugas marinhas: diretrizes para avaliação e mitigação de impactos de empreendimentos costeiros e marinhos / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DBIO). - Brasília, DF: ICMBio, 2017.

IUCN 2018. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018.1. Available in: < www.iucnredlist.org >. Accessed 20 jun. 2018.

MMA. Projeto orla: fundamentos para gestão integrada / Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília: MMA, 2006.

MMA. Projeto orla: manual de gestão / Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília: MMA, 2006.

MMA. Projeto Orla: Subsídios para um projeto de gestão / Brasília: MMA e MPO, 2004.

RIO GRANDE DO NORTE. LEI ESTADUAL Nº 6.950, de 20 de Agosto de 1996. Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.

Oral

Governança - Interação homem e meio ambiente

401 - PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE PESCADORES ARTESANAIS SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS SOBRE A PESCA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE COMUNIDADES SEGREGADAS SOCIOESPACIALMENTE

JÉSSICA GARCIA RODRIGUES, DEBORA MARTINS DE FREITAS, INGRID CABRAL MACHADO

Contato: JÉSSICA GARCIA RODRIGUES - JESSICAGARCIA.BIO@GMAIL.COM

Palavras-chave: pesca de pequena escala; mudanças globais; etnoecologia

INTRODUÇÃO

As alterações causadas pelas mudanças climáticas globais interferem nas atividades econômicas em diferentes escalas atingindo as comunidades que dependem de recursos naturais para se desenvolver. As pesquisas sobre percepções têm auxiliado na condução da gestão ambiental e podem contribuir nas políticas públicas de conservação em âmbito nacional e internacional (BENNETT, 2016). As comunidades pesqueiras artesanais estão localizadas em toda a costa brasileira em diferentes contextos espaciais podendo ser mais segregadas (isoladas) ou mais inseridas na organização urbana. Partindo da hipótese de que o padrão socioespacial pode influenciar na percepção dos fenômenos socioambientais, esse trabalho teve como objetivo investigar a percepção ambiental de comunidades de pescadores artesanais na Baixada Santista, acerca das mudanças climáticas e sua relação com o seu padrão de distribuição socioespacial.

METODOLOGIA

Nós realizamos entrevistas semiestruturadas que abordaram aspectos sociais e espaciais com o intuito de compreender de que forma a segregação socioespacial influencia na percepção dos pescadores artesanais de duas comunidades costeiras, Monte Cabirão no município de Santos e Balneário Praia do Perequê no município de Guarujá. Para a realização da pesquisa, nós selecionamos pescadores com experiência de pelo menos 20 anos na pesca para atender ao objetivo de estudo das percepções na escala temporal de décadas. Para a seleção dos informantes, nós empregamos o método “Bola de Neve” (GOODMAN, 1961), no qual o primeiro contato, geralmente uma liderança local, indica outro pescador e assim sucessivamente. Os dados obtidos nas entrevistas foram submetidos à uma análise de conteúdo para identificar os pontos-chaves da percepção dos atores. Ao longo da análise das entrevistas, as unidades para categorização foram definidas de acordo com algum elemento em comum que agregou o discurso (p. ex mudanças observadas no ambiente, interferência na pesca e redução na abundância de espécies). A categorização dos dados permitiu identificar os principais pontos de diferentes percepções, além da visualização mais detalhada do que foi percebido ou não pelos pescadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 27 pescadores somando as duas comunidades, sendo 20 na comunidade do Perequê, e 7 na comunidade de Monte Cabirão. Na comunidade do Perequê, os pescadores percebem as mudanças há mais tempo e com mais frequência. A caracterização do perfil dos pescadores dessa comunidade mostra que

nas embarcações 100% dos entrevistados são do gênero masculino e com idade superior a 40 anos. As mudanças percebidas pelos pescadores dessa comunidade variam, mas as principais mudanças observadas por 90% dos entrevistados foram o avanço do mar, alterações nas correntes de vento e dispersão de algumas espécies. Também associam as alterações do ambiente às ações antrópicas como poluição e a pesca predatória. No Monte Cabrão, foi possível observar que os pescadores percebem as mudanças do ambiente, porém, 71% dos entrevistados não associam tais mudanças com o clima, e 42% não tinham ciência sobre o termo mesmo quando exemplificado. A comunidade do Monte Cabrão é um local territorialmente pequeno e afastado da região insular de Santos, contudo, os moradores demonstram gostar dessa particularidade. A baixa disponibilidade de infraestrutura dessa comunidade caracteriza aspectos de segregação social do local, o que pode ser um fator condicionante na percepção dos indivíduos em nível de comunidade. De acordo com os resultados, os pescadores demonstraram, de forma geral, perceber os impactos causados pelas mudanças climáticas. A comunidade mais segregada percebe, com menor frequência, o que pode ocorrer devido à segregação socioespacial, promovendo maior homogeneidade social (Bógus, 2008). É importante salientar que o conhecimento tradicional e a percepção socioambiental são ferramentas importantes para pesquisas sociais e científicas. Pescadores artesanais têm um contato muito próximo com o ambiente costeiro, o que permite grande conhecimento ecológico local na prática. Nossos dados demonstram que o conhecimento dos pescadores é compatível com a literatura científica. No âmbito da gestão costeira, a compreensão do conhecimento tradicional é importante para diagnosticar a percepção sobre o ambiente com o potencial de auxílio no enfrentamento dos problemas ambientais. Pescadores artesanais consistem, portanto, em atores fundamentais para avaliar a percepção ambiental em relação às mudanças climáticas. A análise da percepção ambiental dos usuários dos recursos naturais constatou ser relevante para a ciência, pois o conhecimento popular pode contribuir na pluralização das pesquisas científicas atribuindo valores nas tomadas de decisões em nível de governança.

CONCLUSÃO

Com esse trabalho foi possível concluir que a análise das comunidades segregadas socioespacialmente pode elucidar questões etnoecológicas, frente às diferentes interações de populações humanas com o ambiente. O estudo demonstrou que a localização de uma comunidade segregada pode não ter relação e não interagir necessariamente com os riscos ambientais e problemáticas de outra região menos segregada. Por fim, concluímos a importância de agregar o conhecimento ecológico tradicional das comunidades pesqueiras em pesquisas científicas. Além disso, destaca-se a possível utilidade dos resultados no planejamento ambiental, no âmbito das medidas de políticas públicas e no processo de tomadas de decisão de órgãos gestores mediante os impactos causados pelas mudanças climáticas na zona costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, N.J. 2016. Using perceptions as evidence to improve conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 30, 180-190.
- BÓGUS, L.M.M. 2008. Urban segregation: a theoretical approach. In *Anais 13th Biennial Conference of International Planning History Society*. Illinois, IPHS.
- GOODMAN, L.A. 1961. Snowball sampling. *The annals of mathematical statistics*, 148-170

Painel

Governança - Interação homem e meio ambiente

436 - A GESTÃO SUSTENTÁVEL EM COMUNIDADES AMAZÔNICAS: O ESTUDO DE CASO DE MOCAJUBA, PARÁ

INAILDE CORRÊA DE ALMEIDA, FRANCISCO DE ASSIS COSTA

Contato: INAILDE CORRÊA DE ALMEIDA - INAILDEALMEIDA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão; Sustentabilidade; Amazônia

INTRODUÇÃO

A identidade ribeirinha está intrinsecamente relacionada ao rio, a terra e a floresta, como espaços de trabalho das famílias. Nas comunidades ribeirinhas verifica-se a diversidade de atividades produtivas é atributo resultante da capacidade adaptativa que entre elas vigora. A região amazônica tem passado por transformações, como o desenvolvimento hidrelétrico na Amazônia, desencadeando uma série de consequências ambientais que afetam diretamente os recursos pesqueiros nas bacias hidrográficas e nas zonas costeiras. A implantação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, na década de 80, gerou alterações na biocenose aquática, afetando a dinâmica reprodutiva e a mobilidade de diversas espécies ícticas. Deste modo este trabalho tem por objetivo avaliar a contribuição da atividade pesqueira na eficiência reprodutiva dos ribeirinhos, no caso do município de Mocajuba, Pará.

METODOLOGIA

A pesquisa deu-se nos quatro projetos de assentamentos agroextrativistas (PAEs), que englobam as ilhas de Angapijó, ilha Conceição do Mocajuba, ilha Grande do Viseu e ilha Tauaré (INCRA, 2010) no município de Mocajuba, Pará. Adicionando também as áreas de terra-firme situadas em território quilombola (Terra Estadual de Quilombo 2º distrito – TEQ 2º distrito). Utilizaram-se questionários semi-estruturados abordando questões qualitativas e quantitativas, em estudo de caso e pesquisa de campo. A pesquisa deu-se em 25 unidades na várzea (PAEs) e 13 unidades na Terra-firme (TEQ 2º Distrito) para fechar a amostra em 38 unidades, devido às restrições de tempo e recursos financeiro da pesquisa, uma vez que a área de estudo compreende-se em ilhas e a logística fluvial compõem-se em elevado custo.

Nas análises dos dados, a sistematização das informações ocorreu com a inserção em um banco de dados no programa Microsoft Access 2007, estruturado com base no modelo de Costa (1994). E realizaram-se os procedimentos de análise utilizando a aferição da produção e reprodução da unidade familiar pelo método matemático da Eficiência Reprodutiva (h) (COSTA, 1994), onde, tem-se (h), o índice particular de transformação do trabalho despendido em meios de reprodução, que varia de uma escala de 0 à 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ribeirinhos realizam distintas práticas no circuito anual a prover o consumo doméstico, desenvolvendo um conjunto de sistemas de produção agroextrativistas, com evidência ao cacau e o açaí dentre as frutas nativas, e seguida de perto pela pesca e caça. Apresentamos a eficiência reprodutiva no processo de atividades – e suas técnicas subjacentes.

De acordo com os dados do estudo, apresentamos as atividades que mais contribuem com a eficiência reprodutiva em ordem decrescente, são: pesca (0,20), açaí (0,18), cacau (0,12), manejo de animais (pequenos animais) (0,08), trabalho externo a unidade camponesa (0,05), lavoura temporária (0,04), caça (0,04), frutas permanentes que constituem o pomar (0,02) e a extração não madeireira (0,02). As mais importantes, com exceção da lavoura temporária e trabalho externo, têm o bioma como meio de manipulação, o ambiente assegura a estes indivíduos a possibilidade de obtenção de recursos naturais para o provimento familiar nas diversas formas de contato com este, e enfatiza, o trabalho do pescador polivalente, que combina diferentes atividades extrativistas, base de distribuição de dispêndios de trabalhos, com igualitária dedicação, redefinida para garantir a reprodução social e a permanência no seu habitat.

A dimensão ecológica sazonal, interfere e conduz há uma sucessão de atividades valoradas pela comunidade ribeirinha. Ela exerce uma função importante na vida grupal na medida em que controla o movimento das pessoas sobre o ambiente natural. A mudança no movimento das atividades em água para as atividades terrestres, despontam consoante a convergência de uma sobre a outra: o homem do campo coleta os frutos da floresta, planta hortaliças, cultiva açaí, no ambiente de baixas águas e conforme o nível hídrico dos rios eleva-se, a mão de obra sai do cenário terrestre e passa a agir fortemente no ambiente aquático (no arreo das redes, do espinhel, na coleta do camarão, na precisão da zagaia, entre outras).

Logo, as famílias compõem o sistema materializado em um portfólio de produtos, e o investimento é o mecanismo que possibilita a perpetuação dessas estruturas (GONZAGA, 2012). Neste aspecto, observamos que o principal investimento financeiro utilizado na aquisição de bens de alto valor (motores para as embarcações, compra de terrenos, ampliação do cultivo de frutas nativas), são oriundos, muitas vezes, de recursos externos ao orçamento particular da família.

CONCLUSÃO

Neste trabalho discutimos sobre o manejo conservacionista dos recursos pesqueiros, no saber caboclo e nas premissas da eficiência reprodutiva, a possibilitar um processo racional e inerente dos agentes de mudanças adaptativas ao ambiente em que vive. Tais agentes desenvolvem estratégias produtivas, fundamentadas na multiespecificidade, em especial no uso do espaço e da técnica pesqueira, como principal ação a assegurar a gestão sustentável no contexto da diversidade amazônica.

A teoria da eficiência reprodutiva mostrou-se eficaz na análise da sustentabilidade, que reflete na forma de interação social dos grupos, que mesmo no cenário capitalista, são sociedades constituídas, marcadamente, por suas bases sociais familiares entrelaçadas na construção e reconstrução do ambiente natural. A zona costeira e suas bacias hidrográficas interagem funcionalmente num contínuo fluvial-marinho costeiro, e os modelos sustentáveis de interação do homem - natureza, precisam ser valorizados como indutores de sustentabilidade freando as pressões antrópicas ao ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, F. de A. Racionalidade camponesa e sustentabilidade: elementos teóricos para uma pesquisa sobre a agricultura familiar na Amazônia. Cadernos NAEA, Belém: NAEA; UFPA, n.12, nov. 1994.

GONZAGA, L. Impactos do REDD em uma Economia Camponesa Amazônica: Uma análise baseada em eficiência reprodutiva. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal do Pará. 2012.

FONTES FINANCIADORAS

Ao CNPQ e aos grupos de pesquisa DADESA e GEOMA.

Oral

Governança - Interação homem e meio ambiente

437 - CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO CENÁRIO SOCIOAMBIENTAL DO LITORAL MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: AMBIENTE NATURAL E OCUPAÇÃO HUMANA

ANA RITA OLIVEIRA HAHN, TÂNIA MARQUES STROHAECKER, LUIZ FELIPE VELHO, JAIR WESCHENFELDER, SAMANTA DA COSTA CRISTIANO

Contato: ANA RITA OLIVEIRA HAHN - RITAGEOHAHN@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ambiente Natural; Ocupação Antrópica; Agentes Socioeconômicos; Identidade Territorial; Planície Costeira do Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) consiste em um ambiente de paisagem natural singular, apresentando diversos ecossistemas que coexistem de maneira única em comparação a outros ambientes costeiros ao redor do planeta. Para fins de planejamento e gestão, essa costa é dividida em Litoral Sul, Médio e Norte, sendo essas três regiões fundamentalmente distintas tanto em sua dinâmica natural, quanto no seu histórico de ocupação humana e aplicação de políticas públicas. Este trabalho objetiva analisar a dinâmica da ocupação antrópica no Litoral Médio do Rio Grande do Sul (LMRS) e os agentes socioeconômicos que a moldaram e ainda a moldam em uma região reconhecidamente preservada e ainda de difícil acesso do litoral gaúcho. Logo, pretende-se compreender o cenário socioambiental resultante dessa dinâmica.

METODOLOGIA

Realizou-se um inventário do ambiente natural do LMRS através de um compêndio das pesquisas efetuadas sobre o cenário natural dessa região, visto que esses estudos, apesar de eficientes e altamente relevantes, são pouco numerosos. Posteriormente, empreendeu-se a análise da ocupação humana sobre esse ambiente e dos principais agentes socioeconômicos que a moldaram no passado e no tempo presente. Essa análise foi efetuada por meio de pesquisa bibliográfica, dados cadastrais disponibilizados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) dos municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte – integrantes da área de estudo - e informações disponibilizadas publicamente pelas respectivas prefeituras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do inventário acerca dos estudos do ambiente natural do LMRS, não apenas esse arcabouço teórico foi melhor explorado, como também a dinâmica natural dessa região foi melhor compreendida, evidenciando-se sua natureza singular. Esse setor configura-se como uma rica amostra dos ecossistemas existentes ao longo da extensa planície arenosa sul brasileira, apresentando corpos lagunares de água doce e salobra, banhados, extensas matas de restinga e um exuberante campo de dunas frontal e transgressivo; essa região, inclusive, é o trecho costeiro mais longo do RS onde uma barreira arenosa transgressiva coexiste com um campo eólico interior de grande extensão, que é interligado a um cordão eólico frontal também extenso. A criação, estabelecimento e desenvolvimento de Mostardas, Tavares e São José do Norte ocorreram nesse cenário, caracterizando-se como conflituosos desde a chegada das

primeiras famílias açorianas que ocuparam terras em detrimento dos povos indígenas que habitavam a região anteriormente. Os conflitos decorrentes dessa ocupação na região perduram, em alguns casos, até a atualidade, assim como a questão fundiária quilombola, tendo tido os povos africanos um papel igualmente relevante nessa ocupação regional. Tanto o cenário urbano e cultural, quanto a socioeconomia regional refletem essa dinâmica, havendo elementos quilombolas, indígenas e açorianos na identidade territorial local. Logo, os agentes que moldaram esse espaço foram diversos, inferindo-se que, atualmente, ocorre o predomínio da atuação dos proprietários fundiários agropecuaristas não-indígenas e não-quilombolas na maioria das decisões concernentes ao cenário econômico e político. Verifica-se que os conflitos referentes às Unidades de Conservação locais (UCs), em especial ao Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP), são diretamente influenciados por esse grupo de agentes, visto que anseiam pela ampliação da área destinada à agropecuária em detrimento das áreas destinadas à proteção ambiental integral. Grupos de pequenos produtores rurais também são agentes que atuam nas tomadas de decisões concernentes ao conflito entre uso agropecuário e uso destinado à conservação ambiental, algumas vezes compartilhando opiniões semelhantes às dos grandes proprietários fundiários agropecuaristas em relação à questão socioambiental. Contudo, a agrobiodiversidade inerente à prática de uso da terra das comunidades quilombolas, indígenas e de agricultores familiares da região é essencial para a sua conservação ambiental, mas os investimentos socioeconômicos e políticos para a produção agrícola dessas comunidades são escassos. A carência desses investimentos destinados a essas comunidades desestimula tanto o seu desenvolvimento agrário, quanto a conservação do ambiente natural onde vivem, criando um impasse para a sustentabilidade local.

CONCLUSÃO

Em síntese, o ambiente natural da região do LMRS apresenta características ecossistêmicas de elevado valor ambiental, as quais constituem uma amostra dos ecossistemas presentes ao longo da vasta planície arenosa referente à PCRGS. Em face desse cenário natural singular, desenvolveu-se uma identidade territorial local constituída por elementos indígenas, africanos, quilombolas e açorianos, oriundos da dinâmica de ocupação humana da região. Essa dinâmica, posteriormente, resultou nos atuais municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte. Entretanto, os agentes que, predominantemente, atuam nas decisões políticas e socioeconômicas regionais são, majoritariamente, proprietários fundiários agropecuaristas não-indígenas e não-quilombolas, os quais influenciam diretamente na exacerbação dos conflitos referentes às UCs lá presentes. A conservação dos ecossistemas do LMRS, por sua vez, está fundamentalmente condicionada pela agrobiodiversidade advinda das práticas agrícolas das comunidades mais tradicionais, as quais demandam investimentos que objetivem o estímulo da sustentabilidade socioambiental, princípio inerente ao paradigma da Gestão Costeira Integrada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DILLENBURG, S.R.; HESP, P.A. The Holocene Coastal Barriers of Rio Grande do Sul. Cap. 3. DILLENBURG, S. R.; HESP, P. A. 2009. *Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil*. Heidelberg: Springer, p. 53-91.
- STROHAECKER, T.M. 2007. *A Urbanização no Litoral Norte do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa*. Tese (Doutorado em Geociências). Curso de Pós Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

TOMAZELLI, L.J.; VILLWOCK, J.A. O Cenozoico do Rio Grande do Sul: geologia da planície costeira. HOLZ, M.; DE ROS, L. F. (eds.). 2000. Geologia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Edições CIGO/UFRGS, p. 375-406.

Oral

Governança - Interação homem e meio ambiente

493 - AS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO DRAFT DA REGULAMENTAÇÃO DE EXPLOTAÇÃO DOS FUNDOS MARINHOS

FELIPE KERN MOREIRA, FELIPE DE MACEDO TEIXEIRA

Contato: FELIPE KERN MOREIRA - FELIPE.KERN@GMAIL.COM

Palavras-chave: Autoridade Internacional para os Fundos Marinhos; Código de Mineração; meio-ambiente marinho

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos que impulsionaram a indústria extrativista para a exploração (mineração) dos Fundos Marinhos requerem uma nova abordagem perante a Autoridade Internacional para os Fundos Marinhos. O propósito da presente pesquisa é descrever as implicações ambientais do Draft da Regulamentação de Mineração dos Fundos Marinhos. Para tal, relaciona a atual proposta de Código de Mineração, por parte da Autoridade Internacional para os Fundos Marinhos, com os eventos que serviram de base para construção do Código, tendo como destaque a Opinião Consultiva nº 17 do Tribunal do Mar, que desenvolveu alguns pontos essenciais para compliance ambiental na exploração dos fundos marinhos como, por exemplo, a aplicação do princípio da precaução no contexto dos fundos marinhos.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada na presente pesquisa é a da coleta e análise de fontes primárias constituídas por normas e documentos da Autoridade Internacional para os Fundos Marinhos (International Seabed Authority). A maioria dos documentos/fontes primárias desta pesquisa estão disponíveis no sítio institucional da Autoridade (<https://www.isa.org.jm>). Desta forma os procedimentos científicos consistem em analisar normas e decisões jurisdicionais emanadas da Autoridade Internacional para os Fundos Marinhos, em particular: (i) o 'Draft Framework for the Regulations of Exploitation Activities'; (ii) o 'Discussion Paper on the Financial Terms of Exploitation Contracts'; e, (iii) o 'Discussion Paper on the Development of Environmental Regulations for Exploitation in the Area'. Num segundo momento relaciona-se as informações do Draft com as implicações ambientais identificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Autoridade utilizou Workshops temáticos para trazer à pauta discussões de temas de sua competência. Nesse sentido, uma série de workshops tiveram influência na construção do Draft. Foram realizadas também as seguintes oficinas diretamente relacionadas ao desenvolvimento de áreas específicas do Código de Exploração: Workshop sobre Exploração de Mineração na Área (2015), Workshop sobre Avaliação e Gestão Ambiental para exploração de minerais na área (2016), e Workshop sobre o regime de pagamento (2017).

Finalmente, em janeiro de 2017, o Documento de discussão sobre o desenvolvimento e elaboração de regulamentos sobre exploração de recursos minerais na área (questões ambientais), assim como o Projeto de Regulamento sobre Exploração de Recursos Minerais na Área são publicados.

Em análise acerca do draft publicado pela Autoridade, percebe-se que o documento é dividido em dez tópicos que exploram definições e estabelecem mandamentos quanto à exploração dos fundos marinhos. No que tange às definições aplicáveis ao regime de exploração, os Regulamentos de Exploração contêm relativamente poucos termos e definições, sendo provável que os Regulamentos de Exploração posteriores incluam definições mais abrangentes para auxiliar a interpretação, de forma que estas devem refletir as definições acordadas internacionalmente e aceites sempre que possível (AUTORIDADE INTERNACIONAL PARA FUNDOS MARINHOS, 2018).

Além disso, o documento descreve o processo de aprovação para exploração de respectiva zona dos fundos marinhos, que incluem a elaboração de estudo de viabilidade, relatório de impacto ambiental e plano financeiro. Destaca-se que o processo de contratação com empresas exploradoras ocorre de forma pública, de acordo com o princípio da transparência na tomada de decisões sobre questões susceptíveis de ter um impacto significativo no ambiente, de forma a determinar um processo aberto de revisão.

Por sua vez, a restauração do ambiente marinho ocorrerá sempre que o Conselho o ordene. Esta baseia-se nas recomendações da Comissão que terão em conta a eficácia provável das técnicas baseadas na necessidade, viabilidade técnica, e a relação custo-eficácia com base numa análise de custo-benefício, sempre que tal quantificação possa ser razoavelmente avaliada. Por fim, o Código também prevê a adoção de um Fundo de sustentabilidade dos Fundos Marinhos para que a Autoridade possa, com base nas recomendações dos peritos, poder orientar outras investigações, por exemplo, em relação aos ecossistemas marinhos na Área e desenvolver capacidades institucionais.

CONCLUSÃO

Ao exigir medidas de devida diligência ao envolvidos, a Autoridade passa a prover a atividade de exploração de segurança jurídica e estabilidade institucional, para controle das atividades sobre os fundos marinhos, não afastando do Estado patrocinador a responsabilidade paralela ao ente patrocinado pelos danos, e estabelecendo a exigência de um fundo fiduciário para cobrir danos de demais extensão. Ainda que perante o alerta de possíveis riscos ambientais, pode-se concluir pelo avanço na construção de uma extensa base jurídica a fim de garantir a responsabilidade por danos envolvendo a exploração de fundos marinhos, garantia esta que irá se concretizar pelo Código de Mineração desenvolvido pela Autoridade, estabelecendo uma série de parâmetros e regras de compliance nas quais tais atividades tornar-se-ão de modo sustentável e de proveito para humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JAECKEL, A. The Implementation of the Precautionary Approach by the International Seabed Authority. Disponível em: <https://www.isa.org.jm/files/documents/EN/Pubs/DPs/DP5.pdf>. Acesso em 03/06/2018.

INTERNATIONAL SEABED AUTHORITY. Contributions to the working draft exploitation regulations. Disponível em: http://www.isa.org.jm/files/documents/EN/Regs/DraftExpl/Comments/Comments_Listing.pdf. Acesso em 30/10/2017.

_____. Rationale and recommendations for the establishment of preservation reference areas for nodule mining in the Clarion-Clipperton Zone. Disponível em: www.isa.org.jm/files/documents/EN/14Sess/LTC/ISBA-14LTC-2.pdf. Acesso em 10/06/2018.

_____. Mining Code. Regulations on Prospecting and Exploration for Polymetallic Nodules in the Area. Disponível em: <https://www.isa.org.jm/en/documents/mcode> Acesso em 27/10/2017.

_____. Ongoing Development Of Regulations On Exploitation Of Mineral Resources in The Area. Disponível em: <https://www.isa.org.jm/legal-instruments/ongoing-development-regulations-exploitation-mineral-resources-area>. Acessado em 10/04/2018.

_____. Delegates Handbook 2018. Disponível em: <https://www.isa.org.jm/sites/default/files/files/documents/hbk2018.pdf>. Acesso em 13/06/2018.

_____. Draft Regulations on Exploitation of Mineral Resources in the Area. Disponível em: <https://www.isa.org.jm/sites/default/files/files/documents/isba24-ltcwp1-en.pdf>. Acesso em 20/03/2018.

_____. International Seabed Authority's (ISA) contribution to the United Nations Secretary General's background note for the preparatory meeting of the United Nations Conference to Support the Implementation of Sustainable Development Goal 14 18 November, 2016. Disponível em: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/12534ISA_submission.pdf. Acesso em 14/06/2018.

INTERNATIONAL TRIBUNAL FOR THE LAW OF THE SEA. Responsibilities and obligations of states sponsoring persons and entities with respect to activities in the area (request for advisory opinion submitted to the seabed Disputes chamber) list of cases: no. 17. Advisory opinion of February 2011. Disponível em: https://www.itlos.org/fileadmin/itlos/documents/cases/case_no_17/17_adv_op_010211_en.pdf. Acessado 03/11/2017.

FONTES FINANCIADORAS

Este trabalho contou com suporte financeiro do CNPq.

Oral

Governança - Interação homem e meio ambiente

508 - AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM ÁREAS URBANAS CONFORME A NBR 10151/2000 EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

GIAN FRANCO WERNER, MARCUS POLETTE

Contato: GIAN FRANCO WERNER - GIANWERNER@GMAIL.COM

Palavras-chave: Poluição sonora; Ruído Ambiental. Impacto Ambiental

INTRODUÇÃO

O ruído é considerado como o terceiro principal impacto ambiental originado nas cidades e grandes concentrações urbanas (WHO, 1999). Essa poluição sonora tem trazido inúmeros problemas às populações sendo um importante precursor da piora da saúde ambiental nos municípios brasileiros (BRASIL, 2013), como também é o caso dos costeiros. Balneário Camboriú é exemplo de cidade costeira que teve um crescimento desordenado, e diminuição na qualidade ambiental acústica, especialmente na orla da praia Central, cujos níveis de pressão sonora (NPS) ambiente estão acima do considerado pela OMS (50dB), como saudável. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do ruído na orla da Praia Central de Balneário Camboriú a partir de dados oriundos de medições em estabelecimentos comerciais existentes em frente à praia Central.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado com base em dados de Laudos acústicos de estabelecimentos comerciais da cidade de Balneário Camboriú. A área de amostragem foi realizada por meio da integração dos dados dos estabelecimentos alocados na praia Central do município, especialmente na Avenida Atlântica, em um total de 15 estabelecimentos comerciais. As medições dos níveis de pressão sonora para a elaboração dos respectivos laudos foram realizadas conforme a Resolução CONAMA nº1, de 08 de março de 1990, que estabelece no inciso VI que as medições de ruído devem ser efetuadas de acordo com a NBR 10151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. O medidor de nível de pressão sonora utilizado foi o modelo DEC-500 da fabricante INSTRUTHERM, com precisão de $\pm 1,0$ dB e medição automática de Laeq. O aparelho atende às especificações da IEC 61672-1 Classe 2 (que substitui a IEC 60651 e IEC 60804). O equipamento possui certificado de calibração nº 82354/17, emitido em 25 de outubro de 2017. Foram realizadas medições antes das 22:00hs, caracterizando o período diurno e após as 22:00hs, caracterizando o período noturno, conforme estabelecido na legislação municipal. Cada medição teve duração de 5 minutos, de forma a permitir a caracterização do ruído, sendo estas realizadas sem interferências de eventos climáticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os laudos tabulados e divididos entre os 15 estabelecimentos comerciais, em períodos diurno e noturno nos estabelecimentos avaliados diferem em tamanho e quantidade de pontos de medição. Cabe destacar que foram realizadas médias dos NPS medidos em todos os pontos, resultando em um valor de ruído médio por estabelecimento em cada período. As avaliações foram realizadas à partir do comparativo das médias de cada

estabelecimento com o ruído ambiente (Lra [dB(A)]) e do ruído de operação (Laeq [dB(A)]). Os valores da área foram comparados com os parâmetros da NBR 10151/2000 com a Lei 19171/2009 do município de Balneário Camboriú para áreas mistas com apelo comercial, que segue o mesmo parâmetro da NBR 10151/2000, e com o parâmetro da Organização Mundial da Saúde para níveis de ruído considerável saudáveis a população. Os resultados mostram que 13,3% (2) dos estabelecimentos apresentaram um Laeq [dB(A)] acima do Lra [dB(A)] no período diurno e outros 2 (diferentes) estabelecimentos no período noturno. Quando comparados o Lra [dB(A)] com o padrão da NBR 10151/2000 obteve-se um valor total de 93,3% das medições acima do limite da norma, para os dois períodos, e quando comparados o Laeq [dB(A)] com a norma obteve-se 95% das medições fora do parâmetro da norma. Os resultados mostraram ainda que 100% das medições, tanto no período diurno como no período noturno, tanto para o ruído ambiente como para o ruído de operação dos estabelecimentos, estes se encontravam acima dos níveis considerados saudáveis pela Organização Mundial da Saúde (OMS) de 50dB(A). A média de ruído de todas as medições de todos os estabelecimentos no período diurno alcançou um nível de pressão sonora de 65dB(A), enquanto que no período noturno a média foi de 66dB(A), ou seja, as duas médias estão 30% acima do recomendável como saudável para a população. Quando comparadas as médias com a NBR 10151/2000, as mesmas apresentam um excedente de 8,3% para o período diurno e 32% para o período noturno. Os resultados denotam ainda que os parâmetros da legislação municipal foram excedidos em todas as medições, pois o critério adotado pelo município é o mesmo da NBR 10151/2000. Por fim, quando avaliado o atendimento dos estabelecimentos comerciais a norma vigente, tanto municipal, como da Resolução CONAMA/NBR 10151/2000, verificou-se que os mesmos estão dentro dos limites estabelecidos por lei.

CONCLUSÃO

O níveis medidos estão acima dos estabelecidos por lei para todos estabelecimentos, no entanto não excederam o ruído emitido pelo ambiente. Constatou-se que o ambiente dinâmico da cidade, principalmente com a movimentação de veículos e densidade dos transeuntes nas ruas faz com que o ruído seja muito maior que os parâmetros da norma. Logo, ao comparar a operação dos estabelecimentos com o ambiente, as mesmas praticamente se igualam. Essa análise mostra-se importante para avaliar como a qualidade ambiental da orla das cidades costeiras, especialmente as urbanizadas, encontram-se alteradas pela poluição sonora, e como esta impacta a saúde da população, visto que os níveis de emissão de ruídos estão cerca de 30% acima do considerado saudável pela OMS. Essa análise é importante para avaliar como a poluição sonora é nociva para a saúde da população das cidades costeiras, sendo um elemento pouco considerado e avaliado na atualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro, 2000. 4 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Résumé D'orientation Des Directives De l'oms Relatives Au Bruit Dans l'environnement 2003. Disponível em: http://www.narn91.fr/doc/Resume_des_directives_de_l_oms.pdf

Outros

Painel

Governança - Outros

316 - A COMPENSAÇÃO AMBIENTAL: QUANDO A NATUREZA COMEÇA A VALER DINHEIRO

CAROLINE MALAGUTTI FASSINA, ROBERTO DONATO DA SILVA JUNIOR, JURANDIR ZULLO JUNIOR

Contato: **CAROLINE MALAGUTTI FASSINA - CAROLINEFASSINA@YAHOO.COM**

Palavras-chave: Compensação Ambiental; Valoração Ambiental, Política Pública

INTRODUÇÃO

O estudo tem como objetivo analisar o conceito de compensação ambiental e dirimir inconsistências metodológicas da sua prática. Para tanto, foi enfocada a lacuna entre marco jurídico e marco regulatório da compensação ambiental no Brasil, que causa um imbróglio técnico-legal há décadas. Parte-se de uma incursão mais teórica sobre a bibliografia da relação valoração/compensação de recursos ambientais, para depois realizar o levantamento, seleção e análise crítica das metodologias de compensação utilizadas no Brasil e no mundo. Em seguida, tem-se como objetivo final a proposta de uma metodologia de compensação, e simulações de sua aplicação, em um caso concreto e atual: a expansão portuária no litoral de São Paulo.

A questão em aberto é: o que compensa um impacto ambiental? Uma área e/ou um valor monetário?

METODOLOGIA

O plano de trabalho foi adaptado da metodologia apresentada no Biodiversity Offset Design Handbook-Updated (2012), sendo composto das seguintes etapas:

Etapa 1: rever o escopo do projeto e definir as atividades (concluída);

Etapa 2 : rever a base legal e o contexto político da compensação ambiental (concluída);

Etapa 3: identificar potenciais locais de compensação ou déficit de tais áreas, por meio de geoprocessamento;

Etapa 4: determinar as necessidades de compensação baseada na Etapa 3;

Etapa 5: explorar e selecionar métodos de valoração;

Etapa 6: definir a estrutura (critérios, indicadores e coeficientes de ponderação) da compensação adequada ao contexto local;

Etapa 7: elaborar fluxograma de implementação da compensação e apresentar “Banco de Áreas para Compensação” para disponibilização ao poder público.

Em suma, após o diagnóstico, classificação e prognóstico de potenciais danos à biodiversidade, frente a cenários de ocupação do território (Etapas 1 a 4), passa-se a explorar métodos de valoração monetária aplicáveis à compensação ambiental (Etapa 5), a fim de definir uma metodologia única, consistente, criteriosa e flexível (Etapa 6). Por fim, primando pela aplicabilidade do conhecimento acadêmico, os resultados deverão contribuir para revisões da Lei de Uso e Ocupação do Solo do local de estudo, de modo quantitativo e criterioso, inclusive com a proposição de ferramentas (Etapa 7) para aplicação da política pública.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos os resultados da Etapa 2, da análise do contexto global.

De acordo com o 'State of Biodiversity Markets Report: Offset and Compensation Programs Worldwide (2010)' existem 39 programas de compensação em todo o mundo, variando de serviços bancários de ativos como créditos de biodiversidade a simples taxas direcionadas às compensações. Existem outros 25 programas em diferentes estágios de desenvolvimento. Este mercado promove a conservação de pelo menos 86.000 hectares. De acordo com o mesmo relatório de 2010, o tamanho do mercado global anual da compensação é de US\$ 1,8 a US\$ 2,9 bilhões no mínimo, e provavelmente muito mais, porque 80% programas existentes não são suficientemente transparentes para estimar seu tamanho de mercado.

Na Europa, o 'State of European Markets 2017: Biodiversity Offsets and Compensation' contabilizou € 95,8 milhões em transações para a compensação entre 1996 e 2015, sendo € 62,7 milhões no último período de cinco anos (2011-2015). Esse valor está associado a 75 projetos aplicados sobre uma área total de 4.530 ha.

No Brasil, o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade Conservação informou que, de 2000 a 2008, o Fundo igualou aproximadamente R\$ 500 milhões correspondentes a 300 requerimentos de compensação. No entanto, desses R\$ 500 milhões quase R\$ 209 milhões estão esperando a decisão da Suprema Corte para

determinar se as quantias precisarão ser reavaliadas com base na nova fórmula para cálculo dos valores diante da reformulação da legislação. Do restante, R\$ 143 milhões estão disponíveis para uso em áreas protegidas e R\$ 49,5 milhões já foram executados em projetos de compensação.

Em suma, constata-se que alguns países estão em estágios iniciais de adoção das medidas de compensação, enquanto outros já dispõem de sistemas sofisticados e maduros para sua operação. Fato é que em todas as regiões a compensação ambiental é desenvolvida de modo único conforme as circunstâncias econômicas, políticas, institucionais e culturais que dão origem aos diferentes programas.

Se por um lado as tendências e números da compensação ambiental são promissores, por outro lado nota-se que os mercados de compensação, reguladores, profissionais e prestadores de serviços estão enfrentando muitos desafios. Questões relacionadas à qualidade de critérios, à contabilidade e à transparência são fundamentais para a construção de mercados justos, estáveis e eficazes.

Em suma, a compensação deve ser consistente tanto como uma aplicação da emergente área de valoração ambiental - que visa conciliar a economia e a ecologia - quanto como um instrumento de política pública.

CONCLUSÃO

Em essência, estamos criando uma infraestrutura construída às custas da 'infraestrutura natural'. Esta infra-estrutura natural, composta de espécies, ecossistemas e seus processos, é tão vasta e tem apoiado a vida humana por tanto tempo que sua perda foi historicamente negligenciada como um custo do desenvolvimento. Ou seja, a natureza tem sido um bem público sem preço e sem mercado. Mas o efeito desta desvalorização está agora nos alcançando. Governos e empresas estão cada vez mais conscientes dos custos da perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Por não podermos mais ignorar o valor do capital natural, a sociedade está começando a incorporar valores de biodiversidade e serviços ecossistêmicos na economia e na tomada de decisão política. Os crescentes 'mercados da biodiversidade', atualmente promovidos por políticas de compensação ambiental, estão surgindo como poderosa

ferramenta para internalizar estes custos que historicamente não foram contabilizados no desenvolvimento das nossas atividades humanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BBOP, Washington, D.C. Disponível em: http://bbop.forest-trends.org/guidelines/Updated_ODH.pdf

BENNETT, G.; CHAVARRIA, A.; RUEF, F.; LEONARDI, A. 2017. State of European Markets 2017: Biodiversity Offsets and Compensation. Disponível em: www.forest-trends.org

BUSINESS AND BIODIVERSITY OFFSETS PROGRAMME (BBOP). 2012. Biodiversity Offset Design Handbook-Updated.

MADSEN, B.; CARROLL, N.; MOORE BRANDS, K. 2010. State of Biodiversity Markets Report: Offset and Compensation Programs Worldwide. Disponível em: <http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/sbdmr.pdf>

Painel

Governança - Outros

327 - GESTÃO DE PRAIAS: O QUE É PRECISO CONSIDERAR?

LUCIANA YOKOYAMA XAVIER, MARIANA MARTINS DE ANDRADE, HELIO HERMÍNIO CHECON, MARINA RIBEIRO CORREA, GUILHERME NASCIMENTO CORTE, YASMINA SHAH ESMAEILI, NATALIA DE MIRANDA GRILLI, IVAN RODRIGO ABRÃO LAURINO, MAYARA DE OLIVEIRA, IARA MARTINS OTTONI, MARILIA NAGATA RAGAGNIN, THAIS FONSECA RECH, GABRIEL AKIRA TESHIMA SOTO, LEANDRA REGINA GONÇALVES TORRES, ALEXANDER TURRA

Contato: LUCIANA YOKOYAMA XAVIER - LYXAVIER@USP.BR

Palavras-chave: interface ciência-gestão; gestão participativa; pesquisa-ação; pré-levantamento

INTRODUÇÃO

A complexidade dos temas ambientais requer abordagens integradas de governança, que considerem o acoplamento de sistemas sócio-ecológicos e entre pesquisa-gestão. Fato especialmente relevante para a gestão costeira, na qual a complexidade é inerente. Contudo, o distanciamento ciência-gestão-sociedade leva à dissincronia entre produção e aplicação do conhecimento. Visando uma maior integração, novos paradigmas científicos propõem envolver diferentes atores em todas as etapas da pesquisa. Essa integração ainda carece de experiências tanto na gestão como na pesquisa, especialmente em fases iniciais de formulação. Com o intuito de promover maior aproximação ciência-gestão-sociedade e fomentar a elaboração de um projeto de pesquisa integrado e alinhado com necessidades de gestão, foi realizado um levantamento prévio de demandas de pesquisa para a gestão de praias do Litoral Norte de São Paulo.

METODOLOGIA

Foram realizadas duas oficinas com o apoio e a participação de gestores e da sociedade civil no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Participaram da primeira oficina (Ubatuba, 29/09/2017) representantes de órgãos públicos (10), organização não governamental (ONG) (1), iniciativa privada (2) e comunidade (12). Participaram da segunda oficina (Caraguatatuba, 08/03/2018) representantes de órgãos públicos (12), ONG (7), instituições de ensino e pesquisa (6), iniciativa privada (1) e comunidade (2).

As oficinas tiveram o objetivo de promover uma reflexão sobre a importância do planejamento para a manutenção da qualidade das praias no futuro e de levantar temas importantes para subsidiar sua gestão. Foram divididas em duas atividades. Na primeira, os participantes foram separados em grupos heterogêneos para discutir características positivas e negativas de diferentes praias, refletir sobre o cenário ideal para cada uma em 2050 e levantar desafios que devem ser superados para alcançar os cenários almejados. Na segunda, em plenária, os participantes indicaram quais aspectos, temas, abordagens, instrumentos etc., deveriam ser considerados na discussão da gestão de praias e na concepção de um projeto de pesquisa sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira atividade os participantes perceberam que existem praias com diferentes funções ecológicas, econômicas e sociais e que tal diversidade deve ser mantida em

um cenário que garanta a qualidade dos ecossistemas e sua capacidade de prestar múltiplos benefícios, independente de sua função principal. Dentre os principais desafios para alcançar os cenários ideais, destacaram-se a necessidade de uma gestão integrada do ambiente com diferentes instituições e setores e a necessidade de um maior envolvimento social.

Na segunda atividade, os participantes apontaram oito temas, abordagens e instrumentos centrais que devem ser considerados na gestão:

1. Caracterização do ecossistema: levantar informações básicas sobre as praias - bióticas e abióticas, usos e usuários, políticas públicas incidentes e governança, ameaças e potenciais;
2. Conectividade/integração: considerar a conectividade praia-praia com outros ecossistemas (e.g. corpos de água doce, costões rochosos, manguezais, ecossistemas terrestres do entorno), e medidas necessárias para manter essa conectividade. Considerar a integração da gestão de praias com a de outros ecossistemas, como a gestão da água e de unidades de conservação;
3. Cenários futuros: considerar cenários de mudanças climáticas e levantar informações sobre como irão afetar as praias, assim como perspectivas de desenvolvimento local/regional e as transformações que podem trazer;
4. Diferentes atores e interesses sociais: considerar a existência dos diferentes atores e interesses para o uso e ocupação das praias;
5. Fortalecimento social: estimular o envolvimento social na pesquisa e nas discussões sobre gestão de praias;
6. Integração com a sociedade/Divulgação de informação: promover integração ciência-sociedade e ações de educação ambiental;
7. Novas tecnologias: utilizar e desenvolver novas tecnologias para tornar a pesquisa mais acessível e disponível para a sociedade;
8. Indicadores ambientais/sociais e de gestão: desenvolver indicadores e mecanismos que possam dar suporte para monitoramentos e políticas públicas.

Tais pontos reforçam a necessidade de uma abordagem integradora para a gestão (pontos 2 e 4) e com envolvimento social (pontos 4-6). Apontam também a percepção de uma carência de informações básicas para subsidiar a gestão (pontos 1 e 8), como aquelas relacionadas às mudanças locais e globais (ponto 3). Isto indica a necessidade de produzir conhecimento que ajude a responder perguntas específicas (como a capacidade de suporte, dinâmica de uso e resiliência de determinada praia), que seja divulgado e esteja acessível à sociedade (pontos 6-7), e que aponte indicadores sócio-ambientais que possam ser utilizados tanto para orientar ações como para monitorar o ambiente e seus processos de gestão (ponto 8).

CONCLUSÃO

As demandas levantadas dialogam com novas abordagens científicas, como a abordagem ecossistêmica, da ciência pós normal e da ciência cidadã. Elas demonstraram que a sociedade anseia por uma maior aproximação com o processo de produção de conhecimento, o que pode levar a um aprimoramento dos processos de gestão costeira dentre os quais a gestão de praia é um exemplo. Exercitar ciência integrada prevê a superação de desafios e limitações na interação entre diferentes áreas do conhecimento/grupos de pesquisa e entre ciência-gestão-sociedade. Ainda é necessário refletir sobre como envolver atores sociais no delineamento da pesquisa sem que essa se torne uma consultoria, o que demanda que a sociedade compreenda o fazer científico, seus métodos, princípios e abordagens. Um desafio adicional de pré-

levantamentos como é o déficit de financiamento de pré-projetos, o que indica a necessidade de alterar o modelo de financiamento existente, visando garantir novas formas de pesquisa-gestão.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer a todos os participantes das oficinas por compartilhar conosco suas visões sobre o futuro das praias do Litoral Norte de São Paulo. Agradecemos ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) por ceder espaço para a realização da primeira oficina, à Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte de São Paulo e ao Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente (GAEMA - MPE) pela colaboração na divulgação da segunda oficina, juntamente com todos os grupos atuantes no litoral norte que a divulgaram amplamente em suas redes sociais.

Oral

Governança - Outros

522 - GERENCIAMENTO COSTEIRO E OS PROGRAMAS DE PRAIAS ACESSÍVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO COMPARATIVO A PARTIR DO DESENHO UNIVERSAL

DENISE DE SIQUEIRA, MARCOS ABILIO BOSQUETTI, LINO BRAGANÇA PERES

Contato: DENISE DE SIQUEIRA - DENISEESTUDA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gerenciamento Costeiro; Acessibilidade das Praias; Pessoas com Deficiência; Desenho Universal; Projeto Orla

INTRODUÇÃO

O lazer junto à natureza é um direito de todos, no entanto, “a boa gestão de praias e o direito de usufruir deste espaço não são sempre observados no litoral do Brasil” (SCHERER, p.3, 2013), tornando o acesso às praias um grande desafio para 46 milhões de Brasileiros com deficiência ou mobilidade reduzida. Este resumo de dissertação de mestrado (SIQUEIRA, 2017) destaca os resultados de um estudo empírico pioneiro no Brasil realizado por uma pesquisadora insider (surfista cadeirante) que testou programas de acessibilidade de 15 praias em três Estados Brasileiros. Os resultados revelam a importância da incorporação dos princípios do desenho universal nos projetos de concepção/adaptação dos espaços da praia e nos instrumentos de gerenciamento costeiro, como o Projeto Orla (MMA, 2006).

METODOLOGIA

Este estudo empírico adota a estratégia de multicasos com abordagem qualitativa para investigar programas de acessibilidade de 15 praias Brasileiras, localizadas em três Estados (RJ, SP e SC) e dois programas de inclusão social por meio do surf adaptado para pessoas com deficiência (PcD). Além da observação participante como usuária de cadeira de rodas testando o acesso às praias e os programas de surf adaptado, a pesquisadora também conduziu 26 entrevistas semiestruturadas com PcD, gestores públicos e idealizadores dos programas deste estudo multicasos. Os princípios do desenho universal (CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997) nortearam a coleta de dados com ênfase no uso equitativo para a concepção de espaços públicos que possam ser utilizados por pessoas com capacidades diferentes, evitando assim a segregação. As categorias de análise foram definidas a partir do ciclo básico de acessibilidade às praias, constituído por 5 etapas: 1) acessar o balneário por transporte público ou estacionamento em vagas reservadas; 2) acessar a faixa de areia da praia por meio de esteiras de acesso; 3) ficar na praia com acesso a banheiros acessíveis; 4) acessar a água do mar por meio de cadeira anfíbia; e 5) ficar na água para banho de mar ou prática de esportes adaptados. A análise cruzada de dados (EISENHARDT, 1989) foi conduzida para identificar, de forma ampliada, padrões de manifestação do fenômeno entre os casos estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Convenção da ONU sobre Direitos das Pessoas com Deficiência - CRPD (UNITED NATIONS, 2006; DECRETO 186, 2008) da qual o Brasil é signatário, a Lei da Acessibilidade (LEI 10.098, 2000), a Lei Brasileira de Inclusão PcD (LEI 13.146, 2015) e a Norma Técnica NBR 9050 de Acessibilidade (ABNT, 2015) marcam o avanço na formação do arcabouço legal e normativo voltados para acessibilidade dos espaços

públicos e inclusão social das PcD. No entanto, o estudo empírico revela uma lacuna entre as normas e leis que determinam a acessibilidade das praias e sua efetiva aplicação no litoral Brasileiro.

A pesquisa de campo aponta diferenças significativas entre os programas de acessibilidade das 15 praias investigadas nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina - divulgadas pela mídia como praias acessíveis. Somente os programas do Rio de Janeiro (Praia Para Todos) e São Paulo (Praia Acessível de Santos) consideraram os princípios do desenho universal na concepção e adaptação dos espaços da orla e conseguem atender as 5 etapas do ciclo básico de acessibilidade às praias. Em Santa Catarina o programa é incipiente e falta infra-estrutura básica, como banheiro nas praias. Iniciativas de inclusão social realizadas em Florianópolis pela ONG Surf Sem Fronteiras precisam improvisar a acessibilidade para as PcD.

Todos os programas aqui investigados surgiram de iniciativas da comunidade lideradas por PcD, com exceção do Praia Acessível de Santos que foi concebido pela Prefeitura Municipal. As demais iniciativas são geridas por ONGs que contam com apoio das prefeituras municipais, corpo de bombeiros, patrocínios de empresas e apoio de universitários voluntários para a prática de atividades de praia adaptadas para PcD, como: surf, yoga, hidroginástica, vôlei sentado de praia, frescobol, peteca e banho de mar assistido.

O Programa Praia Acessível de Santos/SP se destaca por oferecer 100% de acessibilidade ao longo dos 7 kms do Jardim da Orla de Santos. A Prefeitura de Santos lançou em 2014 o Núcleo de Terapia com Pranchas multifuncionais para Surf Adaptado. Também destaca-se o Programa Adaptsurf no Rio de Janeiro que em 10 anos de atuação beneficiou 6 mil pessoas com deficiência (ACESSE, 2017) e inspirou a criação do Praia Para Todos, programa de acessibilidade em Copacabana e Barra da Tijuca.

As entrevistas apontam 3 fatores determinantes para as diferenças entre os programas: postura dos governantes perante a causa, qualidade da gestão pública municipal, e mobilização e participação da comunidade.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo multicasos destacam a gestão pública municipal e a mobilização da comunidade (participação social) como fatores-chaves para o sucesso dos programas de acessibilidade de praias e de inclusão social. A prefeitura tem condições de atuar nas 5 etapas do ciclo básico de acessibilidade às praias, que vai desde a frota de ônibus acessíveis, estacionamento com vagas demarcadas, construção/adaptação de rampas e banheiros acessíveis, bem como a aquisição de esteiras de acesso à areia e cadeiras anfíbias. Os resultados também sugerem a incorporação dos princípios do desenho universal nos instrumentos desenhados para a gestão de praias no Brasil, como é o caso do Projeto Orla – instrumento governamental (MMA, 2006), e do Programa Bandeira Azul - instrumento de iniciativa não-governamental (Scherer, 2013), para que o potencial existente nas parcerias entre os três setores da economia possam complementar competências e recursos necessários para a boa gestão de praias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015) NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Recuperado de http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_164.pdf

- ACESSE (2017) Praia Para Todos Comemora 10 Anos. Recuperado de <http://www.portalacesse.com/2017/12/29/praias-para-todos-comemora-10-anos/>
- BRASIL. Decreto Legislativo n. 186, de 9 Julho (2008) Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30/03/2007. Recuperado de <http://www2.camara.leg.br/decretolegislativo-186-9-julho-2008.html>
- BRASIL. Lei 13.146, de 04 de Julho de 2015 (2015) Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Recuperado de <http://www.planalto.gov.br/Lei/L13146.htm>
- BRASIL. Lei n. 10.098, de 19 Dezembro (2000) Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm
- CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN (1997) The Principles of Universal Design 2.0. Retrieved from https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm
- EISENHARDT, K.M. (1989) Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14 (4), 532-550.
- GLOBO ESPORTE (2014) Em Santos, Escola Radical de Surf Lança Prancha Multifuncional. Recuperado de <http://globoesporte.globo.com/sp/santos-e-regiao/noticia/2014/11/em-santos-escola-radical-de-surf-lanca-prancha-multifuncional.html>
- ISA International Surfing Association (2017) The Stance ISA World Adaptive Surfing Championship. Retrieved from <https://www.isasurf.org/events/isa-world-adaptive-surfing-championship/>
- KANUHA, V.K. (2000). “Being” native versus “going native”: Conducting social work research as an insider. *Social Work*, 45(5), 439-447.
- MMA (2006) Projeto Orla: fundamentos para a gestão integrada. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, ISBN: 8577380297. Recuperado de http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/11_04122008111238.pdf
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS (2017) Infraestrutura: Jardim da Orla de Santos. Recuperado de <http://www.santos.sp.gov.br/portal/infraestrutura>
- SCHERER, M.E.G. (2013) Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma Reflexão. *Revista da Gestão Costeira Integrada/Journal of Integrated Coastal Zone Management*, v. 13, p. 3-13.
- SIQUEIRA, D. (2017) Praias Acessíveis: uma análise jurídica e espacial para Florianópolis a partir da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e das premissas do Desenho Universal (Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado de <http://www.bu.ufsc.br/teses/PGAU0130-D.pdf>
- UNITED NATIONS (2006) Convention on the rights of persons with disabilities. Retrieved from <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html#Fulltext>
- WHO - World Health Organization (2011) World Report on Disability. Retrieved from http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/accessible_en.pdf

Painel

Governança - Outros

542 - GESTÃO DE PRAIAS: QUEM DEVE PARTICIPAR?

MARINA RIBEIRO CORREA, MARIANA MARTINS DE ANDRADE, MAYARA DE OLIVEIRA, HELIO HERMÍNIO CHECON, GUILHERME NASCIMENTO CORTE, YASMINA SHAH ESMAEILI, NATALIA DE MIRANDA GRILLI, IVAN RODRIGO ABRÃO LAURINO, IARA MARTINS OTTONI, MARILIA NAGATA RAGAGNIN, THAIS FONSECA RECH, GABRIEL AKIRA TESHIMA SOTO, LEANDRA REGINA GONÇALVES TORRES, LUCIANA YOKOYAMA XAVIER, ALEXANDER TURRA

Contato: MARINA RIBEIRO CORREA - MARINA.RIBEIRO.CORREA@USP.BR

Palavras-chave: Praias; Atores; Gestão; Manejo Integrado;

INTRODUÇÃO

Mudanças recentes na gestão de praias no Brasil tem motivado a implementação de novas ações de manejo, pesquisa e conservação, à exemplo do recém efetivado Programa Nacional de Conservação da Linha de Costa Brasileira (PROCOSTA) e municipalização da gestão de praias. Ambas estratégias têm a intenção de garantir um manejo eficiente desse ambiente complexo e ameaçado, acionando novos atores e demandando novas frentes de pesquisa e gestão. Nesse sentido, o conhecimento científico pode subsidiar a tomada de decisão, e, ao entender a percepção dos atores dentro da gestão, influenciar sobre as possíveis abordagens de governança das praias. Assim, um levantamento prévio sobre quais atores/instituições estão envolvidos na gestão de praias, bem como suas expectativas, pode fornecer informações relevantes para subsidiar os processos de gestão.

METODOLOGIA

Duas oficinas participativas realizadas no Litoral Norte do Estado de São Paulo, com a participação da sociedade civil e de gestores da região, promoveram uma reflexão coletiva sobre a importância do planejamento participativo para a manutenção da qualidade das praias no futuro e levantaram temas importantes para subsidiar sua gestão. Ao fim das atividades, os participantes foram convidados a responder um questionário e elencar quais instituições participam e deveriam participar da gestão de praias. Os respondentes foram categorizados quanto ao setor social/político que pertencem e suas respostas acerca dos atores e instituições já participantes ou não da gestão de praias foram separadas quanto ao nível institucional (federal, estadual, municipal ou sociedade civil) e classificadas em categorias de atuação. Diferenças na percepção dos participantes foram testadas a partir de um teste Qui Quadrado e interpretadas por seus valores percentuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Representantes do Poder Público compuseram cerca de metade do público amostrado (53,3%), e a outra metade foi composta por representantes da sociedade civil (46,7%). Das instituições participantes, 56% já discutem a gestão de praias e das que não participam dessas discussões, 94% acreditam que deveriam participar, o que indica um reconhecimento da relevância do tema. Apenas as instituições da instância municipal afirmaram, em sua maioria (80%), que não discutem o tema gestão de praias, o que evidencia um desafio ao processo de transferência da gestão das praias marítimas urbanas aos municípios.

Os atores/instituições pertencentes à sociedade civil foram os mais citados (37,2%) como aqueles que deveriam participar da gestão de praias, seguidos de órgãos do poder público da esfera estadual (26,4%), federal (14,2%), órgãos sem instância especificada (11,5%) e por fim de nível municipal (10,8%). Os respondentes da sociedade civil e do poder público não apresentaram respostas diferentes ($p < 0,05$), demonstrando um alinhamento entre as intenções de uma gestão participativa.

Ainda, foram elencadas 11 categorias de atores/instituições que deveriam fazer parte da gestão de praias: Ensino e/ou pesquisa; Meio Ambiente; Turismo; Empreendedores; Usuários; Agricultura e Pesca; Saúde; Transporte Marinho; Patrimônio Urbano; Área não especificada. A maioria das instituições citadas pertence a categoria “Meio Ambiente” (29%, incluindo órgãos não-governamentais preocupados com a qualidade do meio ambiente e órgãos do poder público ligados especificamente ao meio ambiente), seguida por “Empreendedores” (12,9%, incluindo associações e empresas que geram lucro diretamente a partir de atividades que ocorrem em praias). Este resultado distingue a preocupação com as questões ambientais e econômicas relacionadas às praias. Nesse aspecto, participantes da sociedade civil e do poder público não apresentaram respostas diferentes ($p < 0,05$) sobre as categorias, indicando novamente um alinhamento entre as intenções de ambas as parcelas.

CONCLUSÃO

A partir do pré-levantamento realizado, foi possível entender que existe uma crescente preocupação em relação à inclusão da gestão de praias como pauta das discussões dentro das instituições presentes no Litoral Norte do Estado de São Paulo, reforçando a demanda pela inserção do tema em todos os níveis institucionais. Além disso,, o poder público dos municípios da região ainda não está envolvido nessa discussão, indicando um possível desafio para o processo de municipalização. Por fim, a sociedade civil e o poder público possuem expectativas alinhadas no sentido de uma gestão de praias participativa e que pactue com a importância ambiental e econômica das praias na região.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer a todos os participantes das oficinas por compartilhar conosco suas visões sobre o futuro das praias do Litoral Norte de São Paulo. Agradecemos ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte (CBH-LN) por ceder espaço para a realização da primeira oficina, à Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte de São Paulo e ao Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente (GAEMA - MPE) pela colaboração na divulgação da segunda oficina, juntamente com todos os grupos atuantes no litoral norte que a divulgaram amplamente em suas redes sociais.

Painel

Governança - Outros

573 - INVENTÁRIO DA GEODIVERSIDADE COSTEIRA NO MUNICÍPIO DE ITAREMA (ALMOFALA, CE) COMO FERRAMENTA DE ENSINO

ANA ALEXANDRE RODRIGUES, JADER ONOFRE DE MORAIS, FRANCISCO ASSIS AQUINO BEZERRA FILHO

Contato: ANA ALEXANDRE SANTOS RODRIGUES - ANARODRIGUES.LGCO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geodiversidade; Valoração Científica - Educativa; Geografia da Educação

INTRODUÇÃO

A realização de trabalhos científicos que abordem a Geodiversidade na zona costeira torna-se relevante pela riqueza de biodiversidade, belezas naturais, paisagísticas e interesses econômicos. O litoral consiste em um sistema de interação entre três ambientes diversos, mas intrinsecamente relacionados, sendo eles: o atmosférico, marinho e terrestre. Havendo ainda a necessidade de trabalhos voltados para o ensino de Geografia costeira no nível básico, procurando propor ferramentas de cunho didático-pedagógico, que possam proporcionar aos alunos uma proximidade com o cotidiano. Tendo em vista esses princípios relevantes para a temática, o objetivo desse estudo consiste em realizar o levantamento dos elementos da geodiversidade costeira presente na Planície Litorânea de Almofala, no municípios de Itarema, Ceará, com ênfase na escolha de geossítios potenciais nas valorações científica e educativa.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu em um inventário qualitativo das feições geológico-geomorfológicas em campo, sendo realizada duas saídas ano de 2016, uma no primeiro semestre – no mês de maio, correspondendo ao período chuvoso – e a outra no segundo semestre - no mês de setembro, referente ao período seco, ambos em situação de maré intermediária. No mês de maio, realizou-se a inventariação dos possíveis geossítios costeiros, com auxílio de uma ficha de caracterização dos possíveis locais a serem elencados a categoria de geossítios costeiros científicos-educativos, adaptada de Meira (2016), abordando critérios, como: a) a localização; b) o tipo do local; c) categoria temática descrição geológica-geomorfológica. Tornou-se fundamental utilizar registros fotográficos, observação empírica e coleta de dados referente às coordenadas geográficas dos possíveis geossítios, em que foi necessário o uso de um equipamento receptor de dados GPS (Global Positioning System) da marca GARMIN, modelo map 60CS, e o Datum utilizado foi o SIRGAS 2000. Em laboratório, foram selecionados os geossítios com a finalidade de ser realizada a interpretação dessas feições. Por conseguinte, foi realizada a confecção do mapa didático-interpretativo para ser utilizado por escolas de ensino básico do município de Itarema, como proposta complementar ao ensino de geografia e outras ciências correlatas, visando a adequação para as aulas de campo das escolas. O software utilizado para a confecção do mapa didático foi o QGIS Las Palmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inventariados quatro geossítios de acordo com critérios científico-educativos. Os Arenitos de praia estão dispostos na foz do rio Aracatimirim, e paralelos à linha de costa na praia de Almofala - localizados nas coordenadas UTM 4011663/9673656 e

0409615/9675513, respectivamente. Em Almofala, essa feição é considerada do tipo pontual (que só ocorre naquele local), e em Torrões do tipo área (que se repete em meio à paisagem). Em relação à categoria temática são classificados como sedimentares. A gênese estrutural esta relacionada a sedimentos arenosos, grãos de quartzo cimentados por carbonato de cálcio, provenientes de restos de animais e/ou algas com esqueletos carbonáticos. São paleoindicadores de antiga linha de costa e considerados geomorfologicamente protetores naturais contra a ação erosiva das ondas. Os Eolianitos afloram nas praias de Torrões e Almofala nas coordenadas UTM 0411523/99673858 e 0409615/9675513, respectivamente. Em Torrões são do tipo área, em Almofala do tipo pontual. Em relação à categoria temática são classificados como eólicos. São conhecidos popularmente como cascudos e apresentam estratificações, que foram condicionadas através da disposição dos sedimentos no momento de sua formação, onde é possível observar evidências de mudanças referentes ao regime do vento. As dunas frontais estão localizadas nas coordenadas UTM 0410450/9674705, na praia de Almofala. Essa feição é considerada do tipo área. Em relação à categoria temática foi classificada como eólica. O geossítio apresenta-se vegetado em alguns trechos, com declividade suave em direção ao mar, podendo ser inferido que esse subsistema além de ser retrabalhado pela ação eólica, também pode ser influenciado pela ação marinha. É considerado como primeira linha de proteção do litoral em função da erosão costeira. O Depósito Paludial Costeiro identificado no estirâncio da praia de Almofala localiza-se nas coordenadas UTM 0408036/9676317. O mesmo é retrabalhado pela dinâmica costeira local. Essa feição é considerada do tipo pontual. Em relação à categoria temática foi classificada como deposicional. No período de maio de 2016, o depósito estava recoberto por sedimentos arenosos, enquanto que no período de setembro do mesmo ano, encontrava-se exposto, atestando a variação na dinâmica praias. Em relação ao mapa didático-interpretativo da Geodiversidade, o mesmo foi confeccionado para dar suporte na organização do pré-campo, durante e pós-campo a ser realizado por professores e alunos das escolas da região, realizando visitas de campo aos geossítios, assim como servir de ferramenta potencial de suporte em práticas de educação e percepção ambiental, assim como a promoção da preservação do sistema costeiro de Almofala.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as quatro feições inventariadas enquanto a valoração científica e educativa apresentaram-se como significativos exemplos didáticos a serem aplicados como recurso pedagógico pelos professores de geografia e outras ciências correlatas nas escolas do município de Itarema. Assim, pode ser estabelecido entre professores e alunos os roteiros de campo utilizando o mapa didático da Geodiversidade, propondo a melhor rota de para o campo para os geossítios a serem visitados, onde além da aula de campo, podem ser realizadas outras atividades que envolvam o reconhecimento e entendimento da dinâmica das feições da Planície Litorânea de Almofala, assim como aulas práticas de conscientização e educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEIRA, S.A. “Pedras que cantam”: O Patrimônio Geológico do Parque Nacional de Jericoacoara, CEARÁ, BRASIL. Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Agradeço ao CNPq por fomentar a pesquisa. Ao Projeto do Núcleo de Excelência (Pronex) Geodiversidades Interações e impactos socioambientais no sistema praia-plataforma da costa oeste do estado do Ceará. A Universidade Estadual do Ceará. Ao

Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica. A Banca de Avaliação do TCC que me deu dicas e me incentivou a publicar essa pesquisa.

Participação social

Oral

Governança - Participação social

342 - PARTICIPAÇÃO SOCIAL NOS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS NA ZONA COSTEIRA: COMPARAÇÃO DOS CENÁRIOS NORMATIVOS BRASILEIROS E MEXICANOS

ROXANA RUIZ BUENDÍA, TATIANA WALTER

Contato: ROXANA RUIZ BUENDÍA - ROXANA.RUIZ.BUENDIA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Participação social; avaliação de impacto ambiental; México; Brasil

INTRODUÇÃO

O conceito de participação social tem sido utilizado de forma polissêmica, envolvendo desde a disponibilização de informação por parte dos gestores até processos decisórios definidos pela sociedade. Sob uma perspectiva democrática, assume-se que a participação social na gestão ambiental costeira deve estar orientada ao processo decisório, uma vez que o ambiente é um bem comum. Neste ensaio, temos como objetivo analisar a participação social na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de forma comparativa entre Brasil e México e como esta participação se reflete na gestão costeira. Para tal, apontamos as seguintes questões: Quais os mecanismos de participação social previstos na AIA? Qual o grau de participação? Quão importantes as decisões nas quais pode participar a sociedade?

METODOLOGIA

Para responder a primeira pergunta, sobre os mecanismos de participação social previstos na AIA, se fez uma pesquisa bibliográfica nos compêndios legislativos do Brasil e do México. Ao identificar as Leis e as Normas que regem a AIA, se fez uma pesquisa específica para distinguir os mecanismos de participação social considerados neles. As respostas das perguntas dois e três, sobre o grau de participação dos mecanismos assim como a importância das decisões nas quais a sociedade pode participar, se basearam nas propostas relacionadas ao assunto que Juan Díaz Bordenave expõe no seu livro *O que é participação?* de 1983, o que orientou o escopo analítico. Finalmente, se fez uma comparação dos cenários teóricos brasileiros e mexicanos sobre a participação social nos processos de toma de decisões ambientais sobre a aprovação ou proibição de empreendimentos na zona costeira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O instrumento de gestão ambiental para a AIA no Brasil é o Licenciamento Ambiental (LA). A Resolução CONAMA nº 237/1997 é o principal documento legal que rege o LA, enquanto a Resolução CONAMA nº 09/1987 dispõe sobre as audiências públicas. O órgão ambiental federal licenciador é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Os instrumentos que implicam algum tipo de participação social no processo do LA são a publicação de informação, a audiência pública e as medidas mitigadoras e compensatórias.

No México é a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ou Avaliação de Impacto Ambiental, em português, é o instrumento de gestão ambiental de AIA. A Lei Geral do Equilíbrio Ecológico e a Proteção ao Ambiente é o documento legal que dispõe sobre a matéria. O órgão ambiental federal que autoriza a implementação das obras que requerem licenças em matéria de impacto ambiental e a Secretaria do Meio Ambiente e

Recursos Naturais. Suas ferramentas de participação social são a publicação de informação, a consulta pública, a reunião pública e a proposta de medidas de prevenção e mitigação.

De acordo com o modelo de participação de Bordenave (sete graus de participação e seis níveis de importância das decisões tomadas nos processos participativos, sendo que os números menores implicam menor grau de participação e menor nível de importância), assim como a descrição das ferramentas de participação social previstas na legislação ambiental consultada, se sinala que:

- i) A publicação de informação possui o menor grau de participação (1, informação) e o menor nível de importância dentro da tomada das decisões (1, se avisam resultados).
- ii) A auditoria pública, a consulta pública e a reunião pública, possuem um grau intermédio de participação (3, consulta facultativa) e o nível anterior (2, se executam ações) ao menor nível de importância da tomada das decisões.
- iii) A proposta de medidas de prevenção, mitigação e compensação possuem um grau intermédio de participação (4, elaboração/recomendação) e o anterior ao menor nível de importância da tomada das decisões (2, se executam ações).

CONCLUSÃO

Os instrumentos de participação social no âmbito da AIA tanto no Brasil quanto no México possuem baixos graus de participação e baixos níveis na escala da das decisões tomadas nos processos participativos. Aliás, os instrumentos participativos estão submersos dentro de condicionantes burocráticas que dificultam a própria participação social. Os cenários de gestão ambiental costeira nesses países da América Latina, tomando como referência os processos de AIA, são cenários nos quais o governo controla a participação do povo, mas ele mesmo não é controlado pelo povo. Bordenave (1983, p. 36) vincula esse tipo de situações como uma sinal de que ainda falta muito para se chegar à sociedade participativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDENAVE, J.D. O que é participação? (6ª edição). São Paulo, Editora brasiliense, 1983, 88 páginas.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, de 28 de enero de 1988. Consultado em <https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf> (23 de junho de 2018).

MMA. Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: Caderno de Licenciamento Ambiental (2ª edição). Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2009, 90 páginas.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 09, de 3 de dezembro de 1987. Consultado em http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1987_009.pdf (28 de junho de 2018).

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Consultado em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html> (18 de junho de 2018).

SEMARNAT. Impacto ambiental y tipos (última modificación, 19 de janeiro de 2015). Consultado em <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos> (29 de junho de 2018).

FONTES FINANCIADORAS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Fundo Brasileiro para a Biodiversidade.

Painel

Governança - Participação social

389 - SURF SEM FRONTEIRS

RAFAEL DE BARROS OLIVEIRA, MICHELE RAMOS DA SILVA, BERNARDO ROCHA DE ABREU, FIDEL TEIXERA LOPES

Contato: RAFAEL DE BARROS OLIVEIRA - RAFADEBARROSOLIVEIRA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Surf; Surf sem fronteirs; surf para todos; inclusão social; pessoas com deficiência

INTRODUÇÃO

As pessoas com deficiência constituem um segmento cada vez maior da população mundial. Em Florianópolis, estima-se que aproximadamente 101,525 pessoas possuam algum tipo de deficiência ou dificuldade, o que representa cerca de 24,1% da população local (IBGE 2010). Contudo, seu ambiente e modo de funcionamento ainda são pouco sensíveis aos impedimentos corporais, pois são muitas as barreiras físicas e, principalmente, atitudinais que impedem a plena participação destas pessoas na sociedade.

O direito à vida e a prática de um esporte como o surf, que emerge de maneira tão potencial na cidade, implica na assunção de compromissos positivos no sentido de oferecer os suportes básicos que buscam minimizar a precariedade das vidas de maneira igualitária. Partindo desse compromisso, surgiu a Associação Surf Sem Fronteiras.

METODOLOGIA

Fundada em setembro de 2016 a ASSF é uma associação sem fins lucrativos que tem por objetivo promover a inclusão social de pessoas com deficiência, através do desenvolvimento de práticas acessíveis e da garantia de igualdade de oportunidades para o acesso ao lazer, esporte e saúde através do surf. Sob este enfoque conta com uma equipe multidisciplinar de voluntários que desenvolvem aulas personalizadas de acordo com as necessidades singulares dos novos surfistas.

As atividades direcionadas aos alunos são gratuitas e a captação destes é feita através das mídias sociais. Além da visita direta as associações ou estabelecimentos relacionados com segmento, divulgando as atividades da ASSF. Contribui também ao aporte de alunos a visibilidade da tenda da associação na praia durante as atividades.

Ao ingressar na ASSF o aluno preenche um formulário de cadastro chamado Plano de Desenvolvimento Individual (PDI) onde são categorizadas as necessidades individuais. Pela ordem de inscrição os alunos são chamados para realizarem as aulas nas quintas-feiras ou sábados pela manhã na praia da Barra da Lagoa.

As aulas constituem em: Recepção dos alunos, aquecimento, introdução do aluno ao meio líquido e posterior prática do surf adaptado, equivalente a uma hora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quantitativo de alunos possui uma média aritmética de seis alunos por manhã, dividida em três turmas, sendo a condição climática favorável: tempo firme com sol, temperatura na média de 22° C, água clara e relativamente quente, ondulação de sudeste com no máximo 0,5 metro de altura e período de 12 seg com sendo preponderante para assiduidade dos alunos, segundo o relatório de frequência.

A evolução dos alunos nas técnicas de surf foi notável e bastante perceptível conforme relata o instrutor e presidente Fidel que acompanhou mais de 80% aulas, desde o início: “a maioria dos alunos deficientes visuais aumentou a percepção sensorial do ambiente, identificando o balanço do mar, as séries de ondas e a consequente quebra da onda. Além disto, eles aumentaram a técnica de equilíbrio e agilidade sobre a prancha, alguns deles já tem autonomia para surfar sozinhos. Mas o que é mais satisfatório de ver é a alegria emoção dos alunos após as aulas em estado de graça e êxtase.”

Outro ponto a se destacar foi o depoimento dos pais ou responsáveis que relataram melhoras significativas na saúde dos filhos, como o relato da Adriana, mãe do aluno Cezar Augusto de 20 anos, que possui paralisia cerebral e frequenta as aulas desde o final de 2017: “Aumento da expectoração. Acumulava muito muco e secreção nas vias aéreas. A movimentação melhorou muito a saúde de forma geral. Já no aspecto social ela cita que não há como mensurar o grande ganho dele na convivência com as pessoas.” O pai do aluno Tiago de 11 anos, diagnosticado com autismo, que começou a surfar em janeiro de 2018 cita que seu filho teve um aumento de atenção, disciplina, refletidas em pequenas atitudes nas aulas que se repetem no cotidiano. E o convívio com outras pessoas melhora a percepção dele sobre sua capacidade cognitiva.

CONCLUSÃO

Além das melhorias citadas, significativas e emocionantes relatadas as principais contribuições que o trabalho da ASSF trazer a sociedade estão relacionados ao respeito pela dignidade inerente, a autonomia individual, inclusive a liberdade de fazer as próprias escolhas, e a independência das pessoas, a não discriminação, a plena e efetiva participação e inclusão na sociedade, o respeito pela diferença e pela aceitação das pessoas com deficiência como parte da diversidade humana e da humanidade, a igualdade de oportunidades, a acessibilidade, o respeito pelo desenvolvimento das capacidades das crianças com deficiência e pelo direito das crianças com deficiência de preservar sua identidade. E na consciência de que todos somos responsáveis pela remoção e diminuição de barreiras sociais e na alegria que só o surf pode proporcionar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAMPI, L.N.S., GUILHEM, D., ALVES, E.D. Modelo social: uma nova abordagem para o tema deficiência. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. jul-ago 2010 [acesso em: 29 jun. 2018];18(4):[09 telas]. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt_22.pdf

<http://ciscosurfschool.com.br/>

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm

<https://docs.google.com/document/d/1nD7LyQtjNYWWmiUhMM2oBE2nVYyWOFKXatG623aWqN4/edit?usp=drivesdk>

<https://www.surfsemfronteiras.com/>

FONTES FINANCIADORAS

ROTTARY CLUB FLORIANÓPOLIS;

FECASURF;

SONHANDO SOBRE AS ONDAS;

SDA;

BRASIL NATURAL;

RESTAURANTE VEREDA TROPICAL;

MAGISTRALE FARMÁCIA;
GFX IMPRESSÃO DIGITAL;
CISCO ARANHA SURF SCHOOL.

Oral

Governança - Participação social

435 - PESQUISA PARTICIPATIVA COMO INSTRUMENTO PARA FORTALECER A PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA GESTÃO COSTEIRA

NATALIA DE MIRANDA GRILLI, MARIANA MARTINS DE ANDRADE, LUCIANA YOKOYAMA XAVIER, MELISSA VIVACQUA, CLAUDIA REGINA DOS SANTOS, FERNANDA TERRA STORI, CAIUÁ MANI PERES, THIAGO ZAGONEL SERAFINI, FELIPE OTAVIO NUNES, CAUÊ DIAS CARRILHO, PAULO ANTONIO DE ALMEIDA SINISGALLI, PEDRO ROBERTO JACOBI, CRISTIANA SIMÃO SEIXAS, ALEXANDER TURRA

Contato: NATALIA DE MIRANDA GRILLI - NATGRILLI@USP.BR

Palavras-chave: gestão integrada; abordagem ecossistêmica; aprendizagem social; participação social; sistemas sócio-ecológicos

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, surgiram novas formas de governança que consideram as zonas costeiras como sistemas socioecológicos complexos, como a Abordagem Ecossistêmica, que juntamente às práticas que promovem Aprendizagem Social, tem o potencial de integrar sistemas de conhecimento, empoderar comunidades locais e ampliar a legitimidade na tomada de decisão. Tais práticas são pautadas na participação social com vistas à gestão costeira integrada e podem ser fortalecidas pelo desenvolvimento de pesquisas participativas (PP). Este trabalho buscou analisar potencialidades e limitações da PP como indutora da participação social na gestão costeira, a partir de um estudo de caso. Isso é especialmente relevante considerando-se realidades de países em desenvolvimento e democracias recentes, em que há uma cultura de baixa participação social nas tomadas de decisão, como o Brasil.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na Baía do Araçá, no litoral norte de São Paulo, dentro de um projeto de pesquisa temático (Projeto Biota/FAPESP-Araçá). A análise do processo consistiu em quatro passos: pesquisa prévia para descrição do contexto socioecológico da área antes das ações do projeto e nivelamento conceitual da equipe interdisciplinar de pesquisadores; mobilização dos *stakeholders* para participar das atividades do projeto e arenas de gestão locais; desenvolvimento do Plano Local de Desenvolvimento Sustentável da Baía do Araçá (PLDS) e formação do grupo Guardiões do Araçá; e mudanças no processo de gestão e monitoramento das ações. Os quatro passos desenvolvidos foram então analisados de forma crítica buscando identificar, dentre os resultados, indicativos da aplicação da Abordagem Ecossistêmica, mudanças relacionadas a processos de Aprendizagem Social e de aprimoramento da participação social dos moradores na gestão da Baía do Araçá.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisas prévias mostraram que a comunidade da Baía do Araçá apresentava baixo capital social, baixa mobilização, pouca confiança entre si e nas instituições locais e que os moradores não participavam de nenhum fórum de gestão local e preferiam agir individualmente ao invés de coletivamente. Além disso, concomitante ao desenvolvimento da PP, a região vivenciava intensos conflitos de interesses por conta do projeto de expansão do Porto de São Sebastião, que, se implementado, afetaria significativa e permanentemente a Baía do Araçá. Esse cenário foi considerado propício

ao desenvolvimento da PP através um amplo processo de discussão sobre qual o futuro desejado para o Araçá e como alcançá-lo. Ao longo da PP, aspectos de aplicação da Abordagem Ecosistêmica identificados foram: compreensão do funcionamento dos sistema biofísico e da função social do Araçá através da decupação dos serviços ecossistêmicos providos pela baía; reconhecimento e incorporação do conhecimento tradicional local no PLDS; elucidação de trade-offs entre os diferentes usos da baía; identificação de impactos cumulativos; e decisões e propostas de ações baseadas em consenso. A criação do grupo Guardiões do Araçá ao final das discussões e a interação deste com outros *stakeholders* sinalizou um novo estágio de emancipação social da comunidade. A troca de experiências e saberes entre os *stakeholders* permitiu um processo, ainda que tímido, de Aprendizagem Social, através do aprimoramento coletivo de conhecimento dos aspectos socioecológicos da Baía do Araçá, avaliação da situação de diferentes perspectivas e reconhecimento dos diversos interesses legítimos de cada *stakeholder* para com a Baía do Araçá. Assim, a PP fomentou um processo de construção de confiança e empoderamento entre a comunidade da Baía do Araçá, no qual identificou-se mudanças positivas nas relações entre os atores e em seu comportamento que levaram ao aumento e melhoramento da participação social desses atores em arenas de gestão locais e regionais. Contudo, a construção do PLDS evidenciou que os problemas da Baía do Araçá iam muito além da proposta de ampliação do Porto, passando por questões extremamente complexas como falta de saneamento básico e poluição por resíduos sólidos. Os Guardiões buscaram implementar ações propostas no PLDS para resolver tais questões, mas conflitos internos do grupo e enfrentamento de questões burocráticas acabaram por desmobilizar o grupo, de forma que, mesmo após o término do projeto de pesquisa, a comunidade do Araçá ainda é muito dependente da moderação, assessoria e engajamento dos pesquisadores para alcançar o futuro desejado por eles para região.

CONCLUSÃO

A partir dos 5 anos de pesquisa participativa na Baía do Araçá, pode-se concluir que, ainda que os *stakeholders* locais não estejam totalmente emancipados para agir de acordo com seus interesses comuns, houve uma concreta melhora na participação desses na gestão local. Assim, salientamos o papel social da pesquisa científica não somente como um provedor de conhecimento aos tomadores de decisão, mas também como um indutor de empoderamento social e de coalizões, ao promover oportunidades de encontros de diversos *stakeholders*, permitindo que esses sintam-se à vontade para expressar-se, articular e canalizar interesses coletivos às arenas de gestão. Dessa forma, o desenvolvimento da PP, sobretudo com aporte da Abordagem Ecosistêmica e da Aprendizagem Social, tem muito a contribuir à gestão costeira, especialmente ao fomentar uma tomada de decisão mais legítima e integrada com a sociedade, extremamente relevante considerando-se a enraizada cultura de baixa participação social na gestão existente no Brasil.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos a todos os que se envolveram com as atividades do Projeto Biota/FAPESP-Araçá, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (processo no11/50317-5), ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), ao Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo (CEBIMAR) e à coordenação do Projeto Biota/FAPESP-Araçá.

Oral

Governança - Participação social

444 - ORDENAMENTO PARTICIPATIVO DO USO DOS RECURSOS MARINHOS: A EXPERIÊNCIA DO CADASTRO DE EMBARCAÇÕES PESQUEIRAS QUE ATUAM NO TERRITÓRIO MARINHO DA RESERVA EXTRATIVISTA DE CANAVIEIRAS

CAROLINA SILVA SAPUCAIA, ERIK COSTA TEDESCO, ANA FLAVIA CEREGATTI ZINGRA, ITAMARA LIMA NASCIMENTO, MARA TELES LIMA, SILVIA PINTO DOS SANTOS, JOSILAN DA SILVA NASCIMENTO

Contato: CAROLINA SILVA SAPUCAIA - CAROLINA.SAPUCAIA@GMAIL.COM

Palavras-chave: RESEX; Ordenamento Participativo; Cadastro de Embarcações

INTRODUÇÃO

A Reserva Extrativista de Canavieiras (RESEX de Canavieiras) tem como objetivo proteger os meios de vida e a cultura da população extrativista residente na área de sua abrangência, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais. Para que essa proteção aconteça são necessários a elaboração e implementação de Instrumentos de Gestão, juntamente com a forte atuação do Conselho Deliberativo, fornecendo bases para uma gestão mais eficiente da UC. A necessidade da elaboração de um cadastro das embarcações de pesca artesanal surgiu no âmbito do Conselho Deliberativo (CDRC), visando subsidiar a realização de ações de fiscalização, estudos sobre estoques pesqueiros e implementação de ações do Programa de Monitoramento da Unidade.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado o levantamento de documentos existentes e cruzamento de informações pretéritos: a) Cadastro no Programa de Compensação da Atividade Pesqueira – 2013; b) Relação de embarcações registradas na Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca do Município de Canavieiras - 2017. O levantamento em campo abrangeu as embarcações motorizadas e jangadas que realizam pesca no mar. As atividades de campo contaram com apoio das Delegacias da Capitania dos Portos, Colônias de Pescadores e Associações Comunitárias com atuação no território. Todo o processo foi idealizado e conduzido no âmbito do Grupo de Trabalho de Embarcações entre agosto de 2017 e março de 2018. Foram identificadas as comunidades que realizam pesca no mar e selecionados pontos focais locais para apoio na sensibilização e mobilização (rádios, cartazes e folders) para as entrevistas cadastrais. Através da Rede de Pesquisas da RESEX foi realizada a capacitação prévia para utilização de formulários eletrônico, com representantes comunitários e bolsistas de pesquisa das RESEX de Canavieiras e Corumbau, bem como do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE). A coleta de dados foi realizada pela equipe de Apoio Técnico e Científico da RESEX de Canavieiras (Projeto GEF Mar), através da utilização de tablets com o software Open Data Kit – ODK. As informações coletadas foram sistematizadas e submetidas ao rito deliberativo do Conselho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram levantadas 106 embarcações atuando na área da RESEX (77 em Canavieiras, 17 em Belmonte e 12 em Una), destas, 83 foram reconhecidas e aprovadas (com e sem condicionantes) pelo CDRC (57 em Canavieiras, 17 em Belmonte e 09 em Una), ou

seja, 78% das embarcações levantadas foram cadastradas podendo exercer a atividade de pesca no território marítimo da UC. Todos os proprietários de embarcação reprovada tiveram a oportunidade de questionar a decisão do Conselho e entrar com recursos de defesa. Os recursos entregues ao órgão gestor local (ICMBio), posteriormente analisados pelo GT de Embarcações e encaminhados através de parecer técnico ao Conselho para deliberação final. Conforme descrito na Portaria Nº79, 05 de agosto de 2016, que define o Perfil da Família Beneficiária da RESEX de Canavieiras, dentro deste território apenas os beneficiários têm direito a pescar. Isso visa garantir os objetivos de criação da unidade, reconhecendo que os modos de vida tradicionais dos pescadores e marisqueiras, pequenos agricultores e extrativistas são fundamentais para a proteção dos mares, rios e manguezais, sendo estes o público beneficiário da unidade. A pesca artesanal é a principal atividade das comunidades extrativistas locais, onde diversos tipos de pescados e mariscos são extraídos e comercializados pelas comunidades locais dos municípios de Una, Canavieiras e Belmonte (CAVALCANTE, 2012). A pesca no ambiente marinho é realizada principalmente para a captura de camarão dentro dos limites da RESEX e de peixes e lagostas fora dos seus limites (ALARCON 2014). Dentre os principais resultados deste processo, destacam-se o fortalecimento da cogestão entre ICMBio e beneficiários da UC e o envolvimento dos diversos setores da sociedade na tomada de decisão sobre o território. Adicionalmente, o cadastro será utilizado como base para o estudo da capacidade suporte dos estoques pesqueiros da RESEX de Canavieiras, que indicará necessidade ou não de restrição de captura.

CONCLUSÃO

O cadastro de embarcações pesqueiras da porção oceânica da RESEX de Canavieiras é um exemplo de que a adoção de processos participativos e transparentes, aliando procedimentos técnicos com conhecimento empírico e com o conhecimento tradicional sobre o território, são a chave para avançar na construção e implementação dos instrumentos estruturantes da gestão territorial integrada.

Os acordos construídos de maneira coletiva ajudam a minimizar os conflitos inerentes da implementação de normas, que são comumente impostas de modo verticalizado. A construção participativa (horizontal) contribui para um maior pertencimento da sociedade com o meio em que vivem, melhorando assim a gestão do território.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCON, D.T. Uso e conservação de recursos pelos pescadores de duas reservas extrativistas da Bahia – Ilhéus, BA: Uesc, 2014

CAVALCANTE, A.L. A arte da pesca: análise socioeconômica da Reserva Extrativista de Canavieiras, Bahia. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UESC, 2011.

DIEGUES, A.C.S.; Arruda, R.S.V. 2001. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 176p.

FONTES FINANCIADORAS

Esse trabalho é fruto da parceria do ICMBio, Associação Mãe dos Extrativistas da RESEX de Canavieiras (AMEX) e todas as associações comunitárias que a compõe, além das Colônias de Pescadores de Canavieiras e Belmonte (Z- 20 e Z-21, respectivamente). Agradecimentos a todos envolvidos e ao Projeto Áreas Marinhas e

Costeiras Protegidas (Projeto GEF Mar), financiador das atividades e que fortaleceu a equipe da RESEX de Canavieiras com recursos humanos.

Oral

Governança - Participação social

470 - PARTICIPAÇÃO DE PESCADORES ARTESANAIS NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

MARIANA PAUL DE SOUZA MATTOS, MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER

Contato: MARIANA PAUL DE SOUZA MATTOS - MATTOS.OCEANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Áreas protegidas; Participação social; Gestão costeira

INTRODUÇÃO

A Zona Econômica Exclusiva brasileira compreende aproximadamente 3,4 milhões de km² (IBGE, 2011), na qual as unidades de conservação (UCs) marinhas são importantes ferramentas de gestão e conservação dos recursos naturais (AGANDRY, 1994; JENNINGS, 2008). Nas UCs de proteção integral é proibido o uso direto dos recursos, permitindo a manutenção dos ecossistemas para preservação da natureza (BRASIL, 2011). No entanto, o estabelecimento destas UCs geralmente causa impactos às comunidades no seu entorno (MASCIA et al., 2010), gerando conflitos que dificultam o alcance dos objetivos de conservação, como ocorre na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SC/Brasil) (REBIO Arvoredo). O entendimento das oportunidades e obstáculos para participação dos atores na gestão da UC foi o intuito deste estudo, com foco no setor de pesca artesanal.

METODOLOGIA

A Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (REBIO) protege aproximadamente 170 km² de ambientes marinhos e insulares no litoral central de Santa Catarina. É uma UC de proteção integral e foi criada com objetivo de proteger remanescentes de ecossistemas importantes para a manutenção da biodiversidade da região (BRASIL, 1990). Possui uma trajetória de implementação marcada por conflitos com o entorno e dificuldades na implementação, mesmo com plano de manejo e Conselho Gestor existentes desde 2004 (ALVES; HANAZAKI, 2015; MARTINS et al., 2014; MEDEIROS, 2009; PRETTO; MARIMON, 2017; VIVACQUA; VIEIRA, 2005). Através de análise documental de acordos internacionais e normas vigentes no Brasil, foram apontadas as oportunidades e dificuldades para participação social na gestão de áreas marinhas protegidas de uso restrito. A busca por esses documentos foi feita nos sites do Ministério do Meio Ambiente e do Palácio do Planalto da Presidência da República (leis e normativas). Informações específicas sobre as UCs de proteção integral do recorte marinho (n=27) foram obtidas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Os registros das atas das reuniões do Conselho Gestor da REBIO (CORBIO) e estudos científicos prévios da região aportaram com dados secundários para discussão dos resultados obtidos no cenário da REBIO Arvoredo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação na gestão das unidades de conservação está respaldada por documentos e normas internacionais e nacionais. Dentre os acordos internacionais para áreas marinhas protegidas, destacamos as Reservas da Biosfera da UNESCO (BRASIL, 2011), a Convenção sobre Diversidade Biológica (BRASIL, 1998), as Metas de Aichi (CBD, s. d.) e a Agenda 2030 (UN, s. d.).

As normas específicas para proteção de áreas protegidas no Brasil têm origem na Política Nacional para o Meio Ambiente (PNMA), que possui entre os objetivos reservar áreas prioritárias para manutenção do equilíbrio e qualidade ambiental (BRASIL, 1981). O dever coletivo de garantir ecossistemas saudáveis para a equidade intergeracional está prevista na Constituição Federal (BRASIL, 1988). Já o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000) estabeleceu a regulamentação para UCs e ampliou a gestão participativa com os conselhos gestores, formados paritariamente entre representantes da sociedade e instituições públicas. O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) foi lançado para reforçar a legislação de áreas protegidas, abrangendo territórios indígenas e quilombolas e denotando a importância das comunidades tradicionais e da gestão integrada para atingir os objetivos da conservação, fortalecendo os conselhos das UCs com capacitação e apoio às comunidades para efetivar sua participação (BRASIL, 2011). No caso das UCs de proteção integral, a instância participativa é consultiva, cabendo ao órgão gestor a tomada de decisões e, no recorte marinho, grande parte das unidades restritivas possuem conselho com representantes da pesca artesanal.

Além do arcabouço legal que subsidia a participação destas comunidades na gestão da UC, a REBIO Arvoredo possui conselho atuante com espaço para representantes do setor da pesca artesanal. Apesar destes respaldos legais, de acordo com os registros das atas, a presença dos pescadores artesanais é marcada por intervenções pedindo por legitimidade e reconhecimento e desde 2015 estes atores não participam mais das reuniões. A baixa rotatividade das reuniões nos municípios do entorno podem ter dificultado o comparecimento destes conselheiros, entretanto “a falta de representatividade, a baixa efetividade na implementação de ações e a falta de um entendimento claro sobre o papel do conselho” (PRETTO; MARIMON, 2017: 335) foram descritos como os desafios majoritários para a participação no CORBIO e integração com o entorno. O afastamento das comunidades pesqueiras diminui a aceitabilidade da UC e limita o potencial de ordenamento e performance da unidade, sendo que o empoderamento das comunidades poderia levar a um desfecho cooperativo e transformador de gestão (VIVACQUA; VIEIRA, 2005).

CONCLUSÃO

Nossos resultados demonstram como a participação das comunidades na gestão de áreas protegidas tem sua importância reconhecida nos principais acordos internacionais para o meio ambiente, assim como está bem fundamentada na legislação ambiental federal. Entendemos que mesmo não sendo espaços deliberativos onde os anseios das partes interessadas poderiam ser melhor contemplados na tomada de decisão, os conselhos gestores de UCs de proteção integral possuem potencial e são a ferramenta legal que garante a interação entre os atores envolvidos na zona de influência da unidade. No caso das UCs marinhas, a presença do setor de pesca artesanal é essencial para enfrentar os desafios de implementação, sendo estes usuários dos recursos naturais sob proteção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARDY, M.T. Advances in marine conservation: the role of marine protected areas. *Tree*, v. 9, n. 7, 1994.

ALVES, R.P.; HANAZAKI, N. Áreas protegidas marinho-costeiras de Santa Catarina sob a perspectiva das populações locais: contribuições da literatura. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 97-118, out.-dez. 2015.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Decreto nº 99142, de 12 de março de 1990. Cria, no Estado de Santa Catarina, a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 2519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76 p.

CBD - Convention on Biological Diversity. Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Targets. Disponível em: < <https://www.cbd.int/sp/> > Acesso em: 05 jul 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro : IBGE, 176 p., 2011.

JENNINGS, S. The role of marine protected areas in environmental management. ICES Journal of Marine Science, v. 66, n. 1, pp. 16–21, 2009.

MARTINS, I.M.; MEDEIROS, R.P.; HANAZAKI, N. From fish to ecosystems: The perceptions of fishermen neighbouring a southern Brazilian marine protected area. *Oceab & Coastal Management*, v. 91, p. 50-57, 2014.

MASCIA, M.B.; CLAUS, C.A.; NAIDOO, R. Impacts of marine protected areas on fishing communities. *Conservation Biology*, v. 24, n. 5, pp. 1424-1429, 2010.

MEDEIROS, R.P. Possibilidades e obstáculos à co-gestão adaptativa de sistemas pesqueiros artesanais: estudo de caso na área da baía de Tijucas, litoral centro-norte do estado de Santa Catarina, no período de 2004 a 2008. 2009. 337 p. Tese (Doutorado em Sociologia Política). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PRETTO, D.J.; MARIMON, M.P.C. Desafios à gestão participativa na perspectiva dos gestores e conselheiros da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 42, p. 328-344, 2017.

UN - United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponível em: < https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transforming_ourworld/publication > Acesso em 05 jul 2018.

VIVACQUA, M.; VIEIRA, P.F. Conflitos socioambientais em Unidades de Conservação. *Política e Sociedade*, n. 7, p. 139-162, out. 2005.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Santa Catarina e ao Laboratório de Gestão Costeira Integrada (LAGECI/UFSC) pelo apoio recebido para execução do trabalho.

Oral

Governança - Participação social

531 - PROMOVENDO A GOVERNABILIDADE DO OCEANO BRASILEIRO POR MEIO DAS REDES DE CONHECIMENTO-AÇÃO

LEANDRA R. GONÇALVES, LEOPOLDO CAVALERI GERHARDINGER

Contato: LEOPOLDO CAVALERI GERHARDINGER - LEOCAVALERI@GMAIL.COM

Palavras-chave: governança do oceano; redes de conhecimento-ação

INTRODUÇÃO

As políticas oceânicas brasileiras enfrentam problemas político-institucionais, como a excessiva setorialização das políticas; e a insuficiência de instrumentos eficazes para integrar o desenvolvimento econômico com a conservação marinha. Apresentamos um processo incipiente de pesquisa-ação que persegue a policentricidade como alternativa ao alto-nível de centralização do regime atual de governança do oceano.

Exploramos o perfil de participação social na arquitetura da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), com foco no Grupo de Integração para o Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO).

Os principais desafios e oportunidades à participação da sociedade civil serão caracterizados a partir do enfoque da governabilidade / governança interativa; e discutidas à luz do empreendedorismo institucional e novos modelos de agência em rede na interface do conhecimento com as políticas públicas para o mar brasileiro.

METODOLOGIA

Este processo de pesquisa-ação busca sintetizar a diversidade de estratégias/questões que dinamizaram o GIGERCO desde 1996, quando foi criado para promover a coordenação de ações federais na zona costeira.

Uma linha do tempo e narrativa do perfil quanti-qualitativo da participação social no GI-GERCO está sendo preparada como fruto de uma análise das quatro Edições do Planos de Ação Federal da Zona Costeira (PAF-ZC); das atas das Sessões Ordinárias e Extraordinárias disponíveis on-line; e da observação participante destes eventos entre 2017-2018.

Os desafios e oportunidades para a participação, bem como os sinais de aprendizagem institucional ao longo destes quatro ciclos serão representados em uma síntese da trajetória de evolução deste sistema governante. Este material irá sustentar uma análise de governabilidade funcional (JENTOFT & CHUENPAGDEE, 2013) que, somada às contribuições colhidas durante o XI Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro, deverão orientar a ação coletiva dos membros das redes costeiras e marinhas no GI-GERCO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O GI-GERCO é um importante fórum de discussão, o único do sistema CIRM que inclui a sociedade civil, mas também atores que representam diversos setores dos governos federal, estaduais e municipais (e.g., ministérios, agências reguladoras governamentais, empresas públicas, Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente, Associação Nacional de Entidades Municipais do Meio Ambiente, representantes de estados costeiros, universidades e Ministério Público, etc).

O PAF-ZC é o principal instrumento do GI-GERCO, buscando a condução do planejamento e implementação de ações estratégicas para a integração de políticas públicas incidentes na zona costeira, compartilhando responsabilidades e determinando ações integradas para a gestão costeira. O PAF-ZC é revisado periodicamente a partir de deliberação no GI-GERCO.

Nossas avaliações permitiram identificar que entre 2012-2017, a organização então responsável pela cadeira da sociedade civil (ONG PROAM) participou apenas duas vezes em 16 Sessões realizadas neste período. Tendo sido identificado o grave problema de representação, levou-se à ciência da Comissão Permanente do Cadastro Nacional de Entidades Ambientais (CPCNEA) que, após re-articulação, indicou a ONG RENTAS (Rede Nacional Contra o Tráfico de Animais Silvestres) para a representação no GI-GERCO. Esta ONG, por sua vez, vem abrindo o espaço para maior apropriação das redes costeiras e marinhas, por meio da suplência de representante indicado após composições virtuais que ocorreram em diversas redes (e.g. Ouvidoria do Mar, Coletivo Memórias do Mar, Conservação Marinha e Pesca e Teia de Redes de Apoio à Pesca Artesanal no Brasil).

Desde 2017, a sociedade civil propôs e viu aprovada pela primeira vez sob sua responsabilidade, duas importantes Ações relacionadas à gestão costeira e que fazem parte da nova edição do Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (2017-2019): Ação 15 - Contribuir para a implementação do ODS No 14 (Vida Subaquática) no Brasil (foco no estabelecimento de um mecanismo de controle social) e; Ação 16 - Contribuir para a aprovação e implementação das ações presentes no PL 6.969/2013 (conhecida como projeto de "Lei do Mar").

Atualmente, os principais desafios são o de constituir, operacionalizar e conferir amplitude às novas rotinas de interação inter-redes; buscando conciliar e criar sinergias entre o diverso potencial de conhecimento especializado disponível para o controle social - em um ambiente de redes em que as opiniões nem sempre são convergentes em relação aos respectivos temas e prioridades de ação.

CONCLUSÃO

O GIGERCO pode ser considerado o principal espaço de articulação para gestão costeira e que inclui a participação da sociedade civil nos assuntos de política costeira e marinha. Porém, para que ocorra sinergia e convergência entre as ações e atores, é necessário engajamento e articulação por parte dos atores sociais. A experiência dos últimos dois anos demonstrou que a incidência de redes de conhecimento pode ser produtiva, e trazer aportes de diferentes atores para o processo de governabilidade do oceano (Gerhardinger et al., 2018), tal como demonstrado nas ações proposta no último PAF-ZC. Esperamos que os debates conduzidos ao longo do XI ENCOGERCO alimentem as estratégias para fortalecer a participação social no GI-GERCO por meio de ações descentralizadas mas coordenadas de incidência das redes de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERHARDINGER L.C.; GORRIS, P.; GONÇALVES L.R.; HERBST D.F.; VILA-NOVA D.A.; DE CARVALHO F.G.; GLASER M.; ZONDERVAN R.; GLAVOVIC B.C. 2018. Healing Brazil's Blue Amazon: The role of knowledge networks in nurturing cross-scale transformations at the frontlines of ocean sustainability. *Frontiers in Marine Science*. v4, article 395, doi: 0.3389/fmars.2017.00395. Available at: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2017.00395>

JENTOFT, S., CHUENPAGDEE, R. 2013. Chapter 3 Concerns and Problems in Fisheries and Aquaculture – Exploring Governability, in: M. Bavinck et al. (eds.) (Ed.),

Governability of Fisheries and Aquaculture: Theory and Applications, MARE Publication Series 7. Dordrecht, pp. 33–44. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6107-0>.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao Instituto Linha D'Água e à SOS Mata Atlântica por apoiar a participação de representantes das redes costeiras e marinhas no GI-GERCO entre 2017-2018 e à FAPESP pelas bolsas de pós-doutorado aos co-autores (Processos No. 2016/26158-8 e 18/00462-8).

Painel

Governança - Participação social

572 - PRÁTICAS DE CAMPO NO LITORAL COMO PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS E DIDÁTICOS DO ENSINO DE GEOGRAFIA

ANA ALEXANDRE RODRIGUES, FRANCISCO ASSIS AQUINO BEZERRA FILHO

Contato: ANA ALEXANDRE SANTOS RODRIGUES - ANARODRIGUES.LGCO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Práticas de campo; Zona Costeira; Geografia da Educação; Recursos didáticos

INTRODUÇÃO

As trilhas ecológicas aparecem como uma ferramenta em novos campos do conhecimento, cuja utilização melhora a relação da sociedade e natureza. (CASTELAR, 2010). As práticas de campo propostas através de projetos pedagógicos escolares no nível básico, que abordem as características ambientais e a ocupação humana por meio das atividades socioeconômicas no litoral, torna-se uma proposta alternativa e significativa no processo de ensino - aprendizagem. Projetos são pensados e executados como ferramenta complementares no ensino e aprendizagem de Geografia, proporcionando aos alunos uma proximidade com o seu cotidiano. O objetivo desse estudo foi proporcionar que os discentes apreendam e entendam as contradições existentes no processo de desenvolvimento da metrópole de Fortaleza, levando em consideração a relação estabelecida entre a natureza, sociedade e espaço geográfico.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu em uma intervenção escolar proposta através de uma aula de campo fundamentada a partir de um projeto educacional do próprio professor de Geografia da escola de ensino básico, intitulado como: Fortaleza de oeste a leste: Um olhar geográfico sobre a cidade (e as paisagens) de Fortaleza e Região Metropolitana. O presente projeto, realizado com alunos da 1ª série do ensino médio da E.E.F.M Parque Presidente Vargas, obteve o foco em associar a dinâmica costeira de Fortaleza com as modificações da paisagem e o uso dos recursos naturais pela sociedade. O público alvo seria os alunos do 1º ano do ensino médio, que foram acompanhados do Professor e estagiários do curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará. A prática de campo foi realizada no segundo semestre de 2017, em Setembro, correspondendo à estação seca na região. O trecho da zona costeira em que houve a aula foi entre os municípios de Fortaleza, Caucaia e Aquiraz (esses dois últimos compreendidos como sendo Região Metropolitana de Fortaleza – RMF). O roteiro partiu do estuário do Rio Ceará (Barra do Ceará), Praça dos Mártires (Passeio Público), Ponte dos Ingleses (Ponte Metálica), estuário do Rio Cocó (Sabiaguaba), estuário do Rio Pacoti (Morro Caruru) e Porto das Dunas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção escolar realizada a partir da aula de campo contemplou a contextualização histórica e na caracterização natural da zona costeira de Fortaleza (e em seus municípios costeiros circunvizinhos - RMF), pautando aspectos recentes e pretéritos da natureza, além de discutir com os alunos sobre a alta dinamicidade natural desse sistema, assim como as degradações ocorrentes em detrimento dos uso e ocupação desordenado. As paradas foram divididas e abordadas com os seguintes critérios: na Barra do Ceará foram abordados os aspectos históricos, físicos,

geomorfológico, hidrológico, fitogeográfico, climático e socioeconômicos. O primeiro e o último aspecto mencionado foram explanados a partir da organização socioespacial, atividades desenvolvidas no baixo curso do estuário, uso e ocupação, tipos de residências e onde se encontram instaladas. No Passeio Público foram abordados os aspectos históricos, as centralidades e descentralidades do território, as atividades econômicas e suas dinâmicas (diurna e noturna) e disputa pela territorialidade (por exemplo: moradores em situação de rua na praça do Passeio Público e na Praça do Ferreira; a feira da José Avelino). Na Praia de Iracema foi realizada a caracterização dos aspectos físicos, a zonação do regime de marés, ondas, o processo de sedimentação, assim como suas características e consequências. Além da especulação imobiliária, crescimento da malha urbana costeira e o turismo. Na Praia da Sabiaguaba foram contemplados também os aspectos físicos e hidrológicos do estuário. Assim como a ação humana, e derivado desta as construções e paralisações de obras e suas consequências trazidas ao meio ambiente. Na feição geológica do Morro Caruru foram levados em consideração os aspectos: físicos, morfológicos, geológicos. No Porto das Dunas, foi levado em conta a forte expansão das construções residências e suas consequências (políticas, sociais e naturais) no litoral do município de Aquiraz. Foi perceptível que a compreensão e diferenciações entre as paisagens do livro didático e as paisagens vivenciadas in loco expressas pelos alunos. Esta experiência visou instigar nos alunos o despertar da passividade do ensino-aprendizagem proporcionado pela sala de aula. Torna-se válido salientar que a aula de campo não é uma substituição da sala de aula, mas uma ligação do que é compreendido e vivido pelo aluno. A aula de campo se constitui num momento significativo e necessário, pois coloca para o aluno situações-conflitos gerando um problema a ser resolvido, requerendo competências e habilidades por meio do diálogo, do processo cognitivo e da discussão, não esquecendo ou diminuindo a leitura de mundo e escrita.

CONCLUSÃO

Conclui-se que intervenção escolar se apresenta como importante método de intervenção, de modo que aponta para um projeto da sociedade, em que a educação ocupa a função central tanto nas políticas públicas quanto nas relações humanas e sociais. Desta maneira, a aula de campo deve vir para complementar os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, motivar o aprendizado, promover o interesse pela pesquisa e proporcionar um maior relacionamento entre alunos, alunos e professores, e entre a escola e o mundo. Além de ser um instrumento de avaliação quanto à leitura e interpretação crítica da realidade pelos alunos, desenvolvendo o senso de responsabilidade e consciência do mundo em que vivem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTEILAR. S.M.V. Estudo e pesquisa em Educação Geográfica e interdisciplinaridade: o grupo “educação e didática da geografia: práticas interdisciplinares”. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n° 90, p. 149-166, 2010.

FONTES FINANCIADORAS

A Escola de Ensino Fundamental e Médio Parque Presidente Vargas e todo o seu Núcleo Gestor. A Universidade Estadual do Ceará. E a disciplina de Estágio Supervisionado II em Geografia.

Percepção do gerenciamento costeiro pela sociedade

Painel

Governança - Percepção do gerenciamento costeiro pela sociedade

340 - PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE DE ARARANGUÁ (SC, BRASIL) QUANTO AOS CONCEITOS DE ZONA COSTEIRA, ESTUÁRIO E SUSTENTABILIDADE

CARLA DE ABREU D'AQUINO, GABRIEL SANTIAGO DE ARRUDA, THAYSE HINGST, SAMANTA DA COSTA CRISTIANO, SUNG CHEN LIN

Contato: CARLA DE ABREU D'AQUINO - CARLA.DAQUINO@UFSC.BR

Palavras-chave: Araranguá; zona costeira; questionários

INTRODUÇÃO

A costa de Araranguá, Santa Catarina, é privilegiada com ecossistemas únicos, praia arenosa oceânica exposta, estuário de desembocadura livre, campo de dunas e afloramento rochoso. O município registra um histórico de enchentes e visando solucionar esta problemática, a administração pública contratou um Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para realizar a fixação da desembocadura do estuário, contudo, o EIA/RIMA apontou o projeto como desfavorável. Ademais, o município conta com a implementação do Projeto Orla, que demandou a criação de um “mosaico” de Unidades de Conservação na área. Este trabalho investiga a percepção da comunidade de Araranguá sobre a fixação da barra do rio e conceitos como: zona costeira, estuários e a sustentabilidade, a fim de fomentar a educação ambiental voltada à costa.

METODOLOGIA

A metodologia empregada consiste de uma pesquisa exploratória, por amostragem simples, na qual estão sendo aplicados questionários junto a população de Araranguá. Etapas anteriores envolveram: a) cálculo do tamanho da amostra (com intervalo de confiança de 95%), que definiu o número de questionários a serem aplicados, baseado no número de habitantes do município segundo o censo 2010 do IBGE, de 62.308 habitantes; b) desenvolvimento de um questionário, imparcial e objetivo; c) teste do questionário em uma amostra reduzida; d) análise e ajuste o questionário; e) aplicação do questionário no universo da amostra. Posteriormente, os questionários foram analisados estatisticamente. Este trabalho faz parte de um projeto maior que investiga a comunidade tradicional de Ilhas, o qual ocorrerá entre 2017 e 2019. O projeto conta com a parceria da Agência de Desenvolvimento Regional de Araranguá (órgão regional de estado), participação de pesquisadora que atuou no Projeto Orla, professores da rede estadual de ensino e uma moradora da comunidade de Ilhas. Até o momento, foram aplicados 228 questionários e os resultados apresentados tratam do resultado parcial da pesquisa em curso. As questões analisadas são referentes à percepção da zona costeira, estuários e sustentabilidade. A partir dos resultados desta pesquisa, grupo de trabalho pode trabalhar na aproximação e inclusão destas questões à comunidade tendo em vista a relevância do tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde a convenção da Rio+20, o estabelecimento de governança nas áreas costeiras e oceânicas têm aprimorado as políticas públicas que envolvem a conservação da natureza. No entanto, devido a complexidade de processos participativos, a governança tem sido um desafio para todos os segmentos da sociedade, da qual a educação

ambiental e a disseminação do conhecimento são importantes aliados na aprendizagem e conscientização do meio ambiente como fornecedor de serviços à humanidade. Os resultados preliminares da pesquisa trazem dados interessantes nesse sentido, considerando que o município é relativamente pequeno e passou por dois procedimentos que envolvem aplicação da legislação e de políticas públicas ambientais, como um EIA/RIMA e o Projeto Orla, que envolvem diferentes grupos da comunidade local em reuniões e discussões. Dos 228 questionários aplicados, 93,9% dos respondentes eram moradores de Araranguá. 69,3% dos moradores afirmaram saber ou já terem ouvido falar sobre zona costeira, e citaram três palavras que relacionam ao termo: praia e mar foram mais citados, 24 vezes cada, seguidos por litoral (12 vezes), orla (3) e Projeto Orla (1). 70,6% dos entrevistados não sabem o que é um estuário, no entanto, os que afirmaram saber ou já terem ouvido falar, apresentaram os termos mar, rio e maré (17, 19 e 7 vezes) como palavras relacionadas a estuário, os quais são consistentes com o conceito de estuário. Quando questionados se já ouviram falar sobre sustentabilidade 5,3% dos entrevistados responderam que não. As palavras para expressar sustentabilidade mais citadas foram: reciclar (38), preservar (29) e economia (19 vezes). Estes resultados demonstram um aspecto interessante, refletindo que o conhecimento que chega à população é assimilado satisfatoriamente. Sobre a fixação da barra do rio Araranguá, 39,9% dos entrevistados afirmaram conhecer a proposta, e no entanto, 64,9% não souberam opinar se fixar a barra seria vantajoso ou não. Um dos resultados da fixação da barra apontados pelo EIA/RIMA é que a obra de fixação não resolveria o problema das cheias, apenas 14,9% conheciam essa informação. Quando perguntados sobre quais impactos ambientais poderiam acontecer com a fixação da barra, 42, 1% indicaram danos a vida marinha e 35,5% lixo /esgoto. Indicando que o assunto é bastante complexo para a compreensão da população e que o processo de EIA/RIMA, o qual envolve audiências públicas, não teve um alcance muito grande ou não provou o interesse da comunidade.

CONCLUSÃO

Diversos trabalhos, como o Grilli et al. (2017), discutem a sustentabilidade das regiões costeiras e oceânicas e a necessidade de um novo relacionamento entre ciência e gestão. No entanto, outra lacuna importante no processo de Gestão Costeira Integrada - a formação de uma comunidade detentora de conhecimento sobre sustentabilidade, zona costeira, os ambientes que a compõem e sua importância. Só assim, conseguirão participar com maior propriedade e atividade do processo de governança da zona costeira. O fato de 94,7% dos entrevistados saberem o que é sustentabilidade é positivo, no entanto, mais de 30% não sabem o que é zona costeira, 70,6% não sabem o que é estuário, e grande parte não aponta satisfatoriamente os impactos ambientais da obra de fixação da barra. Vê-se aqui uma oportunidade para a Universidade em conjunto com a Agência de Desenvolvimento Regional atuarem nessa lacuna de conhecimento em diferentes setores da comunidade de Araranguá.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRILLI, N.M.; XAVIER, L.Y.; JOCOBI, P.R.; TURRA, A. Sustentabilidade das regiões costeiras e oceânicas - necessidade de um novo relacionamento entre a ciência e gestão. Revista USP, São Paulo. n 113. p. 45-58. Abril/maio/junho/2017.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos à UFSC/PROBOLSAS pela bolsa de extensão concedida ao aluno de graduação em Engenharia de Energia Gabriel Santiago de Arruda. À ADR Araranguá por ceder a Pesquisadora Chen Lin Sung para compor este grupo de trabalho. Ao Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro/FURG por ceder a bolsista

PNPD Samanta da Costa Cristiano para compor este grupo de trabalho. Ao engenheiro ambiental Msc. Ciro Dandolini de Moraes. À professora Claudia Pastorini e à aluna de mestrado do PPGES/USFC Amarfelina Fernandes de Oliveira de Aguiar.

Painel

Governança - Percepção do gerenciamento costeiro pela sociedade

372 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COSTEIRAS EM PERNAMBUCO: PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES COMO SUBSÍDIO A TOMADA DE DECISÃO

NICOLE MALINCONICO, WALTER DENNIS MENEZES DE OLIVEIRA, CINTHYA ARRUDA DE LIMA, MARIA ELISABETH DE ARAÚJO

Contato: NICOLE MALINCONICO - NICOLEMALIN2611@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Conservação; plano de manejo; turismo; pesca

INTRODUÇÃO

O litoral de Pernambuco apresenta áreas protegidas marinhas que experimentam pressões e ameaças ligadas principalmente à pesca e turismo. As pessoas envolvidas na governança das áreas protegidas denominam-se atores, muitas vezes, todos os atores possuem interesses e preocupações significativas nas decisões da unidade são definidas como "partes interessadas" (*stakeholders*). No processo de tomada de decisão a APA Costa dos Corais (APACC) e APA de Guadalupe contam com Conselhos Consultivos compostos por atores do Poder Público e da Sociedade Civil. Devido à multiplicidade de interesses nos conselhos faz-se necessário o uso da Ordenação de Preferências para identificar ações prioritárias entre os diferentes atores envolvidos na APACC e APA de Guadalupe, otimizando o processo de tomada de decisões dessas unidades.

METODOLOGIA

A área de estudo corresponde a duas unidades de conservação costeiras do litoral sul de Pernambuco (APA Costa dos Corais e APA de Guadalupe). Foram selecionadas ações conservacionistas dos planos de manejo das unidades de conservação estudadas, adaptadas aos atores por correspondência linguística e posteriormente analisadas pelo método de ordenamento. Com base no ranqueamento apresentado, foi feita uma análise de componentes principais (PCA) para identificar possíveis congruências entre os atores (pescadores, agentes do turismo e gestores) das duas APAs e quais os pontos dos planos de manejo seriam reconhecidos como prioritários. Para essa análise foram usados os 8 pontos que são comuns aos dois planos de manejo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 135 atores, 64 do setor de turismo, 60 da pesca e 11 da gestão. As ações prioritárias consensuais entre os grupos foram "ordenamento do turismo" e "educação ambiental". A preferência dos grupos pelo ordenamento do turismo é reflexo do aumento da pressão sobre a zona costeira devido à expansão da indústria do turismo. Os impactos desse setor afetam a diversidade biológica e a captura pesqueira. Outra ação evidenciada foi "monitoramento da qualidade de água" ela foi mais importante para os atores do grupo da pesca devido à forte relação da atividade pesqueira com esse recurso. Os efeitos da poluição na pesca são crônicos, muitas vezes não são percebidos por observadores casuais, mas têm consequências para toda a cadeia alimentar. Tudo isso tem levado ao declínio nas pescarias em diversos locais no mundo. A análise de PCA não levou a formação de grupos claramente divididos, evidenciando uma pulverização de conhecimento entre os atores. Por outro lado, não

se observa pontos conflitantes entre as interações das duas APAs. É importante salientar que as APAs de Guadalupe e Costa do Corais não apresentam contrapontos entre seus atores nos dois planos de manejo. Para duas áreas contínuas, essa ausência de conflitos pressupõe que a gestão e o monitoramento podem ser administrados em conjunto pelos gestores de ambas, apesar de serem administradas por esferas de governo diferentes (estadual e federal, respectivamente). Assim como, por não haver separação entre os atores, as ações planejadas para gestão podem e, ao nosso entendimento, devem ser aplicadas sem segregação por atividade, promovendo uma integração e direcionamento de conhecimento entre os diferentes atores.

CONCLUSÃO

Com esse trabalho foi possível identificar que os atores ligados à gestão, pesca e turismo priorizam ações ligadas ao ordenamento do turismo e educação ambiental nas Áreas de Proteção Ambiental Costa dos Corais e Guadalupe. Mesmo tendo percepções individuais difusas apresentam uma compreensão semelhante sobre o ambiente costeiro que habitam. São escassas as oportunidades de aplicação de recursos que auxiliam na implantação das ações previstas em Plano de Manejo, por esse motivo, as ações conservacionistas precisam ser escolhidas de forma objetiva e com rapidez. Nesse contexto, esse trabalho diagnóstico é de fundamental importância para a otimização do planejamento de metas das unidades de conservação costeiras do estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, M.I.; CABRAL, H.N. An overview of Marine Protected Areas in SW Europe: Factors contributing to their management effectiveness. *Ocean & Coastal Management*, v. 132, p. 15–23, nov. 2016.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977

BERKES, F. Traditional ecological knowledge in perspective. Inglis, J.T. (Ed.), *Traditional Ecological Knowledge: Concepts and Cases*. International Program on Traditional Ecological Knowledge, Ottawa, Canada. Canadian Museum of Nature, Ottawa. 1993.

BORRINI-FEYERABEND, G.; DUDLEY, N.; JAEGER, T.; LASSEN, B.; PATHAK BROOME, N.; PHILLIPS, A.; SANDWICH, T. *Governance of Protected Areas: From understanding to action*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 20, Gland, Switzerland: IUCN. xvi + 124pp. 2013

CLAUDET, J.; GUIDETTI, P. Improving assessments of marine protected areas. *Aquatic Conservation*. 20, 239e242. 2010.

GUIDETTI, P.; CLAUDET, J. Comanagement practices enhance fisheries in marine protected areas. *Conservation Biology*. 24, 312e318. 2010.

STROUD, J.T.; REHMA, E.; LADDA, M.; OLIVASA, P.; FEELEYA, K.J. Is conservation research money being spent wisely? Changing trends in conservation research priorities. *Journal for Nature Conservation* 22 (2014) 471–473;

FONTES FINANCIADORAS

Esse trabalho conta com o apoio da Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do departamento de oceanografia da UFPE.

Painel

Governança - Percepção do gerenciamento costeiro pela sociedade

456 - CONHECIMENTO E ACESSO À INFORMAÇÃO SOBRE O PAPEL DA PRAIA NA PROTEÇÃO DA COSTA POR USUÁRIOS DE PRAIAS CAPIXABAS

JULIANA ALEIXO, JACQUELINE ALBINO

Contato: JACQUELINE ALBINO ALBINO - ALBINO.JACQUELINE@GMAIL.COM

Palavras-chave: projeto Orla; internet; Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Projeto Orla) busca disciplinar o uso e a ocupação dos espaços e recursos da orla marítima, orientando o poder público e a sociedade a definirem e decidirem sobre o que deve e o que não deve ser feito nesse espaço.

Porém, a comunidade não tem o conhecimento e nem o acesso adequados a informações sobre processos costeiros que lhe possibilite opinar ou discutir de forma crítica sobre tal ambiente.

Reunir e avaliar informações disponíveis na internet, para a comunidade em geral, sobre o assunto e determinar as lacunas de informações sobre o papel da praia na proteção da costa através da percepção dos usuários de praia quanto aos processos costeiros são objetivos deste trabalho.

METODOLOGIA

Primeiro buscou-se investigar a quantidade e a qualidade das informações sobre o papel da praia de proteção a costa que se pode acessar na mídia internet, que foi escolhida por ser o segundo meio de comunicação mais utilizado pelos brasileiros.

A investigação na rede baseou-se em examinar sobre o tema na ferramenta de busca – Google. Foram pesquisadas as seguintes palavras-chave e expressões: “erosão”; “erosão+costeira”; “linha+de+costa”; “praia”; “processos+costeiros”; “proteção+praia+costa”.

Foram desconsiderados resultados de artigos científicos pela linguagem extremamente técnica que apresentam, requerendo do leitor um conhecimento prévio e supostamente possuidor de elevado nível de interpretação, o que não se verifica no público investigado - o cidadão comum.

Na busca para determinar qual é a percepção, ou a compreensão, da comunidade sobre o espaço costeiro, foi elaborado e aplicado um questionário com 27 perguntas fechadas e/ou mistas.

As entrevistas se deram nos dias 23, 24 e 25 de fevereiro do ano de 2018 sempre no horário de 9h às 12h30 da manhã. Foram direcionadas aos usuários de praias do litoral espírito-santense, a saber: Curva da Jurema, no município Vitória e, no município de Vila-Velha, Praia da Costa e Barra do Jucu.

Dentre usuários nativos, prestadores de serviços (comerciantes e ambulantes), turistas e pessoas em recreação, um total de 356 pessoas foram abordadas por uma equipe de 9 voluntários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado relevante da pesquisa na internet 63 páginas apareceram, sendo 41 Blogs e 22 Sites.

De modo geral, um terço do resultado explica o fenômeno de erosão costeira, seus processos e a dinâmica praial. O restante nada explica ou o faz superficialmente.

Os fenômenos costeiros são geralmente explicados por textos descritivos. Ilustrações, quando raramente aparecem, são pobres e pouco elucidativas. Fotos, que também pouco acrescentam na explicação do assunto, por vezes se apresentam para dar suporte aos textos.

Quando buscou-se a palavra “praia” dentro do sistema de pesquisa interna dos blogs e sites, resultados de “turismo em praia” foram os mais recorrentes.

As notícias relacionadas a “erosão” reservam-se em, além de noticiar o fato com fotografias, apresentar medidas de combater os efeitos da erosão, não explicando a dinâmica da área costeira, ou o fazendo de modo muito superficial.

A combinação das palavras: “proteção+praia+costa” apresentou nos resultados das primeiras 50 páginas, anúncio de “rede de proteção” sendo alguns na “Praia da Costa”. Apareceram ainda artigos científicos, projetos ligados a proteção ambiental, notícias de jornal sobre atividade turística em praia e matérias relatando problemas de erosão, mas, nenhum dos resultados, a exceção dos artigos científicos, explica o papel da praia na proteção da costa.

Em suma, as pesquisas na internet retornaram resultados que evidenciam grande carência de sites e blogs para explicar a dinâmica costeira.

Os resultados das entrevistas demonstraram que, embora os entrevistados das praias capixabas as frequentem semanalmente, possuem um pobre conhecimento geomorfológico desse ambiente. De maneira geral, percebam sua dinâmica – para 82% a praia muda de forma no período de um ano, mas não sabem da sua principal vocação geomorfológica de proteção - 68% respondeu que a praia não pode proteger a orla.

Aproximadamente 75% dos respondentes declarou que a urbanização da orla encontra-se mal postada, estando muito próxima à praia. Mas, de encontro a esse entendimento, 69% consideraram muito importantes, ou essenciais, que serviços (chuveiro, quiosques e calçadão, entre outros) estejam à sua disposição na orla.

Verificadas a carência de informações apropriadas que se podem acessar na internet e a lacuna de conhecimento sobre aspectos fundamentais do ambiente costeiro, a comunidade civil pouco poderá argumentar, fiscalizar ou contribuir para que se apliquem leis e tomem-se medida acertadas por parte de órgãos competentes na faixa litorânea.

CONCLUSÃO

Através dos resultados das pesquisas, constatou-se que o conhecimento sobre o ambiente praial é insatisfatório por parte dos cidadãos e a disponibilização de informações sobre o assunto está, em grande parte, inapropriada ao entendimento do cidadão comum, mostra-se necessário disponibilizar conteúdo sobre processos costeiros que contribuam para o problema da carência de informações que há na mídia (internet) disponível atualmente, informando assuntos que a sociedade em geral não tem pleno conhecimento, em uma linguagem acessível ao leitor leigo, num formato compreensível e visualmente atrativo.

Desta forma, produzir e difundir esse conhecimento possibilitaria à sociedade civil exercer participação cidadã consciente e adequada, influenciaria positivamente na

conduta, julgamentos e expectativas dos indivíduos no ambiente costeiro e seria um instrumento eficaz à disposição de órgãos de gestão pública para a promoção da educação ambiental.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimento ao Programa de Pós Graduação em Geografia, à Professora Eliana Zandonate, Departamento de Estatística, e aos graduandos em Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo que participaram das entrevistas.

PNGC e instrumentos de gestão

Oral

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

303 - A ATUAÇÃO DO GRUPO DE INTEGRAÇÃO DO GERENCIAMENTO COSTEIRO NA GESTÃO COSTEIRA BRASILEIRA

CLAUDIA REGINA DOS SANTOS, MARCUS POLETTE

Contato: CLAUDIA REGINA DOS SANTOS - BIOLSANTOS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão Costeira Integrada; Grupo Interministerial; Grupo de Integração

INTRODUÇÃO

O Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro – GI-GERCO, foi criado em 1996 pelo Ministério da Marinha, e está subordinado à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), com o objetivo de promover a articulação das ações federais incidentes na Zona Costeira, a partir da aprovação dos Planos de Ação Federal - PAF. Este artigo objetiva avaliar a atuação do GI-GERCO ao longo de 21 anos por meio da análise das suas reuniões, assim como a representatividade destas do Grupo. Com a análise dos principais temas, assuntos deliberados, e notícias apresentadas em 58 reuniões fica evidente que o mesmo necessita rever sua atuação intra e interinstitucional no âmbito do PAF, especialmente nos aspectos de natureza administrativa e política, assim como de gestão e governança.

METODOLOGIA

A avaliação da atuação do GI-GERCO na implementação dos Planos de Ação Federal - PAF no âmbito do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC foi realizada por meio da consulta em atas e ajuda de memória das sessões ordinárias e extraordinárias do Grupo. Foram avaliadas 58 atas aprovadas e disponibilizadas no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) no período de 24.04.1997 até 18.10.2017. Todas foram avaliadas quanto a sua representatividade no âmbito dos PAF e contribuição para o fortalecimento do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro como política pública tendo como elementos de avaliação: os temas apresentados, os assuntos deliberados, assim como os assuntos, e notícias apresentadas ao longo de 20 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar os temas abordados nas sessões do GI-GERCO foi constatado que ao longo de sua existência a relação entre demandas voltadas para buscar soluções estão muito aquém das respostas necessárias para suprir os problemas e dinâmica existente na zona costeira brasileira. O Grupo ao longo dos anos, recebeu mais informações sobre temas e agendas relevantes para a gestão e governança da Zona Costeira do que deliberou sobre soluções eficazes e efetivas nos vários níveis institucionais.

O Grupo durante o período avaliado reconheceu a necessidade de incluir representantes de diferentes setores que proporcionariam o suporte para o enfrentamento de diferentes pressões existentes, tais como a adaptação às mudanças climáticas, a implementação dos instrumentos do PNGC nos estados e municípios, entre outros. No entanto, fica evidente que no espaço entre as reuniões, em média a cada três meses, os representantes do Grupo retornam às suas instituições sem internalizar e multiplicar as ações previstas em pauta dentro de cada Instituição. Como exemplo, citamos as Coordenações Estaduais de Gerenciamento Costeiro que representam os 17 Estados costeiros onde apesar de participarem do GI-GERCO

desde 2011 a temática não ganha profundidade nas ações de implementação dos PAFs junto aos seus órgãos responsáveis em cada Estado.

A frequente mudança dos atores no Grupo, muitos devido ao comissionamento de cargos, além da falta de conhecimento destes em suas instituições das necessidades de gestão e governança efetiva da costa brasileira é uma fragilidade existente. Fica ainda evidente, que em nenhum momento ao longo dos 20 anos de análise, o Grupo trouxe para a mesa de diálogo os atores que possuem relevância política e autonomia para decisão dos eixos e ações estruturantes no âmbito da zona costeira brasileira. Destaca-se ainda a forma pouco transparente na distribuição de recursos para o desenvolvimento dos PAF, privilegiando instituições e Planos, e outros ficando totalmente sem recursos e apoio para sua efetiva execução (PAF IV).

Entre as agendas que vem avançando podem ser destacadas as desenvolvidas pelas Universidades como é o caso do lixo no mar, a capacitação nos municípios sobre os instrumentos de gestão costeira, e a internalização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos municípios.

Apesar do Grupo ter uma tímida ação nas mudanças necessárias para promover a conservação e o desenvolvimento ordenado efetivo da zona costeira ao longo das últimas duas décadas, este é o Fórum mais importante para avaliar as conquistas existentes.

CONCLUSÃO

A zona costeira brasileira está submetida a diferentes usos, atividades, instituições e políticas públicas que se relacionam com o território. Sua gestão é complexa e demanda uma estratégia de ação articulada e integrada com diferentes setores econômicos. Após 21 anos de atuação do GI-GERCO no território costeiro, constata-se que suas ações são tímidas no enfrentamento dos problemas e conflitos socioambientais existentes. O desenvolvimento de um modelo contínuo de avaliação de processos, especialmente aquele que avalie efetivamente as ações do PAF por meio de indicadores, passa a ser fundamental para monitorar sua efetividade. Se o Grupo busca desenvolver uma integração entre os atores e setores cabe ainda entender o porquê desta integração, para quem ela deve ser focada, e como deve buscar soluções efetivas para os problemas e conflitos da zona costeira, como é o caso das injustiças sociais existentes ao longo dos cerca de 400 municípios que a compõe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATAS DO Gi-GERCO – <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/colegiados/item/936>

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7661.htm >.

BRASIL. Decreto n. 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da Zona Costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. <http://www.planalto.gov.br>

IBAMA. Relatório de Qualidade do Meio Ambiente. Brasília, IBAMA, 2013.

MORAES, A.C.R. 2007. Contribuições para a gestão da Zona Costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 232 pp.

POLETTE, M.; SILVA, L.P. 2003. GESAMP, ICAM e PNGC: Análise Comparativa entre as Metodologias de Gerenciamento Costeiro Integrado. *Ciência e Cultura*, 55(4), p. 27–31.

FONTES FINANCIADORAS

Gostaríamos de agradecer a CAPES pela bolsa de Pós Doutorado PNPd; à Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI); ao Laboratório de Conservação e Gestão Costeira Integrada e a Larissa Christofolli pela sua preciosa colaboração.

Painel

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

309 - POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO COSTEIRA E MARINHA EM FLORIANÓPOLIS - SC

GRAZYELLE ROCHA PEREIRA, CAROLINE SCHUTZ WENDLING, ROGER FRANCISCO FERREIRA DE CAMPOS, FLAVIO JOSE SIMIONI

Contato: **GRAZYELLE ROCHA PEREIRA - PEREIRAGRAZYELLE@GMAIL.COM**

Palavras-chave: Políticas Ambientais; Poluição Marinha; Gestão Costeira

INTRODUÇÃO

Grande parte da população mundial encontra-se instalada preferencialmente nas áreas costeiras. Com o crescimento desordenado nestas áreas, vem sendo observada grande quantidade de substâncias descartadas no ambiente marinho (BAPTISTA NETO et al., 2008), a qual 80% é composta por plástico (ANDRADY, 2011). As consequências deste detrito vêm sendo relatadas gradativamente por diversos pesquisadores. Os danos são causados principalmente à biota, com lesão e morte por emaranhamento e ingestão e transporte de espécies exóticas (BARNES et al., 2009). Portanto, em razão do crescente problema da poluição marinha, o presente trabalho teve como objetivo analisar a evolução da poluição marinha em Florianópolis, além das políticas ambientais que regem o município a fim de avaliar a eficiência das mesmas como ferramentas de controle ambiental.

METODOLOGIA

A área deste estudo compreendeu o município de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. Possui uma área territorial de 675,409 km², uma população de 421.240 habitantes e está inserida no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2010). Para fonte de dados, foi realizado um levantamento baseado em pesquisas em documentos oficiais, legislação aplicável, publicações científicas, sítios virtuais. Além disso, fez-se contato telefônico e por correio eletrônico com órgãos públicos municipais e estaduais, bem como com as organizações não governamentais (ONGs) e movimentos, responsáveis pelas informações referentes à poluição marinha em Florianópolis. O levantamento nos órgãos municipais foi realizado no Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) e na Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM). Em âmbito estadual, foi consultada a Secretaria de Estado do Planejamento (SPG). As instituições contatadas foram: Desafio Oceano Limpo e Projeto Route. Os contatos foram realizados entre agosto e novembro de 2017. Os dados e informações foram organizados em planilhas por classificação de resíduo e sua quantidade por coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras iniciativas para a gestão costeira no Brasil surgiram na década de setenta. Entre elas, pela Lei Nº 7.661/1988, instituiu-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), onde os instrumentos devem ser replicados nos estados e municípios. Entretanto, há uma grande dificuldade na elaboração dos planos e aplicação dos instrumentos pelos estados e municípios costeiros, com pouca ou nenhuma aplicação.

Este trabalho identificou, em âmbito federal, 27 normativas, entre leis, decretos, resoluções e portarias, vinculadas ao gerenciamento costeiro ou uso nas zonas

costeiras. No âmbito estadual, encontrou-se 7 leis e decretos, além de regimentos internos.

Florianópolis instituiu o Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC), por meio da Lei Nº 7975/2009. Porém, esta lei não representa em si o PMGC, mas uma normativa que o estabelece. Pelo levantamento, compreendeu-se que o PMGC ainda não foi elaborado. Além disso, constatou-se que não há esforços por parte dos gestores para a elaboração de uma gestão costeira, uma vez que falta incentivo financeiro do governo.

Enquanto isso, a poluição costeira e marinha está evidente (WIDMER; HENNEMANN, 2010). Para combater ou minimizar esse cenário, diversas iniciativas e instituições, como Projeto Route e Desafio Oceano Limpo, foram criadas executando limpeza nas praias. O Projeto Route, no ano de 2017, até novembro, realizou 6 ações em diferentes praias, e coletaram o total de 7.240 itens, sendo a maioria plástico. O Desafio Oceano Limpo realizou dez coletas entre setembro e outubro de 2017, com o total de 32.980 itens coletados, com predomínio de plástico.

Estas evidências ocasionam em implicações para as indústrias brasileiras deste segmento. Essas, portanto, devem assumir a responsabilidade de coletar o produto e fornecer um destino adequado, por meio da logística reversa. Para isso, sugere que o Poder Público, além de realizar uma eficiente fiscalização, elabore políticas ambientais que auxiliem nesse contexto, e inclua esse segmento da indústria como alvo nos instrumentos econômicos, cobrando pela poluição gerada, a partir do princípio poluidor-pagador.

Entretanto, a população também tem o dever de preservar o meio ambiente. A conscientização ambiental deve estar acima de todos os dispositivos legais para o combate da poluição marinha, principalmente por resíduos sólidos nos ambientes praias. Assim, recomenda-se a execução da educação ambiental nas escolas. Além disso, deve-se distribuir lixeiras nas praias, para incentivar a população a destinar corretamente seus resíduos. Enfim, para combater a poluição marinha e costeira, a conscientização em conjunto com as políticas públicas deve ser a melhor solução.

CONCLUSÃO

A poluição marinha e costeira em Florianópolis está evidente, apesar de não haver dados que expõe o crescimento com o passar dos anos. Ainda que existam diversos instrumentos de comando-e-controle, esses não são aplicados e/ou seguidos. Portanto, recomenda-se que as indústrias, que utilizem ou produzem plásticos, devam arcar com a responsabilidade da poluição gerada, ou seja, internalizar a externalidade negativa. A aplicação pelo Poder Público de instrumentos econômicos deverá ser mais intensamente utilizada do que somente aplicar instrumentos de comando-e-controle, buscando a eficiência alocativa e o menor custo perante aos objetivos estabelecidos. No entanto, a problemática do lixo marinho é também de responsabilidade da população, que tem o dever de preservar o meio ambiente, incluindo os ambientes marinhos. Sendo assim, a conscientização e o desenvolvimento de adequadas políticas ambientais de manejo dos resíduos sólidos, bem como a eficiente fiscalização, são ações que podem levar a reduzir a poluição dos oceanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADY, A. L. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, n. 8, p. 1596-1605, 2011.
- BAPTISTA NETO, J.A.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S.M. (orgs). *Poluição marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

BARNES, D.K.A. et al. Environmental accumulation and fragmentation of plastic debris in global. Philosophical Transactions of the Royal Society B, v. 364, n 1526, p. 1985-1998, 2009.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Florianópolis: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420540> >. Acesso em: 30 set. 2017.

WIDMER, W.M.; HENNEMANN, M.C. Marine debris in the island of Santa Catarina, South Brazil: Spatial patterns, composition, and biological aspects. Journal of Coastal Research, v. 26, n. 6, p. 993-1000, 2010.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Agradecimento especial ao Projeto Route e Desafio Oceano Limpo.

Oral

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

392 - POLÍTICA OU PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO?

MARCUS POLETTE, CLAUDIA REGINA DOS SANTOS, RICARDO SATANZIOLA VIEIRA

Contato: CLAUDIA REGINA DOS SANTOS - BIOLSANTOS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Políticas Públicas; Plano Nacional de Gerenciamento Costeira; Governança

INTRODUÇÃO

Há 30 anos foi promulgada a Lei Nº 7.661 de 16 de maio de 1988 que dispõe e institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC. No seu artigo 1º, ficou estabelecido que este é parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM e da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA. No entanto, ainda existem inúmeros questionamentos acerca deste ser considerado um plano ou uma política pública. A presente análise busca desvelar tal dúvida e será avaliada por meio da análise estrutural das principais políticas públicas ambientais, setoriais e urbanas que incidem na zona costeira, assim como das diversas teorias que avaliam o comportamento das políticas públicas brasileiras ao longo do tempo.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da presente análise foram avaliadas além da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM, a qual na realidade tinha como base estabelecer as Diretrizes Gerais da Política Nacional para os Recursos do Mar (Brasil, 1980), bem como a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA (Brasil, 1981). Além destas foram analisadas as políticas diretamente relacionadas com a gestão e governança da zona costeira tais como as de natureza urbana (Estatuto das Cidades, Estatuto das Metrôpoles); setoriais (Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, Política Nacional de Turismo, Política Energética Nacional); e ambientais (Política Nacional de Recursos Hídricos, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, Política Nacional de Mudanças do Clima, Política Nacional de Saneamento Básico, Política Nacional de Resíduos Sólidos). Todas as políticas foram avaliadas segundo sua estrutura (princípios, abrangência, objetivos, instrumentos e diretrizes, entre outros elementos), bem como no seu funcionamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PNGC é parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM, e em 1988 este tinha como base estrutural 13 artigos com objetivos, abrangência, e princípios subordinados à Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, com diretrizes e instrumentos genéricos. O avanço estrutural e funcional ocorre após nove anos com a Resolução Nº 005/1997 que aprovou o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II cuja estrutura estabelecia princípios, abrangência, objetivos, instrumentos, diretrizes, ações programas, atribuições e competências, e fontes de recursos. Sendo este documento importante em levantar os municípios costeiros brasileiros que deveriam estar associados ao PNGC.

Somente em 2004 houve a regulamentação da Lei no 7.661, com a disposição sobre regras de uso e ocupação da zona costeira, bem como pelo estabelecimento de critérios de gestão da orla marítima em sete capítulos e 40 artigos. No seu Decreto de regulamentação destacam-se como princípios fundamentais, além da PNMA e a PNRM,

a Política Nacional de Recursos Hídricos que foi instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Com o advento das políticas públicas urbanas no Brasil, como o Estatuto da Cidade (2001) e o Estatuto das Metrópoles (2015), estes integram União, Estados e Municípios por meio políticas públicas bem estruturadas de forma detalhada, especialmente nos processos de implementação. Entre as políticas setoriais, a Política Nacional do Turismo, implementada desde 2008, também detalha os meios para sua consecução, estruturados em princípios, objetivos, instrumentos, sistema de implementação, e penalidades. O mesmo não acontece com a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, que trata especificamente de como deve ocorrer a gestão dos recursos pesqueiros em diferentes atividades. Já a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída e regulamentada em 2010, é implementada através de diferentes planos nas esferas Federal, Estadual e Municipal e seus instrumentos, mais abrangentes, estão previstos em diferentes legislações. No que diz respeito às políticas ambientais, o Sistema Nacional de Unidade de Conservação integra os instrumentos da PNMA, e as políticas públicas de Recursos Hídricos e de Saneamento Básico caracterizam-se pela complexidade das responsabilidades de como o recurso água deve ser tratado e gerido. No geral, as políticas avaliadas são consideradas como políticas públicas, inclusive o PNGC, a qual possui uma estrutura bem definida, no entanto necessita ser reavaliada no que se refere ao detalhamento dos instrumentos existentes, bem como nas formas e responsabilidades de financiamento das ações.

CONCLUSÃO

O PNGC foi estabelecido ao longo dos últimos 30 anos, sendo um claro exemplo de que, como política pública, deve ser estável mas não estática ao longo do tempo. Quando avaliada com as demais políticas públicas fica evidente que todas possuem uma estrutura similar. Em que pese chamar-se Política ou Plano, trata-se sem dúvida de uma Política Pública de fato. Alguns desafios, se colocam de forma mais evidente: vontade política para sua implementação, financiamento; institucionalidade (responsabilidades claras nos três entes federativos), estrutura administrativa para o seu funcionamento; e cidadania (transparência, informação, controle social). Estes desafios não são exclusivos da Política de Gerenciamento Costeiro, mas se mostram mais evidentes neste caso, tendo em vista o atraso para a implementação deste importante instrumento, especialmente porque esta é uma das áreas mais valorizadas do território brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM): Diretrizes gerais. Brasília, DF, 1980. 10 p

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7661.htm >.

BRASIL. Decreto n. 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da Zona Costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. [http:// www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)

IBAMA. Relatório de Qualidade do Meio Ambiente. Brasília, IBAMA, 2013.

MORAES, A.C.R. 2005. Ordenamento Territorial: uma Conceituação para o Planejamento Estratégico. In: BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Para pensar

uma política nacional de ordenamento territorial: anais da Oficina sobre a Política Nacional de Ordenamento Territorial. Brasília, p. 43-47.

MORAES, A.C.R. 2007. Contribuições para a gestão da Zona Costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 232 pp.

POLETTE, M.; SILVA, L.P. 2003. GESAMP, ICAM e PNGC: Análise Comparativa entre as Metodologias de Gerenciamento Costeiro Integrado. Ciência e Cultura, 55(4), p. 27–31.

FONTES FINANCIADORAS

Fonte financiadora e agradecimentos: Gostaríamos de agradecer a CAPES pela bolsa de Pós Doutorado PNPd; à Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI); ao Laboratório de Conservação e Gestão Costeira Integrada e ao Programa de Mestrado em Gestão de Políticas Públicas- PMGPP.

Oral

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

404 - OS OBJETIVOS DA AGENDA AMBIENTAL PORTUÁRIA COMO INSTRUMENTOS DE ARTICULAÇÃO ENTRE GESTÃO AMBIENTAL PORTUÁRIA E GERENCIAMENTO COSTEIRO: AÇÕES DESENVOLVIDAS NO PORTO DE SUAPE (PERNAMBUCO)

SARA CAVALCANTI WANDERLEY SIQUEIRA, DANIELLE CÁSSIA DOS SANTOS, THAÍS DE SANTANA OLIVEIRA, INGRID ZANELLA ANDRADE CAMPOS, DANIELE LAURA BRIDI MALLMANN, MATHEUS ARAGÃO DE MELO GUSMÃO

Contato: SARA CAVALCANTI WANDERLEY DE SIQUEIRA - SARAC_WS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Controle ambiental; zona costeira; operações portuárias; impactos; instrumentos de gestão

INTRODUÇÃO

A implantação de portos em áreas costeiras sensíveis e ecologicamente relevantes, bem como as atividades neles desenvolvidas, contribui para que os impactos estruturais e/ou operacionais sejam inerentes às instalações. Assim, torna-se fundamental direcionar esforços para identificar, prevenir, controlar e remediar impactos ambientais, ações desenvolvidas no âmbito da Gestão Ambiental Portuária (GAP), normalmente direcionada ao interior do Porto Organizado. No intuito de ampliar as ações de GAP para além destes limites e integrá-las ao gerenciamento costeiro, surgiram as Agendas Ambientais Portuárias (AAPs). Tais documentos, previstos na Resolução CIRM-06/1998, constituem instrumentos eficientes para aprimorar a GAP considerando as inter-relações dos portos com o ambiente costeiro/marinho. Neste contexto, o estudo visa analisar o grau de aderência das práticas desenvolvidas pelo Porto de Suape (Pernambuco) aos objetivos das AAPs.

METODOLOGIA

Na execução do estudo, buscou-se compilar as ações de GAP já conduzidas pelo Núcleo Ambiental do Porto de Suape com interface com os objetivos das AAPs e com o plano de ação da sua Agenda Ambiental, finalizada no corrente ano e cujo plano de ação ainda não teve sua execução oficialmente iniciada. O levantamento das ações foi feito por meio de buscas nos registros do Porto, bem como por meio de brainstorm do qual participaram os autores, em sua maioria, membros do Núcleo Ambiental. Foram utilizados os conceitos da Cartilha Agendas Ambientais Portuárias, elaborada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAq) e considerados os seis macro objetivos do documento, a saber:

- I. Promover o controle ambiental da atividade portuária;
- II. Inserir as atividades portuárias no âmbito do Gerenciamento Costeiro;
- III. Implementar unidades de Gerenciamento Ambiental nos portos organizados;
- IV. Implementar setores de Gerenciamento Ambiental nas instalações portuárias fora do porto organizado;
- V. Regulamentar procedimentos da operação portuária, adequando-os aos padrões ambientais; e
- VI. Capacitar recursos humanos para a gestão ambiental portuária.

Mediante o levantamento das ações e sua comparação com os objetivos das AAPs, foi feita uma análise qualitativa e estabelecido o grau de atendimento em cada linha de ação, bem como identificadas áreas/pontos que requerem maior atenção. Os resultados são apresentados a seguir, na forma de ações executadas e metas para cada objetivo supracitado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Objetivo I/Ações executadas: atendimento a requisitos legais; monitoramento da qualidade ambiental; fiscalização de operações; manutenção de bancos de dados ambientais temáticos. Pendências/Metas: intensificação das rotinas de fiscalização, contemplando 100% das operações; melhorias no registro e análise de não-conformidades; integração e espacialização dos bancos de dados temáticos.

Objetivo II/Ações executadas: representação do Núcleo Ambiental na revisão do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) e oficinas dos planos de manejo de Unidades de Conservação marinhas de Pernambuco; elaboração das AAPs (local e institucional); disponibilização de dados meteoceanográficos para instituições interessadas em estudos/projetos na costa. Pendências/Metas: divulgação dos dados ambientais do Porto; integração dos Sistemas de Monitoramento do Porto e de outros órgãos estaduais; ampliação do olhar do Porto para além da sua poligonal; compatibilização das atividades portuárias com as políticas estaduais de Gerenciamento Costeiro; execução dos planos de ação elaborados no contexto das AAPs.

Objetivo III/Ações executadas: criação de Núcleo Ambiental, com dotação orçamentária e profissionais formados na área ambiental (Biologia, Gestão Ambiental, Geografia, Oceanografia e Engenharia Ambiental). Pendências/Metas: ampliar quadro técnico do Núcleo.

Objetivo IV/Ações executadas: acompanhamento periódico da conformidade legal e boas práticas pelas empresas do Porto Organizado, estimulando-as a manterem em seus quadros profissionais dedicados à Gestão Ambiental. Pendências/Metas: ampliar a prática além dos limites do Porto, contemplando Terminais de Uso Privado.

Objetivo V/Ações executadas: desenvolvimento de Procedimento Operacional Padrão com operadores/terminais para operações impactantes; publicação de portarias que normatizam aspectos como descarga de água de lastro, limpeza, pintura e manutenção de embarcações, abastecimento de água e combustível e uso de barreiras sanitárias; atualização do Regulamento de Exploração do Porto, contemplando a questão ambiental em todos os procedimentos regulados; elaboração de manual de fiscalização ambiental. Pendências/Metas: normatização de outras atividades impactantes.

Objetivo VI/Ações executadas: treinamento do Núcleo Ambiental contemplando temas como legislação ambiental, sistemas de gestão, qualidade ambiental, resposta a emergências, entre outros. Pendências/Metas: manter/intensificar rotina de capacitação do Núcleo; realizar visitas técnicas e intensificar a cooperação existente com núcleos de outros Portos.

As ações levantadas demonstram que Suape trabalha de forma atenta aos aspectos ambientais de sua atividade, indo além da conformidade legal e normatizando aspectos não contemplados nos dispositivos legais vigentes, além de adotar boas práticas. As pendências/metasp, incluem, além da manutenção das ações ora desenvolvidas, a ampliação da visão para além dos limites do Porto, a incorporação definitiva da questão ambiental a todos seus processos e, prioritariamente, a execução do plano de ação estabelecido na AAP.

CONCLUSÃO

Suaape demonstra estar em consonância com o que preza sua AAP, se adequando ainda ao Plano de Ação Federal para a Zona Costeira 2017-2019 quanto às responsabilidades socioambientais dos Portos brasileiros. A execução do Plano de Ação que consta na sua Agenda, cujos horizontes contemplam curto, médio e longo prazos (2, 4 e 8 anos) constitui um compromisso pactuado diante da sociedade entre Autoridade Portuária, órgãos fiscalizadores/reguladores e prestadores de serviço com a qualidade ambiental na sua área de influência. A execução das ações nele previstas constitui um marco na articulação entre Gerenciamento Costeiro e GAP. Apesar das dificuldades previstas - obtenção de recursos, mudança da cultura institucional, fortalecimento do Núcleo Ambiental, entre outras, melhoria da imagem da organização, da eficiência e segurança na prestação de serviços, redução de custos socioambientais, aumento da competitividade e redução dos riscos justificam, inequivocamente, esforços e investimentos depositados na execução desse plano de ação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAq). O Porto Verde: Modelo Ambiental Portuário. Brasília - DF, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAq). Agendas Ambientais Portuárias. Série Cartilhas Ambientais Portuárias. Brasília – DF, 2011.

BRASIL. Resolução Nº 006/98/CIRM. Aprova a Agenda Ambiental Portuária, elaborada e aprovada no âmbito do GI-GERCO. Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. 1998.

CAMPOS, I.Z.A. Cap. XVII - O Direito Ambiental Portuário: Licenciamento e Obrigações Ambientais. Em: Silva, F.C.M. Manual de Direito Portuário. 2ed – São Paulo. Editora Intelecto, 2017. p. 340-374.

CUNHA, I.A., Fronteiras da Gestão: Os Conflitos Ambientais das Atividades Portuárias. Revista de Administração Pública – RAP, vol. 40, n. 6. Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Rio de Janeiro, 2006. p. 1019-1040.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) (Ed.). PEREIRA, F.C.; OLIVEIRA, M.R.L. de (Orgs.). Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil. Brasília: MMA, 2015. 181p.

SUAPE. Agenda Ambiental Local do Porto de Suape. 1ª ed. Ipojuca – PE, 2018.

Painel

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

419 - MAPEAMENTO DE GEOINDICADORES E PARÂMETROS DE QUALIDADE AMBIENTAL NA ORLA DO FAROL DE SÃO THOMÉ/CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ

CARLA DE ALMEIDA PONTES, EDUARDO BULHOES, TAYNÁ BATISTA GOMES, RHANIERI SIQUEIRA

Contato: TAYNÁ BATISTA GOMES - TAYNAGOMES@ID.UFF.BR

Palavras-chave: geoindicadores; qualidade ambiental; gerenciamento costeiro

INTRODUÇÃO

O diagnóstico apresentado foi desenvolvido pela parceria entre o Centro de Informações e Dados de Campos/CIDAC, órgão municipal, e o Laboratório de Geografia Física da UFF, atores que participam da construção do Projeto de Gestão Integrada (PGI) da orla municipal, cujas ações visam o ordenamento dos espaços litorâneos e a compatibilização da política ambiental e patrimonial do governo federal com políticas ambientais locais. As informações georreferenciadas, dos meios físico e socioeconômico, possibilitam subsidiar ações do PGI como execução de Planos de Manejo de UCs inseridas na faixa costeira. Neste sentido, o objetivo é apresentar um diagnóstico ambiental do estado de conservação atual da orla do Farol de São Thomé através da composição e aplicação de protocolo baseado em geoindicadores e parâmetros de qualidade ambiental.

METODOLOGIA

Como procedimento metodológico adotou-se: 1) Elaboração de um protocolo de avaliação que se baseou na metodologia de diagnóstico da Orla Marítima a partir de 31 geoindicadores, propostos por Corrêa (2013), visando analisar a estabilidade da faixa de praia. Adicionalmente foram usados os parâmetros de qualidade ambiental propostos no Manual de Gestão do Ministério do Meio Ambiente (2006), que se subdividem em 20 indicadores ambientais, sociais e econômicos; 2) Pesquisa de campo para levantamento de dados primários em 10 estações de coleta ao longo dos 28 km da linha de costa; 3) Análise granulométrica por peneiramento a seco; 4) Registro fotográfico; 5) Tabulação e organização de um banco de dados com informações georreferenciadas, visando subsidiar a análise, a elaboração de mapas e a publicação de um atlas digital contemplando os geoindicadores e os parâmetros de qualidade ambiental da orla marítima do município de Campos dos Goytacazes/RJ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Berger (1996) elaborou e conceituou geoindicadores como medidas de processos geológicos de superfície que variam significativamente em períodos de menos de 100 anos e que fornecem informações significativas para a avaliação ambiental. No presente diagnóstico, os geoindicadores utilizados foram subdivididos, conforme Corrêa (2013), em: 1) Geoindicadores para a susceptibilidade à erosão costeira: granulometria, grau de exposição às ondas, estado da vegetação, ocorrência de dunas frontais, largura da berma, escarpas, obras de contenção; 2) Geoindicadores Suplementares, visando a análise de processos de erosão, acreção, ou de processos de transposição de ondas. Adicionalmente trabalhou-se os parâmetros de qualidade ambiental que o Ministério do

Meio Ambiente propõe para os diagnósticos paisagísticos do litoral brasileiro, contemplando processos econômicos e socioambientais no nível local. Quanto ao diagnóstico do meio físico: na Orla do Farol de São Thomé a praia é exposta ao oceano aberto, as areias na face de praia são grossas ou muito grossas e na berma são grossas (exceto nos pontos 6 e 9 de coleta, que apresentam areia de granulometria média). A vegetação de praia é esparsa nos pontos 1, 3 e 10 e encontra-se bem preservada nos demais pontos. A largura da berma é estreita e erodida apenas no ponto 1, nos demais trechos a berma é extensa. As escarpas existem e encontram-se ativas por ondas nos pontos 1, 2, 6, 8, 9 e 10. Não ocorrem escarpas nos pontos 3, 4, 5 e 7. Não há presença de obras costeiras por toda a extensão da orla. Mais ao sul da Orla observa-se uma modificação no movimento de deposição e erosão da areia do trecho de praia, causada pela presença de espigões. Quanto à avaliação dos parâmetros de qualidade ambiental propostos pelo MMA destaca-se que a Unidade II sofre um maior processo de pressão imobiliária; a pesca se caracteriza pelo modelo de subsistência, com baixa comercialização e uso de pequenas embarcações; a incidência de atividades turísticas é mais baixa nas unidades III (porção mais ao sul da Orla) e I (porção mais ao norte), sendo as atividades mais voltadas à conservação e contemplação de atrativos naturais. Na unidade II encontra-se maior incidência de atividades comerciais e de serviços e uma maior infraestrutura. Quanto aos prejuízos ambientais derivados da ação antrópica merecem atenção áreas próximas ao ponto 1 de coleta (extremo sul), onde parte da vegetação de restinga foi devastada pela presença da criação de gado.

CONCLUSÃO

Ressalta-se que as instituições parceiras na elaboração deste diagnóstico - o CIDAC (órgão da prefeitura de Campos dos Goytacazes) e o Laboratório de Geografia Física da UFF/pólo Campos - têm um histórico de participação ativa como colaboradores do Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima do Farol de São Thomé - Projeto Orla, homologado em 2015 - desde a constituição do seu Pré-Comitê Gestor. O diagnóstico do meio físico e a caracterização socioeconômica derivada deste estudo instrumentaliza a gestão pública e subsidia a elaboração do Plano de Manejo da APA do LAGAMAR (municipal), Mangue do Carapeba e do Parque Estadual da Lagoa do Açú. As informações georreferenciadas deste diagnóstico compatibiliza a produção da pesquisa científica aplicada ao direcionamento do plano de execução de ordenamento do uso e ocupação do espaço litorâneo a nível local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGER, A.R. (1996). The Geoindicators concept and its application: an introduction. In: BERGER A.R., IAMS WJ (eds) *Geoindicators: assessing rapid environmental changes in earth systems*. A.A. Balkema, Rotterdam, 1996, pp 1-14.

CORREA, W.B. 2013. Metodologia de Diagnóstico Paisagístico de Orla Marítima: Contribuição ao Gerenciamento Costeiro do Município de Cabo Frio, RJ. Dissertação de Mestrado. PosGEO. Universidade Federal Fluminense. 235p.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. -Projeto Orla: manual de gestão. Brasília. 88p. 2006. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/11_04122008110636.pdf

FONTES FINANCIADORAS

Universidade Federal Fluminense

Painel

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

441 - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS : UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO COSTEIRA

JAQUELINE ANDRADE, ALINA GONÇALVES SANTIAGO

Contato: JAQUELINE ANDRADE - JAQUEAANDRADE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Zona Costeira; Plano de Gestão; Planejamento Regional

INTRODUÇÃO

A Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) também conhecido como Objetivos Globais, são compromissos firmados por 193 países para finalizar os trabalhos iniciados pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. São 17 ODS interligados, desta forma o êxito de um ODS afeta diretamente outro objetivo. A exemplo, e bastante pertinente a presente pesquisa “Combater os efeitos adversos da mudança do clima influencia diretamente na forma que gerenciamos nossos recursos naturais” ONU. Um dos instrumentos do Gerenciamento Costeiro é o Plano de Gestão da Zona Costeira - PEGZC, instrumento que apresenta ações de gestão enquadradas em Programas. O objetivo deste artigo é vincular as ações de gestão aos ODS analisando de que forma o PGZC do Estado de Santa Catarina corrobora para alcançá-los.

METODOLOGIA

A pesquisa se deu por consulta bibliográfica específica, tendo dois eixos estruturadores. Primeiro a Agenda 2030 e ODS, sendo então analisados esses acordos internacionais firmados pelo governo Brasileiro bem como suas estratégias para a territorialização dos objetivos e metas. O outro eixo estruturador é do Gerenciamento Costeiro, onde apresenta-se a contextualização a partir de autores da área.

Os ODS apresentam objetivos, metas e indicadores. Divide-se a análise num primeiro momento se atendo aos objetivos e metas, e num segundo momento aos indicadores. Desta forma, após a consulta da literatura é analisado o Plano de Gestão da Zona Costeira do Estado de Santa Catarina especificamente o Setor 3. Nesse momento se verifica quais os objetivos e metas são contemplados no instrumento.

Ao fim é elaborada uma tabela de vinculação dos ODS para posterior análise sendo preenchida de acordo com cumprimento ou não das metas de cada objetivo podendo ser: objetivo atendido (quando cumpre com todas as metas) objetivo parcialmente atendido (quando cumpre algumas metas) e objetivo não atendido (quando nenhuma meta é contemplada). O resultado desta verificação é um diagrama Sankey que permite visualizar as vinculações das ODS e dos programas.

Tendo em vista a interligação dos objetivos, após a análise do atendimento das ODS é possível desenvolver uma abordagem sintética, definindo grupos de objetivos com homogeneidade, levando em conta aspectos sociais, ambientais e econômicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que a gestão da zona costeira visa tomada de decisões e ações os ODS auxiliam para que se façam as escolhas certas, aquelas que contribuem para a

qualidade de vida da população de forma sustentável. Vê-se então a necessidade de integrar os planos e políticas (seja ela federal, estadual ou municipal). Vinculando os 17 ODS com os programas do PGZC/SC elenca-se 14 ODS que tem relevância com a gestão costeira, lembrando que os ODS não trabalham sozinhos, eles são interligados o que acaba interferindo em mais de um objetivo. O Plano de Gestão de Santa Catarina apresenta programas regionais, na qual abrange ações para todos os setores costeiros (num total de cinco), e os programas locais, elencados por municípios costeiros.

Percebe-se que a partir dos objetivos globais e dos programas de ação do PGZC/SC metas são estabelecidas, para tanto apenas os ODS apresentam indicadores claros para aferir o alcance de seus objetivos. No PGZC/SC as metas não apresentam indicadores e há ainda metas relacionadas ao estabelecimento de indicadores. Como o próprio Plano diz o Gerenciamento Costeiro é visto como política de mitigação e atenuação e mesmo de mudança para assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo além da conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

CONCLUSÃO

Mesma apresentando metas e metas compatíveis com as dos ODS, os indicadores são fundamentais para a gestão costeira. Entendendo que o planejamento visa cenários futuros (metas) e a gestão desenvolve ações no presente para se alcançar as metas, o indicador é a ferramenta que permite ao gestor monitorar suas ações para o cumprimento ou não de seus programas. A agenda 2030 contempla 231 indicadores globais que podem auxiliar nesse monitoramento. Importante ainda destacar que o global se se faz pelas partes gerir a zona costeira com o olhar dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável permite que ações locais possam convergir com as ações do todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL- ONU BR. A Agenda 2030. Disponível em :< <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> >. Acesso em: 1 de junho. de 2018.

SANTA CATARINA. Lei n. 13.553, de 16 de novembro de 2005. Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC. Disponível em: . Acesso em: 1 jul 2018.

_____. Decreto n. 5.010, de 22 de dezembro de 2006. Regulamenta a Lei n. 13.553, de 16 de novembro de 2005, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Disponível em:. Acesso em: 1 jul. 2018.

SPG - Secretaria de Estado do Planejamento. (2010) - Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Fase 1: Plano de Gestão Regional. 49p., SPG - Secretaria de Estado do Planejamento, Florianópolis, SC, Brasil. Disponível em [http://www.spg.sc.gov.br/Desenvolvimento de Cidades/Gerco/Planos de Gestao/ Plano Gestao Regional.pdf](http://www.spg.sc.gov.br/Desenvolvimento%20de%20Cidades/Gerco/Planos%20de%20Gestao/Plano%20Gestao%20Regional.pdf)

SPG - Secretaria de Estado do Planejamento. (2013) - Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Revisão do Plano de Gestão da Zona Costeira Setor 3: Litoral Central. 49p., SPG - Secretaria de Estado do Planejamento, Florianópolis, SC, Brasil. Disponível em [http://www.spg.sc.gov.br/Desenvolvimento de Cidades/Gerco/Planos de Gestao/ Plano Gestao Regional.pdf](http://www.spg.sc.gov.br/Desenvolvimento%20de%20Cidades/Gerco/Planos%20de%20Gestao/Plano%20Gestao%20Regional.pdf)

Painel

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

516 - RETROSPECTO E PERSPECTIVAS DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO COSTEIRA NO ESTADO DO AMAPÁ

ORLENO MARQUES DA SILVA JUNIOR, VALDENIRA FERREIRA DOS SANTOS

Contato: ORLENO MARQUES DA SILVA JUNIOR - ORLENOMARQUES@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Costa amapaense; GERCO; Litoral Amazônico; Produção Científica

INTRODUÇÃO

A Zona Costeira do Amapá (ZCA) se entende por mais de 800 km e abrangendo administrativamente 11 dos 16 municípios do Estado (SANTOS & FIGUEIRA, 2004). A região concentra quase 90% da população do Estado do Amapá e onde se desenvolvem a maioria das atividades econômicas, com destaque para a pesca artesanal, importante para a população local.

Este espaço costeiro e marinho é um dos menos conhecidos do Brasil e o Estado possui carência de recursos humanos voltados para o estudo dos ecossistemas costeiros e marinhos e seus desafios para o desenvolvimento.

O objetivo desse trabalho é mostrar a trajetória do Programa GERCO no Estado do Amapá (GERCO/AP), apresentando as contribuições do Programa assim como os desafios atuais e perspectivas futuras.

METODOLOGIA

O método utilizado nesse trabalho foi o de pesquisa bibliográfica a partir de documentos e publicações apoiados pelo Programa GERCO/AP, durante sua existência. Os documentos foram divididos em dois grupos: aqueles que tiveram conexões com os instrumentos do Programa Nacional GERCO e aqueles cuja temática conecta-se com instrumentos da gestão costeira e nos quais algum membro da equipe de GERCO participou. Foram realizadas entrevistas complementares com funcionários do Instituto de Pesquisa do Amapá (IEPA), instituição onde o GERCO está vinculado desde 1997, com o objetivo de recuperar informações que os documentos não forneciam. As informações foram sistematizadas e integradas através de textos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa GERCO/AP iniciou em 1988, na então Coordenadoria Estadual de Meio Ambiente (CEMA). Em 1994 foi promulgada a Lei Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) (Lei 0188/94). Desde a sua criação o Programa contribuiu com vários trabalhos para subsidiar a gestão costeira, no entanto passou por vários períodos de descontinuidade dos trabalhos. O último ocorreu entre 2015 a 2018. Em abril de 2018, o GERCO reiniciou suas atividades com a nomeação de uma nova equipe pelo Governo do Estado do Amapá, por recomendação do Ministério Público Federal (MPF, 2017).

Os trabalhos articulados com os instrumentos de gestão nacional foram os projetos de zoneamento (setores Estuarino e Atlântico) e execução do Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima. O Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor Costeiro Estuarino (ZEEC Estuarino) teve duas fases: Diagnóstico Socioambiental Participativo (1999-2002), financiada pelo GEA (SANTOS & FIGUEIRA, 2004); a fase de Zoneamento, financiada pelo PNMA II, finalizado em 2006 (TAKIYAMA et al., 2006). O projeto de

Zoneamento do Setor Atlântico, financiado pela SUDAM, iniciou em 2009 com produtos parciais em fase de publicação.

O Projeto Orla foi implantado pelas prefeituras dos municípios de Macapá e Santana resultando nos planos de intervenção, publicados em 2004. Não houve continuidade das ações desses planos. Recentemente, o programa GERCO/AP voltou a participar das discussões.

Três outros projetos executados estão conectados aos objetivos do GERCO/AP. Dois projetos foram executados nas áreas úmidas costeiras urbanas sujeitas as inundações (municípios de Macapá e Santana) e financiados pelo Ministério Público do Estado do Amapá: Diagnóstico, em 2004 (TAKIYAMA & SILVA., 2004); Zoneamento, em 2012 (TAKIYAMA et al., 2012) . Em, 2016 foi publicado o Atlas que deverá dar suporte a planos de contingência em caso de derramamento de óleo vinculado ao Projeto “Mapeamento e Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para o Derramamento de Óleo (Cartas SAO) para a Bacia da Foz do Amazonas”, financiado pelo MMA com apoio do CNPq (SANTOS et al., 2016).

No final de 2017, foi iniciada elaboração de uma proposta para mapeamento dos riscos costeiros, a qual alinha-se ao Programa PROCOSTA lançado recentemente pelo MMA. Em abril de 2018, com a retomada do Programa GERCO/AP, por recomendação do Ministério Público Federal, está em elaboração propostas para mapeamento das áreas costeiras sujeitas a riscos na costa do Amapá.

Atualmente o GERCO/AP participa de um projeto para elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Amapá (1:250.000) em parceria com a EMBRAPA.

CONCLUSÃO

Nota-se que embora o Programa GERCO AP tenha avançado nos trabalhos relativos ao zoneamento do espaço costeiro amapaense. Existe ainda uma lacuna em relação a implementação dos outros instrumentos do Programa no Amapá, fruto talvez das várias interrupções dos trabalhos do Programa e possivelmente da necessidade de maior articulação do Programa local com o Programa Nacional.

O desafio atual é a busca de recursos para a realização de novos projetos e a aplicação dos dados já existentes efetivamente na gestão costeira integrada. Buscar que as atividades do GERCO/AP estejam em consonância com as diretrizes do GERCO nacional é outro desafio a ser vencido, junto com a necessidade de integração com outros órgãos responsáveis pelas políticas públicas na região costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTERIO PUBLICO FEDERAL. 2017. Recomendação 29/2017 – MP/PR/AP/GABPR4. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/ap/atuacao/recomendacoes/recomendacoes-2017/recomendacao-29_zonacosteira-estado-do-amapa.pdf. Acesso em: 01 de março de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAPA. Plano de intervenção na orla fluvial do município de Macapá. 101 p. Relatório Técnico. Macapá, 2004. Disponível em: http://www.iepa.ap.gov.br/metadados/instituicoes/iepa/projetos/orla/documentos/Plano%20de%20Interven%C3%A7%C3%A3o%20da%20Orla%20Estuarina_Macap%C3%A1.pdf. Acesso em: 14 de Julho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA. Plano de intervenção na orla fluvial do município de Santana. Relatório Técnico. Macapá, 2004. Disponível em: <http://www.iepa.ap.gov.br/metadados/instituicoes/iepa/projetos/orla/documentos/Projeto>

%20de%20Gest%C3%A3o%20Integrada%20da%20Orla%20Estuarina_Santana.pdf.
Acesso em: 14 de Julho de 2018.

SANTOS, V.F. dos; FIGUEIRA, Z.R. (orgs.). Diagnóstico Sócioambiental Participativo do Setor Costeiro Estuarino: IEPA/GERCO. Macapá: IEPA. Cd-Rom. 2004. Disponível em: <http://www.iepa.ap.gov.br/estuario/>. Acesso em: 1 de Julho de 2018.

SANTOS, V.F.; MENDES, A.C.; SILVEIRA, O.F.M. (orgs.). 2016. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao óleo da Bacia Marítima da Foz do Amazonas 106p. Macapá: IEPA, 2016. Disponível em: http://www.iepa.ap.gov.br/saofza/pdf/atlas/Atlas_Cartas_SAO_FZA.pdf. Acesso em: 14 de Julho de 2018.

TAKIYAMA, L.; SILVA, U.R.; ANTUNES E.J.; PEREIRA, R.A.; ZACARDI, D.M.; FERNANDA, E.F.; SOUTO, F.A.F.; SILVA, L.M.A.; SILVA, M.S.; SANTOS, M.A.C.; COSTA NETO, S.V.; SANTOS, V.F. Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico Urbano das Áreas de Ressacas de Macapá e Santana, Estado do Amapá: Relatório Técnico Final. 84p. Macapá: IEPA, 2012. Disponível em <http://www.mpap.mp.br/images/PRODEMAC/livros/Livro%20Ressacas.pdf>. Acesso em: 14 de Julho de 2018.

TAKIYAMA, L.R.; SILVA, A.Q. (orgs.). Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá: Bacias do Igarapé Fortaleza e Rio Curiaú. 260p. Macapá: SETEC/SEMA/IEPA. 2004. Disponível em: http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/livro_ressacas. Acesso em: 14 de Julho de 2018.

TAKIYAMA, L.R.; SILVA, S.L.F.; SILVA, U.R.L. (orgs.) Atlas da Zona Costeira Estuarina do Estado do Amapá: do Diagnostico Socioambiental ao Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro Participativo. 77p. Macapá: IEPA, 2006. Disponível em: <http://www.iepa.ap.gov.br/nupaq/gerco/publicacoes/Atlas.pdf>. Acesso em: 14 de Julho de 2018.

Oral

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

526 - GOVERNANÇA NA GESTÃO PÚBLICA DO LITORAL: DA PERCEPÇÃO SOCIAL À COMPREENSÃO DOS PROCESSOS NATURAIS

DAVIS PEREIRA DE PAULA

Contato: DAVIS PEREIRA DE PAULA - DAVISPP@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão costeira; capacidade de governança; planejamento costeiro

INTRODUÇÃO

A maior parte da população mundial e das grandes cidades estão localizadas na costa. Estudos indicam que, até 2100, quase 500 milhões de pessoas no mundo estarão vivendo no litoral, a menos de 5 m acima do nível do mar (NEUMANN et al., 2015). Sendo assim, como gerenciar os efeitos provocados pela erosão costeira? Como a perda de terras costeiras afetará as populações? A governança pública do litoral está diretamente vinculada à capacidade do Estado de exercer seu poder administrativo (WORLD BANK, 1992; CAFFYN & JOBBINS, 2003). Isso ocorre através da associação entre políticas públicas e articulações com os atores sociais. Deste modo, o objetivo deste estudo é avaliar como a governança e a gestão pública do litoral tem sido empregada no Ceará.

METODOLOGIA

O estudo em questão apresenta uma abordagem quali-quantitativa sobre a percepção dos atores sociais envolvidos na governança pública do litoral do Ceará. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, pois visa gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas costeiros, como é o caso da erosão.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa é documental com aplicação de uma survey. Como base essencial de toda a pesquisa acadêmica, foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica em fontes secundárias de órgãos governamentais e de universidades, além da catalogação de artigos científicos temáticos. Também foram realizadas visitas de campo para registro fotográfico e coleta de relatos orais dos atores sociais envolvidos em territórios tensionados pela erosão costeira, como é o caso dos municípios de Icapuí e Caucaia.

A survey eletrônica do tipo questionário foi descritiva, pois buscava identificar situações e opiniões ao longo do tempo, comportando-se de forma longitudinal. A população alvo da pesquisa foram moradores de comunidades litorâneas afetadas pela erosão costeira no Ceará e responsáveis legais por órgãos municipais de meio ambiente.

Foram abordadas questões que envolvem o cotidiano das comunidades afetadas por problemas costeiros, avaliando as percepções sobre a magnitude e a extensão dos danos sociais e econômicos. Os diretores de órgãos ambientais foram questionados quanto às competências exercidas pelo órgão, a composição técnica e os programas de governança e gestão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estado do Ceará é composto por 20 municípios costeiros, isto é, que fazem fronteira com o mar. Dos 20 municípios, apenas três possuem Plano de Gerenciamento Integrado (PGI) seguindo as diretrizes do Projeto Orla: Icapuí, Beberibe e Fortaleza.

Outros 14 municípios estão em processo de construção do PGI, enquanto outros três não possuem o plano.

De forma geral, no Ceará, os planos estão sendo desenvolvidos no âmbito das secretarias municipais de meio ambiente. No litoral do Ceará, cada município conta com apenas um órgão municipal que trata das questões ambientais, exceto o município de Icapuí, no litoral leste do Ceará, que possui dois órgãos competentes, totalizando, portanto, 21 órgãos aos quais o questionário foi submetido.

A taxa de retorno da survey foi de 85%, considerada alta pela literatura especializada. O tempo médio de resposta foi de 50 dias, o que denota uma lentidão no preenchimento do instrumento. De uma forma geral, os respondentes indicaram que as Secretarias de Meio Ambiente não possuem autonomia financeira (63%), o que seria um importante vetor de governança e gestão das decisões. Em mais 60% dos casos, os gestores responderam não possuir nenhuma capacitação em gestão pública, com 50% sequer possuindo formação na área ambiental.

No Ceará, as práticas de governança não são aplicadas para monitorar a gestão costeira, tampouco, utilizadas para minimizar conflitos em territórios tensionados pela erosão costeira. No caso do litoral de Caucaia, mais de 70% de sua linha de costa está sobre forte processo erosivo, enquanto os gestores desconhecem a origem do problema e as suas consequências futuras. A falta de gestão por parte do poder público já levou a perda de terras costeiras, levando à desvalorização dos imóveis locais em quase 60% do seu valor de mercado. Estima-se que, entre 2010 e 2018, a Prefeitura de Caucaia já tenha investido mais de 30 milhões de reais na proteção do litoral. Além disso, outros valores não indicados já foram gastos em obras particulares, pois 55% dos moradores da frente urbana marinha de Caucaia responderam ter investido algum valor em obras de contenção do avanço do mar. Essa situação não é análoga apenas ao município de Caucaia, podendo ser observada também em outros municípios do litoral cearense. É o caso de Icapuí, que, entre 2016 e 2017, investiu mais de 11 milhões de reais na implantação de um enrocamento aderente para conter o avanço da erosão.

CONCLUSÃO

A governança pública do litoral do Ceará ainda não se enquadra totalmente nos preceitos que regem as boas práticas administrativas. Os municípios e os seus gestores precisam investir em uma gestão participativa, porém eficiente administrativa e financeiramente. Na quase totalidade dos casos, a gestão costeira no Ceará é ineficiente, pois não foram instituídos os Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro. Logo, precisamos pensar no ordenamento territorial dos espaços costeiros a partir das boas práticas de governança pública do litoral, em que os interesses da administração pública se alinhem aos interesses das comunidades litorâneas afetadas por problemas costeiros. Assim, a gestão pública do litoral do Ceará deve ser mais eficiente, minimizando os conflitos e zelando pela transparência no processo de tomada de decisões estratégicas, como, por exemplo, na execução de obras de proteção costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAFFYN, A.; JOBBINS, G. Governance capacity and stakeholder interactions in the development and management of coastal tourism: examples from Marocco and Tunisia. *Journal of Sustainable Tourism*, v. 11, n. 2 & 3, p. 224-245, 2003.

NEUMANN, B.; VAFEIDIS, A. T.; ZIMMERMANN, J.; NICHOLLS, R.J. Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding - A Global Assessment. *PLoS One*, 10(3), p. 1-34, 2015.

WORLD BANK. The International Bank for Reconstruction and Development. Governance and development, 1992. Disponível em: http://www.gsid.nagoya-u.ac.jp/sotsubo/Governance_and_Development_1992.pdf. Acesso em: 24 Jun. 2017.

Painel

Governança - PNGC e instrumentos de gestão

543 - AS CONSTITUIÇÕES ESTADUAIS DO NORDESTE BRASILEIRO E A PERCEPÇÃO DO GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO

RAFAEL SANTOS LOBATO, JACKELLYNNE FERNANDA FARIAS FERNANDES, THIAGO CAMPOS DE SANTANA, SERGIO LOPES SERRA

Contato: RAFAEL SANTOS LOBATO - LOBATORAFEL.ADV@GMAIL.COM

Palavras-chave: constituição; integrado; legislação; nordeste; Zona Costeira

INTRODUÇÃO

Zona Costeira é a área de abrangência dos efeitos naturais resultantes das interações terra-mar-ar; leva em conta a paisagem físico-ambiental e inclui as atividades socioeconômicas que aí se estabelecem. Sendo o Brasil uma república federativa, cada estado edita sua própria constituição estadual ficando obrigado, entretanto, a observar o princípio da simetria constitucional para com a Constituição Federal. A região Nordeste do Brasil, com 1.558.196 km² é constituída por 9 estados, todos costeiros, em que a complexa relação entre as forças atuantes promove ampla diversidade de ambientes litorâneos, com dinâmicas específicas e vulnerabilidades diferenciadas. O presente trabalho tem por objetivo apresentar a percepção das constituições estaduais da região Nordeste como base estratégica adotada no fortalecimento de instrumentos e da gestão costeira.

METODOLOGIA

As metodologias utilizadas para o desenvolvimento do presente trabalho foram a bibliográfica e a documental, com base em consulta a obras de doutrinadores, leis, bem como artigos sobre o tema, publicados em mídia impressa ou eletrônica.

Inicialmente foi feito um levantamento sobre a conceituação de Zona Costeira, litoral, costa e orla.

Após, o levantamento conceitual foi realizada uma busca legislativa acerca das constituições dos estados nordestinos. Foram analisadas as nove Constituições dos estados do Nordeste com pesquisa a partir das palavras chaves orla, litoral, praia, gerenciamento costeiro e zona costeira.

E por derradeiro a reunião destes dados em tabela para identificação dos assuntos e similitudes ou diferenças importantes para a gestão costeira servindo de base para realizar o presente trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Alagoas a constituição prevê a Zona Costeira com pertinência ao planejamento da sua ocupação, a legislação regulará o fracionamento das áreas, o gabarito das edificações situadas na faixa de 1.000m contados a partir da linha de raia dos terrenos de marinha.

Na Bahia a Zona Costeira é patrimônio estadual e algumas áreas costeiras constituem Sítio do Descobrimento. O estado veda a implantação e construção de indústrias que produzam resíduos poluentes em todo o litoral do Estado, compreendendo a faixa de terra que vai da preamar até 5.000m para o interior.

A Constituição cearense destaca as praias como bens públicos. Em seu Art. 24 o Estado, e seus Municípios costeiros, deverão elaborar planos, convertidos em leis, que definirão as diretrizes de gerenciamento costeiro e de meio ambiente, velando por sua execução, informa ainda às matérias que deverão ser contempladas nos PMGC.

As Constituições maranhenses e piauienses conferem proteção especial à Zona Costeira como área de relevante interesse ecológico, a maranhense inova assegurando o gerenciamento costeiro dos recursos hídricos continentais.

Na Paraíba a Constituição estadual define a Zona Costeira como patrimônio ambiental, cultural, paisagístico, histórico e ecológico, na faixa de 500m de largura, a partir da preamar de sizígia para o interior do continente. Nos parágrafos seguintes informam que o plano diretor dos Municípios da faixa costeira disciplinarão as construções obedecendo requisitos.

A constituição pernambucana em seu Art. 205 informa a competência de estado e municípios protegerem áreas de interesse cultural e ambiental especialmente os arrecifes, os mananciais de interesse público e suas bacias. Destaca ainda em seu Art. 210 que o Plano Estadual de Meio Ambiente deve visar proteger as praias marítimas e fluviais, as zonas estuarinas e manguezais, as matas de restinga e os resquícios da mata atlântica e a realização de estudos de balneabilidade, com ampla divulgação para a comunidade.

A Constituição estadual do Rio Grande do Norte inova ao informar que a Zona Costeira é objeto de zoneamento econômico-ecológico que especifique compensações quanto a empreendimentos de relevante importância para a economia estadual e que importem em qualquer forma de agressão ambiental.

Destaca-se a priorização do estado de Sergipe e municípios costeiros ao combate à poluição das praias, dos rios que deságuam no litoral, à preservação das dunas que servem de contenção ao avanço do mar por toda a orla urbana dos municípios sendo definido como APP as áreas de desova das tartarugas marinhas.

CONCLUSÃO

As normas surgem em três níveis de competência no Brasil, a União compete tratar de normas gerais; os Estados com normas que pormenorizem as gerais; os municípios com normas locais.

O presente trabalho demonstra a preocupação dos estados nordestinos em relação ao gerenciamento costeiro quando em todas as 9 constituições observa-se como principal objetivo realizar o planejamento e a gestão ambiental territorial da Zona Costeira visando a redução de suas vulnerabilidades ambientais, sociais e econômicas.

É importante destacar a contribuição dos resultados apresentados para o estudo de praias e gestão costeira com a integração dos instrumentos e sua leitura conjugada para que haja uma interpretação política estratégica da mesma norma priorizando ações na Zona Costeira, e com isso também aproximando a Academia e o Poder Público para a gestão costeira integrada tendo como resultado estudos que contribuam com as políticas públicas na formação e elaboração de instrumentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAGOAS. Governo do Estado. Gabinete Civil. Constituição do Estado de Alagoas / Governo do Estado de Alagoas. Prefácio de Ronaldo Lessa; Apresentação de Luis Abílio de Sousa Neto. Organização de Filipe Lôbo Gomes; Franklin Adriano C. de Barros; Mário Oliveira Leahy - Maceió: [s.n.], 2004. 234p. ISBN: 85-904328-3-1

ASMUS, M.; KITZMANN, D.; LAYDNER, C.; TAGLIANI, C.R.A. Gestão Costeira no Brasil: instrumentos, fragilidades e potencialidades. Disponível em: < <http://www.praia.log.furg.br/Publicacoes/2006/2006a.pdf> >. Acesso em: 30 jun. 2018.

BAHIA. SECRETARIA DE GOVERNO. SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO. Constituição do Estado da Bahia. Salvador, EGBA, 1999, 189p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm >. Acesso em: 05 jul. 2018.

_____. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm >. Acesso em: 19 jun. 2018.

_____. Lei N° 7.661, de 16 de maio de 1988. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 maio. 1988. Disponível em:

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm >. Acesso em: 22 jun. 2018.

_____. Decreto Lei N° 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 dezembro. 2004. Disponível em:

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/D5300.htm >. Acesso em: 22 jun. 2018.

_____. Decreto 5.377, de 23 de fevereiro de 2005. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5377.htm >. Acesso em: 16 jun. 2018.

_____. Decreto nº 1530, de 22 de junho de 1995. Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1995/D1530.htm >. Acesso em: 16 jun. 2018.

CEARÁ. Constituição do Estado do Ceará, 1989. Fortaleza: INESP, 2016. 182p.

CICIN-SAIN, Bilianna. Integrated Coastal and Ocean Management, Island Press, Nova Iorque. 1999, 540 pp. (150p).

CICIN-SAIN, B., KNECHT, R.W. Integrated coastal and ocean management – concepts and practices. Washington: Island Press, 1998.

DO NORTE, RIO GRANDE. Constituição do Estado do Rio Grande do Norte. Natal: Assembleia Legislativa, 1989.

LENZA, P. Curso de Direito Constitucional Esquematizado. 21ª ed. São Paulo; Saraiva, 2017.

MARANHÃO. Constituição do Estado do Maranhão. São Luís, 1989.

MARRONI, E.V.; ASMUS, M.L. Gerenciamento Costeiro: uma proposta para o fortalecimento comunitário na gestão ambiental. Pelotas: Editora da União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade – USEB, 2005. 149p.

PARAÍBA. Constituição do Estado da Paraíba. João Pessoa: Assembleia Legislativa, 1989.

PERNAMBUCO. Constituição do Estado de Pernambuco. Recife: Assembleia Legislativa, 1989.

PIAUI. Constituição do Estado do Piauí. Teresina: Assembleia Legislativa, 1989.

SERGIPE. Constituição do Estado de Sergipe. Aracaju: Assembleia Legislativa, 1989.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao apoio do Curso de Engenharia de Pesca - UEMA e trabalho integrado com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Maranhão - SEMA

Sociedade civil e gestão

Oral

Governança - Sociedade civil e gestão

353 - ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL E AGIR COMUNICATIVO: AGENDA AMBIENTAL LOCAL E A GESTÃO DA DRAGAGEM DO PORTO DE SANTOS

THAÍS ALVES DA SILVEIRA, ICARO ARONOVICH CUNHA

Contato: THAÍS ALVES DA SILVEIRA - THAISRADHA@GMAIL.COM

Palavras-chave: agenda ambiental local; dragagem portuária, agir comunicativo

INTRODUÇÃO

O escopo do estudo foi analisar o modelo de gestão ambiental adotado para a construção da AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem do Porto de Santos, através dos preceitos da teoria do agir comunicativo de Jurgen Habermas, que consiste uma política deliberativa cidadã. O problema da pesquisa foi questionar se: o modelo de gestão ambiental adotado para a construção das AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem, com base no estudo de caso foi adequado para enfrentar a problemática e deve ser experimentado em outras realidades. Optou-se pela análise do caso do Porto de Santos, pois foi a primeira e única AAL do Brasil construída por meio de uma política ambiental democrática e que firmou o gerenciamento ambiental da dragagem.

METODOLOGIA

O estudo explorou o caso do Porto de Santos em relação à construção da AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem. Justifica-se a escolha pelo caso por ser uma circunstância exclusiva que pela representatividade oportunizou discussões e o desenvolvimento de hipóteses e teorias. Para garantir a qualidade do estudo e evitar a sua subjetividade foram realizadas argumentações teóricas científicas, em relação às constatações obtidas, calcadas nos principais preceitos da teoria do agir comunicativo, por ser uma teoria “reflexiva” que concede aos indivíduos um tipo de conhecimento “inerentemente produtor de esclarecimento e emancipação.”

Efetuamos a pesquisa documental referente à teoria do agir comunicativo de Habermas para a compreensão do modelo de política deliberativa proposto pelo autor. A segunda fase foi expor o processo de construção da AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem. Por fim analisamos o modelo de gestão ambiental adotado sob a ótica da teoria do agir comunicativo. As discussões tiveram como principal enfoque o exercício do poder de cidadania perante a gestão ambiental portuária, pois apesar da dupla funcionalidade da proteção ambiental no ordenamento jurídico brasileiro, que assume tanto a forma de um objetivo e tarefa do Estado, quanto de um direito (e dever) fundamental do indivíduo e da coletividade público perante as demandas ambientais, ainda são poucas as ações que visam aproximar Estado e sociedade na gestão dos recursos naturais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da extrema importância como instrumento que prevê os planos de ampliação dos portos em consonância com o zoneamento ecológico econômico (ZZE) da costa, planos diretores municipais, planos de revitalização das áreas portuárias, planos de desenvolvimento e zoneamento portuário, a AAL ainda não é construída pelos portos. Ressalta-se, a assertiva da Autoridade Portuária de Santos que através de um método

de negociações transparente e aberto, superou as dificuldades e englobou o processo democrático na construção da AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem.

A construção da AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem demonstrou que é possível exercer um modelo de gestão ambiental deliberativo portuário, pois se possibilitou a defesa da relação interna entre autonomia pública e privada que proporciona o entendimento e a concepção do Estado democrático de direito. A gestão ambiental baseada em condições de comunicação foi exercida e o processo político se demonstrou habilitado para alcançar resultados racionais, propriamente por se efetivar, de modo deliberado.

As interações sociais foram ministradas a partir de atos de fala e mediadas pela linguagem, por meio do saber adquirido por cada indivíduo. As diferentes posições foram discutidas por meio do uso da racionalidade comunicativa entre todos os segmentos envolvidos. Os membros da sociedade civil foram reconhecidos como seres responsáveis, detentores do dever e poder de interferir, a partir de suas reivindicações e necessidades, na validação dos instrumentos os quais os mesmos estão sujeitos.

A AAL e o gerenciamento ambiental da dragagem do Porto de Santos se apresentam como instrumentos legítimos, construídos a partir de uma atitude crítica perante a realidade social advinda do atual modelo de desenvolvimento econômico. A sociedade civil aproveitou o potencial de aprendizagem disponível culturalmente e não se rendeu à crescente complexidade do modelo de desenvolvimento econômico e construiu seu mundo da vida racionalizado, em relação às patologias ambientais portuárias.

Contudo, foi possível levar a sociedade civil importantes informações sobre as atividades portuárias. Ao disponibilizar uma esfera pública para as discussões e negociações, a sociedade civil adquiriu maior sensibilidade frente as problemáticas ambientais. Apesar da complexidade da metodologia, a participação de todos os segmentos no processo de construção da AAL e do gerenciamento ambiental da dragagem legitimou os trabalhos e os esforços empreendidos, pois, no ano de 2012, se concretizou a publicação da AAL, a primeira do Brasil, construída sob o respaldo da sociedade civil, bem como foi consolidado o gerenciamento ambiental da dragagem.

CONCLUSÃO

O caso do Porto de Santos é um exemplo de gestão ambiental integrada que visou o desenvolvimento de suas atividades em equilíbrio com a qualidade ambiental e legitimou o processo democrático. Pelos resultados alcançados deve motivar para que seja experimentado em outras situações, pois é preciso uma gestão ambiental portuária de acordo com políticas democráticas que possibilitam aos destinatários das decisões que envolvem o meio ambiente a possibilidade de participar de sua construção. No âmbito da gestão ambiental portuária, as ações comunicativas devem ser atuantes e os participantes devem sempre se referir aos possíveis contextos, explicitamente, através dos atos de fala e assumir perante eles, diferentes posições em prol do consenso e sustentabilidade nos portos. O modelo de gestão ambiental portuário necessita ser estável, contínuo e exercido através de uma política deliberativa, para que este processo não fique a mercê de poucos que detêm o poder e agem estrategicamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSELRAD, H. Conflitos ambientais no Brasil. In: Conflitos ambientais no Brasil. Relume-Dumará, 2004.
- ASMUS, M.L. A Planície Costeira e a Lagoa dos Patos. In: Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil. Rio Grande/RS: Ed. Conscientia, 1998.

_____, Milton L.; TAGLIANI, P.R.A. Considerações sobre Manejo Ambiental. In: Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil. Rio Grande/RS: Ed. Conscientia, 1998.

_____, Milton. I.; KITZMANN, d. i; LAYDNER, c. Gestão costeira no Brasil: estado atual e perspectivas. In: Encuentro Regional Cooperación En El Espacio Costero, 59, Montevideo, Uruguay, 2004. Anales... Montevideo: Universidad Nacional de Mar del Plata/Ecoplata/Gapas/Freplata/Probides, 2005.

BACHELET, M. Ingerência Ecológica Direito Ambiental em Questão. Trad. Fernanda Oliveira. São Paulo: Instituto Piaget, 1995.

BRASIL, ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/portal/MeioAmbiente_Convencoes_Internacionais.asp. Acesso em: 21 de Jun/2017.

_____. Lei nº 12.815, de 5 de Junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm#art76. Acesso em: 05 de fev de 2015.

_____, Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm >. Acesso em: 18 Jun. 2014.

_____, MMA. Ministério do Meio Ambiente. Manual De Impactos Ambientais: Orientações Básicas sobre Aspectos Ambientais de Atividades Produtivas. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf, acessado em 21/02/2015.

_____, MMA. Ministério do Meio Ambiente. Sistema de Modelagem Costeira-Agenda Ambiental Portuária (AAP). Disponível on line em: <http://www.mma.gov.br/legislacao/item/8539-sistema-de-modelagem-costeira>. Acesso em: 30 de Jul. 2015.

_____, Ministério do Meio Ambiente. Os 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). Lei Nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Resolução CIRM Nº 01/90, de 21 de novembro de 1990. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento>. Acesso em: 23/11/2015. p.

_____. Resolução nº 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>. Acesso em: 05 de fev de 2015.

_____, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Barreiras externas às exportações brasileiras. Secretaria de Comércio Exterior — Funcex, 1999.

_____, Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. In: Vade Mecum. Colaboração de Luiz Roberto Curia, Livia Céspedes e Juliana Nicoletti. 13º Ed. Atual e ampl. São Paulo: Ed. Saraiva 2012.

_____, ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. O porto verde: modelo ambiental portuário. Brasília: ANTAQ, 2011.

BRUNDTLAND, G.H. et al. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

HABERMAS, J. Direito e democracia: entre facticidade e validade. Trad. de Flávio Bueno Siebneichler. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

_____, Jürgen. A inclusão do outro: estudos de teoria política. Tradução: George Sperber e Paulo Astor Soethe. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

_____, Jürgen. Teoria do Agir Comunicativo. Racionalidade da ação e racionalização social 1. Trad. Paulo Astor Soethe. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2012.

_____, Jürgen. Teoria do Agir Comunicativo. Sobre a crítica da razão funcionalista 2. Trad. Paulo Astor Soethe. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2012.

_____, Jürgen. Verdade e Justificação: ensaios filosóficos. Trad. Milton Camargo Mota. Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2004.

_____, Jürgen, Consciência e Moral e Agir comunicativo. Trad. Guido A. de Almeida. Rio de Janeiro: Ed. Tempo Brasileiro, 1989.

_____, Jürgen. Problemas de La Legitimación en el Capitalismo Tardío. Trad. José Luís Etcheverry. Madrid: Ediciones Catédra, 1999.p.41.

JARDIM, Z.L. da T. Regulamentação da política urbana e garantia do direito à cidade. In: COUTINHO, Ronaldo; BONIZZATO, Luigi (Coord.). Direito da cidade: novas concepções sobre as relações jurídicas no espaço social urbano. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2007.

KITZMANN, D. Agenda de efeitos sistêmicos. In: Ambiente Portuário. Rio Grande: Ed. Furg, 2010.

Oral

Governança - Sociedade civil e gestão

357 - GRUPO PRÓ-BABITONGA: IDEALIZAÇÃO E EFETIVA ATUAÇÃO

FABIANA REGINA GERN, FABIANO GRECCO DE CARVALHO, LETÍCIA HAAK, LEOPOLDO CAVALERI GERHARDINGER, DANNIELI FIRME FIRME HERBST, MARTA JUSSARA CREMER, ALESSANDRA PFUETZENREUTER

Contato: FABIANA REGINA GERN - FABIGERN@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ecossistemas litorâneos; Gerenciamento ambiental; Gestão compartilhada

INTRODUÇÃO

A Baía Babitonga, um dos mais importantes sistemas estuarinos de Santa Catarina, está inserido num cenário especulativo onde houveram cinco tentativas frustradas de se implementar políticas públicas a para gestão ambiental integrada: Estação Ecológica (década de 80); Área de Proteção Ambiental (década de 90); Consórcio Municipal (década de 90); Reserva de Fauna (2005); Fórum Babitonga Sustentável (2010). Essas ações não obtiveram sucesso devido à influência de interesses de determinados grupos em detrimento à salvaguarda dos bens comuns (BABITONGA ATIVA, 2017). A falta de fóruns colegiados para a gestão da Babitonga sob uma perspectiva ecossistêmica e regional vem sendo insistentemente apontada como uma grave lacuna para a gestão socioambiental neste território. Neste sentido, o Projeto Babitonga Ativa (PBA) foi planejado para contribuir com este pleito.

METODOLOGIA

O Projeto Babitonga Ativa, sob uma abordagem ecossistêmica, atuou em duas vertentes: a mobilização social e o planejamento estratégico. Seu objetivo principal foi estabelecer e viabilizar a atuação de um colegiado multisetorial para contribuir com gestão pública da baía. Neste sentido, uma série de ações foi realizada nos municípios do entorno da Baía Babitonga (Joinville, São Francisco do Sul, Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva e Itapoá) entre 2015 e 2018. Em maio de 2015 diversas entidades se envolveram no delineamento e execução de ações integradas pela saúde do Ecossistema Babitonga. A partir deste momento formou-se o Grupo Estratégico de Mobilização (GEM), ao qual gradativamente somaram-se pessoas e organizações com a finalidade de engajar e integrar iniciativas socioambientais na região. Sob o aconselhamento estratégico do GEM foi criada uma plataforma colegiada multissetorial formal para contribuir com a gestão ambiental do Ecossistema Babitonga - o Grupo Pró-Babitonga (GPB). No período 2015-2017 houveram 12 reuniões do GEM até que, em maio de 2017, por meio de um processo eleitoral público, o GEM se transformou no GPB, com a participação de 26 entidades conselheiras eleitas. Em maio de 2018 um novo processo eleitoral elegeu 30 entidades para um novo mandato (2018-2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Grupo Pró Babitonga (GPB) estabeleceu-se, portanto, como um colegiado para o fomento da gestão compartilhada e com perspectiva ecossistêmica na Babitonga com representação paritária entre três segmentos: socioambiental, socioeconômico e setor público. O GPB realiza reuniões periódicas mensais e, desde a eleição dos integrantes de seu primeiro mandato (interino) já se reuniu em 14 momentos. Em maio de 2018, por meio de um novo processo eleitoral, 30 entidades foram eleitas de forma praticamente

equânime pelos três segmentos, o que configura o sucesso e representatividade colegiado. Desde seu surgimento o GEM, atual GPB, apresentou uma significativa evolução no que se refere à participação social, envolvendo quase uma centena de entidades dos três segmentos, dos seis municípios do entorno da Babitonga. A média de participação nas reuniões é de 20 instituições e 23 pessoas. A participação dos diferentes segmentos nas reuniões do GPB (considerando entidades eleitas e não eleitas) apresenta a seguinte proporção: 27% Socioeconômico, 40% socioambiental e 33% Público. Importante destacar que a participação de entidades vem aumentando gradativamente, fortalecendo a autonomia do GPB, criando uma identidade independente do Projeto Babitonga Ativa, que atualmente presta somente assessoria ao colegiado.

Ainda como produto deste colegiado há atualmente em operação duas Câmaras Técnicas (CT), a CT - Fiscalização Ambiental e a CT - Canal do Linguado. A primeira tem por objetivo a integração entre os órgãos públicos com a competência de fiscalização ambiental no Ecossistema Babitonga, buscando convergência de ações e cooperação mútua. Já a CT - Canal do Linguado foi estabelecida para possibilitar um aprofundamento nas questões referentes aos impactos do fechamento do Canal do Linguado e possíveis cenários para a sua abertura.

Diante do conjunto de informações e oportunidades propostas nas reuniões, caminhos estão sendo debatidos para a criação de um arcabouço legal que sustentente o GPB. Para tanto estão em pauta distintos cenários para sua ancoragem legal: 1) ampliação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Cubatão e Cachoeira, 2) criação unidade de conservação (UC) de uso sustentável, 3) comitês temáticos de gerenciamento costeiro, 4) manutenção do GPB como um instrumento informal, 5) mecanismo financeiro “Fundo Babitonga” (Babitonga Ativa, 2018).

CONCLUSÃO

O GPB tornou-se um polo agregador das representações setoriais atuantes no território, configurando-se como instância qualificada de compartilhamento de informações e articulação institucional. Assim, pode-se evitar ruídos nas informações que são disseminadas no campo sociopolítico e por segmentos da mídia. Cabe ao poder público amparar as demandas da sociedade refletidas pelo GPB e a consideração de um novo ato normativo para sua operacionalização. Aos integrantes compete ações criativas que incentivem a implementação de estratégias de gestão ambiental pública. Esta agenda de sinergia e inovação nas discussões é, portanto, um substancial incremento para a governabilidade do Ecossistema Babitonga. Além disso, o GPB representa um exemplo de sucesso de organismos colegiados para contribuir com a gestão costeira integrada. Desta forma, pode ser considerado um modelo a ser aprimorado e replicado em outras regiões costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BABITONGA ATIVA. 2017. Diagnóstico socioambiental do Ecossistema Babitonga. Relatório Técnico, 2017.

BABITONGA ATIVA, 2018. Documento Base. Acesso em junho 2018. Disponível em : <https://goo.gl/8wyfAu>.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao Ministério Público Federal pelo recurso, proveniente do edital referente à Ação Civil Pública 2008.72.01.0006302, à Univille pela administração do Projeto Babitonga Ativa e a todos que participaram e colaboraram com esse processo.

Painel

Governança - Sociedade civil e gestão

**421 - ANÁLISE DOS CONFLITOS AMBIENTAIS JUNTO AOS(AS)
PESCADORES(AS) ARTESANAIS NA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA: UMA
LEITURA A PARTIR DO MAPA DE CONFLITOS ENVOLVENDO INJUSTIÇA
AMBIENTAL EM SAÚDE NO BRASIL**

**KELEN RODRIGUES DA VEIGA, JULIANA CONTI HUBNER, ANDRINE SILVA LONGARAY,
LILIANE OLIVEIRA DA SILVA, GRACIELI TRENTIN, TATIANA WALTER, LIANDRA PERES
CALDASSO, MARCIA BORGES UMPIERRE**

Contato: KELEN RODRIGUES DA VEIGA - RVEIGA.KELEN@GMAIL.COM

Palavras-chave: conflitos ambientais, pescadores(as) artesanais, gestão ambiental, SIG

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa volta-se à análise especializada dos conflitos ambientais envolvendo os pescadores artesanais na zona costeira. Conflitos ambientais envolvem grupos sociais com diferentes modos de apropriação, uso e significação do território e originam-se quando ao menos um grupo gera impactos indesejáveis sobre o outro (ACSELRAD, 2004). Sua importância está na manifestação dos grupos impactados por atividades econômicas e/ou políticas públicas que deflagram o acesso desigual ao ambiente (ACSELRAD et al, 2004), dentre as quais estão os diversos núcleos de pescadores(as) artesanais na zona costeira (CPP, 2016). Ainda que empreendimentos ancorados em um modelo desenvolvimentista excludente são sintomáticos desde o início do século XXI no país, a zona costeira possui especificidades enquanto ambiente de transição que demandam um olhar atento.

METODOLOGIA

Para maior compreensão dos conflitos que abrangem a pesca artesanal na zona costeira brasileira, realizou-se uma pesquisa em observatórios de conflitos: Mapa de Conflitos e Injustiça Ambiental em Saúde no Brasil da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e o Observatório de Conflitos do Extremo Sul. O Observatório de Conflitos de Minas Gerais (Gesta MG) também foi consultado pela abordagem utilizada, embora não tenha relação direta à zona costeira, mas subsidiou análises e organização dos dados. Posteriormente, foi realizada a leitura e sistematização das fichas completas dos conflitos ambientais oriundos do mapeamento realizado pela FIOCRUZ e situados nos estados que abrangem a zona costeira, conforme o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro-PNGC II (CIRM, 1997). Foram selecionadas fichas relacionadas aos grupos sociais que tinham a pesca artesanal enquanto parte do seu processo produtivo. Os grupos selecionados partiram da autodenominação como pescadores(as) artesanais, marisqueiras, caiçaras, quilombolas, dentre outros. Para a compilação dos dados foram destacados os atores sociais envolvidos, as atividades geradoras de injustiça ambiental e os danos e riscos à saúde a partir dos conflitos analisados. Estes itens foram subdivididos conforme o tipo de conflito apresentado em cada caso. Os dados dos conflitos foram organizados em banco de dados permitindo análises a partir de tabelas, gráficos e espacialização em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento realizado pela FIOCRUZ envolve 339 conflitos ambientais, com diferentes atores sociais, nos 17 estados costeiros. Aqueles com maior número de conflitos correspondem a São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia, com 41, 37 e 34 conflitos, respectivamente (PORTO et al., 2013). Ao estabelecer o recorte envolvendo os conflitos ocorrentes na zona costeira e relacionados aos grupos sociais que tem na pesca artesanal seu meio de vida, foram encontrados 73 conflitos inseridos em ao menos um município integrante da zona costeira. Na análise, os estados mais relevantes foram Bahia (15), Ceará (12) e Rio de Janeiro (10). Os resultados preliminares denotam que os grupos sociais da zona costeira, encontram-se envolvidos em conflitos ambientais que apresentam especificidades. Estas se relacionam às atividades geradoras de conflitos, aos impactos gerados e aos danos à saúde, quando comparados à distribuição dos conflitos ambientais em todo o país, que inclui os demais grupos sociais. Na pesquisa, houve um predomínio de atividades econômicas em que o Estado, ou seja, os órgãos públicos, atuam como facilitadores da atividade, sendo responsáveis pelo acirramento dos conflitos ambientais. Um aspecto relevante é a denúncia de irregularidade no licenciamento ambiental de diversas destas atividades. Empreendimentos turísticos, indústrias químicas/petrolíferas e atividades portuárias são aquelas com maior concentração de conflitos ambientais na costa. Entretanto, verifica-se que, regionalmente, pode ocorrer incidência de conflitos envolvendo determinadas atividades, como a carcinicultura no Nordeste, a energia eólica nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte e a indústria petrolífera no estado do Rio de Janeiro. Outro aspecto importante é a vulnerabilidade dos grupos sociais envolvidos no conflito devido estarem situados em áreas de domínio da União, ou seja, sem a titularidade da propriedade. Assim, a despeito de legalmente a zona costeira e as áreas de patrimônio da União terem como referência constitucional a função social, elas têm servido à expansão de atividades econômicas de caráter privado, destituindo comunidades tradicionais de seu território. Dentre os riscos e danos à saúde, os mais recorrentes são a piora da qualidade de vida e a insegurança alimentar. Contudo, muitos conflitos envolvem violência, que vai desde ameaça até assassinatos. É comum um modus operandi que tenta coagir as comunidades que denunciam ou se mobilizam contra tais atividades, envolvendo a queima de suas lavouras e retirada de equipamentos públicos como transporte escolar, que em geral já são precários.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa foi referenciada na compreensão de que o ambiente se constitui um campo de conflito (ACSELRAD, 2004). Consequentemente, aponta a necessidade não apenas de analisá-los, mas se propõe a dar visibilidade aos grupos sociais mais vulneráveis. Tais grupos apresentam os meios de vida destituídos a partir de atividades econômicas e de uma gestão ambiental costeira que não considera as especificidades da zona costeira, tampouco dos grupos sociais mais vulneráveis, como os(as) pescadores(as) artesanais (WALTER; ANELLO, 2012). Os resultados preliminares demonstram fragilidades nos instrumentos destinados à gestão ambiental costeira, especialmente sob a perspectiva de estes estarem ancorados ao meio ambiente enquanto direito universal e possibilita reflexões necessárias ao seu aprimoramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSELRAD, H. (Org.). Conflitos Ambientais no Brasil. Rio de Janeiro/RJ: Relume Dumará; Fundação Heinrich Böll 2004.
- ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (orgs). Justiça Ambiental e Cidadania. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

BRASIL. Comissão Internacional para os Recursos do Mar – CIRM. Resolução nº 005 de 03 de dezembro de 1997. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II). Brasília, 1997.

CONSELHO PASTORAL DOS PESCADORES – CPP. Tomáz, A. F.; Santos, G. Conflitos Sociambientais e Violação de Direitos Humanos em Comunidades Tradicionais Pesqueiras no Brasil. Brasília/DF, 104p., 2016.

PORTO, M.F.; PACHECO, T.; LEROY, J. Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: o Mapa de Conflitos. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

WALTER, T.; ANELLO, L.F.S. A Educação Ambiental Enquanto Medida Mitigadora e Compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o Licenciamento Ambiental de Petróleo e Gás tendo a pesca artesanal como contexto. Revista Ambiente & Educação. Rio Grande, v.17(1), p.73-98, 2012.

FONTES FINANCIADORAS

Esta pesquisa é parte do projeto “Avaliação de Impacto Social: Uma leitura crítica sobre os impactos de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás sobre as comunidades pesqueiras artesanais situadas nos municípios costeiros do Rio de Janeiro”, sendo apoiada pelo Fundo Brasileiro da Biodiversidade – FUNBIO como parte da medida compensatória estabelecida pelo Termo de Ajustamento de Conduta de responsabilidade da empresa Chevron, conduzido pelo Ministério Público Federal – MPF/RJ.

Painel

Governança - Sociedade civil e gestão

423 - CARACTERIZAÇÃO DE CONFLITOS AMBIENTAIS ENVOLVENDO PESCADORES(AS) ARTESANAIS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA FOCADA NA ZONA COSTEIRA

**JULIANA CONTI HUBNER, ANDRINE SILVA LONGARAY, KELEN RODRIGUES DA VEIGA,
LILIANE OLIVEIRA DA SILVA, GRACIELI TRENTIN, TATIANA WALTER, LIANDRA PERES
CALDASSO, MARCIA BORGES UMPIERRE**

Contato: JULIANA CONTI HUBNER - JUH_HUBNER@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: pescadores artesanais; conflitos ambientais; Sistema de Informação Geográfica gestão ambiental; zona costeira

INTRODUÇÃO

Conflitos ambientais ocorrem quando há confronto de interesses representados por diferentes atores sociais em torno da utilização e/ou gestão do meio ambiente (QUINTAS, 2006). Os(as) pescadores(as) artesanais são grupos sociais vulneráveis, tendo em vista que estes são diretamente afetados pela apropriação do ambiente, havendo dependência do território – tanto aquático quanto terrestre – necessários à sua reprodução social (WALTER; ANELLO, 2012). Considerando a vulnerabilidade que envolve a pesca artesanal e inexistência de uma base de dados estruturada específica e que possa dar visibilidade quanto aos conflitos ambientais que envolvem a atividade da pesca artesanal, o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta metodológica que sistematize as informações referentes aos conflitos ambientais na zona costeira brasileira.

METODOLOGIA

Para a sistematização dos conflitos ambientais relacionados à pesca artesanal propõe-se a elaboração de uma metodologia de mapeamento, a partir de referências teóricas e metodológicas que culminaram em um formulário eletrônico. Assim, o escopo do formulário foi definido considerando as seguintes etapas: i) levantamento de referencial teórico sobre conflitos ambientais que destaca o mesmo como resultado de um processo desigual de apropriação do meio ambiente, articulando a temática ambiental às desigualdades sociais (ACELRAD, 2004); ii) reconhecimento da metodologia já utilizada por grupos de pesquisa que adotam este referencial teórico, por meio de consultas a diferentes observatórios de conflitos ambientais, como a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), o Observatório de Conflitos do Extremo Sul e o Gesta MG – Observatório de Conflitos de Minas Gerais; iii) análise prévia do banco de dados fornecido pela FIOCRUZ, o qual foi utilizado para o embasamento do formulário, por atuar no âmbito nacional, além de possuir maior nível de informações sobre conflitos ambientais; iv) análises – a partir da base da FIOCRUZ – contemplando o recorte desejado que envolve os(as) pescadores(as) artesanais na zona costeira; v) elaboração do formulário eletrônico, na plataforma Coletum (COLETUM, 2018), pautado nas etapas anteriores; vi) realização de pré-testes por meio de informantes-chave, escolhidos por possuírem vivências na temática dos conflitos ambientais e/ou sobre a realidade da pesca artesanal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a confecção da metodologia de mapeamento foram considerados 17 tópicos e 11 grupos que abrangem as principais questões que caracterizam o conflito ambiental na pesca, na zona costeira. Entre os tópicos, podemos citar como exemplo, a cronologia do conflito e sua síntese. A categorização para os grupos envolveu as políticas ambientais, os grupos afetados pelo conflito, as questões envolvendo gênero e saúde, entre outros. Com o intuito de tornar os dados mais completos, ampliando a caracterização de cada conflito, alguns itens foram divididos em subitens, como as atividades econômicas e políticas ambientais geradoras de conflitos e entidades envolvidas no conflito ambiental. Também foram adicionados itens às atividades econômicas e às políticas ambientais, de forma a aprofundar análises acerca de especificidades sobre os conflitos ambientais envolvendo os(as) pescadores(as) na zona costeira. Majoritariamente, o roteiro compreende questões com a opção de múltipla escolha, possibilitando ao informante-chave – profissionais do setor público, acadêmicos, instituições de pesquisa, dentre outros – optar por mais de uma resposta em cada questão. Em alguns casos, no formulário, há a opção de resposta descritiva, conforme o relato do informante. Como um complemento das informações, na fase de campo, foram inseridos itens que permitem a captura de imagens, a inclusão de referencial teórico e a localização por meio das coordenadas geográficas do local onde ocorre o conflito. Uma vez pré-finalizado, o formulário foi respondido como teste por quatro informantes-chave, no intuito de validar a estrutura e as informações pré-estabelecidas. Após a realização do piloto, foram constatadas necessidades de adequação às questões previamente desenvolvidas, de forma a melhor atender aos objetivos iniciais da proposta. A equipe técnica organizou as novas informações que deveriam ser inseridas no formulário, incluindo questões que abrangessem conflitos derivados de políticas públicas, atividades econômicas e ambas simultaneamente. Uma nova avaliação do formulário foi realizada em saída de campo, com novos informantes-chave, possibilitando sua revalidação. Ainda como parte do teste, as fichas sobre os conflitos ambientais situados na zona costeira oriundos do mapeamento da FIOCRUZ foram re-analisadas, verificando se a metodologia contemplava diversos dos aspectos descritos naqueles conflitos que envolvem os(as) pescadores(as) artesanais.

CONCLUSÃO

A metodologia proposta resguarda as informações, possibilitando a integração e comparação com o banco nacional da FIOCRUZ. Entretanto, traz mais especificidades que envolvem os(as) pescadores(as) artesanais, enquanto grupos vulneráveis, aos impactos oriundos de empreendimentos e políticas ambientais na zona costeira. Padronizar as informações, utilizando um formulário atrelado a uma plataforma mais completa, possibilita um melhor detalhamento dos conflitos ambientais em sua relação com a gestão ambiental pública. O procedimento descrito será aplicado nos municípios costeiros do estado do Rio de Janeiro e do Rio Grande do Sul. Em um segundo momento poderá ser expandido para os demais estados que compreendem a zona costeira, possibilitando análises mais acuradas e maior visibilidade sobre os conflitos ambientais envolvendo pescadores(as) artesanais. Ademais, poderá oferecer subsídios a ações e políticas ambientais tendo como referência o gerenciamento costeiro integrado, uma vez que deverá ser disponibilizado à comunidade em geral como uma plataforma para acesso online (WebSIG).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. (Org.). Conflitos Ambientais no Brasil. Rio de Janeiro/RJ: Relume Dumará; Fundação Heinrich Böll 2004.

COLETUM. Disponível em: < https://coletum.com/pt_BR/ >. Acesso em: 12/05/2018.

PORTO, M.F.; PACHECO, T.; LEROY, J. Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: o Mapa de Conflitos. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

QUINTAS, J.S. Introdução à gestão ambiental pública. 2ª ed. Revista. Brasília: IBAMA, 2006. 134p.

WALTER, T.; ANELLO, L.F.S. A Educação Ambiental Enquanto Medida Mitigadora e Compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o Licenciamento Ambiental de Petróleo e Gás tendo a pesca artesanal como contexto. Revista Ambiente & Educação. Rio Grande, v.17(1), p.73-98, 2012.

FONTES FINANCIADORAS

Esta pesquisa é parte do projeto “Avaliação de Impacto Social: Uma leitura crítica sobre os impactos de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás sobre as comunidades pesqueiras artesanais situadas nos municípios costeiros do Rio de Janeiro”, sendo apoiada pelo Fundo Brasileiro da Biodiversidade – FUNBIO como parte da medida compensatória estabelecida pelo Termo de Ajustamento de Conduta de responsabilidade da empresa Chevron, conduzido pelo Ministério Público Federal – MPF/RJ.

Painel

Governança - Sociedade civil e gestão

434 - TRABALHADORES DO SETOR DA PESCA PARANAENSE: CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA PÓS ANOS 2000.

ANA EMÍLIA WOLTRICH, PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH, MÁRCIO NORA BARBOSA

Contato: ANA EMÍLIA WOLTRICH - AEMILIAW@GMAIL.COM

Palavras-chave: pesca extrativa; gerenciamento costeiro; cadeia produtiva

INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira não é priorizada pelo setor público federal, deixando-a a margem no processo da gestão costeira. A falta de estudos que analisem o perfil dos trabalhadores da pesca dificulta caracterizações e análises. O Sistema Produtivo Pesqueiro (ABDALLAH & SUMAILA, 2007) inclui e interrelaciona toda a atividade pesqueira, provisão de equipamentos necessários à atividade, indústria de processamento de pescado e produtos derivados, ou seja, abrangendo toda a cadeia produtiva da atividade. A pesca extrativa tem papel importante, do ponto de vista social, no Paraná, alimentando-a com trabalhadores em diferentes sistemas produtivos (ANDRIGUETTO FILHO et. al., 2006; PIERRI et. al., 2006). O presente trabalho visa caracterizar o perfil socioeconômico dos trabalhadores do setor pesca que atuam com a atividade da pesca extrativa no estado do Paraná.

METODOLOGIA

A metodologia científica pode ser compreendida, de forma resumida, na análise estatística descritiva e na pesquisa bibliográfica do tema em estudo. O procedimento de pesquisa constou na coleta, organização e análise dos dados oficiais do trabalhador do setor pesca (TSP), produzindo resultados analíticos de evolução do perfil dos trabalhadores e condições socioeconômicas. Foram utilizadas informações básicas oriundas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, neste caso em específico a Pesquisa Nacional por Amostra em Domicílios - PNAD, obtidas entre os anos de 2003 e 2015. Sendo a PNAD um sistema de pesquisas por amostra de domicílios, permite investigar as características socioeconômicas e as características gerais da população. Estas informações são oficiais e estão disponíveis em sua base original no formato de microdados. O dado referência deste estudo, o TSP, foi constituído a partir da compilação dos dados PNAD/IBGE, sendo TSP-Industrial os trabalhadores envolvidos com a atividade industrial e TSP-Artesanal os trabalhadores que exercem suas atividades para a subsistência de suas famílias, e conseguem gerar, ou não, excedentes que são comercializados no mercado. Neste caso, o TSP inclui pescadores artesanais e industriais, encarregados de redes, operadores e vigias na pesca artesanal, evisceradores, entre outras funções e atividades ligadas ao setor da pesca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas análises descritivas, a partir das variáveis socioeconômicas, buscando delinear o perfil laboral dos trabalhadores do setor pesca (TSP) do estado do Paraná. Analisando assim, alguns determinantes como estrutura familiar, idade e gênero. Através dos dados, pode-se observar que durante os anos analisados, os homens envolvidos com a pesca eram mais novos (39 anos) em relação às mulheres

que participaram da atividade (40 anos). No que diz respeito à cor, ou raça, a maioria intitulou-se branco ou pardo. No que se refere ao papel que os trabalhadores do setor da pesca desempenham no âmbito familiar, a grande maioria ocupa o posto de “chefe da família”. No que diz respeito à composição familiar, os núcleos familiares compostos por casais com filhos foram os mais comuns (recorrentes) entre 2003 e 2015.

A partir dos dados analisados, foi possível notar que a população brasileira aumentou ao longo desse período, assim como a do estado do Paraná. A população paranaense representou cerca de 5,5% da população brasileira durante os anos analisados. O recorte estatístico deste estudo, que corresponde aos trabalhadores do setor da pesca artesanal do Paraná, mostrou que estes correspondem à ampla maioria da categoria no estado (média de 84% durante os anos analisados), tendência também verificada ao observar os dados referentes a todos os trabalhadores do setor da pesca no país.

Entre os anos de 2003 e 2015, os trabalhadores do setor da pesca artesanal aumentaram em número no país (cerca de 57%). Ou seja, cresceu o número dos trabalhadores dedicados à pesca artesanal nos últimos doze anos. A partir do entendimento da constituição de sociedade, tendo como base seus trabalhadores, pode-se subsidiar o governo com informações relevantes para negociações positivas dos usos e ocupações destas regiões. Essas informações são úteis em auxiliar na elaboração de medidas que assessorem a categoria de trabalhadores da pesca em processos de buscas de políticas públicas de renda e políticas sociais.

CONCLUSÃO

As variáveis socioeconômicas permitem identificar perfis de comportamento dos trabalhadores, inclusive influenciando no setor pesca. Sabendo disso, programas governamentais necessitam desta identificação, de conhecer grupos vulneráveis ou não para desenvolver políticas públicas. É importante conhecer os trabalhadores do setor pesca e suas condições socioeconômicas, saber o quanto destes trabalhadores situam-se nos segmentos industriais bem como artesanais, e sua dimensão no país. Também, identificar estes pescadores e trabalhadores artesanais, localizados na primeira fase de sua atividade produtiva, e entender suas reais condições socioeconômicas, fomentando assim, estudos que permitam suporte à gestão em regiões costeiras, área de maior frequência de localização desta categoria de trabalhadores. À medida que estas informações relacionadas aos trabalhadores existam, as características destas comunidades poderão ser entendidas e analisadas, produzindo instrumento de subsídio no processo de gestão sustentável de uso de ambientes e recursos ao longo da costa litorânea do país, considerando a segurança socioeconômica dos TSP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLAH, P.R.; SUMAILA, U.R. 2007. An historical account of Brazilian public policy on fisheries subsidies. *Marine Policy*, v. 31, p. 444-450.

ANDRIGUETTO, J.M.; CHAVES, P.T.; SANTOS, C.; LIBERATI, S.A. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado de Paraná. In: ISAAC, V.N.; HAIMOVICI, M.; MARTINS, S.A. & ANDRIGUETTO, J.M. (Org). *A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais*. pp.117-140; Belém; UFPA.

PIERRI, N.; ANGULO, R.J.; SOUZA, M. C.; KIM, M.K. 2006. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 13, p. 137-167.

Oral

Governança - Sociedade civil e gestão

440 - VIABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NO NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO FRENTE AOS REJEITOS DE MINÉRIO LIBERADOS POR UM DESASTRE AMBIENTAL

PABLO COSTA OLIVEIRA, CAMILAH ANTUNES ZAPPES

Contato: PABLO COSTA OLIVEIRA - PABLOCOSTA@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Conhecimento tradicional; Desastre ambiental; Rejeitos de Minério.

INTRODUÇÃO

A pesca artesanal no estado do Espírito Santo (ES), sudeste do Brasil é uma importante atividade econômica baseada principalmente na mão de obra familiar e artesanal, que após o rompimento da barragem da mineradora SAMARCO Mineração S.A. lançou rejeitos de minério de Ferro na Bacia do Rio Doce durante o desastre ambiental ocorrido em Mariana (MG) em 05 de novembro de 2015. Tais rejeitos contaminaram a bacia até sua foz 80 km² ao mar. Portanto, este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos pescadores artesanais que atuam no norte do ES, em relação à manutenção e viabilidade da pesca artesanal após o evento, pois desde o dia 22 de fevereiro de 2016 por liminar da Justiça Federal a atividade pesqueira está proibida/interditada.

METODOLOGIA

Neste estudo foram abordados os municípios de Conceição da Barra (18035'S; 39043'O); comunidade de Regência (19038'S, 39038'O), pertencente ao município de Linhares; e comunidade da Barra do Riacho (19049'S, 40016'O), pertencente ao município de Aracruz, todas localizadas no norte do ES. Entre os meses de novembro de 2017 e maio de 2018, as informações sobre a pesca artesanal praticada na região e a interferência que a atividade vem sofrendo foram obtidas junto aos pescadores artesanais residentes nas comunidades. Entrevistas etnográficas foram realizadas com tais pescadores, totalizando 120 entrevistas distribuídas entre as três comunidades (40 entrevistas em cada comunidade). Questionários etnográficos foram utilizados como parte da entrevista contendo perguntas abertas e fechadas relacionadas às questões que envolvem a pesca e a interferência causada pelo desastre ambiental; o futuro dessa prática; e a manutenção do conhecimento pesqueiro. Os relatos foram organizados em categorias de acordo com o questionário o que permitiu descrever o saber local e comparar a percepção dos pescadores das três comunidades. Essas comparações foram realizadas a partir das frequências percentuais das respostas dos questionários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pescadores são em sua maioria do sexo masculino: Conceição da Barra e Barra do Riacho (100%, n=40) e Regência (95%, n=38), e possuem principalmente o ensino fundamental incompleto: Conceição da Barra (75%, n=30), Barra do Riacho (47,5%, n=19) e Regência (42,5%, n=17), o que interfere na questão socioeconômica das comunidades, na capacidade de organização administrativa e na luta por seus direitos. Em relação ao futuro da pesca artesanal na região frente ao desastre ambiental as três comunidades afirmam que a costa foi atingida pelos rejeitos de minério: Conceição da

Barra (97,5%, n=39), Barra do Riacho e Regência (100%, n=40). Ainda, os pescadores descrevem situações em que a atividade pesqueira sofreu interferências negativas após o acontecimento, como a contaminação e a mortandade de diversas espécies de peixes. Desde o desastre, a prática da pesca artesanal marinha está proibida e a empresa responsável está sendo obrigada a oferecer auxílio financeiro aos atingidos. Em Regência (67,5%, n=27) e Barra do Riacho (52,5%, n=21) um pouco mais da metade dos pescadores recebe o auxílio financeiro, enquanto que até o período do trabalho de campo, os pescadores atingidos de Conceição da Barra ainda não haviam recebido. As três comunidades estão localizadas em área de influência direta dos rejeitos de minério de Ferro já que se localizam próximo à foz do Rio Doce. Para os entrevistados de Conceição da Barra (85%, n=34), Barra do Riacho (87,5%, n=35) e Regência (90%, n=37) há receio por parte dos consumidores em relação ao pescado capturado na região. Portanto, na percepção dos pescadores a pesca artesanal está em declínio. Sendo assim, a migração dos pescadores para outro ramo econômico ou a implantação de novas tecnologias para geração de renda a partir da própria atividade pesqueira devem ser precedidas da capacitação dos atores envolvidos, de análises de viabilidade ambiental e de mercado para os produtos gerados. Com isso há uma interferência negativa direta no cotidiano da comunidade que dependia principalmente da pesca artesanal bem como há ameaça na manutenção da atividade local.

CONCLUSÃO

A viabilidade da pesca artesanal nas comunidades estudadas que receberam os rejeitos de minério de Ferro da mineradora SAMARCO Mineração S.A. se encontra comprometida. Isso porque os pescadores estão proibidos de exercer a atividade devido à contaminação da água e recursos pesqueiros. Os efeitos negativos deste desastre ambiental sobre o ambiente e na qualidade de vida da população são percebidos pelos entrevistados. Com o cenário atual, a iniciativa privada responsável pelo desastre ambiental, assim como o poder público deveriam promover desenvolvimento sócio-econômico-cultural em que as comunidades consigam se restabelecer em todos os aspectos buscando melhor qualidade de vida e empregabilidade de acordo com a realidade atual.

FONTES FINANCIADORAS

Aos presidentes das Colônias de Pescadores Z-07 (Barra do Riacho), Associação de Pescadores de Regência (Regência) e Z-01 (Conceição da Barra), aos pescadores pela colaboração durante as entrevistas. C.A. Zappes agradece à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) E-26/203.202/2016 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 400053/2016-0 pelo fomento à pesquisa. P.C. Oliveira agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

Oral

Governança - Sociedade civil e gestão

451 - GOVERNANÇA AMBIENTAL EM ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS DE USO RESTRITO: O CASO DA RESERVA BIOLÓGICA MARINHA DO ARVOREDO, SANTA CATARINA, BRASIL

LAURA DIAS PRESTES, MARIANA PAUL DE SOUZA MATTOS, LISIANE DE LIZ, GILBERTO AMADEU DA CUNHA JUNIOR

Contato: LAURA DIAS PRESTES - LAURADP53@GMAIL.COM

Palavras-chave: Governança; Áreas marinhas protegidas; Reserva biológica; Unidades de conservação; Participação social

INTRODUÇÃO

As áreas protegidas com alta restrição de uso são consideradas mais eficientes para a conservação, no entanto, a exclusão das populações locais do território das áreas protegidas e a falta de participação social são pontos frágeis para a gestão. Em áreas protegidas marinhas, a eficiência de conservação é ainda mais complexa, por conta da dinâmica de relações ambientais, sociais e a escala de abrangência dessas relações. A governança ambiental aparece como uma estratégia para unir essas diferentes características. O objetivo deste estudo é analisar o cenário de governança na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. Partimos do pressuposto que a restrição de uso pode distanciar a área protegida das populações do entorno e provocar conflitos que poderiam ser prevenidos caso a governança esteja bem estabelecida.

METODOLOGIA

Utilizou-se a abordagem de Barragán (2004) Decálogo para a análise de gestão, que consiste em um esquema metodológico com dez descritores de processo e estratégias de governança. Inicialmente proposto para avaliar a planificação e gestão de áreas litorais, mas que, pela abrangência dos descritores, pode ser adequada a qualquer ambiente de gestão de unidades de ordenamento territorial, tais como as áreas protegidas, pois a síntese desses dez descritores reflete em um diagnóstico geral da governança existente no território. Os descritores são: Política pública; Estrutura normativa; Competências; Instituições públicas; Instrumentos e Estratégias; Formação e Capacitação; Recursos Econômicos; Informação e Conhecimento; Educação para a Cidadania e; Participação. O levantamento de dados foi dividido em 4 etapas: a) Pesquisa documental integrou informações sobre “Política pública”, “Estrutura normativa”, “Competências” e “Instituições Públicas”; b) Entrevista com o Chefe da Rebiomar Arvoredo integrando os descritores “Instrumento e Estratégias”, “Formação e Capacitação”, “Recursos”, “Informação e Conhecimento”, “Educação para a Cidadania” e “Participação”; c) Matriz de avaliação dos descritores em relação Existência (E), Implementação (I) e Avaliação frequente dos resultados (A), Matriz (EIA), correspondente ao avanço em relação a cada indicador estabelecidos em um índice de 1 a 5 (HERNANDEZ, 2008) e; d) Questionário para o Conselho Gestor da Rebiomar Arvoredo (CORBIO) o qual teve o objetivo levantar informações sobre os descritores “Informação e Conhecimento”, “Educação para a Cidadania” e “Participação Popular”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil possui diversas normativas relacionadas às questões ambientais, entre as mais importantes, estão o Sistema Nacional de Unidade de Conservação, a Política Nacional

do Meio Ambiente e a Política Nacional da Biodiversidade. Questões relacionadas às unidades de conservação (UC) perpassam todo o rol de normativas ambientais, considerado um ponto positivo para a gestão delas. Em específico a Rebiomar Arvoredo possui todas as normativas legais no âmbito local para seu pleno funcionamento. A Rebiomar Arvoredo é uma unidade de conservação criada pelo governo federal e sua gestão está a cargo do Instituto Chico Mendes de Proteção da Biodiversidade. Na gestão da Rebiomar Arvoredo existem várias instituições parceiras que apoiam o desenvolvimento de pesquisa monitoramento e fiscalização. A UC possui um Plano de Manejo desde 2004 que é parcialmente implementado. A unidade ainda possui um quadro de funcionários bem estruturado. Os recursos da UC são provenientes, sobretudo, de verbas de compensação ambiental, que embora sejam consideradas suficientes, o acesso a esses recursos é extremamente burocratizado. Existem uma boa quantidade de informação disponíveis sobre o meio natural da UC, mas ainda há deficiências quando a disponibilidade de dados socioeconômicos. A Rebiomar Arvoredo possui um programa de educação ambiental que é parcialmente implementado e ações nesse sentido ainda são necessárias. Uma das justificativas para essa debilidade é a falta de recursos humanos para a efetivação dessas ações. O COBIO é um conselho consultivo e, embora esteja implementado, não é efetivo, devido a deficiências na representatividade de setores como pesca e artesanal, importante atividade da região. A avaliação do Gestor a respeito dos descritores do Decálogo indicou uma enorme lacuna entre a existência e a implementação dos descritores. Esta lacuna é ainda maior em relação à avaliação frequente destes descritores. Conforme os dados levantados no questionário para o CORBIO o mesmo demanda que as informações e os conhecimentos produzidos acerca da UC são repassados ao conselho e se sentem, em sua maioria, parcialmente satisfeitos com a disponibilidades desses dados. Com relação às ações de educação ambiental, verifica-se que existem ações nesse sentido, mas elas não são consistentes. No item participação popular, avaliado pelo conselho, infere-se que as decisões tomadas nas reuniões são efetivadas e que existe um bom nível de participação social nesse ambiente. Avaliam-se algumas deficiências na governança relacionada à gestão da UC, tanto por características inatas ao ambiente marinho, como por características próprias de áreas protegidas com uso restrito dos recursos naturais.

CONCLUSÃO

A aplicação do Decálogo resultou em um panorama da situação da gestão que acabou evidenciando a integração entre UC, instituições e instrumentos. Observou-se que existem mecanismos propícios a boa governança na Rebiomar Arvoredo, mas eles não são totalmente implementados. De modo geral, apesar dos destaques positivos da avaliação EIA para todos os itens do decálogo no critério existência, percebe-se um decréscimo ao avaliar a implementação, diminuindo ainda mais no quesito avaliação. Apesar da boa previsão orçamentária, a aplicação deste é considerada insuficiente, principalmente em relação aos custeios. O acesso à Informação e ao Conhecimento é avaliado de forma positiva, mas há a necessidade de um inventário socioeconômico e um programa de comunicação e divulgação da UC. O CORBIO, por ser de caráter consultivo, não favorece uma participação efetiva, porém observa-se que o mesmo é uma instância de participação respeitada pela gestão da UC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J.; SCHERER, M.E.G. Decálogo da gestão costeira para Santa Catarina: avaliando a estrutura estadual para o desenvolvimento do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 29, p. 139–154, 2014.

- BARRAGÁN, J. Las áreas litorales de España: Del análisis geográfico a la gestión integrada. p. 215, 2004.
- BEAUMONT, N.J. et al. Identification, definition and quantification of goods and services provided by marine biodiversity: Implications for the ecosystem approach. *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, n. 3, p. 253–265, 2007.
- CÂMARA, J.B.D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. *Revista de Sociologia e Política*, v. 21, n. 46, p. 125–146, 2013.
- CAVANAGH, R.D. et al. Valuing biodiversity and ecosystem services: a useful way to manage and conserve marine resources? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 283, n. 1844, p. 20161635, 2016.
- CICIN-SAIN, B.; BELFIORE, S. Linking marine protected areas to integrated coastal and ocean management: A review of theory and practice. *Ocean and Coastal Management*, v. 48, n. 11–12, p. 847–868, 2005.
- CORNWALL, A. Unpacking “Participation” Models, meanings and practices. *Community Development Journal*, v. 43, n. 3, p. 269–283, 2008.
- DIEDERICHSEN, S.D. et al. Gestão costeira no município de Florianópolis, SC, Brasil: Um diagnóstico. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 13, n. 4, p. 499–512, 2013.
- ELLIOTT, M. The 10-tenets for integrated, successful and sustainable marine management. *Marine Pollution Bulletin*, v. 74, n. 1, p. 1–5, 2013.
- HERNANDEZ, A.D.O. Governança da Água em Bacias Hidrográficas: Um Estudo dos Modelos de Gestão Adotados no Brasil e no Quebec. p. 1–20, 2008.
- LILLEBØ, A.I. et al. How can marine ecosystem services support the Blue Growth agenda? *Marine Policy*, v. 81, n. March, p. 132–142, 2017.
- MACHADO, M. de M. et al. Land use of the environmental protected area of the coastal environment of Serra do Tabuleiro State Park-Palhoça/SC, Brazil: zoning and environmental restrictions. *Environment, Development and Sustainability*, p. 1–26, 2018.
- MEDEIROS, R. Áreas Protegidas No Brasil *. *Ambiente & Sociedade*, v. IX, n. 1, p. 42–64, 2005.
- PEREIRA, P.F.; SCARDUA, F.P. Espaços territoriais especialmente protegidos: conceito e implicações jurídicas. *Ambiente & sociedade*, v. 11, n. 1, p. 81–97, 2008.
- PIMENTEL, M.A.S.; RIBEIRO, W.C. Populações tradicionais e conflitos em áreas protegidas. *Geosp – Espaço e Tempo (Online)*, v. 20, n. 2, p. 224–237, 2016.
- PRETTO, D.J.; MARIMON, M.P.C. Desafios à gestão participativa na perspectiva dos gestores e conselheiros da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 42, p. 328–344, 2017.
- SANTOS, C.Z.; SCHIAVETTI, A. Reservas extrativistas marinhas do Brasil: Contradições de ordem legal, sustentabilidade e aspecto ecológico. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 39, n. 4, p. 479–494, 2013.
- SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L. Ecosystem-Based Knowledge and Management as a tool for Integrated Coastal and Ocean Management: A Brazilian Initiative. *Journal of Coastal Research*, v. 75, n. sp1, p. 690–694, 2016.
- SCHERER, M.E.G.; ASMUS, M.L.; GANDRA, T.B.R. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, p. 431–444, 2018.

VATN, A. Markets in environmental governance - From theory to practice. *Ecological Economics*, v. 105, p. 97–105, 2014.

VILLASANTE, S.; LOPES, P.F.M.; COLL, M. The role of marine ecosystem services for human well-being: Disentangling synergies and trade-offs at multiple scales. *Ecosystem Services*, v. 17, p. 1–4, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao chefe da Rebiomar Arvoredo pela entrevista e ao CORBIO por responder o questionário. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Oral

Governança - Sociedade civil e gestão

551 - O DESAFIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA E PLANO DE GERENCIAMENTO COSTEIRO NO MARANHÃO - BRASIL

SERGIO LOPES SERRA, RAFAEL SANTOS LOBATO, JOSÉ RENATO SILVA FOICINHA, ICARO OLIVEIRA LIMA, JOSÉ GUILHERME BRAGA D. F. FILHO

Contato: SERGIO LOPES SERRA - SERGIOSERRAMAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Política Estadual; Gerenciamento Costeiro; Maranhão

INTRODUÇÃO

O Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro do Maranhão compreende 43 municípios, numa faixa de aproximadamente 640 km entre a foz dos rios Gurupi e Parnaíba. Convergem para este espaço os principais vetores de crescimento e pressão humana, compondo um intrincado e conflituoso mosaico de ecossistemas, tipologias e padrões de ocupação, de uso do solo e dos recursos naturais e de exploração econômica. Neste aspecto, a zona costeira do Maranhão torna-se um espaço repleto de contrastes, constituindo-se como campo privilegiado para o exercício de diferentes estratégias de gestão costeira. O presente trabalho tem por objetivo apresentar as estratégias adotadas no intuito elaborar de forma participativa a Política e Plano de GERCO fortalecendo e estabelecendo os instrumentos previstos no Decreto 5.300/04 junto aos municípios.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração da minuta da Política; Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e fortalecimento dos objetivos previstos no Decreto 5.300/04, envolveu a realização dos seguintes procedimentos: Planejamento, articulações setoriais e institucionais, visitas técnicas e Oficinas técnicas de fortalecimento do GERCO no Maranhão.

Inicialmente foi feito o planejamento das ações a serem desenvolvidas, especialmente as visitas técnicas e oficinas técnicas. Cabe ressaltar que as mesmas foram pensadas e estabelecidas como metas no Acordo de Cooperação Técnica entre SEMA e MMA. Posteriormente foi elaborado um Plano de Ação para definir a organização das oficinas, bem como a programação. Após essa etapa foram feitas as articulações institucionais visando obter o apoio de outras instituições de acordo com as características dos municípios.

A terceira etapa envolveu a realização das visitas técnicas que objetivaram mobilizar os municípios, explicando os objetivos da oficina e levantar informações acerca da situação ambiental do município, especialmente no que tange à gestão costeira. A quarta etapa envolveu a realização das oficinas contemplando os 43 (quarenta e três) municípios. Por fim foram sistematizadas as informações colhidas nas visitas e oficinas.

As visitas e oficinas foram realizadas entre o período de maio de 2017 a março de 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para sensibilizar os atores dos Municípios costeiros com vistas a participação do processo de planejamento participativo foi elaborada uma estratégia de sensibilização

desenvolvida em duas escalas: uma mais abrangente onde os pesquisadores participaram de visitas técnicas aos Municípios e outra mais local onde foi realizada a divulgação que antecederam as Oficinas.

Participaram do processo de construção do planejamento pesquisadores que realizam estudos na área e diferentes *stakeholders* que contribuíram com o conhecimento local. O levantamento do conhecimento local foi importante para a identificação das demandas sociais e integração dos diferentes atores fortalecendo assim sua participação.

A diversidade de situações apresentadas na zona costeira maranhense impõe ao Poder Pública a necessidade de ser estabelecidas estratégias de gestão que possam superar as dificuldades apresentadas, especialmente: falta de recursos, falta de pessoal e descontinuidades políticas.

Foram realizadas seis oficinas com as respectivas visitas técnicas, tendo como objetivo precípuo, buscar subsídios para a elaboração da minuta do Política e PEGC. Para tanto, buscou-se promover a ampla divulgação e discussão dos marcos legais que regulamentam o GERCO.

As visitas técnicas tiveram como objetivos realizar a mobilização dos municípios, promover um ambiente colaborativo entre os diferentes entes através da divulgação das ações e serviços que poderiam ser relevantes para os municípios e obter informações relevantes que subsidiariam a elaboração da minuta do PEGC.

Dos 43 municípios convidados, somente 27 municípios participaram, tal fato pode ser associado a alguns fatores, tais como: falta de uma maior integração desse programa com os municípios, déficit de pessoal para atender as demandas locais (o que impossibilitou a participação), pouco interesse no programa em detrimento a outras ações. No entanto as discussões foram realizadas importantes discussões envolvendo um total de 184 participantes, sendo do poder público municipal, estadual, federal e algumas entidades convidadas, onde foi apresentado os marcos legais do GERCO, bem como obtido informações através das discussões e apresentações dos municípios que culminaram na elaboração da minuta da PEGC, que no momento segue encaminhada para análise jurídica da SEMA.

Além dessas ações, a partir deste trabalho de mobilização, foram realizadas oficinas sobre legislação e conflitos de pesca em parceria com o Projeto Pesca Sustentável na Costa Amazônica coordenado pela UNESCO. Outra ação decorrente deste trabalho foi a retomada das discussões no âmbito da Comissão Técnica Estadual (CTE) do Projeto Orla. Foram realizados um Workshop, uma reunião extraordinária e três reuniões ordinárias da CTE, totalizando 113 participações.

CONCLUSÃO

A proposta da minuta de GCI do Maranhão apresenta uma nova forma de entender a gestão costeira quando pretende primeiro instituir sua Política e após o PEGC subsidiado pela anterior. Realizado de forma integralmente participativa, teve como eixo principal um processo do conhecimento por meio da construção da Minuta, de caráter técnica, junto as mais diferentes instituições.

Foi notório o distanciamento entre os próprios municípios, a participação de consórcios locais mostrou as vantagens de se trabalhar de forma integrada e participativa. Outro resultado positivo foi a retomada das discussões com a CTE, a implementação de uma da minuta do PEGC passa a ser um desafio para o GERCO-MA a fim de promover a compatibilização entre o desenvolvimento socioeconômico com a conservação, recuperação e manutenção dos ecossistemas costeiros tendo sempre a articulação,

parceria com os municípios e comunidades envolvidas no processo de forma participativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASMUS, M.L.; MARRONI, E.V. Gerenciamento Costeiro: Uma Proposta para o Fortalecimento Comunitário na Gestão Ambiental. Pelotas: USEB, 2005.

BRASIL. Decreto-lei no 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=531>

BRASIL. Lei Federal no 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=531>

FREITAS, M.A.P. de. Zona Costeira e Meio Ambiente: Aspectos Jurídicos. Curitiba: Juruá, 2005.

MORAES, C.A.R. Contribuição para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.

FONTES FINANCIADORAS

Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Maranhão - SEMA

PRAIA

Ecologia

Painel

Praia - Ecologia

305 - O EFEITO DO TURISMO NA COMUNIDADE MACROBENTÔNICA EM PRAIAS ARENOSAS AMAZÔNICAS

THUAREAG MONTEIRO TRINDADE DOS SANTOS, MARCELO PETRACCO, VIRÁG VENEKEY

Contato: THUAREAG MONTEIRO TRINDADE DOS SANTOS - RALK.19@GMAIL.COM

Palavras-chave: Avaliação de impacto; Amazônia; Bentos; Praias arenosas

INTRODUÇÃO

Praias arenosas oceânicas são consideradas ambientes de fácil acesso para a população humana e por conta disso estão sujeitas a diversas pressões antrópicas, que em sua maioria estão ligadas ao aumento das atividades turísticas e essas atividades vêm afetando os organismos bentônicos em diferentes escalas. As praias amazônicas atraem uma grande quantidade de turistas ao longo do ano e até o momento, não existem trabalhos avaliando esse tipo de impacto na fauna bentônica para essa região, neste sentido, este estudo avaliou o efeito das atividades recreativas (pisoteio e tráfego de veículos) na macrofauna em duas praias do litoral norte nordeste paraense com diferentes níveis de intensidade turística, Atalaia e Corvinas durante o período de maior intensidade turística na região (julho).

METODOLOGIA

As praias estudadas apresentam características distintas quanto a seu uso e ocupação, sendo a praia do Atalaia a mais frequentada sendo permitida a entrada de veículos, diferentemente da praia das Corvinas onde é proibido. Em cada praia, as amostragens ocorreram ao longo de dois perfis perpendiculares a linha d'água, com amostragem ocorrendo em sete pontos (A – G) equidistantes (50 m) abrangendo toda região do entremarés. Quatro réplicas por ponto foram coletadas utilizando um amostrador cilíndrico (10 cm de diâmetro enterrado 20 cm no sedimento). Simultaneamente foram aferidos o número de carros e banhistas presente e o grau de compactação do sedimento. Métodos univariados (ANOVA) e multivariados (Permanova) foram utilizadas para avaliar o impacto das atividades na estrutura da macrofauna (densidade e riqueza) entre as praias e pontos, sendo Corvinas e Atalaia atuando como local controle e impactado, respectivamente. Correlações foram utilizadas para determinar as relações entre as mudanças na densidade da macrofauna e o grau de compactação com o número de veículos e pessoas presentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de visitantes (veículos e banhistas) e o grau de compactação do sedimento variaram entre praias ($p < 0,05$ para ambos) e pontos, sendo maior na praia do Atalaia (veículos: 139,2 m²; banhistas: 150 m²; compactação: 17,9 ± 2,14 kg.F/cm²). No total, 19 táxons foram encontrados tendo Polychaeta como o grupo mais abundante (55% da fauna) e Crustacea como o mais diverso (10 táxons). Todos os grupos estiveram presentes na praia das Corvinas, contudo, um decréscimo da abundância e riqueza ocorreu na praia do Atalaia principalmente de poliquetas nos pontos mais superiores (A – C). Valores significativamente maiores ($p < 0,05$) de riqueza e densidade foram encontrados na praia das Corvinas, especialmente nos pontos intermediários (D – E,

médiolitoral médio) da praia. Na praia do Atalaia, tanto a riqueza quanto a densidade variaram entre os pontos de coleta ($p < 0,05$), sendo maiores nos pontos mais próximos a linha d'água (F – G) e menores nos pontos superiores (A – C) onde se concentram maior tráfego de veículos e banhistas. A análise Permanova mostrou diferenças significativas entre as praias, pontos e na interação praia x pontos. Correlação positiva foi verificada entre o número de veículos e pessoas com o grau de compactação ($r_s(\text{global}): 0,87$; $p < 0,05$) e negativa com a densidade da macrofauna ($r_s(\text{global}): -0,93$; $p < 0,05$) foram verificadas nas praias avaliadas.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou a vulnerabilidade da macrofauna bentônica nas praias arenosas estudadas, sendo elas afetadas negativamente pelo uso recreativo via pisoteio e tráfego de veículo, sendo registradas menores densidades e riqueza de organismos na praia mais frequentada (Atalaia) e no trecho onde mais se concentram o tráfego de veículos e banhistas. Entre os táxons encontrados, os poliquetas *Thoracophelia papillata*, *Scolelepis squamata* e o crustáceo cirolanídeo *Excirrolana armata* foram mais sensíveis ao pisoteio e tráfego de veículos e podem ser usadas como potenciais bioindicadores do impacto do turismo em praias arenosas. Planos de manejo devem ser considerados para mitigar o efeito do turismo, como o controle do número de visitantes e melhor infra-estrutura.

Oral

Praia - Ecologia

324 - POTENCIAL INDICADOR DE INVERTEBRADOS DE PRAIAS ARENOSAS: UM ESTUDO DE CASO COM O BESOURO-TIGRE *Cylindera nivea* (KIRBY, 1819) (INSECTA, CICINDELIDAE)

LEONARDO LOPES COSTA, ILANA ROSENAL ZALMON

Contato: LEONARDO LOPES COSTA - COSTA.ECOMAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Bioindicador; Impacto humano; Distúrbio antropogênico; Coleoptera

INTRODUÇÃO

A pressão antropogênica em praias arenosas reforça a necessidade por monitoramento contínuo. Macroinvertebrados são negativamente afetados pela pressão humana em praias, entretanto gestores costeiros ainda lidam com a escassez de critérios para a seleção de indicadores ecológicos na avaliação de impactos nesse ecossistema. O besouro-tigre *Cylindera nivea* ocorre em praias do sudeste do Brasil, entretanto estudos ecológicos são escassos, ainda que outras espécies da família Cicindelidae estejam ameaçadas de extinção. Os objetivos do presente estudo foram: testar se o besouro-tigre *C. nivea* responde previsivelmente aos impactos humanos em praias arenosas na costa norte do estado do Rio de Janeiro e aplicar um índice para comparar globalmente o potencial indicador de besouros-tigre a outras espécies de macroinvertebrados de praias arenosas, por meio de revisão da literatura.

METODOLOGIA

Seis praias com diferentes níveis de urbanização (alto e baixo-impacto) foram selecionadas para amostragem do besouro-tigre *C. nivea*, na costa norte do estado do Rio de Janeiro (21°41'39.80"S 41° 1'23.84"W). Os indivíduos foram contados visualmente ao longo de cinco transectos paralelos a linha d'água (100 m) equidistantes em 50 m, dispostos no limite superior da zona de espraiamento. A contagem foi realizada em maré baixa de sizígia, em manhãs de dias quentes (>25°C), durante o pico de atividade dos besouros. Análises de regressão múltipla foram aplicadas, incluindo como preditores um índice de urbanização, temperatura do sedimento, velocidade do vento e abundância do crustáceo talitrídeo *Atlantorchestoidea brasiliensis*, potencial presa. Após revisão da literatura e levantamento de artigos sobre os efeitos de impactos humanos sobre macroinvertebrados, aplicou-se o índice de potencial indicador (IPI) considerando crustáceos (Cirolanidae, Ocypode, *Emerita* e Talitridae), poliquetas (Glyceridae e Spionidae), moluscos (*Donax*) e insetos (*Phaleria* e Cicindelidae) de praias arenosas. O IPI pode variar de 0 a 10 e foi calculado por meio da soma de pontuações atribuídas para os seguintes critérios: (1) sensibilidade ao impacto (0 a 5); (2) disponibilidade de informação da literatura (0 a 3) e (3) facilidade de amostragem (0 a 2), ponderados pelos métodos e resultados de cada artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abundância do besouro-tigre *C. nivea* foi negativamente relacionada ($p < 0,001$) à urbanização, sendo estes praticamente ausentes ($N_{\text{máximo}} = 3$) de todas as praias consideradas impactadas. A presença humana dispersa os indivíduos adultos para áreas menos impactadas, mas o pisoteio e o tráfego de veículos não devem ser responsáveis pela sua mortalidade direta, devido a elevada mobilidade e capacidade de

voo. Já as larvas são sedentárias e podem ser esmagadas no interior das suas tocas rasas (<10 cm). Mesmo em baixa intensidade, o pisoteio impede a emersão das larvas das suas tocas para captura de presas. A porcentagem de sedimento fino também foi um preditor significativo ($p < 0.006$), sendo negativamente relacionado a abundância de *C. nivea*. Tal resultado, evidencia a importância do predomínio de grãos médios para a oviposição e atividade predatória do besouro-tigre em praias arenosas. O IIP evidenciou que globalmente, o caranguejo-fantasma *Ocypode spp.* (IIP= 8,3) é o melhor indicador de impactos em praias arenosas, seguido pelo besouro-tigre Cicindelidae (IIP= 7,7) e pela pulga-da-praia Talitridae (IIP= 5,8). Localmente, o besouro-tigre *C. nivea* teve potencial indicador tão elevado (IIPlocal= 9,0), quanto o caranguejo-fantasma *O. quadrata*. A atividade predominantemente superficial, ausência de fase larval oceânica e requerimentos específicos de habitat para oviposição e predação (sedimento de grão médio e disponibilidade de presas, por exemplo) das espécies de besouro-tigre possivelmente aumentam sua vulnerabilidade aos impactos humanos, comparados a outros macroinvertebrados.

CONCLUSÃO

Devido ao elevado IPI em nível local e global comparado a outros macroinvertebrados de praias arenosas e extinção aparente em praias impactadas, besouros-tigre (Cicindelidae) podem ser considerados excelentes indicadores de impacto humano. Programas de conservação das espécies de besouros-tigre, devem priorizar praias oceânicas com pouca visitação e com predomínio de areia média, ideal para oviposição e atividade predatória. Recomenda-se que o IPI preceda o monitoramento das condições ecológicas de praias arenosas, uma vez que tal índice é capaz de agrupar informações difusas da literatura em um único valor, fornecendo uma ferramenta simples para a seleção de bioindicadores de impactos humanos.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES, CNPQ, FAPERJ.

Painel

Praia - Ecologia

337 - PREDITORES AMBIENTAIS DA COMUNIDADE DA MACROFAUNA EM PRAIAS ARENOSAS DO SUDESTE DO BRASIL

LEONARDO LOPES COSTA, PHILLIPE MOTA MACHADO, ILANA ROSENTAL ZALMON

Contato: PHILLIPE MOTA MACHADO - PHILLIPEMMACHADO@GMAIL.COM

Palavras-chave: morfodinâmica; macrofauna; sazonalidade; estrutura da comunidade

INTRODUÇÃO

A influência de fatores relacionados à morfodinâmica de praias arenosas (como a granulometria do sedimento, clima de espraiamento, topografia praial) em comunidades macrobentônicas é bem conhecida. No entanto, algumas praias ocorrem dentro condições particulares (por exemplo, influência sazonal de rios), que podem resultar em influência sinérgica com outras variáveis ambientais. As comunidades bentônicas de praias arenosas são influenciadas por muitos fatores bióticos e abióticos, o que dificulta a identificação de respostas dessas comunidades a fatores isolados. Dessa forma, a hipótese testada neste estudo foi que perturbações naturais sazonais se sobrepõem às condições morfodinâmicas locais como preditores da macrofauna do entremarés de praias arenosas na costa norte do estado do RJ.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em duas praias arenosas, Grussaí e Manguinhos, no norte do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. A praia de Grussaí possui morfodinâmica intermediária, com predomínio de areia de tamanho médio, declive acentuado e intensa ação de ondas na face da praia. A praia de Manguinhos é dissipativa, com predomínio de sedimentos finos, declive suave e ondas dissipando sua energia gradualmente sobre uma ampla zona de arrebentação. O período chuvoso corresponde à maior vazão dos rios Paraíba do Sul e Itabapoana, que possuem plumas que atingem ambas as praias, respectivamente. Além disso, a maior frequência de eventos de ressacas na região (ondas $\geq 2,0$ m) geralmente ocorre durante os meses de inverno. Apenas locais não urbanizados de cada praia foram selecionados para isolar influências naturais de efeitos difusos de praias urbanizadas (por exemplo, pisoteio, tráfego de veículos e limpeza de praias) na comunidade macrobentônica. Durante dois anos, a macrofauna de cada praia foi amostrada quatro vezes na estação seca (2012 e 2013) e quatro vezes na estação chuvosa (2013 e 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia de Manguinhos, tipicamente dissipativa, apresentou maior riqueza na macrofauna, comparada a praia de Grussaí (intermediária). A densidade média da macrofauna em Manguinhos foi menor comparando-a com outras praias com granulometria fina no sudeste do Brasil. Os valores dos descritores numéricos obtidos em Manguinhos pode estar relacionado a alguns fatores locais, como a eventos de deposição de algas arribadas na área, dificultando a atividade de alimentação de várias espécies e reduzindo a oxigenação do sedimento devido às taxas elevadas de decomposição. Sendo assim, foi verificada associação negativa entre a porcentagem de sedimentos finos e a riqueza da macrofauna, contrariando padrões globais na macrofauna de praia arenosa (DEFEO & MCLACHLAN 2013). Esperava-se um

associação negativa da macrofauna com o aumento da precipitação pluviométrica, devido a maior vazão de rios e, conseqüentemente, estresse salino (LERCARI & DEFEO, 1999). No entanto, a precipitação e a temperatura da água foram associadas positivamente à riqueza e densidade de espécies, respectivamente. O aumento da temperatura e da precipitação (e conseqüentemente a vazão do rio) pode estar relacionado a grandes mudanças na produtividade da zona de arrebentação. O fitoplâncton é uma fonte-chave para os invertebrados suspensívoros de praia, e geralmente tem sua produção favorecida com o aumento das descargas de nutrientes provenientes dos rios em períodos chuvosos (ODEBRECHT et al., 2010). Da mesma forma, o aumento da temperatura da água pode estar associado a altas concentrações de diatomáceas na zona de arrebentação (ou seja, disponibilidade de alimento para a macrofauna). A frequência de eventos de ressacas também foi um preditor positivo da macrofauna. Embora as ressacas geralmente aumentam os processos erosivos e podem matar os macroinvertebrados, estudos sugeriram que várias espécies da macrofauna são resilientes a eventos moderados em praias arenosas não urbanizadas, independentemente da morfodinâmica (MACHADO et al., 2016). Ressacas moderadas podem aumentar a deposição, a curto prazo, de detritos orgânicos na drift line e a concentração de diatomáceas na zona de arrebentação, aumentando a disponibilidade de alimentos para muitos macroinvertebrados. O transporte passivo de espécies de baixa mobilidade desde o infralitoral até a zona entremarés também pode ser facilitado após a ocorrência de ressacas moderadas (HUGHES et al., 2019). As previsões de mudanças climáticas incluem aumento na frequência e intensidade de ressacas. Assim, o monitoramento a longo prazo da biota de praia associado ao número e à intensidade desses eventos é uma abordagem viável para criar cenários futuros e sugerir ações de manejo.

CONCLUSÃO

Tanto as variáveis sazonais quanto as locais foram boas preditoras de riqueza da macrofauna, mas apenas a frequência de eventos de ressacas teve efeitos na densidade. A precipitação pluviométrica foi um preditor positivo da riqueza da macrofauna, como resultado de um possível aumento na produtividade da zona de surfe, decorrente de um maior aporte de nutrientes, através dos rios para a região costeira, no período chuvoso. As ressacas tiveram efeito positivo tanto na riqueza quanto na densidade da macrofauna, destacando o papel deste distúrbio natural para as comunidades de praia arenosa. Os resultados apontam a importância de distúrbios pouco estudados em comunidades da macrofauna, sendo altamente recomendável incluir esses fenômenos sazonais em iniciativas de monitoramento de praia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEFEO, O.; MCLACHLAN, A. 2013. Global patterns in sandy beach macrofauna: Species richness, abundance, biomass and body size. *Geomorphology*. Elsevier B.V.

HUGHES, C.; RICHARDSON, C.A.; LUCKENBACH, M.; SEED, R. 2009. Difficulties in separating hurricane induced effects from natural benthic succession: Hurricane Isabel, a case study from Eastern Virginia, USA. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 85:377–386. Elsevier Ltd.

LERCARI, D.; DEFEO, O. 1999. Effects of Freshwater Discharge in Sandy Beach Populations: The Mole Crab *Emerita brasiliensis* in Uruguay. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 49:457–468.

MACHADO, P.M.; COSTA, L.L.; SUCIU, M.C.; TAVARES, D.C.; ZALMON, I.R. 2016. Extreme storm wave influence on sandy beach macrofauna with distinct human pressures. *Marine Pollution Bulletin* 107:125–135.

ODEBRECHT, C.; BERGESCH, M.; RÖRIG, L.R.; ABREU, P.C. (2010). Phytoplankton interannual variability at Cassino Beach, Southern Brazil (1992–2007), with emphasis on the surf zone diatom *Asterionellopsis glacialis*. *Estuaries and Coasts*, 33(2), 570-583.

FONTES FINANCIADORAS

FAPERJ

CNPq

Painel

Praia - Ecologia

361 - EFEITOS CLIMÁTICOS E ANTROPOGÊNICOS NA BIODIVERSIDADE DE PRAIAS ARENOSAS DO RIO DE JANEIRO (BRASIL): 2011-2018

ILANA ROSENAL ZALMON, DAVI CASTRO TAVARES, MARJORIE CREMONEZ SUCIU, PHILLIPE MOTA MACHADO, LEONARDO LOPES COSTA

Contato: ILANA ROSENAL ZALMON - ILANA@UENF.BR

Palavras-chave: Eventos extremos; Urbanização; Macrofauna; Peixe de zona de Arrebentação; Aves; Caranguejo-fantasma

INTRODUÇÃO

Para prever respostas ecológicas e de biodiversidade a mudanças climáticas é essencial integrar processos biológicos e ecológicos com dados climáticos, que contribuirão para o entendimento de padrões biogeográficos de estresse e riscos de mortalidade, associado ao funcionamento de ecossistemas costeiros. Substratos inconsolidados são ambientes dinâmicos que respondem a perturbações cíclicas, mas também a eventos estocásticos associados a eventos extremos. Concomitantemente, o desenvolvimento econômico sem planejamento aliado a impactos antropogênicos reflete um cenário de praias com um crescente número de visitantes, intenso pisoteio, elevados níveis de poluição orgânica e tráfego de veículos motorizados. Impactos antropogênicos e climáticos foram investigados na biodiversidade marinha de diferentes níveis tróficos incluindo macrofauna, caranguejo *Ocypode quadrata*, peixes de zona de arrebentação e aves em praias do Rio de Janeiro.

METODOLOGIA

Praias com distintos níveis de urbanização e morfodinamismo foram amostrados durante sete anos na costa norte e sudeste do RJ, para estudos sobre influências climática e antropogênica em diferentes compartimentos biológicos (macroinvertebrados, peixes e aves). Macroinvertebrados foram coletados com testemunhador de sedimento ao longo de três transectos perpendiculares a linha d'água subdivididos em três níveis do entremarés. Em laboratório, o sedimento foi triado e as espécies identificadas até o menor nível taxonômico possível. Estimativas da abundância e do diâmetro do caranguejo-fantasma *Ocypode quadrata* foram obtidas por meio da contagem e medição da abertura de tocas com sinais de atividade recente. Os táxons foram amostrados em áreas urbanizadas e não-urbanizadas, antes e após eventos de ressaca (2 a 2,5 m de altura). Peixes foram coletados por arrastos (rede de 25m x 2,5m x 10 mm) em áreas de até 1,5 m de profundidade, tendo cada unidade amostral padronizada pelo tempo (5 minutos). A abundância de aves marinhas se alimentando na zona de surfe foi estimada em três pontos equidistantes em 50 m por praia em um raio de 100 m. Cada contagem durou 3 minutos para evitar recontagem. Ninhos de *Sula leucogaster* foram investigados em ilhas de nidificação quanto a presença lixo, como potencial indicadores da poluição oceânica. Da mesma forma, densidade de lixo e concentração de coliformes foram determinados para determinação da qualidade ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em praias não urbanizadas do estado do Rio de Janeiro, a frequência de eventos extremos no papel de ressacas (ondas com altura superior a 2,0 metros) foi o principal

determinante da densidade da macrofauna ($R^2 > 60-70\%$; $p < 0,05$), independente do morfodinamismo. Em praias urbanizadas, a menor resiliência da macrofauna e do caranguejo fantasma *Ocypode quadrata* foram os principais efeitos de curto prazo destes eventos extremos. O número de turistas (2-3 indivíduos/m²) foi responsável pela maior abundância de resíduos sólidos (4.5 itens/m²) e pela abundância significativamente mais baixa de macroinvertebrados em áreas urbanizadas comparadas a praias de baixa visitação (<1 turista and item/m²). O impacto humano na estrutura trófica foi corroborado pela dieta dos peixes de zona de arrebentação, destacando-se os insetos (>90%), relacionado à abundância de resíduos sólidos ($R^2 = 0.34$; $p = 0.04$). A eficiência na transferência de energia nas redes tróficas foi mais reduzida em praias urbanizadas como resultado da menor abundância de predadores de topo (ave marinha *Sula leucogaster*) e por mudanças na dieta dos peixes induzidas pela escassez de macroinvertebrados nestas praias. Além disso, O caranguejo *Ocypode quadrata* é comumente atropelado nas rodovias marginais e evita a construção de tocas em locais mais pisoteados, refletindo o impacto da urbanização intensa e conseqüente turismo desordenado.

CONCLUSÃO

Estressores humanos decorrentes de urbanização intensa e desordenada e turismo sem planejamento são os principais determinantes de mudanças nas comunidades biológicas da região entremarés de praias arenosas do estado do Rio de Janeiro (incluindo macrofauna, peixes de zona de arrebentação, caranguejo fantasma *Ocypode quadrata* e aves marinhas) e prejudicam sua resiliência a perturbações naturais. Os efeitos sinérgicos de eventos extremos crescentes como ressacas e da urbanização incluindo turismo sem planejamento podem modificar a estrutura das comunidades de praias arenosas bem como o funcionamento desse ecossistema, reduzindo populações da macrofauna, que contribuem acentuadamente para o fluxo de energia em cadeias tróficas costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.C.Z. et al. (2016). Brazilian sandy beaches: characteristics, ecosystem services, impacts, knowledge and priorities. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64(SPE2), 5-16.
- COSTA, L.L. et al. (2017). Does human pressure affect the community structure of surf zone fish in sandy beaches?. *Continental Shelf Research*, 132, 1-10.
- COSTA, L.L. & ZALMON, I.R. (2017). Surf zone fish diet as an indicator of environmental and anthropogenic influences. *Journal of Sea Research*, 128, 61-75.
- COSTA, LL. et al. (2017). Human-induced changes in the trophic functioning of sandy beaches. *Ecological Indicators*, 82, 304-315.
- COSTA et al. Environmental predictors of the macrofaunal community on sandy beaches in Southeastern Brazil (submitted 2018).
- COSTA et al. (2018). Evidence of marine debris usage by the ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787). *Marine Pollution Bulletin*, 128, 438-445.
- COSTA et al. Changes in behavior of *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) after experimental trampling (submitted 2018).
- MACHADO et al. (2016). Extreme storm wave influence on sandy beach macrofauna with distinct human pressures. *Marine Pollution Bulletin*, 107(1):125-135.
- MACHADO, P.M., et al. (2017). Tourism impacts on benthic communities of sandy beaches. *Marine Ecology*, 38(4):

MACHADO et al. Synergistic effect of extreme climatic events and urbanization on population density of the ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787). Submitted 2018

SUCIU, M.C. et al. (2017). Evaluation of environmental quality of sandy beaches in southeastern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 119(2), 133-142.

SUCIU et al. 2018. Comparative evaluation of crustaceans as bioindicators of human impact on Brazilian sandy beaches. *Journal of Crustacean Biology* (in press).

TAVARES et al., 2016. Nests of the brown booby (*Sula leucogaster*) as a potential indicator of tropical ocean pollution by marine debris. *Ecological Indicators*, 70: 10–14.

FONTES FINANCIADORAS

FAPERJ:

Proc. No: E-26/111.395/2012

Proc. No: E-26/203.002/2016

CNPQ:

Proc. No: 300918/2013-5

Proc. No: 301084/2016-5

Painel

Praia - Ecologia

375 - MÚLTIPLAS MÉTRICAS DO CARANGUEJO-FANTASMA *Ocypode quadrata* (FABRICIUS, 1787) NA DETERMINAÇÃO DE IMPACTOS HUMANOS EM PRAIAS ARENOSAS

LEONARDO LOPES COSTA, ILANA ROSENAL ZALMON

Contato: LEONARDO LOPES COSTA - COSTA.ECOMAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impacto humano; Ocypodidae; tocas; monitoramento; comportamento

INTRODUÇÃO

O caranguejo-fantasma *Ocypode quadrata* tem sido utilizado como bioindicador de impactos humanos em praias ao redor do mundo. Entretanto, estudos recentes têm demonstrado que a contagem de tocas pode tendenciar a avaliação de impacto, devido às incertezas sobre a taxa de ocupação das mesmas e instabilidade sedimentar. O objetivo do presente estudo foi testar a eficiência de múltiplas métricas indiretas (densidade, diâmetro, profundidade e ocupação de tocas) e diretas (emersão das tocas, distância de tolerância de humanos e número de caranguejos forrageando) do caranguejo-fantasma *O. quadrata* em prever impactos humanos. A principal predição é de que pelo menos uma métrica direta é mais eficiente que medidas das tocas como indicadoras de impactos humanos.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi conduzida no arco praias de Grussaí, costa norte do estado do RJ (21°41'39.80"S 41° 1'23.84"W) durante a baixa (junho a setembro de 2017) e alta temporadas (fevereiro e março de 2018) turísticas. Três tratamentos (com duas réplicas cada) foram selecionados de acordo com o nível de pressão humana: alto-impacto (U: urbanizado), médio-impacto (I: intermediário) e baixo-impacto (NU: não-urbanizado). Em cada praia, contou-se o número de tocas abertas no período diurno (ABd) e noturno (ABn), número de tocas ocupadas (Oc), isto é, com a presença do caranguejo no seu interior, diâmetro (Di) e profundidade (Pr) das tocas e número de indivíduos forrageando (Fo) na zona de varrido no período noturno. Além das métricas supracitadas, foram dispostas iscas atratoras, contando-se após 10 minutos o número de indivíduos que emergiram das suas tocas (NE), o tempo necessário para a emersão (TE) e a distância de tolerância (aproximação) dos caranguejos (DF) a humanos. A influência da urbanização e de variáveis ambientais (temperatura, vento, granulometria e abundância de presas) em cada tratamento foi testada por meio de regressões múltiplas. A contribuição percentual de cada métrica para a dissimilaridade entre áreas impactadas e não-impactadas foi testada pela análise de SIMPER.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, as praias impactadas caracterizaram-se por menores ABdmédia (U= 0,4; I= 0,5; NU= 1,2), ABnmédia (U= 0,2; I= 0,1; NU= 0,6), Ocmédia (U= 0,2; I= 0,3; NU= 0,7), Dimédio (U=27,8; I= 26,1; NU= 38,1), Fomédio (U= 5,4; I= 2,8, NU= 21,8), NEmédio (U= 0,3; I= 0,2; NU= 0,2) e maiores Prmédia (U= 57,7; I= 54,4; NU= 52,1), DFmédia (U= 5,1; I= 5,4; NU=4,3) e TEMédia (U= 4,0; I= 5,1 NU= 3,0) comparadas as praias com baixo impacto. Entretanto, somente ABd, ABn, Oc, Di e Fo foram negativamente e significativamente ($p < 0.001$) relacionadas ao nível de urbanização. Embora a contagem

de tocas naturalmente superestima a densidade de caranguejos, não houve influência na eficiência da avaliação de impacto, já que a taxa de ocupação (~60%) não teve relação com o nível de urbanização. Portanto, a densidade de tocas revelou de fato a menor densidade em áreas urbanizadas e não diferenças na atividade de construção de tocas. O menor diâmetro do caranguejo em praias impactadas pode ser resultado de maturação sexual antecipada e menor investimento em crescimento do corpo ou elevada mortalidade de juvenis. Entretanto, de todas as métricas, Fo foi teve maior contribuição (55%) para a dissimilaridade entre as praias U e NU, refletindo menor densidade total e menor atividade de caranguejos-fantasma predadores em praias urbanizadas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que de todas as métricas do caranguejo-fantasma *O. quadrata* amostradas no presente estudo, o número de caranguejos forrageando (métrica direta) no período noturno foi a mais eficiente em prever o impacto da urbanização, confirmando nossa predição. Portanto, recomenda-se a contagem do forrageio noturno do caranguejo-fantasma como uma alternativa simples, barata e não-destrutiva à contagem e medição do diâmetro de tocas para avaliação de impactos ambientais em praias arenosas. Apesar disso, a contagem e medição do diâmetro das tocas também foram significativamente preditas pela urbanização. Já que a taxa de ocupação parece não ser influenciada pela urbanização, a contagem de tocas ainda pode ser útil na avaliação rápida de impactos da urbanização.

Painel

Praia - Ecologia

402 - GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Canavalia rosea* (SW.) DC. (FABACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

GABRIELLE BRATTI, NATALY RODRIGUES MARTINS, THAÍS VERGINIO COSTA, ALLANA SANTOS BELLINE DE VASCONCELOS, SHANANDA ROSA RAFFI, SAMARA SALAMENE

Contato: SAMARA SALAMENE - SALAMENE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: feijão-de-praia, jundu, restinga

INTRODUÇÃO

A *Canavalia rosea* (Sw.) DC. é uma planta leguminosa pertencente à família Fabaceae. Essa espécie é conhecida como feijão-de-praia, classificada como uma planta herbácea trepadeira. Contem caules rastejantes e subterrâneos com maior fixação ao substrato arenoso e consegue impedir a movimentação da areia, contribuindo assim, para que se tenha uma diminuição na erosão do solo (KREÜCH, 2003). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação da semente de feijão-de-praia em oito tratamentos. Essa espécie tem sido utilizada para recomposição da vegetação de praia em Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo. Assim, esse trabalho poderá contribuir para otimizar a produção de mudas para o plantio.

METODOLOGIA

Para a realização dos testes de germinação das sementes de *C. rosea*, as sementes foram plantadas em copos descartáveis devidamente identificados de acordo com a composição do substrato: A (200ml de areia de praia); AF (200ml de areia e 1,5g de fertilizante NPK 10-10-10); 3AT (150ml de areia e 50ml de terra vegetal); 3ATF (150ml de areia, 50ml de terra e 1,5g de fertilizante); 5AT (200ml de areia e 40ml de terra); 5ATF (200ml de areia, 40ml de terra e 1,5g de fertilizante); 7AT (175ml de areia e 25ml de terra); 7ATF (175ml de areia, 25ml de terra e 1,5g de fertilizante). Para cada tratamento, foram realizadas 4 repetições. Após o plantio das sementes, os copos foram colocados em local arejado e com sombra. A germinação das sementes e o desenvolvimento das mudas foram acompanhados no período de 34 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o desenvolvimento das plantas, foi possível notar que a taxa de germinação das sementes foi de 40%, ou seja, das 32 sementes plantadas, apenas 13 germinaram no período de avaliação. Após uma semana, a primeira muda que se formou foi uma do tratamento 7AT, que continha sete partes de areia para uma parte de terra. Na segunda semana, germinou uma das sementes do tratamento A, que continha somente areia da praia. Assim, pode-se constatar que a espécie de *C. rosea* se desenvolveu mais rápido no substrato composto por maior quantidade de areia, o que corrobora a afirmação de Lourenço-Junior e Cuzzuol (2009) de que essa espécie é psamófila. Segundo Almeida-Junior e Zickel (2009), esse tipo de planta se estabelece na linha de praia compondo uma vegetação adaptada às condições salinas (halófila) e arenosas (psamófila) sob influências de marés, que contem espécies herbáceas reptantes que apresentam sistemas radiculares amplos e que delimita formações vegetais com outros blocos de plantas, conforme o distanciamento do mar.

A partir da observação do desenvolvimento das sementes foi possível notar que ocorreu um atraso na germinação onde o substrato continha fertilizante. O uso do NPK pode ocasionar maior salinização no solo e intoxicar as plantas. A formulação adequada de NPK para plantas em desenvolvimento é 4-14-8, geralmente usado quando a espécie produz flores e frutos. Isso ocorre porque a planta em desenvolvimento precisa de uma quantidade maior de fósforo e a formulação 4-14-8 contém 14% de fósforo (P), 4% de nitrogênio (N) e 8% de potássio (K). A formulação NPK 10-10-10 (com 10% de cada nutriente) seria mais eficaz para as plantas adultas (ROMEIRO, 2017).

CONCLUSÃO

Concluiu-se, a partir do acompanhamento do plantio das sementes de *C. rosea* que essa planta se desenvolveu melhor onde o substrato continha mais areia. O fertilizante utilizado no tratamento não foi eficaz para a germinação. Mesmo com o crescimento de poucas mudas, os resultados aqui obtidos foram de grande importância para contribuir com a recomposição da vegetação nativa litorânea, uma vez que o gasto necessário para produção de mudas poderá ter uma redução significativa, pois dispensaria o uso de terra vegetal e fertilizante. Futuros trabalhos que utilizem outros tratamentos para germinação das sementes poderão acrescentar informações que auxiliem na recomposição da vegetação praiana no litoral norte de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-JUNIOR, E.B.; ZICKEL, C.S. Fisionomia psamófila-reptante: riqueza e composição de espécies na Praia da Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil. Pesquisas, Botânica, São Leopoldo, n. 60, p. 289-299, 2009.

KREÜCH, D. Estudo fitoquímico e biológico de canavalia rósea. Florianópolis, 2003. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química), Universidade Federal de Santa Catarina.

LOURENÇO-JUNIOR, J.; CUZZUOL, G.R.F. Caracterização de solos de duas formações de restinga e sua influência na constituição química foliar de *Passiflora mucronata* Lam. (Passifloraceae) e *Canavalia rosea* (Sw.) DC. (Fabaceae). Acta Bot. Bras., São Paulo, v.23, n. 1, 2009.

ROMEIRO, J. 2017. Importante: não use adubo NPK sem antes assistir esse vídeo. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=jnHzWOIJM8k> >. Acesso: 11/06/2018.

Painel

Praia - Ecologia

428 - BIODIVERSIDADE DA MACROFAUNA BENTÔNICA DE TRÊS PRAIAS COM DIFERENTES GRAUS DE URBANIZAÇÃO

GIULIA GIUSTI, LEONARDO QUEROBIM YOKOYAMA

Contato: GIULIA GIUSTI - GIULIAGIUSTI@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Praias arenosas; urbanização; macrofauna; biodiversidade

INTRODUÇÃO

As regiões costeiras vêm sendo altamente ocupadas pela população humana, causando problemas como poluição, atividades recreacionais e estruturas que mudam a paisagem e modificam processos geológicos. Nas praias arenosas essas pressões podem causar danos à fauna, principalmente através do uso turístico, mas também através de mecanismos de limpeza, por exemplo. Assim, atividades recreacionais, como caminhadas e corridas, passagem de veículos, jogos com bola, limpeza com rastelo ou veículos podem acabar por reduzir a estabilidade do sedimento, modificar habitats, reduzir densidade e riqueza da macrofauna bentônica. Dessa forma, este estudo teve como objetivo verificar as possíveis diferenças nos parâmetros físicos, e na composição e abundância da macrofauna bentônica de três praias com diferentes graus de urbanização.

METODOLOGIA

Três praias arenosas dissipativas foram estudadas: praia de Iporanga (Guarujá); praia de Boracéia (Bertioga); e a praia de Santos, localizadas na região da Baixada Santista (SP). Em cada uma foi delimitado um setor de amostragem com três transectos, dispostos perpendiculares à linha d'água. Em cada transecto foram feitos 10 pontos de amostragem e, utilizando amostradores cilíndricos de 20x10cm e 3x10cm, o sedimento foi coletado para avaliação da composição da macrofauna e da granulometria, respectivamente. Posteriormente, as amostras de macrofauna foram lavadas numa malha de 0,5mm, e os organismos retidos foram fixados, identificados ao menor nível taxonômico possível, contados e conservados em álcool 70%. Para a granulometria, os 50g do sedimento de cada amostra foram secas em estufa a 60°C por 48h, pesada e peneirada por 15 minutos sob vibração. Os dados das frações de cada malha foram utilizados para determinar, pelo programa GRADISTAT e com base no método de Folk e Ward, o tipo de sedimento das praias. O grau de urbanização foi medido com base na tabela de indicadores qualitativos de intervenção humana para estimativa do grau de urbanização de praias, de González et al. (2014). Para comparação entre as praias, as estimativas de abundância por metro linear foram realizadas e os índices de diversidade calculados. Uma análise de Cluster foi utilizada para agrupar as praias de acordo com a composição de espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sedimento foi caracterizado como muito fino para Santos (tamanho médio de 84,82 μm) e Iporanga (tamanho médio de 110,26 μm), enquanto Boracéia obteve um grão ligeiramente maior, de 132,8 μm e areia fina. O grau de seleção entre as praias foi de baixa variação -1,4 para Santos e 1,5 para Boracéia. A diferença no tamanho médio dos grãos das praias foi significativa ($F(2,24) = 19,494$; $p < 0,005$) e a composição

granulométrica obtida é parecida com a literatura existente, com pouca variação. O índice de urbanização obtido para a praia de Santos foi 0,96, indicando alta intervenção humana. Em seguida veio Iporanga com índice mediano de 0,4, e depois Boracéia com 0,28, considerada de baixa intervenção.

Um total de 14 táxons foram identificados nas três praias. O filo Arthropoda teve a maior representação dentre os organismos identificados, com 6 táxons, seguido pelo Annelida, com 5 táxons de poliquetas. A classe Polychaeta representou a maior parte da abundância total dos organismos amostrados, representando 66% dos indivíduos. Os índices de riqueza, diversidade (H) e equitabilidade (J) foram maiores para Boracéia, seguido por Santos e depois por Iporanga. A similaridade entre a composição faunística das praias foi maior entre Santos e Iporanga. Em Iporanga foram identificadas seis táxons, um crustáceo, um inseto, um gastrópode, um bivalve e dois poliquetas. Em Santos também foram identificadas seis táxons: um crustáceo, um bivalve e quatro poliquetas, cuja representatividade da praia foi de 95%. Já em Boracéia foram identificadas onze táxons diferentes, sendo cinco crustáceos, dois bivalves, um gastrópode e três poliquetas.

É possível notar um padrão de zonação nas praias, com organismos concentrando-se no entremarés inferior. Em Santos e Iporanga nota-se a presença da família de poliquetas da Família Spionidae durante toda a região do entremarés, cuja abundância decai quanto *Impages cinerea* ocorre concomitantemente, provavelmente devido à predação por ele. Quanto à ocorrência dos Mollusca, o bivalve *Tivella mactroides* e o gastrópode *Impages cinerea* ocorrem na parte média do entremarés das praias, enquanto a *Donax gemmula* ocorre por toda sua extensão. O coleóptero do gênero *Bledius* é suscetível a perturbações antrópicas como a urbanização e/ou do uso recreativo das praias, assim, sua presença na praia de Iporanga confirma o baixo índice de intervenção humana. A composição faunística resultante deste estudo corresponde ao esperado para praias dissipativas, de acordo com a literatura existente.

CONCLUSÃO

De modo geral, para entender os processos e seus possíveis efeitos de urbanização e mudanças climáticas, estudos de longo prazo são necessários. A literatura existente para as praias amostradas é pobre, onde artigos publicados existem somente para a praia de Santos e, mesmo assim, são dados com mais de vinte e cinco anos. Assim, os resultados obtidos neste estudo, onde a praia menos urbanizada teve maiores índices de diversidade do que as mais urbanizadas, são significativos. Porém, a escassez de dados publicados sobre a macrofauna das praias amostradas torna a avaliação dos possíveis impactos da urbanização na composição faunística uma tarefa complicada. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de mais projetos como este, a fim da caracterização da macrofauna bentônica das praias do litoral de São Paulo, e também para entender os possíveis efeitos de impactos antrópicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLOTT, S.J., PYE, K. (2001). GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth surface processes and Landforms*, 26(11), 1237-1248.
- FOLK, R.L., WARD, W.C. (1957). Brazos River bar [Texas]; a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Research*, 27(1), 3-26.
- GONZÁLEZ, S.A., YÁÑEZ-NAVEA, K., MUÑOZ, M. 2014. Effect of coastal urbanization on sandy beach coleoptera *Phaleria maculata* (Kulzer, 1959) in northern Chile. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 83, 265–274 pp

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimento a todos que ajudaram nas coletas e à dra. Tânia Costa, da UNESP São Vicente, que permitiu que seu laboratório fosse utilizado para as análises granulométricas. Projeto realizado com a bolsa de iniciação científica PIBIC, concedido pelo CNPQ.

Painel

Praia - Ecologia

433 - ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Donax hanleyanus* (BIVALVIA; DONACIDAE) EM UMA PRAIA EXPOSTA REFLETIVA DO SUDESTE DO BRASIL

ADRIELLE CAROLINE LOPES, DENYS WILLIAMS COSTA DOS ANJOS, RITA MONTEIRO CAMARGO, DANIEL TEIXEIRA TARDELLI, STEFANY MATTOS OLIVEIRA RODRIGUES, EDMA MAYARA PEREIRA CARDOSO, DAIANE AVIZ, ALEXANDER TURRA, MARCELO PETRACCO

Contato: ADRIELLE CAROLINE LOPES - ADRIELLECAROLINELOPES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: praias arenosas; Donax hanleyanus; molusco

INTRODUÇÃO

Donax hanleyanus (Philippi, 1845) é um molusco comum em praias arenosas do Atlântico ocidental, com uma ampla distribuição na América do Sul. Esse bivalve é capaz de habitar tanto praias dissipativas quanto refletivas. Entretanto, informações sobre a ecologia populacional de *D. hanleyanus* são predominantemente oriundas de praias dissipativas; apenas dois estudos abordaram parâmetros populacionais desse bivalve em praias refletivas ao longo do globo, os quais foram realizados em regiões temperadas. Nesse cenário o presente estudo objetivou avaliar aspectos da estrutura e da dinâmica de uma população de *D. hanleyanus* em uma praia exposta refletiva subtropical com condições físicas bastante severas.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido na praia Vermelha do Norte (23° 25, 000'S 45° 02, 100'W), situada em Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo, sudeste do Brasil. Esta praia possui cerca de 1000 m de comprimento, com uma zona de entremarés estreita (35 m), inclinação acentuada ($15,19 \pm 0,76\%$ (\pm SE)) e sedimento composto por areia média e grossa ($0,47 \pm 0,02$ mm). Amostragens mensais foram realizadas com base em 5 transectos dispostos aleatoriamente. Amostras foram obtidas a cada 3 m ao longo de cada transecto utilizando um amostrador metálico de 0.5 x 0.4 m de lado. No laboratório, o comprimento da concha de *Donax hanleyanus* foi medido com paquímetro (0,01 mm de precisão). Para verificar se existe diferença na abundância entre os meses uma análise de variância (ANOVA) foi empregada. O teste de Tukey foi usado para discriminar a diferença identificada pela ANOVA. O teste t foi utilizado para verificar se existe diferença no comprimento da concha dos indivíduos considerando o estrato inferior e superior da faixa de distribuição da população. Indivíduos com comprimento de concha ≤ 10 mm foram considerados recrutas. Para os testes estatísticos o nível de significância de 5 % foi adotado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estreita distribuição de *D. hanleyanus* na praia refletiva Vermelha do norte (~10 m), basicamente restrita a zona de espriamento, contrasta com a ampla distribuição desse bivalve em praias dissipativas (25-30 m). Praias refletivas apresentam baixa conteúdo no sedimento na zona acima do espriamento impossibilitando uma distribuição mais ampla no entremarés nesse tipo de praia. A abundância média mensal de *D. hanleyanus* foi de 303.90 ± 41.39 ind.m⁻¹ (\pm SE) (27.60 ± 3.22 ind.m⁻²) e a abundância variou mensalmente (ANOVA F_{9,40}= 8.67, p<0.0001) com maior e menor valores respectivamente no inverno (agosto: 120 ± 16.43 ind.m⁻¹) e outono (May: 705 ± 134.16

ind.m⁻¹). A variação na abundância pode ser parcialmente atribuída a eventos de recrutamentos que ocorreram principalmente no fim da primavera e no verão, causando um aumento na abundância a partir desse período e no outono.

A presença de indivíduos menores no nível superior da distribuição de *Donax hanleyanus*, contrasta com o padrão oposto verificado para populações desse bivalve em praias dissipativas. Esse padrão de distribuição pode ser explicado por uma diferente tolerância de acordo com o tamanho para viver num clima de espraio bastante severo, indicado pela alta declividade na face da praia. Assim, menores indivíduos, se enterram em uma zona menos severa, imediatamente acima da zona de espraio, minimizando o forte impacto da quebra das ondas sobre os organismos menores. A menor porcentagem de recrutas na praia Vermelha do Norte (14 %) quando comparado a populações desses bivalves de praias dissipativas (25-65%) é decorrente de processos pré e pós assentamento, tais como, maior retenção das larvas em condições dissipativas e maior mortalidade dos recrutas em condições refletivas.

Em uma escala maior, considerando dados de oito populações de *Donax hanleyanus* em praias com diferentes estados morfodinâmicos situadas da América do Sul, a relação significativa e negativa entre abundância e tamanho do grão confirma que esse bivalve segue a “Hipótese da Severidade Ambiental”, segundo a qual para espécies do entremarés a abundância aumenta a partir de praias refletivas para praias dissipativas, devido a maior severidade do clima de espraio das praias refletivas.

CONCLUSÃO

O bivalve *D. hanleyanus*, habitante de uma praia refletiva com clima de espraio bastante severo apresentou diferenças marcantes quando comparado a populações dessa espécie de praias dissipativas. Essas diferenças incluem uma maior densidade de indivíduos menores na parte superior da distribuição da população e menor proporção de recrutas que em condições intermediárias/dissipativas. A relação negativa entre abundância e tamanho do grão quando considerados dados de populações desse bivalve em diferentes estados morfodinâmicos, confirma que essa espécie do entremarés segue a Hipótese da Severidade Ambiental, segundo a qual para espécies do entremarés a abundância aumenta a partir de praias refletivas para praias dissipativas.

FONTES FINANCIADORAS

O presente estudo teve apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico através de bolsa de Pós-Doutorado concedida a Marcelo Petracco (Processo: 163181/2011-0)

Painel

Praia - Ecologia

445 - MONITORAMENTO DE LONGO PRAZO DAS PRAIAS ARENOSAS DO CEARÁ: COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS POLIQUETAS (ANNELIDA) DO MESOLITORAL DA PRAIA DE CANTO VERDE, CEARÁ - BRASIL.

FRANCISCA MARIUZA MENEZES, ANA BEATRIZ DA COSTA UCHÔA, MATHEUS OLIVEIRA FORTALEZA, JADSON PINTO DE LIMA, WILSON FRANKLIN-JÚNIOR, CRISTINA DE ALMEIDA ROCHA-BARREIRA

Contato: FRANCISCA MARIUZA MENEZES - MARIUZA.MENEZ@GMAIL.COM

Palavras-chave: praia arenosa; monitoramento; poliquetas; identificação

INTRODUÇÃO

As praias arenosas são ambientes hidrodinâmicos com variados níveis de energia, sendo retrabalhadas constantemente pela ação dos ventos, marés e ondas que contribuem para determinar o tipo de sedimento da praia. Esse hidrodinamismo contribui para compor a diversidade e distribuição da macrofauna bentônica habitante dessa região.

Como parte da macrofauna bentônica de praias arenosas, os poliquetas são considerados os organismos com maior abundância e riqueza. Além de contribuírem para promover a aeração do sedimento das praias, são fonte de alimento para diversas outras espécies. Os poliquetas habitam as regiões mais superficiais do sedimento. Assim, são constantemente influenciados pelas alterações que possam ocorrer nessa região. Em alguns casos, podem ser considerados espécies indicadoras de poluição, podendo determinar o quão eutrofizada está uma região.

METODOLOGIA

Um monitoramento de longo prazo, como parte de um projeto da Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros (Rebentos), vem sendo feito desde 2015, na Resex da Praia do Canto Verde, Beberibe-CE. Tem por finalidade estudar a biodiversidade da praia, relacionando-a com fatores antropogênicos e mudanças climáticas a longo prazo. Um projeto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica – PIBIC, modalidade UFC, vem sendo desenvolvido para identificação dos poliquetas do referido monitoramento. Até o momento, foram realizadas seis coletas, das quais quatro estão com material totalmente identificado. As coletas são realizadas semestralmente, em abril (período chuvoso) e em outubro (período de estiagem), em marés baixas de sizígia. Em cada amostragem, são demarcados 10 transectos equidistantes em 3m e perpendiculares à linha de água, dos quais 3 são sorteados aleatoriamente e amostrados, utilizando-se um amostrador de PVC com área de 0,031m², enterrado até 20cm. Variáveis morfométricas da praia, como altura e período das ondas, granulometria e perfil topográfico, também são obtidas. Após triagem do material, em laboratório, procedeu-se à identificação e quantificação dos organismos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 1.251 organismos coletados, 305 (24,4%) foram identificados como poliquetas. Estavam distribuídos em 8 famílias, 10 gêneros e 10 espécies. As espécies *Hesionura sp.* (Phyllodocidae) e *Hemipodia californiensis* (Glyceridae) respectivamente com 90% e 6%, foram as mais abundantes. O gênero *Phyllodocidae* foi encontrado

principalmente na região intermediária da praia entre os pontos 4 e 8. Não houve variação significativa quanto a abundância dos poliquetas ao longo da praia. Notou-se uma variação na distribuição dos poliquetas quanto à sazonalidade, sendo a maior abundância verificada nos meses de outubro (período de estiagem) em relação a abril (período de chuvas). Ao longo da praia, os poliquetas foram encontrados principalmente na região inferior do mesolitoral, apresentando uma diferença significativa na distribuição entre os pontos 1 a 7 (parte superior da praia), e os pontos 6 a 10 (parte inferior da praia), onde a granulometria do sedimento foi classificada entre areia média a fina. Considerando as variáveis ambientais, o total de poliquetas e principalmente o gênero *Phylodocidae* apresentaram uma correlação negativa com a média e a mediana do grão do sedimento. *Hemipodia californiensis* apresentou correlação negativa como percentual de areia e positivo com relação aos finos. O perfil da praia foi identificado como terraço de baixa-mar.

CONCLUSÃO

Estudos relacionados ao monitoramento de praias e identificação dos organismos infaunais são importantes para procedimentos de ações de manejo e gestão de praias. Muitos desses organismos são a base alimentar de espécies ditas comerciais. A identificação de espécies da base da cadeia alimentar podem determinar que outros organismos podem ser encontrados naquela região, bem como prever que alterações eles podem sofrer. As espécies relacionadas para praias do Ceará podem preencher lacunas quanto aos estudos sobre poliquetas na região Nordeste do Brasil. Bem como podem servir de comparativo com espécies de outras regiões do Brasil ou mesmo formar um banco de dados para comparativos à nível mundial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A. C.Z. Ecologia e contribuição dos anelídeos poliquetos para a biomassa bêntica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 28, n. 1, p. 01-52, 1979.

DONALD, J. R. CHAPTER 3 - Bristle Worms (Annelida: Polychaeta), Editor(s): C.W. Hart, Samuel L.H. Fuller, Pollution Ecology of Estuarine Invertebrates, Academic Press, 1979, Pages 77-125, ISBN 9780123284402, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-328440-2.50009-7>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123284402500097>)

REISH, D.J. The relation of polychaetous annelids to harbor pollution. Public Health Reports, v. 70, n. 12, p. 1168, 1955.

Painel

Praia - Ecologia

446 - DISTRIBUIÇÃO DE *Ocypode quadrata* (FABRICIUS, 1787) EM ÁREA VEGETADA DE PRAIAS URBANIZADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

FERNANDA RAMOS FERNANDES DE OLIVEIRA, LEONARDO QUEROBIM YOKOYAMA

Contato: LEONARDO QUEROBIM YOKOYAMA - LQYOKOYAMA@GMAIL.COM

Palavras-chave: vegetação; Ocypodidae; urbanização; abundância; distribuição espacial

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização costeira tem levado à descaracterização das praias arenosas, com alterações na morfologia, no estoque de sedimento e na biodiversidade. Um dos principais componentes deste ambiente é a vegetação presente no supralitoral; ela auxilia na estabilidade do sedimento e fornece proteção e alimento para outros organismos. Durante o desenvolvimento urbanístico, a vegetação nativa é normalmente um dos primeiros componentes biológicos da praia a ser excluído, seja por retirada, supressão ou aterramento. Esta perda pode ocasionar problemas para a fauna que ocorre associada à vegetação, como o caranguejo *Ocypode quadrata*, organismo considerado bioindicador pela sua sensibilidade à fatores antrópicos. Nosso objetivo foi compreender a relação desta espécie com a vegetação de praias arenosas avaliando aspectos populacionais em praias com diferentes níveis de urbanização

METODOLOGIA

O estudo foi realizado nas praias de Boracéia e Itanhaém, na Baixada Santista (SP). A praia de Itanhaém foi considerada altamente urbanizada pela presença de estruturas artificiais próximos ao supralitoral e constante utilização por turistas. As amostragens ocorreram entre setembro/2016 e janeiro/2018 para analisar (1) diferenças na abundância e distribuição espacial de *O. quadrata* em relação à cobertura vegetal das duas praias e, (2) avaliar o impacto da recuperação vegetal na dinâmica populacional em Itanhaém. Para avaliar as diferenças de distribuição, um setor foi estabelecido no supralitoral e a amostragem foi realizada ao longo de três transectos perpendiculares à linha d'água com 7 quadrantes de 2x2m. O método de resetamento foi aplicado para estimar a abundância de tocas e consistiu na identificação e tapamento de cada toca e, após pelo menos 12h, verificou-se o número de tocas abertas e novas tocas. Para a recuperação vegetal, acompanhamos a abundância e distribuição por 6 semanas entre um setor sem vegetação e outro em recuperação. A cobertura vegetal foi estimada visualmente de acordo com uma escala e um teste qui-quadrado foi utilizado para verificar diferenças nas abundâncias entre as áreas. Variações na zonação das tocas foram avaliadas ao longo do tempo. ANOVAS de medidas repetidas foram aplicadas para verificar diferença na abundância entre as áreas sem vegetação e com recuperação ao longo do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia de Boracéia apresentou cobertura vegetal por toda a área de estudo enquanto na praia de Itanhaém a vegetação ficou restrita aos níveis mais superiores. Em Itanhaém, cerca de 63% das tocas de *O. quadrata* estavam na região vegetada, sendo que sua abundância foi significativamente maior do que em Boracéia. Além disso, não houve diferença nas abundâncias ao longo dos níveis em Boracéia; em Itanhaém, a

abundância foi maior no final do supralitoral do que nos níveis inferiores. A presença de dunas na praia de Itanhaém pode ter influenciado a maior abundância como já observado por Guilherme (2013). Acredita-se que isto possa estar relacionado à maior proteção que a cobertura vegetal das dunas fornecem aos indivíduos, pois a distribuição de *O. quadrata* nas dunas não está associada à uma espécie vegetal e sim aos micro-habitats criados pela vegetação (SCHLACHER et al., 2011; GUILHERME, 2013). Apesar de ambas praias do presente estudo serem urbanizadas, estas têm uso diferente ao longo do ano, sendo assim, acredita-se que as diferenças nas abundâncias e distribuição espacial de *O. quadrata* possam ter relação com a urbanização, uma vez que a restrição na distribuição da espécie possa ser forçada pela maior pressão antrópica exercida na praia de Itanhaém.

Com relação à recuperação vegetal, não houve diferença na abundância de tocas de *O. quadrata* na área com vegetação em recuperação em comparação à área não-vegetada. A princípio não há migração dos indivíduos de uma área para a outra, ou caso, exista, não foi detectada pelo nosso método. Com relação à distribuição espacial ao longo do tempo, no início do período de recuperação, tocas foram registradas tanto na área vegetada quanto na área não vegetada. Tal fato pode ser ligado ao menor pisoteamento da área, uma vez que durante este período, houve menor quantidade de pessoas na praia. Nas semanas seguintes, as tocas ocorreram somente nas áreas vegetadas, o que pode ser atribuído ao aumento de pessoas na praia causada pela alta temporada, levando os animais à construir suas tocas na área mais protegidas. Esta variação pode ser explicada por duas hipóteses: (1) os indivíduos constroem suas tocas na área vegetada devido à maior proteção e ao sair para se alimentar procuram as áreas com disponibilidade de alimento; (2) os animais se alimentam na área vegetada.

CONCLUSÃO

A relação de *O. quadrata* e a vegetação de praias arenosas se mostrou altamente complexa e o grau de urbanização da praia aparenta influenciar a ocorrência da espécie e sua relação com a vegetação. Em praias urbanizadas, os indivíduos construíram tocas nas regiões vegetadas devido à maior proteção quando comparada ao restante da praia, entretanto, há predominância de tocas na região superior do supralitoral, mesmo em áreas não vegetadas. Devido ao estudo ter sido realizado em períodos diferentes e em praias distantes, seria interessante avaliar a abundância de *O. quadrata* em diferentes coberturas vegetais em uma mesma praia e no mesmo período. Estes fatos reforçam a necessidade da conservação de vegetações nativas em praias arenosas, principalmente em regiões urbanizadas e impactadas pelo turismo. Ademais os dados obtidos neste estudo podem auxiliar na melhor compreensão desta relação podendo colaborar para políticas públicas que visem a conservação desta espécie e da vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUILHERME P.D.B. Influência das fisiografias praias e suas alterações na distribuição e abundância do caranguejo *Ocypode quadrata* em praias de Pontal do Paraná - Paraná - Brasil. Dissertação. Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Curitiba. 2013.

SCHLACHER T.A. et al. Vegetation and ghost crabs in coastal dunes as indicators of putative stressor from tourism. *Ecological Indicators*. v. 11. p. 284-294. 2011.

FONTES FINANCIADORAS

Este projeto foi financiado pela CAPES por meio da bolsa de estudo de Fernanda R.F. de Oliveira.

Painel

Praia - Ecologia

482 - DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA MACROFAUNA BENTONICA NUMA PRAIA DE MACROMARÉ DA COSTA AMAZÔNICA

FELIPE MOREIRA SOUZA, GABRIEL SOARES SANTOS, LEONARDO MARIO SIQUEIRA MORAIS, DIEGO GARCIA CORDEIRO SOUZA, THUAREAG MONTEIRO TRINDADE DOS SANTOS

Contato: FELIPE MOREIRA SOUZA - BMSYSTEM@GMAIL.COM

Palavras-chave: Zonação; Bentos; Praias arenosas; Ecologia

INTRODUÇÃO

Praias arenosas oceânicas estão presentes em todas as linhas de costa, regimes de marés e latitudes, sendo ambientes de transição entre os ecossistemas terrestres e marinhos, constituindo um dos ambientes mais dinâmicos da terra. A dinâmica desses ambientes contribuiu para que haja uma variedade de organismos que contribuem para a riqueza ecológica desse sistema. Dentre as formas de vida presentes, organismos bentônicos apresentam larga escala de distribuição em ambientes de praias arenosas ao redor do mundo. Tendo em vista a escassez de estudos referentes a praias de macromarés equatoriais o presente estudo pretende verificar a distribuição espaço temporal da macrofauna bentônica de uma praia arenosa de macromaré equatorial, tendo em vista o valor ecológico e a devida importância do funcionamento desta biota.

METODOLOGIA

As coletas foram realizadas na praia da caixa d'água, (047° 32' 05" W - 00° 34' 45" S) localizada na Ilha de Algodoal-Maiandeuá (Nordeste Paraense) em 2 períodos climáticos amazônicos distintos: período seco (setembro de 2012) e no período chuvoso (março de 2013). Em cada período, as coletas foram feitas ao longo de dois transectos perpendiculares à linha de praia com a amostragem ocorrendo em seis pontos equidistantes (50 m), desde a linha de maré alta de sizígia até a linha de maré baixa de sizígia, abrangendo as zonas de médiolitoral superior (MLS), médio (MLM) e inferior (MLI). Quatro amostras biológicas por local foram retiradas por ponto, utilizando-se amostrador cilíndrico (0,0079 m²). O material coletado foi passado em malha de 0,3 mm e os organismos retidos fixados em formalina salina a 4% tamponada com tetraborato de sódio...No laboratório os organismos foram identificados ao menor nível taxonômico possível e contados. Para cada amostra foi determinada a composição, riqueza (total de táxons presentes), densidade (ind./m²), diversidade (Shannon) e equitatividade (Pielou). Os descritores foram comparados entre estratos e períodos utilizando análises univariadas (ANOVA e teste T) e multivariadas (PERMANOVA, PCO e SIMPER).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 489 organismos, representantes de 29 táxons pertencentes aos filos Nemertea (1 táxon), Mollusca (6 táxons), Arthropoda (8 táxons) e Annelida (14 táxons). O filo Annelida foi a mais abundante possuindo 14 táxons. *Orbinia* sp (55%), *Nephtys simoni* (11%) e *Armandia* sp (9%) foram os táxons mais abundantes em ambos os períodos. O período seco houve maior riqueza (22 táxons) e abundância (289 organismos) em comparação ao período chuvoso. Entre pontos foi verificado maior

densidade no médio litoral médio, com a presença de 14,4% do total de organismos encontrados (72) durante o período seco. A riqueza não variou significativamente ($F=15,76$; $p=0,00$) entre os pontos, apresentando maiores valores de riqueza no médiolitoral médio do período seco com 9 táxons (31%). A região do médiolitoral superior e o período seco possuíram maiores valores de equitatividade. A diversidade, não apresentou grande variação entre os períodos, porém entre os estratos, a região do médiolitoral médio apresentou maior diversidade em ambos os períodos. Utilizando análises de PERMANOVA, foram detectadas diferenças significativas na estrutura da comunidade entre períodos e pontos ($p=0,00$, para ambos). Os resultados gráficos da análise de PCO para períodos e pontos permitiram observar uma separação clara entre as amostras em dois grupos. O primeiro grupo foi composto exclusivamente pelas amostras do médiolitoral superior (MLS) e o segundo grupo formado pelas amostras do médiolitoral médio (MLM) e inferior (MLI). Utilizando análise de SIMPER verificou-se uma dissimilaridade média superior a 85% para períodos e zonas sendo os poliquetas *Orbinia sp. c* (29,87%), *Nephtys simoni*, (15%) e *Armandia sp.* (13,14%) como os organismos que maior contribuíram para essa dissimilaridade com e possivelmente responsáveis por essa separação encontradas pela análise PCO.

CONCLUSÃO

A praia da caixa d'água apresentou composição típica de praias arenosas, sendo esta dominada principalmente por anelídeos, possuindo riqueza e densidade mais elevadas quando comparada a literatura referente a outras praias arenosas, provavelmente devido à morfologia da praia e ao grande aporte de nutrientes fornecidos pelo continente. O período seco apresentou maior riqueza e abundância possivelmente devido ao aumento da salinidade, mudança dos fatores climáticos e morfologia local. O aumento da salinidade pode ter permitido a inclusão de táxons, evidenciado pelo aparecimento de espécies tipicamente marinhas. A região do MLM foi dominada pelo filo Annelida, composto principalmente por *Orbinia sp.* A maior abundância de anelídeos poliquetas é possivelmente devido a uma maior deposição de sedimentos finos, o que facilita seu deslocamento e oferece maior quantidade de alimento. A riqueza e abundância aumentaram em direção ao mar, devido provavelmente ao menor risco de dissecação e maior quantidade de alimento disponível.

Painel

Praia - Ecologia

512 - VARIAÇÃO TEMPORAL DA ABUNDÂNCIA DE *Ocypode quadrata* EM UMA PRAIA DA COSTA AMAZÔNICA

DIEGO GARCIA CORDEIRO SOUZA, MAÍRA POMBO, ANA PAULA FERREIRA DANIN, DENYS WILLIAMS COSTA DOS ANJOS, STÉFANY MATTOS OLIVEIRA RODRIGUES, FELIPE MOREIRA SOUZA, JOSÉ EDUARDO MARTINELLI FILHO, THUAREAG MONTEIRO TRINDADE DOS SANTOS, MARCELO PETRACCO

Contato: THUAREAG MONTEIRO TRINDADE DOS SANTOS - RALK.19@GMAIL.COM

Palavras-chave: Amazônia; Bentos; Praias arenosas

INTRODUÇÃO

As praias arenosas estão entre os habitats costeiros mais ameaçados em todo o mundo devido à erosão, poluição e turismo. Essas atividades por sua vez, impactam a fauna que vive nesse ecossistema. A área superior de praias arenosas é habitada por várias espécies de invertebrados como os caranguejos-fantasma. Caranguejos da espécie *Ocypode quadrata* são membros conspícuos da macrofauna de praias arenosas ao longo de toda a costa Atlântica do continente americano (ocorrendo nos trópicos e subtropicais). São animais escavadores que criam tocas semi-permanentes na face praial. Estas tocas permitem a estimativa indireta de parâmetros populacionais, o que facilita amostragens e torna a espécie um interessante instrumento de monitoramento ambiental. Busca-se elucidar como as características climáticas da costa amazônica influenciam a abundância desta população.

METODOLOGIA

As amostragens ocorreram na praia das Corvinas, no Município de Salinópolis, nordeste do Pará. Trata-se de uma praia arenosa dissipativa, exposta de macromaré (4 - 5,3 m). A precipitação varia entre duas estações bem definidas, uma chuvosa (janeiro a junho, média de 330 mm/mês) e uma seca (julho a dezembro, média de 50 mm/mês), enquanto a temperatura do ar é mais estável e gira ao redor de 26 °C/ano. De novembro de 2016 a outubro de 2017 foram aleatorizados, mensalmente, cinco transectos perpendiculares à linha d'água, com largura de 20 m, em um setor de 300 m da praia. Demarcou-se o início do transecto à altura da primeira toca encontrada, estendendo-o em direção à terra firme até o ponto no qual não se encontraram mais tocas; desse modo a extensão de cada transecto incluiu toda a extensão de ocorrência destes caranguejos. Com o número total de tocas dentro dos transectos foram estimados valores em tocas.m⁻¹ (metro linear). Seis fatores abióticos foram amostrados mensalmente: granulometria (tamanho do grão e grau de seleção), temperaturas do ar e água marinha, salinidade e precipitação. Uma ANOVA para fatores aninhados seguida do teste post-hoc de Tukey foi usada para identificar a influência sazonal e/ou mensal da abundância; uma regressão linear múltipla foi utilizada para identificar quais das variáveis ambientais estiveram relacionadas com a abundância populacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

690 tocas de *O. quadrata* foram amostradas, com média mensal geral de $0,58 \pm 0,25$ (DP) tocas.m⁻¹. A abundância de tocas observadas passou a aumentar em dezembro de 2015 e o valor mais alto ocorreu em janeiro de 2016 ($1,23 \pm 0,46$ tocas.m⁻¹), com picos também em abril e maio. Com valores mais baixos observados novamente a partir

de junho, e os menores valores foram observados em agosto e setembro de 2016. A ANOVA mostrou diferença significativa entre as estações ($F(1, 46)=14.51, p<0.01$), sendo maior na chuvosa ($0,78 \pm 0,24 \text{ tocas.m}^{-1}$) e menor na estiagem ($0,37 \pm 0,13 \text{ tocas.m}^{-1}$), e também entre meses ($F(10, 46)=2.211, p=0.03$), com valores maiores em janeiro e maio, e menores em agosto e setembro. A regressão múltipla relacionou positivamente a variação de abundância a maior precipitação mas também a menores tamanhos de grão. Considerando a distribuição de tocas na praia, os meses de estiagem devem representar um ambiente mais rigoroso à persistência de indivíduos de *O. quadrata* nesta praia equatorial, com maior risco de desidratação e menor disponibilidade de alimento. A espécie alimenta-se de forma predatória (e.g. invertebrados de menor tamanho, ovos de vertebrados) e de forma depositívora (e.x: depósitos de diatomáceas, detrito e carcaças deixados pela maré), hábitos que na praia das Corvinas requerem o deslocamento dos indivíduos através de ampla área entremarés até a linha d'água e de deixa, expondo-os a predadores e aos rigores do clima tropical. Estas condições são amenizadas na estação chuvosa amazônica. Isto é indicado pela relação positiva e significativa entre abundância e precipitação. A relação entre abundância e tamanho do grão é esperada sob o ponto de vista das hipóteses de variação da macrofauna segundo os estados morfodinâmicos, a Hipótese da Severidade Ambiental (Habitat Harshness Hypothesis; HHH) e a Hipótese da Segurança Ambiental (Hypothesis of Habitat Safety; HHS). A influência do tamanho do grão, portanto, é um fator intrinsecamente ligado à dinâmica de populações de praias, embora padrões para o gênero *Ocypode* em geral ainda careçam de mais informações para se concretizarem.

CONCLUSÃO

Este é o primeiro estudo sobre populações de *Ocypode* na costa amazônica. As peculiaridades desta região podem ajudar a esclarecer padrões de distribuição de espécies que permanecem vagos, como é o caso da espécie em questão. A precipitação é um fator determinante para a organização da biodiversidade na região, e foi também o caso para esta espécie semi-terrestre de praias. Os picos e mínimos de abundância corresponderam aos meses iniciais de cada estação – chuva e estiagem respectivamente. Outras praias da região devem ser estudadas para entender melhor este aspecto inicialmente revelado, mas também como a abundância de *Ocypode quadrata* varia espacialmente entre praias da costa amazônica. O impacto direto de ações antrópicas nessa área é bastante reduzido, cenário que deve ser aproveitado para identificar parâmetros ecológicos básico de seus ecossistemas, em especial daqueles que ainda permanecem pouco conhecidos, condição da qual as praias arenosas são os principais representantes.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES/FAPESPA

Painel

Praia - Ecologia

515 - RESILIÊNCIA DA POPULAÇÃO DE POLIQUEDAS À IMPACTOS DE PISOTEIO E RASTELAMENTO: ESTUDO DE CASO DA PRAIA DO IPORANGA, GUARUJÁ, SP

KELLY RODRIGUES GONÇALVES, LEONARDO QUEROBIM YOKOYAMA

Contato: KELLY RODRIGUES GONÇALVES - KELLY.RG@GMAIL.COM

Palavras-chave: Scolelepis squamata, pisoteio, rastelamento

INTRODUÇÃO

Praias arenosas estão dispostas por todo litoral brasileiro e frequentemente recebem fluxos de população (Setur, 2013), absorvendo pressões exercidas sobre o habitat (BRONW & McLACHLAN, 1990). Organismos do tipo poliqueta por serem abundantes e apresentarem sensibilidade a remoção e compactação do sedimento principalmente pela velocidade baixa de movimentação, corpo sem proteção e necessidade de movimentação vertical para coleta de nutrientes (AUSTEN, 2002) são influenciados diretamente pelos usos costeiros, sendo os primeiros a responder por sua proximidade a superfície do solo. Este estudo, teve como objetivo avaliar a resiliências da população de *Scolelepis squamata* frente aos impactos de pisoteio e rastelamento na Praia de Iporanga, Guarujá, SP.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na praia de Iporanga, localizada no litoral do estado de São Paulo, na cidade de Guarujá. Uma praia com morfodinâmica dissipativa, com baixa declividade.

Foram isolados 3 setores de 1m² e aplicados tratamentos por sete (7) dias sendo: sem tratamento (controle), pisoteio (15 minutos) e rastelamento (3 vezes e sobrepostos). Uma amostra inicial de cada setor foi extraída para ser o controle padrão (data: 02/06/2015) e após o tratamento foram realizadas 3 subamostras de cada um: seguido ao tratamento (06/06/2015), um (1) mês após o tratamento (02/07/2015) e dois meses depois (30/08/2015).

Para a coleta de sedimento foi utilizado um amostrador cilíndrico de 10 cm de diâmetro com 10 cm de altura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi notado durante amostras picos durante o Mês de Julho, até mesmo no padrão controle e queda em todos os setores de tratamento, demonstrando variação na população. Algumas inferências puderam ser feitas referente a este aspecto como:

Junho 09/06: Queda abrupta na abundância - > Resposta rápida aos tratamentos com evacuação dos organismos ou mortes dos mesmos. Isto foi levado em consideração pelo baixo número de organismos fragmentados.

Julho 02/07: Contagem altas -> Boom populacional, podendo ser um período de reprodução e recrutamento não contínuo vinculado a capacidade suporte do ambiente, e/ou alta disponibilidade de nutrientes.

Agosta (30/08): Contagens baixas - > Pode ter sido ocasionada por variação da salinidade do meio, principalmente pelos altos índices pluviométricos prévios as coletas.

Todos estes pontos foram levados em consideração para uma análise mais profunda dos resultados, principalmente levando em conta as especificidades do organismo em questão. Cabe ressaltar que a dinâmica populacional do local apresenta baixa diversidade já que nenhuma das amostras apresentou outro tipo de espécie. Ou seja, existe uma dominância desta população que pode ser motivada pela sua capacidade de resiliência aos impactos e sua adaptação. Isto pode ser reforçado como por exemplo por uma possível estratégia reprodutiva e seu rápido crescimento, pressuposto nas análises de Julho.

CONCLUSÃO

Foi identificada alteração na população de *Scolecopsis squamata* ao longo do tempo entre os tratamentos e que não se padronizaram entre as amostras. Porém para melhor compreensão da resposta desta espécie é necessário a compreensão da zonation do espaço praiado, comportamento de evasão, reprodução e sazonalidade da espécie para que possam certificar que foram em consequência dos efeitos dos impactos antropicos ou variações que já ocorreriam. Além disto, reforça-se a necessidade da continuação desse tipo de estudos para que a biodiversidade seja levada em consideração, no momento de traçar planos para preservar e conservar os espaços costeiros, conforme previsto na Lei 7.561/88

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSTEN, M.C.; LAMBSHEAD, P.J.D.; HUTCHINGS, P.A.; BOUCHER, G.; SNELGROVE, P.V.R.; HEIP, C.; KING, G.; KOIKE, I.; SMITH, C. Biodiversity links above and below the marine sediment–water interface that may influence community stability. *Biodiversity and Conservation*, 2002.

MCLACHLAN, A.; BROWN, A.C. *Ecology of Sandy Shores*. Elsevier, Amsterdam, 229p, 1990

SETUR, Secretaria de Turismo, “Cresce taxa de ocupação no verão”. Extraído: do site: <http://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/599399/cresce-taxa-de-ocupa-o-nos-hot-durante-temporada-de-ver-o>. Acessado 18 de novembro de 2014, às 12:00h.

Painel

Praia - Ecologia

529 - MACROFAUNA DE PRAIA ARENOSA COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS EFEITOS DECORRENTES DA OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS COSTEIRAS. MACROFAUNA DE PRAIA ARENOSA COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS EFEITOS DECORRENTES DA OCUPAÇÃO URBANA

NATALIA JOANA REBELLO DA CUNHA, TITO CESAR MARQUES DE ALMEIDA

Contato: NATALIA JOANA REBELLO DA CUNHA - NATALIAACUNHA@EDU.UNIVALI.BR

Palavras-chave: macrofauna; praia arenosa; ocupação urbana

INTRODUÇÃO

As praias são ecossistemas vivos, extremamente dinâmicos e relativamente frágeis que desempenham vários serviços de grande valor econômico aos seres humanos. A macrofauna da praia, importante para a estruturação de seu hábitat, têm sido utilizada em muitos trabalhos relacionados à ocupação urbana e têm indicado sua sensibilidade às atividades de recreação, turismo e urbanização da orla. A ocupação da orla e as obras costeiras vêm sendo apontadas como um dos principais motivos de modificação nos processos naturais das praias. Este trabalho visa verificar diferenças ocorridas na estrutura e composição da comunidade da macrofauna bentônica em uma praia com influência urbana, a Praia Brava (Itajaí) e outra com pouca influência urbana, a Praia da Guarda do Embaú (Palhoça).

METODOLOGIA

As amostragens foram realizadas ao longo de dois outonos e três primaveras nos anos de 2016 a 2018. Em cada praia foram delimitados dois setores amostrais, nos quais foram traçados 10 transectos com 3 metros de distância, e destes foram escolhidos 4 aleatoriamente e retiradas amostras em 10 pontos equidistantes, do infra ao supralitoral. Utilizou-se amostrador cilíndrico de 20 cm de diâmetro enterrado a 20 cm de profundidade; o sedimento coletado foi depositado em um saco de tela com 0,5 mm de abertura de malha e fixado em formol 4% por 48 horas, sendo os organismos identificados e quantificados posteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados ao todo 8225 organismos, somando uma riqueza de 22 espécies, sendo destas, 14 partilhadas entre as duas praias e 4 exclusivas de cada uma das áreas estudadas. Do total de organismos coletados, aproximadamente 72% foi obtido na Guarda do Embaú e 28% na Praia Brava. Em ambos os locais, o táxon mais abundante foi o de crustáceos. A análise de variância permutacional (PERMANOVA) não indicou diferença significativa entre os setores de cada praia e nem entre os meses amostrados, entretanto mostrou haver diferença quanto ao ano da amostragem, ao local, e na interação de fatores de Local x Ano. As espécies que caracterizaram a Praia Brava foram *Excirrolana braziliensis* e *Scolecopsis squamata*, sendo esta primeira a mais dominante, com aproximadamente 60% de contribuição, durante os dois primeiros anos. Embora a fauna fora abundante na Praia Brava, foi representada por poucas espécies que podem ser mais resistentes a certos tipos de impacto. Na Guarda do Embaú as espécies que caracterizaram a associação foram *Ruffosius fluminensis*,

Excirolana braziliensis, *Emerita brasiliensis*, *Atlatorchestoidea brasiliensis* e *Hemipodia californiensis*. Nesta praia destaca-se a contribuição dos anfípodes que não ocorreu na Praia Brava, outro indicativo do impacto urbano. Os resultados mostram que cada espécie é mais vulnerável a determinado tipo de impacto, o que permite selecionar espécies bioindicadores para impactos específicos.

CONCLUSÃO

A não observação de diferenças entre as estações primavera e outono destaca a importância de se evitar os extremos ambientais de temperatura na avaliação do impacto urbano para evitar interferências. Houve diferença entre as praias quanto à abundância, riqueza, equitabilidade e diversidade de espécies da macrofauna, sendo esses indicadores de estrutura maiores na Guarda do Embaú do que na Praia Brava, o que é um indício de que a ocupação do litoral provoca um efeito negativo sobre a biota local. Além disso, a quase ausência de anfípodes na Praia Brava demonstra o grande potencial do grupo como bioindicador de qualidade ambiental.

Painel

Praia - Ecologia

**536 - MONITORAMENTO DE LONGO PRAZO DA PRAIA DO CANTO VERDE,
BEBERIBE - CE: ZONAÇÃO DA MACROFAUNA BENTÔNICA NA REGIÃO
ENTREMARÉS**

**CRISTINA DE ALMEIDA ROCHA-BARREIRA, FRANCISCA MARIUZA MENEZES, ANA
BEATRIZ DA COSTA UCHÔA, MATHEUS OLIVEIRA FORTALEZA, JADSON PINTO LIMA,
WILSON FRANKLIN-JÚNIOR**

Contato: CRISTINA DE ALMEIDA ROCHA-BARREIRA - CRISTINA.LABOMAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: morfodinâmica, Rebentos, mudanças climáticas, diversidade

INTRODUÇÃO

As praias arenosas representam o ambiente dominante de todas as regiões costeiras tropicais e temperadas dos continentes (McLACHLAN & DEFEO, 2013) e constituem ecossistemas dinâmicos, formadas de depósitos de sedimentos continuamente retrabalhados pelas ondas. A ação das ondas, influência da maré, granulometria e dos ventos agem diretamente na composição e estrutura da macrofauna bentônica habitante deste ecossistema.

Visando melhor compreender os possíveis efeitos das alterações ecossistêmicas oriundas de mudanças climáticas em praias arenosas, Como integrante da Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros (Rebentos), o Laboratório de Zoobentos do instituto de ciências do Mar, da Universidade Federal do Ceará, vem realizando o monitoramento de longo prazo da macrofauna bentônica e da morfodinâmica praial na Resex da Praia do Canto Verde, Beberibe-Ceará.

METODOLOGIA

O desenho e a estratégia amostrais da pesquisa seguiram o protocolo da Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros a fim de estudar a biodiversidade macrofauna bentônica da praia, relacionando-a com fatores antropogênicos e mudanças climáticas a longo prazo. Amostragens semestrais estão sendo realizadas em marés baixas de sizígia, para obtenção de dados ambientais (da morfodinâmica praial e climáticos) e da macrofauna bentônica. Até o momento, seis amostragens foram realizadas, e somente as de outubro de 2015 e 2016 e abril de 2016 e 2017 foram processadas. Em cada amostragem, são demarcados 10 transectos equidistantes em 3m e perpendiculares a linha de água, onde 3 são sorteados aleatoriamente, sendo então amostrados em 10 pontos equidistantes, utilizando-se um amostrador de PVC com área de 0,031m² enterrado até 20cm para a análise da macrofauna.

Amostras de sedimento para análise granulométrica são coletadas em cada ponto do transecto intermediário. Dados de temperatura e salinidade, altura e períodos da onda, incidência de ventos e pluviosidade são obtidos em cada amostragem. As amostras biológicas são lavadas com água do mar, em malha de abertura 0,5 mm e os organismos retidos fixados em álcool etílico 70%. Em laboratório, os organismos são identificados ao menor nível taxonômico possível e contados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia do Canto Verde apresentou largura da praia variando de 120 a 140m e perfil em forma de terraço, com inclinação suave a partir da quebra do platô e desnível variando de 1,25 a 3,82 m. Caracteriza-se por um regime de mesomaré, com amplitude máxima de 3,8m. A altura de onda variou de 0,65 a 0,93 m e o período de 8,28 a 13s. Nas campanhas analisadas, a areia média moderadamente selecionada foi predominante. O RTR variou de 4,08 a 5,82, determinada pela ação das ondas, e parâmetro de Dean de 1,15 a 2,04 (reflectiva). O índice da praia (BI) variou de 2,3 a 3,01 (intermediária).

No litoral do Ceará, o efeito das marés deve ser considerado ao se estabelecer padrões morfodinâmicos nas praias arenosas (QUEIROZ, 2014). Empregando a combinação dos parâmetros de Dean (Ω) e do RTR, verificou-se que a classificação da Praia do Canto Verde variou entre os tipos morfodinâmicos Terraço de Baixa-mar, Banco/Correntes de Baixa-mar. Estas mudanças observadas na praia parecem estar associadas às variações entre os períodos de chuva e estiagem, que modificam o padrão de correntes e o aporte de sedimento na praia. Caracteristicamente, na baixamar, o varrido atua no entremarés de forma mais suave, com maior espriamento, típico de ambientes dissipativos; já na preamar, condições reflectivas predominam, apresentando um elevado set-up do varrido e ataque das ondas refletindo diretamente na face da praia.

Foram coletados 758 (2445,2 ind/m²) organismos até o momento, distribuídos em 5 filos e 26 espécies. Dentre estes, os poliquetas foram os mais abundantes (977,4 ind/m²) (40,2%), seguidos pelos moluscos com 868 ind/m² (35,5%) e crustáceos com 523 ind/m² (21,4%). Não foram observadas diferenças significativas na abundância total dos organismos considerando os meses observados ($p=0,52$). Entretanto, a abundância de *Donax striatus* foi maior em outubro/2015 ($p=0,00$).

A macrofauna não apresentou variações ao longo da praia. Entretanto, a abundância dos poliquetas ($p=0,00$) e de *D. striatus* ($p=0,0013$) variaram significativamente, sendo abundantes mais próximos da à linha d'água. Abundância e a riqueza da macrofauna não se correlacionaram com as variáveis ambientais observadas, entretanto, os poliquetas apresentaram correlação negativa e os bivalves positiva com a média do grão do sedimento. Os resultados observados até o momento demonstram que as principais características da macrofauna bentônica na praia do Canto Verde são influenciadas pelas condições morfodinâmicas da praia, bem como, pelas variações sazonais climáticas que determinam os períodos de chuva e estiagem.

CONCLUSÃO

- Praia do Canto Verde variou entre os tipos morfodinâmicos Terraço de Baixa-mar, Banco/Correntes de Baixa-mar, sendo estas mudanças associadas às variações entre os períodos de chuva e estiagem, que modificam o padrão de correntes e o aporte de sedimento na praia.
- A granulometria é um dos fatores abióticos mais importantes na composição das espécies e na abundância da macrofauna e sua distribuição ao longo da praia varia em função do desnível. de seu perfil
- Macrofauna bentônica na praia do Canto Verde são fortemente influenciadas pelas condições morfodinâmicas da praia, bem como, pelas variações sazonais climáticas que determinam os períodos de chuva e estiagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

McLACHLAN, A.; DEFEO, O. Coastal beach ecosystems. 2013.

QUEIROZ, L.R. As praias arenosas do Estado do Ceará: relação entre ambiente físico ea estrutura de comunidade em um ambiente tropical. Tese de doutorado em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, 2015.

Oral

Praia - Ecologia

552 - MORFODINÂMICA E MACROFAUNA BENTÔNICA EM 12 PRAIAS ARENOSAS DO NORDESTE DO BRASIL: UM ESTUDO NO SEMIÁRIDO TROPICAL

CRISTINA DE ALMEIDA ROCHA-BARREIRA, LIANA RODRIGUES QUEIROZ

Contato: CRISTINA DE ALMEIDA ROCHA-BARREIRA - CRISTINA.LABOMAR@GMAIL.COM

Palavras-chave: macrofauna; morfodinâmica; nordeste

INTRODUÇÃO

A ecologia de praias arenosas é extremamente relacionada com os fatores físicos da praia, por isso, a íntima associação entre o tipo de praia e a macrofauna residente é um dos principais padrões encontrados na macrofauna de praias arenosas. O aumento na diversidade, abundância total e biomassa de praias reflectivas às dissipativas é hoje considerado um paradigma no nível de comunidade (DEFEO & MCLACHLAN, 2005).

A fim de compreender os fatores estruturadores da comunidade bentônica de 12 praias arenosas cearenses, um estudo da relação da macrofauna bentônica e os parâmetros físicos foi realizado, considerando as características físicas das praias, os padrões de ocorrência e distribuição dos organismos.

METODOLOGIA

Amostragens pontuais foram realizadas nas praias de Redonda, Majorlândia, Canto Verde, Diogo, Iguape, Diários, Pecém, Paracuru, Flecheiras, Preá, Maceió e Bitupitá. A altura e período de ondas, granulometria, extensão da maré foram registrados. Perfis de praia, parâmetro de Dean (Ω), Extensão Relativa da Maré (RTR) e Índice da Praia (BI) foram calculados para caracterizar a morfodinâmica praial. Mais de 1500 amostras de sedimento foram coletadas e a macrofauna bentônica foi posteriormente triada e identificada. A densidade foi expressa em ind/m² e descritores da comunidade como riqueza total (S), riqueza de Margalef (d), equitatividade (J) e diversidade (H') foram calculados. Em cada praia, e no agrupamento de todas as praias, foram realizadas análises de ordenação, agrupamento e Linktree. Análises de variância não-paramétricas (KW uma via) foram realizadas a fim de perceber variações dos grupos taxonômicos e tipos de praia entre os setores das praias estudadas. Análises de regressão foram realizadas entre a granulometria e as praias estudadas, entre a riqueza e os níveis de praia amostrados; entre a granulometria e a riqueza de praias tropicais. A distribuição das espécies foi plotada entre os níveis da praia e ao longo do litoral. Análises de Bioenv e Linktree foram realizadas a fim de perceber as variáveis ambientais responsáveis pela distribuição da macrofauna bentônica. Equações preditoras e índices extrapolativos Jackknife1 e Chao 1 foram calculados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que as praias analisadas no litoral do Ceará apresentaram características com tendências mais dissipativas, com declividade suave e granulometria fina. Observou-se um gradiente de diminuição do tamanho do grão, de leste a oeste da costa cearense.

Foram registradas 58 espécies em 6064 indivíduos nas 12 praias estudadas. As praias de Paracuru e Canto Verde apresentaram maiores riqueza de espécies e diversidade.

As espécies que compuseram a macrofauna bentônica apresentaram diferentes formas de zonação, em cada praia, dominando a formação de duas zonas. Os atributos da comunidade apresentaram aumento nas zonas mais próximas ao varrido. Percebeu-se uma distribuição diferenciada de moluscos, crustáceos e poliquetas ao longo da costa cearense, como dominância de crustáceos no setor leste (com maior granulometria) e de poliquetas no setor extremo-oeste (granulometria fina). Brazeiro (2001) sugere que o tamanho do grão juntamente com dois outros fatores, o regime de varrido e a dinâmica de erosão/acresção da praia, estão covariando e desta forma os três parâmetros em conjunto, e não apenas a granulometria isoladamente, estariam influenciando no estabelecimento da macrofauna. Este autor sugere a Hipótese Multicausal de Severidade do Ambiente, a qual propõe que estes 3 fatores ambientais são capazes de afetar na distribuição das espécies ao longo do gradiente morfodinâmico. As praias dissipativas apresentaram maiores semelhanças na distribuição da macrofauna e os fatores físicos estruturadores da macrofauna bentônica mais importantes foram granulometria, declividade, Índice da Praia (BI) e largura da praia.

De acordo com as equações e estimadores extrapolativos a riqueza de espécies das praias cearenses está subestimada em mais 50%. Os resultados sugerem que apesar de as praias arenosas apresentam um ambiente favorável para o estabelecimento da macrofauna bentônica, com a presença de praias dissipativas mesomacromareais tropicais, a riqueza de espécies observada foi intermediária, quando comparada a outras praias tropicais. Regiões intermareais tropicais apresentam um grande estresse diário para a macrofauna bentônica, as quais estão expostas à altíssimas variações de temperatura e salinidade característicos deste ambiente. No caso das praias cearenses, as baixamares de sizígia ocorrem por volta de 10h-14h, expondo animais intermareais a extremos de temperatura e insolação; a salinidade pode variar de 0 em tempos de chuvas sazonais para 40 após concentração por evaporação durante a maré baixa e a temperatura da areia na maré baixa pode exceder 50°C.

CONCLUSÃO

- Há uma diminuição no tamanho do grão ao longo da costa cearense, percebendo-se uma clara diminuição do grão do leste ao extremo-oeste cearense.
- Há predominância de ocorrência de praias com características mais dissipativas com Índice da Praia BI >2,5, declividade suave e largura da praia ampla.
- Há um aumento nos descritores da comunidade nas zonas mais próximas à zona de varrido. Percebe-se uma ocorrência diferenciada de moluscos, crustáceos e poliquetas entre as zonas e ao longo do litoral cearense.
- As variáveis ambientais que mais representam a formação de grupos da macrofauna são Índice da Praia (BI), declividade, largura da praia e granulometria.
- Foram encontrados valores intermediários de riqueza de espécies, comparado com padrões tropicais, embora os valores estejam subestimados em mais de 50%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAZEIRO, A. Relationship between species richness and morphodynamics in sandy beaches: what are the underlying factors? *Marine Ecology-Progress Series*, v. 224, p. 35-44, 2001.
- DEFEO, O.; McLACHLAN, A. Patterns, processes and regulatory mechanisms in sandy beach macrofauna: a multi-scale analysis. *Marine Ecology-Progress Series*, v. 295, p. 1-20, 2005.

FONTES FINANCIADORAS

- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(Capes) (bolsa de estudos e pelo financiamento do projeto “Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado do Ceará: Ecologia, Genômica e Exploração Biotecnológica de Invertebrados Marinhos e Micro-organismos Associados”, por meio do Edital Ciências do Mar/Capes Nº 09/2009, Processo No 532/2010);
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (financiamento dos projetos do “As Praias Arenosas do Estado do Ceará: Relação Entre Ambiente Físico e a Estrutura de Comunidade em um Ambiente Tropical”, Processo Nº Processo 482359/2010-2 e “Vulnerabilidade de zonas costeiras naturais e urbanas a eventos de tempestade: o caso do litoral de Fortaleza”, Processo Nº 479255/2009-1).

Painel

Praia - Ecologia

566 - DINÂMICA DO MICROFITOPLÂNCTON DA PRAIA GRANDE (MOSQUEIRO, BELÉM, PARÁ) NOS CICLOS NICTEMERAL E DAS MARÉS

LUCIANA THAILA REIS, LAUDIAN RENE PASTANA DA SILVA, LUCINICE BELUCIO

Contato: LAUDIAN RENE PASTANA DA SILVA - RENEJB7@GMAIL.COM

Palavras-chave: Fitoplâncton; Praia; Nictimeral; Mosqueiro

INTRODUÇÃO

O estado do Pará apresenta inúmeras praias, nas proximidades de estuários e grandes rios, com características peculiares, como relevo suave e extensa zona entremarés. O conhecimento da dinâmica da comunidade fitoplanctônica nelas é ainda incipiente. Esse é relevante não apenas por sua produção no ambiente pelágico, mas por serem as flutuações temporais em sua composição e biomassa, indicadores eficientes das alterações naturais ou antrópicas desses ecossistemas. Este trabalho objetivou o estudo da variação do microfitoplanctônica da praia Grande, na Ilha do Mosqueiro (Belém, Pará), e sua relação com parâmetros hidrológicos durante um ciclo nictemeral, bem como, com o regime de marés. Entre os trabalhos realizados no escopo deste projeto estão Reis et al. (2012), Santos et al. (2010) e Sena et al. (2012).

METODOLOGIA

Área de Estudo: Mosqueiro é uma ilha fluvial localizada no Golfão Marajoara (Pará), sendo uma área estuarina banhada por três baías (Santo Antônio, Marajó e Sol). Em geral, essas praias são influenciadas por mesomarés semidiurnas, com amplitude de até 3,5 (DNH, 2009) e ondas de baixa energia (MIRANDA et al., 2010).

Procedimentos de Campo: Foram coletadas sete amostras (H1- H7) durante um ciclo nictemeral, por arrastos subsuperficiais com rede de plâncton (20 μm #), em intervalos aproximados de 4 h entre as coletas. Foram obtidas amostras nas preamares diurnas (H1, H7), noturna (H4), vazantes diurna (H2) e noturna (H5) e enchentes noturna (H3) e diurna (H6). As amostras foram fixadas com formol a 1%. Em cada coleta, foram medidos parâmetros físicos e químicos da água: temperatura ($^{\circ}\text{C}$), pH, condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$) e transparência (m).

Procedimentos de Laboratório: As amostras biológicas foram analisadas sob microscopia ótica, com auxílio de literatura específica.

Análises de Dados: Os dados de contagens de células e espécies foram usados para calcular riqueza, diversidade e densidade em cada horário do ciclo nictemeral. Valores $> 1,0 \text{ bits.cel}^{-1}$ foram considerados diversidade muito baixa; entre 1,0 e 2,0 bits.cel^{-1} , baixa; entre 2,0 e 3,0 bits.cel^{-1} , média; e acima de 3,0 bits.cel^{-1} , alta diversidade. Valores próximos a zero foram considerados baixa equitabilidade (J de Pielou) e próximos a 1 alta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito aos parâmetros hidrológicos, a temperatura esteve entre 28 e 30 $^{\circ}\text{C}$; o pH entre 6,48 e 6,85; a condutividade elétrica entre 468 e 566 $\mu\text{S}/\text{cm}$; e a transparência entre 0,33 e 0,40 m). Em geral, a temperatura da superfície da água em regiões tropicais apresenta-se elevada e com grande estabilidade temporal, sendo

determinada pelo período e grau de insolação e pelas variações meteorológicas. Também a variação nictemeral da temperatura da água superficial é pouco acentuada, com valores máximos durante o período diurno. Os valores de pH, condutividade e transparência se mostraram mais elevados nas preamares e enchentes do que nas vazantes, característica de águas que sofrem interferências oceânicas.

Quanto aos parâmetros biológicos, foram registradas 44 táxons infragenéricos, pertencentes às classes Bacillariophyceae (37), Cholorophyceae (3), Zygnematophyceae (2) e Cyanophyceae (2). Bacillariophyceae apresentou 84% do total de espécies, tendo como espécies mais abundantes *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) e *Fragilaria capucina* Desmazières. As demais classes tiveram pequena representatividade: Cholorophyceae (6,8%), Zygnematophyceae e Cyanophyceae (4.6% cada). Na Classe Cyanophyceae, foram registradas espécies pertencentes a dois gêneros *Oscillatoria* e *Anabaena*. A maioria das espécies, no entanto, ocorreu de maneira esporádica.

De modo geral, nas preamares (especialmente na diurna) houve maior riqueza e diversidade, nos períodos de enchente e vazante a diversidade foi média, em vista da dominância de *Aulacoseira granulata* e de *Fragilaria capucina*, respectivamente. As alterações na abundância ocorreram em função da flutuação de espécies dominantes e subdominantes no decorrer do ciclo nictemeral, não sendo muito marcante a flutuação da abundância total. Dentre as quais, além das acima mencionadas destacam-se *Polymyxus coronalis* L.W.Bailey 1862, e espécies de *Coscinodiscus* e *Actinoptychus*.

Em termos de composição, a comunidade guarda semelhança com o encontrado por Santos (2010) para a praia do Chapeu Virado e Sena (2012) para a praia do Marahu, ambas na ilha do Mosqueiro.

CONCLUSÃO

Os parâmetros hidrológicos apresentaram pouca flutuação no ciclo nictemeral, sendo a temperatura das massas d'água especialmente determinada pelo grau de insolação. A influência das massas de água marinhas, contudo, alteraram os valores de pH, condutividade e transparência durante o ciclo das marés, e estes se mostraram mais elevados nas preamares e enchentes do que nas marés vazantes. Os obtidos foram compatíveis com os medidos em trabalhos anteriores realizados na área, especialmente os esperados para o período menos chuvoso.

O fitoplâncton esteve constituído pelas classes Cyanophyceae, Chlorophyceae, Zygnematophyceae e Bacillariophyceae. Esta última apresentou espécies de origem marinha, estuarina e dulcícola, sendo dominante em todo o ciclo. As espécies *A. granulata* (dominante), *F. capucina* e *P. coronalis* (subdominantes), têm sido comumente citadas para os estuários guajarinó e baía de Marajó. As demais classes tiveram ocorrência esporádica.

Em suma, a comunidade fitoplanctônica variou tanto em função do ciclo nictemeral como das marés.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEPARTAMENTO DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN). 2009. Tábua de Marés para 2009.

REIS, L.T.; MOREIRA JUNIOR, R.H.M.; REIS, L.T.; SENA, L.C.C.; FARIAS, A.M.; BELÚCIO, L.F. 2012. Variação nictemeral do fitoplâncton da praia Nova (Ilha de Colares, Pará, Brasil). In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 5, Rio de Janeiro (RJ). Anais...Rio Grande: AOCEANO.

SANTOS, C.C.; SENA, L.C.C.; REIS, L.T.; MOREIRA JUNIOR, R.H.M.; FARIAS, A.M.; BELÚCIO, L.F. 2012. Levantamento nictemeral do microfitoplâncton da praia de Marahu, distrito de Mosqueiro, Belém, Pará – Brasil. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 5, Rio de Janeiro (RJ). Anais...Rio Grande: AOCEANO.

SENA, L.C.C.; REIS, L.T.; MOREIRA JUNIOR, R.H.M.; FARIAS, A.M.; BELÚCIO, L.F. 2012. Levantamento nictemeral do microfitoplâncton da praia de Marahu, distrito de Mosqueiro, Belém, Pará – Brasil. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 5, Rio de Janeiro (RJ). Anais...Rio Grande: AOCEANO.

MIRANDA, J.F.A.; GUEDES, R.S.; LIMA, D.; SILVA, L.R.P.; BELÚCIO, L.F. 2010. Composição do zooplâncton da praia Grande (Belém, Pará, Brasil) em maré vazante. In: Semana Nacional de Oceanografia, Itanhaém (SP). Anais... Itanhaém: AOCEANO.

ANAGNOSTIDIS, K.; KOMÁREK, J. 1988. Modern Approach to the Classification System of Cyanophytes. p327-472. Arch. Hydrobiol. Suppl. 80. Algological Studies 50-53. Stuttgart. Schweizebart'sche.

BOURRELLY, P. 1972. Les algues d'eau douce – Initiation à la systématique. Tome I: Les Algues Vertes. Éditions N. Boubée & Cie. Saint-André-Des-Arts, Paris, France. 572p.

MOREIRA FILHO, H.; MOREIRA, I.M.V.; CECY, I.I.T. 1974. Diatomáceas do Rio Guamá (Foz do rio – Belém – Estado do Pará). Leandra 4-5: 123-135p.

TOMAS, C.R. 1996. Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. San Diego: Ac. Press, 598p.

TOMAS. C.R. 1997. Identifying Marine Phytoplankton. San Diego: Ac. Press. 858p.

FONTES FINANCIADORAS

Apoio da Faculdade de Oceanografia (FAOC) e o Laboratório de Biologia Aquática (BioAqua).

Painel

Praia - Ecologia

571 - COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO ZOOPLÂNCTON DA PRAIA DO CHAPEU VIRADO (DISTRITO DE MOSQUEIRO, BELÉM, PARÁ)

LUANA SOUZA DE MORAIS, LAUDIAN RENE PASTANA DA SILVA, LUCINICE BELUCIO

Contato: LAUDIAN RENE PASTANA DA SILVA - RENEJB7@GMAIL.COM

Palavras-chave: Amazônia; Praia estuarina; Mosqueiro; Zooplâncton; Copepoda

INTRODUÇÃO

As praias estuarinas, são geralmente caracterizadas pela ação de ondas de pequena amplitude durante condições climáticas normais (JACKSON et al., 2002), e consideradas como “de baixa energia”.

Os efeitos das marés sob os processos praias em regiões de mesomarés e macromarés foram menos estudados, do que em praias de micromarés (WRIGHT & SHORT, 1984). Também a importância dos componentes da comunidade zooplanctônica desses ecossistemas não está esclarecida, apesar da reconhecida importância destes nas cadeias alimentares oceânicas.

Na baía de Marajó (litoral amazônico), são encontradas inúmeras praias estuarinas, como as do Chapeu Virado (distrito de Mosqueiro). Este trabalho, integrante de um projeto sobre ciclos vitais de comunidades em praias, visou uma breve caracterização do zooplâncton desta praia em função dos ciclos nictemeral e das marés.

METODOLOGIA

Área de Estudo: Mosqueiro é uma ilha localizada no Golfão Marajoara (Pará), sendo uma área estuarina banhada por três baías (Santo Antônio, Marajó e Sol). Suas praias são influenciadas por mesomarés semidiurnas, com amplitude de até 3,5 (DNH, 2012) e ondas de baixa energia (Miranda et al., 2010). A praia do Chapeu Virado está localizada sob as coordenadas 01°08'24,6" S e 48°27'22,5" W, sendo uma das mais visitadas na ilha.

Procedimentos de Campo: As coletas foram realizadas em uma estação fixa, na zona de arrebentação ($\pm 1,5$ m /profundidade), em novembro/dezembro de 2012, durante um ciclo nictemeral. Foram obtidas nove amostras, através de arrastos subsuperficiais com rede de plâncton (150 μ m) e fluxômetro acoplado. As amostras foram fixadas com formaldeído a 4% neutralizado. Em cada coleta, foram medidas as seguintes variáveis hidrológicas: temperatura ($^{\circ}$ C), pH, condutividade (μ S/cm), profundidade local e transparência (m).

Procedimentos de Laboratório: O material biológico foi analisado sob microscopia estereoscópica, com apoio de literatura pertinente (p.ex., BOXSHALL & MONTÚ, 1997; BOLTOVSKOY, 1999; CONWAY et al., 2003, BONECKER, 2006). Para a análise quantitativa foram contadas pelo menos três alíquotas de 5 ml, em câmara de Bogorov. Os resultados, após planilhamento foram utilizados para o cálculo de Densidade, Abundância Relativa e Frequência de Ocorrência (Fo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito aos parâmetros hidrológicos, a temperatura média foi de 28,43 °C; o pH de 6,62; a condutividade elétrica de 774,89 µS/cm; e a transparência de 0,28 m. Em geral, a temperatura da superfície da água na região é bastante estável, sendo determinada pelo período e grau de insolação e pelas variações meteorológicas. Também a variação nictemeral da temperatura da água superficial é pouco acentuada, com valores mais elevados durante o período diurno. Os valores de temperatura e pH se mostraram levemente mais altos nas preamares do que nas baixa-mares, característica de águas que sofrem interferências oceânicas. Os valores de condutividade e transparência, contudo não apresentaram um padrão claro de oscilação.

Quanto aos parâmetros biológicos, o zooplâncton encontrado foi representado por: Annelida (Polychaeta), Mollusca (Gastropoda), Arthropoda (Crustacea), Chaetognatha. Os crustáceos foram o grupo mais diversificado: Maxillopoda (Copepoda), Cirripedia, e Malacostraca (Isopoda e Decapoda). Assim como em outros ecossistemas estuarinos, os Copepoda apresentaram maior riqueza, com destaque para os Calanoida.

Quando se considera a abundância, no entanto, náuplios de Cirripedia e secundariamente copepoditos de *Pseudodiaptomus* se destacaram no sistema. Este último especialmente no período de vazante. As demais espécies foram pouco expressivas. Algumas dessas espécies como *Pseudodiaptomus gracilis*, *P. marshi* e *P. richards* têm sido comumente registrados em levantamentos feitos na área (p.ex. SILVA et al., 2010, REIS et al., 2010; BELÚCIO et al., 2017).

Quando se considera a frequência de ocorrência as espécies *Acartia tonsa*, *Pseudodiaptomus richardi*, *Pseudodiaptomus gracilis*, *Oncaea media*, assim como as fases de copepodito da *Acartia* e *Pseudodiaptomus*, e a fases naupliana do grupo Calanoida foram muito frequentes.

Segundo Björnberg (1981), o gênero *Pseudodiaptomus* é considerado um dos mais importantes em sistemas estuarinos, e *P. richardi* apresenta ampla distribuição.

Segundo Severino & Resgalla Jr. (2005), larvas de Cirripedia tem sua liberação natural frequentemente relacionada a processos de choques térmicos.

Mesmo desconsiderando os picos de liberação das larvas de Cirripedia, o padrão nictemeral de distribuição superficial de abundância das espécies, geralmente encontrado em amostras de zooplâncton oceânicas, com uma maior abundância na superfície durante a noite, não foi preponderante. A influência das marés tanto sobre os fatores abióticos, quanto sobre a abundância total do zooplâncton também se mostrou difusa. A comunidade encontrada esteve fortemente influenciada por organismos exportados dos ecossistemas circunvizinhos (rios, manguezais e marinho).

CONCLUSÃO

A comunidade zooplanctônica encontrada na Praia do Chapeu Virado foi dominada por crustáceos, especialmente cirripédios, do meroplâncton; e copépodos (Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida), do holoplâncton. No holoplâncton, destacaram-se *Pseudodiaptomus sp* (copepoditos) e secundariamente *P. richardi*.

Foram registrados tanto componentes de origem autóctone e principalmente alóctones. Entre as espécies alóctones, estão presentes as de origem marinhas, de água doce, como também, as originárias de ambientes de manguezais presentes na região.

A influência das marés tanto sobre os fatores abióticos, quanto sobre a abundância total do zooplâncton mostrou-se difusa, em vista da ocorrência de copepoditos de *Pseudodiaptomus*, náuplios de cirripedia e véliger de Gastropoda. O padrão de

distribuição temporal da comunidade também não evidenciou um padrão nictemeral claro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELÚCIO; L.F.; MORAIS; L.M.; RODRIGUES; M.S.; PEREIRA; J.M.; SILVA; L.R.P.; VEIGA; G.D. 2017. Zooplâncton da praia do Murubira; distrito de Mosqueiro (Belém; PA): variações nos ciclos nictemeral e de marés. In: Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar; 17; Balneário Camboriu (SC). Anais... Balneário Camboriú: AOCEANO.

BJÖRNBERG; T.K.S. 1981. Copepoda. In: D. BOLTOVSKOY (Ed.): Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino. p. 587-679. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.

BOLTOVSKOY; D. 1999. South Atlantic Zooplankton. Leiden; Backhuys. v.2. p.869-1706. The Netherlands; Leiden: Backhuys Publishers.

BONECKER; S.L.C. Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira - Rio de Janeiro: Museu Nacional; 2006.

BOXSHALL; A.G.; MONTÚ; M.A. Copepods parasitic on brazilian coastal fishes: a handbook; Nauplios; Rio Grande; [s.n]; 5/1; p. 1-225. 1997.

CONWAY; D.V.P. et al. Guide to the coastal and surface zooplankton of the south-western indian ocean. Marine Biological Association of the United Kingdom; Ocasional Publication; 2003. n. 15; p. 353.

DEPARTAMENTO DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN). 2012. Tábua de Marés para a Ilha do Mosqueiro. 2012.

JACKSON; N.L.; NORDSTROM; K.F.; ELIOT; I.; MASSELINK; G. 2002. "Low-energy" sandy beaches in marine and estuarine environments: a review. *Geomorphology*; 48: 147-162.

McLUSKY; D.S.; ELLIOTT; M. 2004. The estuarine ecosystem: ecology; threats and management. Oxford: Oxford University Press on Demand.

MIRANDA; J.F.A.; GUEDES; R.S.; LIMA; D.; SILVA; L.R.P. & BELÚCIO; L.F. 2010. Composição do zooplâncton da praia Grande (Belém; Pará; Brasil) em maré vazante. In: Semana Nacional de Oceanografia; Itanhaém (SP). Anais... Itanhaém: AOCEANO.

REIS; F.N.; SILVA; L.R.P.; ROLIM; G.B.; BELÚCIO; L.F. 2010. Composição do zooplâncton da praia Nova (Colares-Pará-Brasil) em horários de maré enchente. In: XXII Semana Nacional de Oceanografia; 22; Itanhém; SP. Anais... Itanhém: AOCEANO.

SILVA; T.C.; PORTO; Y.P.S.R.; MIRANDA; J.F.A.; SILVA; L.R.P.; ROLIM; G.B.; BELÚCIO; L.F. 2010. Levantamento preliminar do zooplâncton da Praia Grande em Mosqueiro (Belém – Pará – Brasil). In: Congresso Brasileiro de Oceanografia; 3; Rio Grande (RS). Anais...Rio Grande: AOCEANO.p.01325-01328.

SEVERINO; A. & JUNIOR; C.R. 2005. Descrição dos estágios larvais de *Megabalanus coccopoma* (Darwin; 1854) e sua variação temporal na enseada de Itapocoroy (Santa Catarina; Brasil). *Atlântica (Rio Grande)*;27(1); 05-16.

SOUZA-FILHO P.W.M.; PARADELLA W.R. 2002. Recognition of the main geobotanical features along the Bragança mangrove coast (Brazilian Amazon region) form and Landsat TM and Radarsat-1 data. *Wetlands Ecology and Management*; 10; 123 -132.

WRIGHT; L.D.; SHORT A.D. 1984. Morphodynamic Variability of Surf Zones and Beaches a Synthesis. *Marine Geology*; 56: 93-118.

FONTES FINANCIADORAS

Apoio: faculdade de Oceanografia (FAOC) e Laboratório de Biologia Aquática (BioAqua)

Hidrodinâmica

Painel

Praia - Hidrodinâmica

349 - CONDIÇÃO OCEANOGRÁFICA E CLASSIFICAÇÃO DAS PRAIAS OCEÂNICAS DE SALINÓPOLIS, PARÁ, BRASIL

LEILANHE ALMEIDA RANIERI, MAÂMAR EL ROBRINI

Contato: LEILANHE ALMEIDA RANIERI - LEILANHE.RANIERI@GMAIL.COM

Palavras-chave: macromaré; praia; amazônia

INTRODUÇÃO

As áreas costeiras estão entre os mais complexos e variáveis sistemas de transição, porque suas dinâmicas estão sujeitas a efeitos derivados de uma ampla gama de processos hidro-morfodinâmicos, como ventos, ondas, correntes e marés, que interagem em diferentes escalas espaciais e temporais (ALVAREZ-ELLACURIA et al. 2010).

Na costa amazônica, as ondas, as marés e as correntes têm sua dinâmica regida principalmente pela meteorologia (clima equatorial) e os padrões físicos e sedimentares de grandes estuários que deságuam na costa.

O município de Salinópolis está localizado na costa amazônica, na região NE do estado do Pará. O presente trabalho objetivou contribuir na identificação das condições oceanográficas das praias de Salinópolis, propondo a classificação das mesmas quanto aos parâmetros físicos costeiros.

METODOLOGIA

Foram realizadas campanhas de campo para coleta de dados oceanográficos durante um ciclo sazonal (26, 27 e 28/04/2013 – estação chuvosa – e 04, 05 e 06/10/2013 – estação menos chuvosa).

A energia de ondas foi verificada nas praias da Corniva e Atalaia, através de filmagem da passagem das mesmas numa torre de metal disposta após a zona de arrebentação, onde se verificou a média da altura de 1/3 das maiores ondas registradas. Medições de correntes foram feitas através de uma bóia de deriva (balão cheio d'água) despejada entre o ponto de quebra de onda e a linha de costa, medindo-se a distância percorrida pela bóia em 1 minuto.

Através dos equipamentos OBS (Optical Backscatter Sensors) e correntômetro foram feitas também medições de energia de ondas e correntes, respectivamente, na praia do Maçarico e na praia do Farol Velho.

Foram identificados os estados morfodinâmicos das praias (dissipativo, intermediários e reflectivo) através do parâmetro empírico adimensional ômega (Ω), de Wright & Short (1984): $\Omega = H_b/W_s \cdot T$.

Para uma melhor visualização dos aspectos hidrodinâmicos e urbanísticos da costa de Salinópolis foram feitos mapeamentos das classes acima identificadas na área de estudo, das condições oceanográficas em trechos distintos das faixas praias, sugerindo-se tipos característicos de praias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da verificação das condições oceanográficas através dos métodos instrumentais e observacionais sugeriu-se a definição de quatro tipos de praias para a costa oceânica de Salinópolis:

- ♣ Tipo 1: praia adjacente à rio e delta de vazante, com estado morfodinâmico de banco e calha longitudinais (Ω : 4,7 a 5,5), altura de ondas abaixo de 0,50 m e correntes moderadas (em média maiores que 0,3 m/s), devido sua localização, com elevada influência estuarina. Praia identificada: Maçarico.
- ♣ Tipo 2: praia com alta influência estuarina e oceânica, com estado morfodinâmico variando de banco e calha longitudinal, e dissipativo (Ω : 5,3 a 5,7), dependendo da época do ano, alturas de ondas abaixo de 0,70 m e correntes fracas (em média menores que 0,3 m/s). Praia identificada: Corvina.
- ♣ Tipo 3: praia com moderada influência estuarina e alta influência oceânica, com estado morfodinâmico dissipativo ($\Omega > 5,5$), alturas de ondas abaixo de 0,90 m e correntes moderadas (em média maiores que 0,3 m/s). Praia identificada: Farol Velho.
- ♣ Tipo 4: praia com moderada influência estuarina e alta influência oceânica, com estado morfodinâmico dissipativo ($\Omega > 5,5$), alturas de ondas abaixo de 1,20 m e correntes fortes (em média maiores que 0,4 m/s). Praia identificada: Atalaia.

CONCLUSÃO

Apesar da relativa semelhança na composição granulométrica, morfologia e processos costeiros reinantes, as praias oceânicas de Salinópolis apresentam algumas peculiaridades relacionadas ao distinto grau de exposição e energia de forçantes oceanográficas.

A praia do Maçarico, por exemplo, classificada como o tipo 1, está numa área mais abrigada ao oceano aberto, cuja hidrodinâmica é mais baixa e restringe-se aos processos físicos e geológicos que ocorrem no rio, sendo o maior agravante o assoreamento no mesmo pela força das correntes de maré. Já na praia do Atalaia (tipo 4), sua maior exposição ao mar aberto e maiores alturas de ondas, propiciam maior nível de energia hidrodinâmica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ-ELLACURIA A.; ORFILA A.; OLABARRIETA M.; MEDINA R.; VIZOSO G.; TINTORÉ J. 2010. A Nearshore Wave and Current Operational Forecasting System. *Journal of Coastal Research*, 26(3):503-509.

WRIGHT L.D.; SHORT A.D. 1984. Morphodynamics variability of surf zones and beaches: a synthesis. *Marine Geology*, 56:93-118.

FONTES FINANCIADORAS

Aos membros do Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros (GEMC) da Universidade Federal do Pará (UFPA) pela parceria na realização deste trabalho. Ao Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG) da UFPA e à Fundação do Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA) pelo financiamento da bolsa de estudos.

Oral

Praia - Hidrodinâmica

415 - CIRCULAÇÃO HIDRODINÂMICA E OSCILAÇÕES DO NÍVEL DO MAR EM ÁGUAS RASAS - LITORAL NORTE DO RS

MAURO MICHELENA ANDRADE, ELÍRIO ERNESTINO TOLDO JUNIOR, JOSÉ CARLOS RODRIGUES NUNES

Contato: MAURO MICHELENA ANDRADE - MAUROMICHELENA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Maré; Nível do Mar; Amplitude Média da Maré; Circulação Costeira; Transporte de Ekman

INTRODUÇÃO

O estudo da plataforma interna é muito importante, porque aspectos relacionados à segurança da navegação, dinâmica dos sedimentos e comportamento da dispersão de poluentes devem ser conhecidos. Para compreender estes processos é imprescindível o monitoramento contínuo das velocidades das correntes, nível do mar e clima ondulatório. Neste contexto, os problemas relacionados à hidrodinâmica reforçam a necessidade do conhecimento sobre a circulação costeira. Além disso, oscilações do nível do mar entre horas e dias apresentam grande amplitude vertical em relação ao baixo gradiente costeiro no litoral do Rio Grande do Sul (GERMANI et al., 2015).

Os objetivos são identificar e quantificar os processos associados às correntes costeiras e às oscilações do nível do mar a fim de desenvolver um modelo hidrodinâmico para a região da antepraia.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada em Tramandaí, litoral norte do RS. Esta linha de costa é caracterizada por uma barreira arenosa com 615 km, levemente ondulada, com orientação NE-SO e sem reentrâncias (DILLENBURG et al., 2004). A antepraia é extensa e rasa com limite externo entre as profundidades de 10 e 15 m, e constituída por depósitos arenosos (TOLDO et al., 2006). Os processos hidrodinâmicos na antepraia e zona de surfe permanecem pouco compreendidos em inúmeras regiões, como no caso da área em estudo.

Assim, iniciou-se a coleta sistemática de dados oceanográficos nesta região, e pela primeira vez estão disponíveis séries temporais longas. Os dados de ondas, velocidades de correntes, nível do mar (NM) e temperatura d'água (TEMP) foram adquiridos em fundeios de um perfilador acústico de ondas e correntes (AWAC) entre 2013 e 2017. Este equipamento foi instalado a 14 m de profundidade, a uma distância de 2 km da linha de costa. Dados de vento foram medidos pela estação meteorológica do INMET, distante 3 km do fundeio.

As séries temporais de velocidades de correntes e vento foram decompostas em longitudinal e transversal a costa. Estas séries de dados e também as séries de NM foram filtradas para obter as baixas (submareal) e altas frequências (mareal). Análises espectrais, de variância e correlações cruzadas foram realizadas para os dados de NM, correntes e vento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise conjunta dos dados medidos em campo de velocidades de correntes, NM, TEMP e vento permitiram a identificação do transporte de Ekman (Ekman, 1905), em uma região muito próxima a costa (2 km) e em pequenas profundidades (14 m). O mecanismo de Ekman pode ser descrito assim: ventos paralelos à costa induzem um transporte ortogonal à costa na camada superficial, no entanto, devido a barreira exercida pela costa um fluxo de retorno na coluna de água se desenvolve em sentido contrário ao da superfície. No caso em estudo, ventos do quadrante N geram correntes para S, as quais são defletidas na camada superficial em direção ao oceano e no fundo em direção à costa, esse processo é acompanhado de um rebaixamento do NM e diminuição da TEMP no fundo. De forma contrária, ventos de S promovem correntes para N, as quais são defletidas na camada de superfície em direção à costa e em fundo em direção ao oceano, o NM sobe e a TEMP aumenta.

As análises espectrais e as correlações entre a componente longitudinal do vento e das correntes indicaram o domínio desta forçante na circulação local. Os baixos valores de defasagem entre a atuação do vento e a resposta na corrente evidenciaram uma rápida resposta da água à ação do vento. O perfil médio de velocidades de correntes no período do verão indica velocidades mais intensas para S na camada superficial da água em relação à camada de fundo, e a existência de um padrão bidirecional causado pelo atrito do escoamento com o fundo plano e suavemente inclinado para E na região do fundeio.

A amplitude média da maré astronômica e a média das oscilações de baixa frequência foram calculadas em 0,31 e 0,37 m, ou seja, muito semelhantes entre si. Verificou-se também, que parte considerável (quase metade) da energia das oscilações do NM é devida a forças astronômicas. A diferença entre o nível máximo e mínimo em toda a série temporal de dados brutos foi de 2,2 m. A amplitude máxima das oscilações mareais e submareais foi de 0,53 m e 0,66 m, respectivamente. Quando grandes amplitudes máximas do NM nestas frequências ocorrem simultaneamente, sucedem-se eventos extremos de elevação do NM na costa, com grande perda sedimentar, ameaça direta às comunidades e habitats costeiros.

CONCLUSÃO

A propagação de ondas em águas rasas está sujeita a transformações com implicações na dinâmica sedimentar, principalmente sobre o fundo da antepraia. Outros processos, como o transporte de Ekman, descrito neste estudo próximo a zona de surfe, tornam este mecanismo uma importante variável hidrodinâmica no transporte de sedimentos entre esta região e a plataforma continental.

O vento tem grande influência nas variações locais do NM e na direção e intensidade das correntes, e sua sazonalidade afeta diretamente a hidrodinâmica. Durante outono e inverno eventos extremos de elevação do NM são mais frequentes e intensos. A passagem de sistemas atmosféricos com ventos intensos de S, associados a marés de sizígia e ondas com grandes alturas pode elevar o NM em 3,2 m acima do nível médio, causando significativa erosão costeira. Comparando as frequências mareais e submareais, os resultados indicam que a maré astronômica deve ser considerada na costa do RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DILLENBURG, S.R., ESTEVES, L.S., TOMAZELLI, L.J. 2004. A critical evaluation of coastal erosion in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 76(3), 611-623.

EKMAN, V.W. 1905. On the influence of earth's rotation on ocean currents. Arkiv for Matematik, Astronomi och Fysik, 2(11): 52p.

GERMANI, Y.F., FIGUEIREDO, S.A., CALLIARI, L.J., TAGLIANI, C.R.A. 2015. Vulnerabilidade costeira e perda de ambientes devido à elevação do nível do mar no litoral sul do Rio Grande do Sul. Journal of Integrated Coastal Zone Management, 15(1).

TOLDO JR., E.E., ALMEIDA, L.E.S.B., NICOLODI, J.L., ABSALONSEN, L.; GRUBER, N.S.L. 2006. O Controle da Deriva Litorânea no Desenvolvimento do Campo de Dunas e da Antepraia no Litoral Médio do Rio Grande do Sul. Pesquisas em Geociências, 33 (2): 35-42.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos a CAPES/Edital Ciências do Mar pelo financiamento das campanhas oceanográficas e bolsa de doutorado para o primeiro autor. Bem como, aos colegas do PPGGeo/UFRGS que auxiliaram na coleta dos dados.

Oral

Praia - Hidrodinâmica

425 - MEDIDAS DIRETAS DE CORRENTES LONGITUDINAIS NA ZONA DE SURFE

MAURO MICHELENA ANDRADE, ELÍRIO ERNESTINO TOLDO JUNIOR, PEDRO VERAS GUIMARÃES, NICOLAS DE ASSIS BOSE

Contato: MAURO MICHELENA ANDRADE - MAUROMICHELENA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Corrente Longitudinal; Tensão de Radiação; Ondas; ADCP

INTRODUÇÃO

Quando as ondas incidem com ângulo oblíquo numa praia de fundo inclinado, geram um fluxo de momentum relacionado à tensão de radiação, o qual induz uma corrente longitudinal na zona de surfe, que pode coexistir com outras forçantes, como vento e maré (NIELSEN, 2012).

O clima de ondas no Litoral Norte do RS é a principal força responsável pelo transporte de sedimentos na zona de surfe (DILLENBURG et al., 2004). Portanto, a circulação neste sistema deve ser conhecida para um melhor ajuste dos modelos de dinâmica sedimentar costeira.

Os objetivos são identificar e quantificar os processos associados às ondas, nível do mar e ventos e suas relações como forçantes geradoras das correntes longitudinais, a fim de desenvolver um modelo conceitual da deriva litorânea para região.

METODOLOGIA

A corrente longitudinal à costa gerada pela tensão de radiação é particular para cada ambiente, geralmente depende da inclinação do fundo, altura e ângulo de incidência das ondas (LONGUET-HIGGINS, 1970). Entretanto, em determinadas situações deve-se considerar o vento e as oscilações do nível do mar. Este processo permanece pouco compreendido em inúmeras regiões, como no Litoral Norte do RS.

Dois bancos de dados adquiridos entre 2013 e 2017 em Tramandaí/RS foram analisados. Um deles, medidos na plataforma interna por um ondógrafo é composto de dados de: ondas, velocidades de correntes, nível do mar e temperatura d'água. O outro, de velocidade e direção de correntes foi adquirido com perfilador acústico de correntes na região entre os bancos da zona de surfe. Os dados de vento foram registrados pela estação meteorológica do INMET, distante 2 km do local das coletas. Em períodos sem amostragem na plataforma interna, foram utilizados os resultados do modelo de ondas validado para a região WaveWatch III.

Os principais parâmetros de ondas (H_s , T_p e D_m) foram selecionados para serem correlacionados com o perfil médio e a média das velocidades e direções das correntes na zona de surfe. O fluxo de momentum ao longo da costa foi calculado com a altura significativa e ângulo de incidência das ondas no ponto de quebra. As correlações foram realizadas entre dados coletados simultaneamente nas duas regiões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam uma bidirecionalidade das correntes no interior da zona de surfe relacionada à direção de incidência das ondas à praia. Quando o ângulo é positivo (ondulação proveniente de SE) a corrente é direcionada para NE; quando o ângulo é negativo (vagas de NE) a corrente é forçada para SO. A correlação entre o ângulo de

incidência da onda e a direção da corrente longitudinal foi significativa, com $R=0,52$. Entretanto, foram observadas situações de corrente longitudinal para SO mesmo com direção de pico da onda positiva (de SE). Esta discordância com as teorias clássicas (KOMAR, 1998), as quais consideram a incidência oblíqua da onda como principal forçante na circulação nesta região da praia, ocorreu em condições de mares bimodais, ou seja, coexistência de ondulações e vagas. Do total de medições, 17% registraram esse comportamento.

Também foi encontrada correlação significativa positiva entre a altura significativa das ondas e a intensidade da velocidade média da corrente longitudinal na região entre os bancos, porém ela pode ser considerada fraca, $R=0,34$.

A comparação entre a velocidade da corrente longitudinal medida na zona de surfe e o fluxo de momentum ao longo da costa, calculado utilizando a altura significativa e ângulo de incidência das ondas no ponto de quebra resultou em forte correlação positiva, com $R=0,76$. Isto indica que há um ajuste entre a teoria de tensão de radiação e a região em estudo. Outros fatores como a influência da declividade do fundo e da direção do vento, devem ainda ser investigados. Assim, com o melhoramento esperado da correlação, estes resultados servirão para criar um modelo empírico da deriva litorânea para o litoral norte do RS.

Também foram identificados quatro comportamentos do perfil médio de velocidades da corrente na zona de surfe: a) perfil decrescente das correntes, ou seja, maiores velocidades em superfície e menores no fundo; b) perfil crescente, com menores velocidades em superfície do que no fundo; c) perfil convexo, com maiores velocidades no meio da coluna d'água; d) perfil côncavo, com maiores velocidades no topo e fundo da camada d'água. Os perfis médios com comportamento "b" e "c" estão relacionados a ventos com direção contrária a da corrente, indicando a importância desta forçante na dinâmica da corrente longitudinal no interior da zona de surfe. O perfil médio do tipo "d" pode ser atribuído a um processo de transição entre os outros comportamentos.

CONCLUSÃO

A circulação por correntes na zona de surfe gerada pela quebra das ondas, em um processo de fluxo de energia por tensão de radiação, foi descrito através de medições diretas em campo com uma metodologia inédita para a região em estudo. Um padrão no qual as ondulações de SE geram correntes direcionadas para NE, e vagas de NE geram fluxos para SO foi identificado.

O fluxo de momentum longitudinal calculado teve forte correlação com a intensidade e direção da corrente longitudinal. Além disso, correlações significativas foram encontradas entre altura de ondas e intensidade da corrente, e também entre o ângulo de incidência das ondas e direção da corrente. Entretanto, ainda não está totalmente compreendido o comportamento das correntes longitudinais em condições de mares bimodais, bem como não foi quantificada a influência dos ventos neste processo. Portanto, pretende-se dar continuidade às análises.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DILLENBURG, S.R., ESTEVES, L.S., TOMAZELLI, L.J. 2004. A critical evaluation of coastal erosion in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 76(3), 611-623.

KOMAR, P.D. 1998. *Beach processes and sedimentation*. Segunda edição. Ed. Prentice Hall. 544 pp.

LONGUET-HIGGINS, M.S. 1970. Longshore currents generated by obliquely incident sea waves. *Journal of Geophysical Research*, 75: 6778 – 6789.

NIELSEN, P. 2009. Coastal and estuarine processes (Vol. 29). World Scientific Publishing Company. 343 pp.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos a CAPES/Edital Ciências do Mar pelo financiamento das campanhas oceanográficas e bolsa de doutorado para o primeiro autor. Bem como, aos colegas do PPGGeo/UFRGS, que auxiliaram na coleta dos dados e a direção e funcionários da Plataforma de Pesca de Tramandaí.

Oral

Praia - Hidrodinâmica

509 - MODELAGEM DA CIRCULAÇÃO DE MARÉS NA BAÍA DE SÃO MARCOS, MA, BRASIL

ANTHEA CARLA CZIZEWESKI, FELIPE MENDONÇA PIMENTA, OSVALDO RONALD SAAVEDRA MENDEZ, AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR

Contato: ANTHEA CARLA CZIZEWESKI - THEIA.CZIZEWESKI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Modelagem numérica; circulação costeira; aninhamento; energia de marés

INTRODUÇÃO

O Golfão Maranhense, localizado no litoral do Maranhão, é uma região estuarina complexa que abrange baías, estuários e mangues, além de portos que conferem importância econômica para a região. A região apresenta um estuário ativo com canal bem desenvolvido dominado por correntes de vazante (EL-ROBRINI et al., 2006) e com regime de macromaré do tipo semi-diurna que influencia diretamente a hidrodinâmica local, induzindo a ocorrência de fortes correntes com velocidades superiores à $3,8 \text{ ms}^{-1}$ (FERREIRA, 2011). Pela alta hidrodinâmica local, dados batimétricos e medições de correntes são escassos, sendo a modelagem numérica uma opção eficiente para a simulação dos processos que ocorrem na região. Seus resultados podem ser aplicados em estudos de transporte de sedimentos, qualidade de água e processos estuarinos, inclusive energia de maré.

METODOLOGIA

O modelo numérico Delft3D simula fluxos não-estacionários para águas rasas e é constituído pelas equações do movimento, a equação da continuidade e equações de transporte para constituintes conservativos.

As condições oceanográficas exigem solução do escoamento das marés desde o oceano profundo através da plataforma continental até a Baía de São Marcos. Foi realizado o aninhamento de grades unidirecional (*nesting*) que permite que as condições hidrodinâmicas de um domínio maior atuem como forçante nos contornos de domínios de maior resolução espacial.

Foram geradas três grades batimétricas: domínio regional G1 com resolução de 2 quilômetros abrangendo desde o talude continental até a Baía de São Marcos, o domínio G2 com resolução de 380 metros estendendo-se da plataforma média até os rios contribuintes da Baía e por fim, o domínio local G3 de 135 metros de resolução nas imediações de São Luis.

As simulações tiveram períodos de 30 dias com passo de tempo de 0.5 minuto. A grade G1 foi forçada nos contornos abertos por 13 componentes harmônicas obtidas do modelo global de marés TPXO 7.2, enquanto as grades G2 e G3 foram forçadas por séries temporais de nível do mar provenientes das simulações G1 e G2, respectivamente.

A validação dos resultados foi realizada em software matemático através das comparações do nível do mar modelado com dados de previsão de maré.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do modelo foram comparados com a maré astronômica prevista para pontos específicos das grades numéricas e disponibilizados pelo IHO (International Hydrographic Organization).

Os resultados de modelagem da grade G1 foram comparados ao ponto referente ao Porto de Santana, onde a componente de maré chegou a 2 metros de amplitude. A comparação com observações apresentou uma correlação de Pearson $R = 0.96$ e erro quadrático médio $RMSE = 0.27$ metros.

Os resultados da simulação G2 foram comparados com observações de São Luis, onde a amplitude de maré chegou a 2.5 metros. A correlação entre maré modelada e maré prevista foi $R = 0.93$ e o $RMSE = 0.50$ metros. Já a correlação de Pearson entre as marés modelada e observada na grade G3 foi de $R = 0.95$ com $RMSE = 0.46$ metros.

A componente principal lunar semi-diurna M2 é a dominante da região (BEARDSLEY et al., 1995) e foi a que apresentou as maiores amplitudes de maré, chegando a 2.2 metros na região da Baía de São Marcos, enquanto que a sua fase apresentava uma variação de 0 a 360° ao longo do domínio G2. A análise das correntes de maré mostrou que estas chegam a velocidades superiores à 1.5 ms^{-1} quando em regiões sem estreitamento (ilhas) e em regiões de afunilamento é possível observar velocidades de até 2 ms^{-1} .

Ao analisar-se a hidrodinâmica local e as correntes de maré pode-se reconhecer regiões promissoras à exploração de energia da maré, sendo que esta energia pode ser extraída através de barragens de maré, de maneira semelhante às hidroelétricas, ou instalando-se turbinas de escoamento livre em regiões costeiras. No caso da Baía de São Marcos, ambas as fontes de aproveitamento são possíveis visto que a região apresenta grande variação na amplitude de maré e também fortes correntes de maré.

CONCLUSÃO

Ao analisar os resultados de nível do mar para as simulações G2 e G3 para uma mesma localidade, pode-se comprovar um melhoramento nos dados quando comparados com dados de maré prevista. Tal melhoramento se dá pelo uso de nesting, e consequente refinamento da grade e maior resolução da mesma, que permite um aperfeiçoamento da simulação e maior detalhe nos processos envolvidos na hidrodinâmica do local.

O aninhamento de grades mostra-se uma alternativa eficiente para modelagem de macromarés em ambientes estuarinos extensos e com complexa batimetria. Isso ocorre uma vez que os contornos abertos de domínios regionais podem ser forçados com dados globais de diferentes variáveis disponíveis em bancos de dados. Adicionalmente, dados medidos in situ são interessantes para aferir a eficiência do modelo numérico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEARDSLEY, R.C. et al. The M2 tide on the Amazon shelf. *Journal Of Geophysical Research*, [], v. 100, n. 2, p.2283-2319, fev. 1995.

EL-ROBRINI, M. et al. EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO: Maranhão. Maranhão: Ministério do Meio Ambiente, 199-. 44 p. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/ma_erosao.pdf >. Acesso em: 13 set. 2017.

FERREIRA, R.M. da S. do A. Técnica de interferometria SAR e modelagem hidrodinâmica para avaliação de locais adequados ao aproveitamento da energia das

correntes de maré. 2011. 188 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Oceânica, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

FONTES FINANCIADORAS

465672/2014-0 - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energias Oceânicas e Fluviais - INEOF

A bolsa de mestrado da autora é fornecida pela CAPES via INEOF/INCT.

Oral

Praia - Hidrodinâmica

553 - ASSESSMENT OF THE SEA STATE CONDITIONS IN LAGOA DOS PATOS (BRAZIL) FOR PREVAILING WIND CASES

INAIE MALHEIROS MIRANDA, ELÍRIO ERNESTINO TOLDO JUNIOR, GUILHERME VIEIRA DA SILVA, DARRELL STRAUSS, ANTONIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN

Contato: INAIE MALHEIROS MIRANDA - INAIEMALHEIROS@GMAIL.COM

Keywords: Wind-wave modelling; fetch-limited; cusplate spits

INTRODUCCION

Wind-generated waves are the prime energy supplier to the nearshore area, generating currents and transporting sediments, so shaping our coasts, it is logical therefore that they are a prime subject of research in physical oceanography and coastal engineering (BATTJES, 2003). Beaches and river mouths in Patos Lagoon (Brazil) are dynamic and require coastal works to assist in its protection. Understanding the wave regime in the region will inform decision making (LEMKE et al., 2016). Wave climate may also impact water quality and hydrobiological processes (HOMORODI, 2012). Therefore, this work aims to understand the influence of waves on Lagoa dos Patos (Brazil) dynamic in order to provide better basis for sustainable management.

METHODS

The wind-generated waves were simulated using Delft-3D by online coupling WAVE (SWAN) and FLOW modules with a communication interval of 60 minutes. Representative wind cases were selected using Mostardas INMET station time series between 2008 and 2016. Firstly, wind speeds below 4 m/s (occurring 35.5% of the time) were excluded as the significant wave height (H_s) generated were not capable of stir up sediment from the bottom. For the remaining time series, which accounts for 64.5% of the time, the Energy Flux Method (EFM) (Benedet et al., 2016) was applied to select representative cases. The cases were selected based on their frequency of occurrence, generating 36 wind cases, each one with 1.79% of frequency of occurrence. From which the dominant NE and S-SSW (SbW) wind cases, were chosen to be assessed in the present work. The model was validated against a Waverider buoy moored between Jan 2015 and Jun 2015., by using the root-mean-square error (RMSE) statistic with the respective values of 0.19 m for the H_s , 0.80s for the T_p and 16.8° for the peak wave direction.

RESULTS AND DISCUSSION

Four cells were defined in the Lagoon according to the presence of large-scale submerged cusplate spits. The first lagoon cell has approximately 65 km of length (from Desertas to Dona Helena spit), the second cell has 23.5 km (from Dona Helena to Dona Maria spits), the third cell has 26.5 km (Dona Maria-Vitoriano spit) and the fourth cell has 60.8 km (from Vitoriano to Bojuru spit). The relatively extreme NE (48.80°) wind case with 9.73 m/s of magnitude generated maximum significant wave height (H_s) of 0.96 m and mean absolute wave period of 3.29s at the south of the first lagoon cell in a depth of 7.12m. As expected, the second higher value of H_s (0.92 m) was observed at the fourth lagoon cell, due to the large fetch. SbW wind case with 10.17 m/s generated maximum H_s of 1.05m and mean absolute wave period of 3.44 s (at 7.83m depth) at the north area

of the first lagoon cell; The second higher value of Hs, 0.94 m, was observed in the fourth cell (6.44 m depth). The NE wind generated waves in the same direction reaching the first central spit (Dona Helena spit) with Hs ranging from 0.72 m to 0.79 m and peak wave period (Tp) of 3.06-3.32 s, from the proximal to the distal points of the spit. The outgoing waves formed a gradient in the incident wave energy on the adjoining Arambaré bay beach, with Hs ranging, from the north to the south, between 0.27 m to 0.49m. In the second lagoon cell, the waves reached Dona Maria spit from the ENE and NE directions with significant wave height of 0.66-0.70 m and formed a gradient of incident Hs of 0.32 m in the north to 0.43 m in the south of Guaraxaim bay beach. And, in the following cell, Vitoriano spit had incident waves from the 56.4° to 47.18° directions with Hs ranging from 0.65 m to 0.78 m from the proximal to the distal points of the spit. Similar pattern in the redistribution of the wave energy incident on the adjoining bay beaches, with opposite direction, was observed for the SbW wind case. These results corroborate with Toldo Jr. et al. (2003) study which emphasizes the importance of the spits to limit of the wave growth.

CONCLUSION

The analyzed sea states showed higher Hs at the first and fourth lagoon cell, due the large wind fetch for the analyzed NE and SbW wind cases. The shallow and large-scale submerged cusped spits, with NW-SE orientation, provided important limitations to the wave growth in Lagoa dos Patos, as previously pointed out by Toldo et al., (2003) study. It has been demonstrated the role of cusped spits on wave attenuation between adjoining bay beaches. This effect creates sheltered areas and protects the west bay beaches from the waves generated by the dominant NE winds and the southerly winds associated with the cold frontal systems. This is the first time that the effect of cusped spits on wave attenuation is demonstrated in a Chocked lagoon.

REFERENCES

- BATTJES, J.A. 2003. Developments in Coastal Engineering Research. In: 50th Anniversary of Japanese Conference on Coastal. Proceedings of Special Symposium for the 50th Anniversary of Japanese Conference on Coastal, Tokyo, Japan. 25-39p.
- HOMORÓDI, K.; JÓZSA, J.; KRÁMER, T. 2012. On the 2D modelling aspects of wind-induced waves in shallow, fetch-limited lakes. *Periodica Polytechnica Civil Engineering*, 56(2): 127-140.
- LEMKE, N.; CALLIARI, L.J.; FONTOURA, J.A.S.; AGUIAR, D.F. 2016. Wave Directional measurement in Patos Lagoa, RS, Brazil. *Brazilian Journal of Water Resources*, Porto Alegre, v. 22, e1, 2017, Scientific/ Technical Article.
- TOLDO Jr., E.E.; ALMEIDA, L.E.S.B., CORRÊA, I.C.S., 2003. Forecasting shoreline changes of Lagoa dos Patos lagoon, Brazil. In: Finkl, C. and Klein, A.H.F.(eds), *Proceedings of the Brazilian Symposium on Sandy Beaches: Morphodynamics, Ecology, Uses, Hazards and Management (Itajaí, SC-Brazil)*. *Journal of Coastal Research*, Special Issue No. 35, pp. 43-50.

Painel

Praia - Hidrodinâmica

577 - COMPARAÇÃO DA PERFORMANCE DE DUAS SIMULAÇÕES NUMÉRICAS DE ONDAS OCEÂNICAS PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

DIOGO MEES DELFES VARELA, ANTONIO FERNANDO HARTER FETTER FILHO

Contato: ANTONIO FERNANDO HARTER FETTER FILHO - ANTONIO.FETTER@UFSC.BR

Palavras-chave: ondas oceânicas; simulações numéricas; clima de ondas

INTRODUÇÃO

Ondas oceânicas de superfície são um dos principais agentes de transporte de sedimento, e fadiga e galgamento de estruturas, sendo de fundamental importância em estudos de engenharia e manejo costeiro. Tais fatores demonstram a necessidade de um bom entendimento do clima de ondas da região, o que pode vir a resultar em melhores condições de segurança humana e econômica. Para este conhecimento se torna necessário dados medidos em campo para a validação de simulações numéricas, as quais geram conhecimento em maior escala espacial e temporal (prévia e/ou futura). Com acesso aos resultados de duas simulações numéricas realizadas com foco no litoral de Santa Catarina, Brasil, o presente trabalho tem por objetivo comparar tais simulações através da validação de seus dados por uma bóia direcional.

METODOLOGIA

A primeira simulação foi realizada no Laboratório de Dinâmica dos Oceanos da Universidade Federal de Santa Catarina (LABDINO/UFSC) utilizando o modelo WaveWatch III, enquanto a segunda foi realizada pelo Instituto de Hidráulica Ambiental da Universidade da Cantabria (IHCantabria) utilizando a base de dados GOW 2.0 como dados globais e o modelo SWAN para águas mais próximas a costa. Ambas as simulações utilizaram batimetria ETOPO 1 e dados de campos de vento e gelo provenientes da base de dados de reanálise CFSR (como input ao SWAN foi utilizado o WRF). As grades locais (foco no litoral catarinense) resultantes possuem resolução de $0,0625^\circ$ para a simulação do LABDINO/UFSC, e $0,01^\circ$ para o IHCantabria. O período de análise das simulações é de 1979 a 2010. As simulações foram validadas através de dados obtidos em campo com uma bóia direcional Datawell WaveRider (WR), fundeada 35km ao largo da Ilha de Santa Catarina entre 2002 e 2005 (não contínuos). Para validação quantitativa dos dados foram calculados e comparados, inicialmente, a média, moda e o desvio padrão das séries temporais de altura significativa (H_s) e período de pico (T_p). Seguido do "erro médio quadrático" (RMSE), BIAS e correlação de Pearson entre os dados de campo e simulados. A análise da direção de pico (DP) se deu apenas qualitativamente por plots das séries temporais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros estatísticos básicos (média, mediana e desvio padrão) de altura significativa (H_s) e período de pico (T_p) da simulação gerada pelo LABDINO/UFSC apresentaram valores mais próximos aos do WR, com exceção do desvio padrão de H_s , o qual ambas as simulações apresentaram o mesmo resultado. Quando confrontados os dados das simulações com o WR, a simulação do LABDINO/UFSC obteve menores valores de RMSE, assim como melhores valores de BIAS e correlação de Pearson do que a simulação do IHCantabria, indicando que a primeira simulação possui uma

melhor representação da realidade tanto para Hs quanto para Tp. Nesta análise fica evidenciado, também, uma superestimação dos dados de Hs do IHCantabria, evidenciado no valor negativo de BIAS HS. Em relação à Tp, ambas as simulações subestimaram este parâmetro, mas os valores de Tp do LABDINO/UFSC foram maiores que do IHCantabria.

Em relação à Dp, os valores obtidos pelo IHCantabria se mostraram melhores do que os obtidos pelo LABDINO/UFSC, visto que este último teve dificuldades em representar ondas com direção de pico menor que 90° (Leste). O problema na reprodução destas ondas estaria na representação de mares de vagas de LNE a LSE quando estes se encontram em condições bimodais com mares de marulho provenientes de Sul.

A diferente representação das direções destas ondas implica também no valor de Tp atribuído a elas. A simulação do LABDINO/UFSC não conseguiu representar ondas de Norte e Nordeste (<75°), concentrando Dp entre LNE e SSE (75°-150°), direções de ondas de maior período do estado. Já a simulação do IHCantabria apresenta uma distribuição de Dp maior, com porcentagem representativa de ondas provenientes do quadrante Norte (345°-15°), caracterizadas por um período menor que as ondas de marulho. Além disso, as ondas entre os quadrantes Sul (180°) e Leste (90°) do IHCantabria possuíram período de pico menor que as do LABDINO/UFSC, o que explica as diferenças entre as duas simulações no local. Interessante notar também que a simulação do IHCantabria representou de forma superestimada as ondas de direção S-SO (180°-225°).

CONCLUSÃO

Simulações numéricas são de extrema importância para o entendimento do clima de ondas de uma região. Sua escala espacial e temporal é em muitas vezes abrangentes e com alto grau de detalhes, facilitando a tomada de decisão de gestores e engenheiros em diversas situações de manejo costeiro. Entretanto, simulações numéricas possuem erros que devem ser quantificados e levados em conta pelos tomadores de decisões. O presente trabalho teve a oportunidade de comparar duas simulações e apontar os pontos benéficos e falhos de cada uma. De modo geral, a simulação do LABDINO/UFSC apresentou melhores resultados de Hs e Tp, entretanto a simulação do IHCantabria reproduziu de maneira mais eficiente ondas do quadrante NE, caracterizadas por mares bimodais e de difícil reprodução por simulações numéricas.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), que através do Projeto 400551/2014-4 - Oceanografia Integrada e Usos Múltiplos da Plataforma Continental e Oceano Adjacente - Centro de Oceanografia Integrada (INCT Mar COI), o qual fomentou esta pesquisa; ao Instituto de Hidráulica Ambiental da Universidade da Cantabria (IHCantabria) pelo fornecimento dos dados de sua simulação; a Msc. Bruna Alves de Oliveira e ao Msc. Fernando Sobral pelos dados da simulação do LABDINO/UFSC.

Morfodinâmica

Oral

Praia - Morfodinâmica

301 - INFLUÊNCIA DO ESTADO MORFODINÂMICO NO RUNUP EM PRAIAS

PAULA GOMES DA SILVA

Contato: PAULA GOMES DA SILVA - SILVAPGOMES@GMAIL.COM

Palavras-chave: oscilações das ondas; zona de swash; condições morfodinâmicas

INTRODUÇÃO

A oscilação vertical das ondas na praia, chamada wave runup, tem um papel fundamental nos processos costeiros, principalmente em condições extremas, quando chegam a alcançar valores catastróficos se somadas às marés astronômica e meteorológica. O runup é composto por uma variação quase-estacionária do nível do mar (setup) e por oscilações em torno deste nível (swash). O cálculo das componentes do runup pode ser realizado com modelagem numérica ou utilizando formulas empíricas, sendo a segunda opção utilizada mais frequentemente devido ao pragmatismo em sua aplicação. Dada a importância da estimativa do runup em estudos costeiros de erosão e inundação, o trabalho apresentado aqui teve por objetivo aprimorar as fórmulas empíricas de cálculo de swash, tendo em conta variáveis específicas representativas do estado morfodinâmico da praia.

METODOLOGIA

Duas campanhas de campo foram realizadas na praia de Somo, costa norte da Espanha, com o objetivo de medir ondas, topografia e runup ao longo de diferentes perfis de praia. Tais dados foram utilizados para compreender os processos que levam às oscilações do runup na costa e, posteriormente, para estabelecer novas fórmulas de swash. Além dos dados medidos na praia de Somo, dados recompilados de trabalhos anteriores (Stockdon et al, 2006; Senechal et al., 2011) também foram utilizados. Contando com uma grande base de dados que inclui dados de praias de todo o mundo com as mais diversas condições morfodinâmicas, se estabeleceram novas fórmulas empíricas para o cálculo do swash de ondas longas (infragravitatórias) e do swash de ondas curtas (sea-swell). Finalmente, avaliou-se a capacidade de estimação dos valores de runup utilizando as fórmulas propostas. Para esta última fase de validação, foram utilizados os dados do experimento de campo realizado na praia de Piçarras, costa sul do Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados medidos na praia de Somo enfatizaram alguns pontos que devem ser considerados na hora de estabelecer fórmulas de cálculo do swash:

- i) O runup (e suas componentes) é o resultado da reflexão da energia das ondas na costa e está diretamente relacionado à quantidade de energia dissipada na zona de surfe;
- ii) Devido às distintas características de dissipação e reflexão de energia ao longo de diferentes perfis de praia, perfis em estados morfodinâmicos diferentes vão apresentar valores diferentes de setup e swash;
- iii) O estado morfodinâmico atual de um perfil é influenciado pelos estados de mar anteriores (de dias a semanas dependendo da energia das ondas nesse período), fato

que deve-se ter em conta quando o objetivo é definir adequadamente o estado morfodinâmico de um perfil de praia.

Com base nessas premissas, novas fórmulas de cálculo do swash de ondas longas e curtas foram propostas.

A fórmula apresentada para o cálculo do swash de ondas longas inclui a raiz da declividade da face da praia e o parâmetro adimensional de queda do grão (Ω), comumente utilizado para caracterizar o estado morfodinâmico da praia. A relação observada com a raiz da declividade pode estar relacionada ao comportamento das ondas estacionárias, uma vez que a altura de tais ondas é normalmente caracterizada por este parâmetro (Guza e Bowen, 1976).

O cálculo do swash de ondas curtas foi estabelecido com base nas fórmulas apresentadas por Guza et al. (1984), que expressam o swash de forma diferente de acordo às condições de reflexão.

Os valores obtidos com as novas fórmulas foram contrastados com aqueles resultantes de fórmulas propostas em trabalhos anteriores. Os resultados indicaram uma melhora na estimativa do swash de ondas curtas (melhora de até 25% na correlação entre dados medidos e calculados) e do swash de ondas longas (melhora de até 12% na correlação entre dados medidos e calculados) se comparados aos valores calculados com fórmulas propostas anteriormente.

A melhora nas estimativas foi evidente em perfis dissipativos, condições para as quais as fórmulas anteriores apresentavam maior limitação. Tal avanço é especialmente importante na hora de caracterizar eventos extremos uma vez que eventos de temporal costumam ser caracterizados por condições dissipativas.

A validação das fórmulas com base nos dados da praia de Piçarras indicou melhora nas estimativas do runup em praias intermediárias e refletivas, resultando em uma redução de até 1.2m do RMSE com relação à estimativa utilizando outras formulações empíricas.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados aqui demonstram a importância do processo de reflexão das ondas na praia para compreender as oscilações do runup na linha de costa. As análises do swash de ondas curtas e longas comprovaram a relação entre reflexão/dissipação e swash.

Os avanços obtidos ao introduzir parâmetros característicos da morfologia e da dinâmica da praia não considerados nas fórmulas de swash anteriormente, ressaltam o papel da morfodinâmica sobre a oscilação da linha de costa.

Deve-se considerar que erros nas estimativas empíricas de runup vão sempre estar presentes, dado o aspecto pragmático da aplicação de tais modelos. Ainda assim, as fórmulas empíricas de runup são uma forma prática e eficaz de estabelecer o nível de inundação por ondas em praias. Tais fórmulas são amplamente utilizadas no âmbito da engenharia costeira, análise de risco de inundação e erosão e no estabelecimento de limites marinho-terrestres em estudos de ordenação territorial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUZA, R.T.; BOWEN, A.J. Resonant interactions from waves breaking on a beach. In: Proceedings of the 15th International Conference on Coastal Engineering, Honolulu, pp. 560--579, 1977.

GUZA, R.T.; THORNTON, E.B.; HOLMAN, R.A. Swash on steep and shallow beaches. In: Proceedings of the 19th International Conference on Coastal Engineering, Houston, pp. 708–723, 1984.

SENECHAL, N.; COCO, G.; BRYAN, K.R.; HOLMAN, R.A. Wave runup during extreme storm conditions. *Journal of Geophysical Research*. v. 116, n. C07032, 2011.

STOCKDON, H.F.; HOLMAN, R.A.; HOWD, P.A.; SALLENGER, A.H. Empirical parameterization of setup, swash, and runup. *Coastal Engineering*. v. 53, pp. 573–588, 2006.

FONTES FINANCIADORAS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Ministerio de Economía y Competitividad de España (Plan nacional-BIA2014-59643-R)

Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria (Sodercan-ID16-IN-045)

Painel

Praia - Morfodinâmica

312 - ASPECTOS MORFOMÉTRICOS DAS PRAIAS ARENOSAS DO LITORAL FLUMINENSE

KARLANY NASCIMENTO BRANDÃO, EDUARDO BULHOES

Contato: KARLANY NASCIMENTO BRANDÃO - KARLANYBRANDAO@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Praias Retilíneas; Praias De Enseada; Morfologia; Macrocompartimentação do Litoral

INTRODUÇÃO

O Litoral Fluminense é composto por diversas praias arenosas que podem ser diferenciadas através de aspectos morfométricos e morfológicos. Guerra & Guerra (2011) definem a morfologia como o estudo das formas topográficas como também o processo decorrente nos relevos até apresentarem uma nova forma. Já a morfometria é definida como "o estudo quantitativo da forma de relevo". (GUERRA; GUERRA, 2011, p. 440). O estudo desses aspectos somado a coleta de dados permitem a análise dessa diferenciação entre as praias, como também a compreensão do sistema praias referente a todo o litoral. Villwock et al. (2005) evidenciam que a interação e a dinâmica das placas continentais e oceânicas resultam na morfologia da costa, como também em sua dinâmica.

METODOLOGIA

Para que se possam alcançar os objetivos utilizou-se imagens de satélite disponíveis no programa Google Earth Pro, com o intuito de reconhecer o litoral e identificar suas principais feições costeiras. Para o mapeamento, foi utilizado o conceito de fronteira seco-molhado para delimitação da linha de costa. Posteriormente essas mesmas imagens foram utilizadas para detalhar as características das formas de praias, consequentemente obter visualmente a classificação das mesmas. Como praias de enseada foram computadas aquelas cujo formato em planta apresenta curvatura definida em função dos efeitos dos promontórios rochosos ou estruturas artificiais. Como praias retilíneas foram classificados os segmentos praias, usualmente expostos, cujo formato não é definido pelas estruturas rochosas ou artificiais que as limitam. Assim pôde-se computar as informações em um sistema de informação geográfica. O processamento dos dados vetoriais gerados foi feito com suporte dos programas QGis e ArcMap. Compreende-se o estudo das variações morfológicas das praias e o estudo morfométrico, através do método quantitativo, onde são apresentados dados a respeito da quantidade, distribuição e comprimento das praias. Possibilitando assim uma classificação mais precisa quanto à tipologia das praias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Litoral Fluminense é subdividido em três compartimentações, segundo Muehe (1988), os quais são: Bacia de Campos (ao norte do estado); Cordões Litorâneos (Baía de Guanabara e adjacências); e Escarpas Cristalinas Norte (Baía de Sepetiba e Baía de Ilha Grande). Diante da análise dos dados entende-se que a Bacia de Campos comporta o menor número de praias entre as três compartimentações, onde foi identificado um número total de 116 unidades de praias arenosas. No entanto, a compartimentação com maior número de praias identificadas é a das Escarpas Cristalinas Norte, com um total de 588 unidades, enquanto nos Cordões Litorâneos

foram identificadas 386 unidades de praias arenosas. De acordo com a identificação do número total das praias e, posteriormente, a classificação da tipologia das mesmas o maior número de praias retilíneas e praias de enseada estão presentes nas Escarpas Cristalinas Norte, onde a primeira se encontra em 399 unidades e a segunda em 189 unidades. A compartimentação da Baía de Campos apresenta os menores números, onde são identificadas 38 praias retilíneas e 78 praias de enseada, sendo a única compartimentação com o número de praias de enseada superior as praias retilíneas. Considerando o total de praias retilíneas e de enseada são apontadas 677 unidades e 413 unidades, respectivamente. Entende-se que a primeira tipologia apresenta um total de 62,11% do total das praias arenosas, enquanto a segunda tipologia apresenta um total de 37,88%. Contudo a distribuição das praias retilíneas por toda extensão da costa é evidenciada como sendo superior a distribuição das praias de enseada. Baseia-se então nos dados de comprimento para compreensão da diferença na distribuição praias, onde as praias de enseada são identificadas como 22,17% do comprimento de todo o litoral, enquanto as praias retilíneas são identificadas como 77,82% do comprimento de todo o litoral. A variação entre as diversas praias arenosas permite a análise de diversos parâmetros ou características, sendo aqui evidenciada a variação no comprimento destas praias. A análise ocorre através de parâmetros estatísticos, onde é destacado o tamanho mínimo, máximo e médio medido em metros, como também a soma total. Neste sentido, identificou-se 1.090 unidades praias com um total de 683.510,95 metros de extensão. Diante disto as Escarpas Cristalinas apresentam apenas 18,64% do comprimento total das praias arenosas dispostas no Litoral Fluminense, enquanto os Cordões Litorâneos comportam um total de 42,27%, seguido pela Baía de Campos, a qual comporta 39,08%.

CONCLUSÃO

A classificação das praias por tipologia - Enseadas ou Retilíneas - permite entender a formação e distribuição das praias por toda costa. Fica evidente que a presença de praias retilíneas é predominante por toda a extensão do Litoral Fluminense, tanto em unidades quanto em comprimento, apresentando, geralmente, extensões maiores em relação às praias da tipologia enseada. A variação na ocorrência das duas tipologias se deu através da presença de afloramentos ou promontórios rochosos provenientes da Serra do Mar junto à costa, como também obras costeiras as quais são capazes de modificar a dinâmica e curvatura das praias, transformando-as em enseadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T.; Novo dicionário geológico-geomorfológico. 9^o ed- Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MUEHE, D. O litoral brasileiro e sua compartimentação In: (Org.) Sandra Baptista Cunha, Antonio Teixeira Guerra. Geomorfologia do Brasil. 3^o ed.- Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, p. 273-349.

Oral

Praia - Morfodinâmica

315 - MODELAGEM MORFODINÂMICA DE PRAIAS ARENOSAS SOB A AÇÃO COMBINADA DE ONDAS E CORRENTES

GUILHERME AUGUSTO STEFANELO FRANZ

Contato: GUILHERME AUGUSTO STEFANELO FRANZ - GUILHERME.FRANZ@UFPR.BR

Palavras-chave: Hidrodinâmica; ondas; transporte de sedimentos; MOHID; SWAN

INTRODUÇÃO

Estruturas de defesa costeira são construídas frequentemente para prevenir a erosão de praias arenosas. No entanto, estas estruturas também podem originar sérios problemas de erosão à jusante pela interrupção da deriva litoral. Modelos morfodinâmicos são ferramentas que permitem prever o impacto da construção destas estruturas na morfologia da costa. Além disso, através da aplicação de modelos morfodinâmicos, é possível comparar a resposta da praia a diferentes cenários e diferentes projetos de estruturas costeiras, obtendo-se informações indispensáveis para determinar a melhor solução. Neste estudo, uma metodologia de modelagem numérica foi desenvolvida para simular o impacto de estruturas de defesa costeira em praias arenosas. Os resultados dos testes realizados considerando os efeitos combinados de ondas e correntes mostram seu potencial de aplicação em estudos de engenharia.

METODOLOGIA

O trabalho baseia-se no acoplamento do sistema de modelagem MOHID com o modelo de ondas SWAN (FRANZ et al., 2017). O módulo hidrodinâmico do MOHID resolve as equações de Navier–Stokes, incluindo a ação das forças geradas pelas ondas (DELPEY et al., 2014). O efeito das ondas também é considerado no MOHID para calcular a tensão de cisalhamento no fundo e o transporte de areia. O transporte de areia é dividido em transporte em suspensão, calculado através da equação de advecção/difusão, e transporte de fundo, calculado seguindo a formulação semi-empírica de Soulsby e Damgaard (2005), considerando o efeito combinado de ondas e correntes. A variação do nível da água causada pelo movimento da maré e pela força das ondas altera a localização da zona de arrebentação e a parte da praia atingida pelas ondas. Como a evolução morfológica modifica tanto as correntes como as ondas, as mudanças na batimetria computadas pelo MOHID também são atualizadas no SWAN. A metodologia de modelagem numérica foi avaliada considerando a resposta morfológica de uma praia esquemática a diferentes projetos de espigões e quebra-mares destacados. A mesma metodologia foi utilizada posteriormente para avaliar a hidrodinâmica e o transporte de areia sob condições de ondas extremas numa zona costeira com graves problemas de erosão (Costa da Caparica), localizada na desembocadura de um estuário mesotidal (Estuário do Tejo, Portugal).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quebra-mares destacados levam à formação de protuberâncias ou saliências na praia que, dependendo das características geométricas do quebra-mar, podem conectar-se à estrutura formando um tómbolo. Os resultados do modelo após atingir o equilíbrio estão de acordo com a análise de Dally e Pope (1986), com a formação de uma saliência para uma razão entre o comprimento do quebra-mar e a distância até a linha de costa inferior

a 0,5, e a formação de um tómbolo para uma razão acima de 1,5. Espigões são construídos para reduzir a deriva litorânea na zona de surfe, acumulando areia à montante da estrutura, o que pode causar sérios problemas de erosão à jusante. Os impactos morfológicos dos quebra-mares dependem do seu comprimento desde a linha de costa. Os resultados do modelo foram avaliados para dois projetos de espigões, com comprimentos de 100 m e 200 m. Como esperado, uma maior erosão à jusante foi obtida para o esporão mais longo, à medida que mais areia proveniente da deriva litorânea fica aprisionada à montante. Além disso, o desvio das correntes longitudinais é maior para o esporão de 200 m, causando transporte de areia para zonas mais profundas.

Um recuo significativo da linha de costa foi observado na Costa da Caparica ao longo das últimas décadas, sendo construídos diversos espigões como tentativa de redução da erosão costeira (VELOSO-GOMES et al., 2009). A localização próxima à desembocadura do estuário do Tejo aumenta a complexidade da dinâmica dos sedimentos na Costa da Caparica. Os efeitos das ondas nas correntes e no transporte de areia foram investigados durante um evento de alta energia no inverno de 2013/2014, com alturas de onda superiores a 7 m e períodos de onda de até 20 segundos, registrados num ondógrafo localizado próximo à desembocadura do estuário. O mesmo período foi simulado sem considerar a ação das ondas como referência. O ângulo oblíquo de incidência das ondas gerou uma forte corrente longitudinal orientada para a desembocadura do estuário. A deriva litorânea causada pelas ondas é defletida em direção ao mar pelas correntes de maré vazante e pelos espigões mais longos presentes perto da entrada do estuário. Ao longo da Costa da Caparica, o transporte de sedimentos foi praticamente nulo quando a ação das ondas foi desconsiderada. Por outro lado, a simulação incluindo o forçamento das ondas mostrou um transporte de sedimentos intenso que dá origem aos problemas de erosão enfrentados na Costa da Caparica.

CONCLUSÃO

O modelo morfodinâmico foi aplicado primeiramente em uma praia esquemática, obtendo-se resultados de evolução morfológica que estão de acordo com os padrões encontrados na literatura para estruturas de defesa costeira existentes. Posteriormente, o modelo morfodinâmico foi aplicado na Costa da Caparica (Portugal), permitindo a determinação da hidrodinâmica e do transporte de sedimentos sob condições de ondas extremas. Assim, neste estudo foi demonstrado o potencial de uma metodologia de modelagem numérica para simular o impacto de diferentes projetos de estruturas de defesa costeira em praias arenosas. O sistema de modelagem MOHID acoplado a um modelo de ondas é capaz de prover informações importantes para a previsão da evolução morfológica de praias arenosas, a fim de avaliar a melhor solução de proteção da costa contra a erosão, contribuindo para uma gestão costeira eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DALLY, W.R.; POPE, J. Detached breakwaters for shore protection, DTIC Document, 1986.
- DELPEY, M.; ARDHUIN, F.; OTHEGUY, P.; JOUON, A. Effects of waves on coastal water dispersion in a small estuarine bay, *J. Geophys. Res.-Oceans*, 119, 70–86, 2014.
- FRANZ, G.; DELPEY, M.T.; BRITO, D.; PINTO, L.; LEITÃO, P.; NEVES, R. Modelling of sediment transport and morphological evolution under the combined action of waves and currents. *Ocean Science*, 13(5), p.673, 2017.
- SOULSBY, R.; CLARKE, S. Bed shear-stresses under combined waves and currents on smooth and rough beds, HR Wallingford, Report TR137, 2005.

VELOSO-GOMES, F.; COSTA, J.; RODRIGUES, A.; TAVEIRA-PINTO, F.; PAIS-BARBOSA, J.; NEVES, L.D. Costa da Caparica artificial sand nourishment and coastal dynamics, J. Coast. Res.; 1, 678–682, 2009.

FONTES FINANCIADORAS

O autor agradece à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) pelo fornecimento de dados batimétricos para a costa da Costa da Caparica. O autor foi financiado para este trabalho pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sob o programa Ciências Sem Fronteiras (bolsa de pesquisa nº 237448 / 2012-2).

Painel

Praia - Morfodinâmica

329 - MORFODINÂMICA DE UMA PRAIA ESTUARINA: O CASO DE BEJA (ABAETETUBA-PARÁ)

MARIA BÁRBARA PEREIRA DE SOUSA, MARCUS VINICIUS RODRIGUES COIMBRA

Contato: MARCUS VINICIUS RODRIGUES COIMBRA - COIMBRA.MARCUS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Morfodinâmica; Orla; Transporte de sedimentos

INTRODUÇÃO

A praia de Beja (Abaetetuba) está localizada na vila de mesmo nome, pertencente a mesorregião Metropolitana de Belém e está situada à margem direita da foz do rio Tocantins. Esta região está inserida na Zona Fisiográfica Guajarina, caracterizada por uma paisagem típica de estuário, com uma conformação topográfica essencialmente plana, recortada por inúmeros rios, furos e igarapés. A praia possui uma vulnerabilidade à erosão, intensificada principalmente por processos antrópicos como a ocupação desordenada da orla e a utilização da areia para construção civil. Em virtude disso, objetivou-se analisar o comportamento sazonal da morfodinâmica da praia de Beja, quantificar o transporte longitudinal de sedimentos e classificar a orla quanto a sua tipologia e classes genéricas.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado através de duas campanhas: uma no período chuvoso, entre os dias 25 e 27 de julho de 2016 e outra no período menos chuvoso, no dia 15 de novembro de 2016. As atividades desempenhadas em campo foram: a aquisição de dados da topografia praial utilizando-se um nível ótico, a obtenção de dados hidrodinâmicos, a amostragem de sedimentos superficiais e com os traps portáteis, além da observação e registro fotográfico da orla da praia para posterior classificação. A segunda etapa consistiu na análise laboratorial para a separação granulométrica dos sedimentos superficiais e a pesagem dos sedimentos coletados com os traps. Por fim, foi realizado o processamento dos dados para a classificação granulométrica dos sedimentos, morfodinâmica de praia e seus parâmetros morfométricos mediante o uso dos programas SysGran, Grapher e Excel, respectivamente. Para a elaboração da classificação da tipologia e classe da orla da praia foi utilizada a metodologia proposta pelo Projeto Orla.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise morfodinâmica dos três setores praias (norte, central e sul), foi constatado que a praia de Beja se apresenta como uma praia intermediária, sendo que no período chuvoso foi classificada como Bancos Transversais e no menos chuvoso como Terraço de Baixa Mar. No entanto, em observações feitas em campo, a praia apresenta fortes características dissipativas. Possui baixa declividade ($<1^\circ$), com presença de um sistema de crista e calha suave e predomínio de areia média nos dois períodos. A variação do volume sedimentar tem balanço positivo crescente do período chuvoso para o menos chuvoso, havendo exceção apenas no setor central. Este comportamento erosivo pode estar relacionado a localização mais exposta deste setor em relação aos outros, juntamente com a disposição na qual a orla foi construída, impedindo o transporte de sedimentos cross-shore entre o pós-praia e a zona de

espraiamento, já que a orla soterrou grande parte da zona de supramaré. O transporte longitudinal de sedimentos é bidirecional e influenciado principalmente pelo efeito das marés. Durante as marés enchentes, nos dois períodos, ocorrem as maiores intensidades de correntes de maré, resultando em um maior transporte. No período chuvoso aconteceu a maior carga de sedimentos, explicado pelo aumento da intensidade da hidrodinâmica e da pluviosidade que retiram os sedimentos mais coesos da cabeceira do rio, incorporando-os nos processos de transporte costeiro. Por outro lado, no período menos chuvoso foi verificado um declínio no transporte longitudinal devido principalmente a menor descarga dos rios Tocantins e Pará. Em relação ao transporte ao longo da coluna d'água foi observado que nos dois períodos o transporte próximo ao fundo foi predominante. A tipologia da orla foi classificada em Orla abrigada não urbanizada e Orla abrigada em processo de urbanização. E foram identificadas duas classes genéricas: Classe A e Classe B. A Orla abrigada não urbanizada é encontrada do extremo norte da praia de Beja até aproximadamente 1300 metros rumo ao sul, também classificada como Classe A. Este trecho da praia ainda não apresenta sinais de urbanização e possui uma vegetação nativa com árvores de médio porte. A Orla abrigada em processo de urbanização é encontrada no restante da praia e também é classificada como Classe B. Este trecho apresenta pequenos restaurantes e casas de madeira, além disso, foi construído um muro de contenção, formado de tubos de concreto preenchidos com areia, o qual vem causando conseqüentemente alteração na hidrodinâmica local.

CONCLUSÃO

A praia de Beja está submetida a uma severa erosão na sua linha de costa, principalmente no setor central. Em função do processo de urbanização que vem ocorrendo nesta praia e sem o devido respeito a dinâmica característica deste ambiente, como ocorreu com a construção da orla da praia de Beja dentro dos limites da mesma, considera-se preocupante a situação dessa região, tanto no âmbito ambiental quanto no socioeconômico. Esta situação reforça a necessidade de estudos prévios para o conhecimento e entendimento dos processos responsáveis pela morfodinâmica dos ambientes costeiros, considerando-se que tais processos assumem um papel importante na configuração e estabilização do ambiente.

FONTES FINANCIADORAS

GEMC- Grupo de Estudos Marinhos e Costeiros

Painel

Praia - Morfodinâmica

330 - ESTUDO MORFODINÂMICO E GRANULOMÉTRICO DA PRAIA DE FORA, TÔMBOLO DE CAIACANGAÇÚ, ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL

ANA CRISTINA THEISGES, NORBERTO OLMIRO HORN FILHO

Contato: ANA CRISTINA THEISGES - ANA.THEISGES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Morfologia; Sedimentologia; Praia de baía; Ambiente de baixa energia

INTRODUÇÃO

Praias arenosas de baía apresentam-se como protegidas, ou seja, abrigadas do regime de ondas (HEIDRICH, 2011). Compreender como este ambiente se comporta diante das condições impostas pelo meio é de extrema importância, uma vez que se difere de praias arenosas dominadas por ondas. A praia de Fora está localizada na costa Sudoeste da ilha de Santa Catarina, no tómbolo de Caiacangaçú, conceituado como uma barra ou esporão arenoso situado acima do nível de maré alta, através do qual uma ilha fica unida ao continente ou a outra ilha (SUGUIO, 1998). Este trabalho tem como objetivo principal identificar os aspectos morfodinâmicos e granulométricos da praia de Fora, com intuito de obter informações que possam auxiliar no planejamento e ocupação da área.

METODOLOGIA

Inicialmente as atividades consistiram no levantamento do referencial teórico e revisão bibliográfica em diversas publicações, como dissertações, teses, livros e monografias, e outros trabalhos relacionados à temática, envolvendo tanto à parte teórica quanto à prática. Depois, através do monitoramento mensal de três perfis transversais à linha de costa (P1 = setor Noroeste; P2 = setor Central; P3 = setor Sudeste), durante 13 campanhas consecutivas (fevereiro de 2016 à fevereiro de 2017), foi possível obter resultados de morfologia, granulometria e agentes climato-oceanográficos que permitiram realizar a classificação morfodinâmica da praia de Fora. Foram coletadas amostras superficiais de sedimentos em quatro setores morfológicos distintos de cada perfil: limite superior do pós-praia, pós-praia, face praial e antepraia superior, resultando em um total de 156 amostras analisadas em laboratório seguindo as técnicas de análise granulométrica, tomando por base Suguio (1973). A morfologia da praia foi verificada utilizando um nível óptico e uma mira de nivelamento, a partir do método adaptado da proposição de Birkemeier (1981). Em todas as campanhas foram observados aspectos oceanográficos como atuação das ondas, correntes litorâneas, marés e declividade. Os dados foram organizados em planilhas no programa Microsoft Excel para compilação dos resultados, geração dos gráficos dos perfis e parâmetros estatísticos das amostras superficiais de sedimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à morfologia, a declividade na face praial sofreu pouca variação entre os perfis (P1 = 4° e P2/P3 = 3°). Os perfis mostraram-se homogêneos com relevo suave no setor emerso e profundidade aumentando gradativamente no setor submerso. A largura do setor emerso (P1 = 14m; P2 = 12m; P3 = 10m) e o pacote sedimentar (P1 = 8,41m³/m; P2 = 6,9m³/m; P3 = 5,73m³/m) diminuem de noroeste para sudeste. O sentido predominante da corrente litorânea foi de sudeste para noroeste, transportando os

sedimentos do P3 para o P1, justificando a diferença de largura e pacote sedimentar dos perfis. A granulometria revelou que a praia de Fora é composta predominantemente por sedimentos de textura arenosa grossa. No entanto, o percentual de outras classes de textura como arenosa média, arenosa muito grossa e até mesmo arenosa fina, demonstraram um grau de seleção pobremente selecionado, decorrente das diferentes fontes de material constituinte, incluindo o quartzo e o carbonato biodetrítico. A área fonte dos sedimentos que compõem a praia de Fora está localizada nas proximidades do ambiente praiar, provenientes de rochas do embasamento que constitui a ponta do tómbolo de Caiacangaçú e os maciços e elevações ao redor da área de estudo. Outro elemento que compõe de forma significativa o material sedimentar da praia de Fora é o carbonato biodetrítico, composto de bioclastos de origem marinha provenientes da baía Sul. Para determinar o estágio morfodinâmico da praia de Fora, foi priorizado o parâmetro adimensional ômega (Ω), principal resultado elencado por Wright & Short, (1984), que indicou estágio reflectivo ($\Omega < 1$) em todas as campanhas de monitoramento. Por fim, o perfil com maior probabilidade de interferência antrópica é o P3, visto que, o limite superior do pós-praia no setor emerso é urbanizado. No P1 e P2, existe a presença de um terraço de maré coberto de vegetação. No entanto, todos os perfis demonstraram estabilidade o que indica que a urbanização no P3 não está interferindo na linha de costa.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a praia de Fora é uma praia protegida de baía na forma em planta de praia de enseada ou parabólica, portanto, abrigada do regime de ondas, situada no tómbolo de Caiacangaçú. Houve baixa variação no estoque sedimentar ao longo do monitoramento e o balanço final foi positivo demonstrando a estabilidade do ambiente. A textura predominante do sedimento foi arenosa grossa, porém, trata-se de um material heterogêneo de classes distintas, visto que, a dinâmica local não apresenta nenhum agente capaz de transportar os sedimentos mais grossos, nem selecioná-los em apenas uma classe. O perfil praiar é reduzido e ocorre pouca variação de declividade entre os perfis e a urbanização no limite superior do pós-praia de um dos perfis não desequilibrou o ambiente, podendo ser considerada a possibilidade de ocupação planejada nesta área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIRKEMEIER, W. A. 1981. Fast accurate two-person beach surveys. Vicksburg, Mississippi: U.S Army Corps of Engineer Waterways Experiment Station. Coastal Engineering Research Center, 22p.
- HEIDRICH, C. 2011. Estudo comparativo sedimentológico e morfodinâmico de praias arenosas da ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Florianópolis. 228p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina.
- SUGUIO, K. 1973. Introdução à sedimentologia. São Paulo: Editora Blucher. 317p.
- SUGUIO, K. 1998. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil. 1.222p.
- WRIGHT, L.D.; SHORT, A.D. 1984. Morphodynamics variability of surf zones and beaches: a synthesis. Marine Geology, 56: 93-118.

Oral

Praia - Morfodinâmica

346 - MONITORAMENTO DA VARIABILIDADE MORFODINÂMICA DAS PRAIAS OCEÂNICAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO EM RESPOSTA A DIFERENTES CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS ENTRE 2016 E 2018

BREYLLA CAMPOS CARVALHO, FLAVIA MORAES LINS DE BARROS, PRISCILA LINHARES DA SILVA, JOSEFA VARELA GUERRA

Contato: BREYLLA CAMPOS CARVALHO - BREYLLA.CARVALHO@UERJ.BR

Palavras-chave: morfodinâmica costeira; litoral fluminense; monitoramento praias; eventos de tempestade

INTRODUÇÃO

Devido à orientação geral leste-oeste, as praias oceânicas da cidade do Rio de Janeiro são expostas a eventos meteo-oceanográficos de alta energia, apresentando ampla variabilidade morfodinâmica, tanto espacial, quanto temporalmente. Adicionalmente, a pressão antrópica traduzida no crescimento urbano e nas intervenções de engenharia costeira, acelera e/ou intensifica tal variabilidade. Diante da complexidade inerente ao sistema praias, monitorar e avaliar as mudanças morfodinâmicas é tarefa de extrema importância para a manutenção destes sistemas e o planejamento das intervenções costeiras. Assim, o principal objetivo deste estudo é caracterizar a variabilidade morfodinâmica dessas praias, avaliando sua resposta aos condicionantes oceanográficos que regem a dinâmica sedimentar neste setor do litoral fluminense. Pretende-se contribuir para a melhor compreensão da dinâmica praias, fornecendo informações relevantes para a gestão adequada destas praias.

METODOLOGIA

Entre março de 2016 e março de 2018 foram realizados monitoramentos mensais em 34 pontos distribuídos entre os arcos praias Macumba, Recreio-Barra, São Conrado, Leblon-Arpoador e Copacabana-Leme, na cidade do Rio de Janeiro (RJ). Em cada ponto foram realizados: (1) levantamento topográfico, com auxílio de DGPS pós-processado (BAPTISTA et al., 2008), teodolito (DORNBUSCH, 2010) ou balizas de Emery (EMERY, 1961); (2) levantamento sedimentológico da face de praia e pós-praia; (3) observação visual de ondas (SMITH; WAGNER, 1991) - altura na arrebentação (H), período (T) e ângulo de incidência (α). Adicionalmente, foram adquiridos registros das boias oceanográficas dos programas PNBOIA, distante ~140km da área de estudo (profundidade local de 200m), e SIMCosta, localizadas próximo à praia de Copacabana (profundidade local de 20m). Em seguida foram estimados: (1) variância da largura e volume praias; (2) variação espacial e temporal da granulometria dos sedimentos praias; (3) condições hidrodinâmicas em condições normais e de tempestade ($H_s > 3m$, $TD > 12h$); (4) magnitude dos eventos de tempestade (DOLAN; DAVIS, 1992). Para o setor compreendido entre Macumba e Barra da Tijuca foram estimados índices morfodinâmicos (IRIBARREN; NOGALES, 1949; CARRIER; GREENSPAN, 1985; DEAN, 1973; MUEHE, 1998) e o transporte sedimentar longitudinal, através de fórmulas amplamente utilizadas (CERC, 1984; KAMPHUIS, 1991; BAYRAM et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, o arco praias Macumba, composto por areias grossas, apresentou as maiores declividades do perfil praias, com largura (~40m) e volume estáveis. No arco praias

Recreio-Barra observou-se, de oeste para leste, diminuição do tamanho dos sedimentos (de areias grossas para médias) e da declividade, assim como significativa variabilidade da largura e volume praias. Nestes dois arcos praias, o tipo mais frequente de onda na arrebentação é o mergulhante e os estágios morfodinâmicos mais recorrentes são banco e calha longitudinal e praia de cúspides. As taxas de transporte sedimentar longitudinal entre setembro/2016 e agosto/2017, mostraram transporte resultante de oeste para leste, independente da direção das ondas incidentes. Devido à refração, as ondas observadas quebraram sempre com ângulo inferior a 30°. São Conrado apresentou diminuição do volume e da largura do arco praias de oeste para leste, declividade estável, e areias médias. O arco praias Leblon-Arpoador apresentou aumento da declividade e diminuição da largura de oeste para leste, sendo composto por areias médias a finas. Verificou-se a ocorrência de rotação de praia, fenômeno já observado em trabalhos anteriores: (a) após a chegada de ondas de SO, ocorre erosão do setor oeste do arco praias (exemplo em maio/2017); (b) após a chegada de ondas de SE ocorre erosão do setor leste (exemplo em agosto/18). O arco Copacabana-Leme apresentou diminuição da declividade e aumento da largura e do volume, de sudoeste para nordeste. O arco praias é composto por areias médias a finas. Durante o período de monitoramento, a altura das ondas variou entre 0,5 e 4,5m, com períodos de 4,3 a 17,5s e direção média entre 83 e 240°. Entre julho/2016 e março/2018 foram contabilizados 22 eventos de tempestade, em que a altura máxima das ondas atingiu até 7m, com períodos de até 19s, sempre oriundas do quadrante S. O evento mais energético ocorreu entre 11 e 14/08/2017, com ondas de SE e intensidade de 266m²/h (classe de evento significativa). Durante este evento, observou-se nos arcos praias Macumba e Recreio-Barra a diminuição do volume e da largura praias, bem como aumento do tamanho médio dos sedimentos na Macumba e diminuição entre Recreio e Barra, quando comparados à amostragem anterior ao evento. No arco praias Leblon-Arpoador, houve diminuição do volume praias e aumento da largura no setor oeste e diminuição no setor leste, evidenciando a rotação de praia. Por fim, em Copacabana-Leme, observou-se aumento do volume e largura na extremidade sudoeste.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos documentam a ampla variabilidade morfodinâmica, temporal e espacial, deste setor do litoral fluminense. A intensidade dos eventos de tempestade evidencia seu alto poder erosivo, levando à diminuição tanto da largura como do volume do perfil praias, como esperado sob tais condições. Nota-se também a ocorrência de eventos de tempestade ao longo de todo ano com episódios em que as intensidades são significativas, sob o ponto de vista da escala de eventos, implicando em complexas modificações morfodinâmicas ao longo do litoral carioca. Desta forma, o monitoramento destes arcos praias expostos e vulneráveis é relevante para avaliar suas possíveis transformações na própria orla como nas atividades sociais e econômicas ali desenvolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, P.; BASTOS, L.; BERNARDES, C.; CUNHA, T.; DIAS, J. Monitoring Sandy shores morphologies by DGPS – a practical tool to generate digital elevation models. *Journal of Coastal Research*, v. 24, n. 6, p. 1516-1528. 2008.
- BAYRAM, A.; LARSON, M.; HANSON, H. A new formula for the total longshore sediment transport rate. *Coastal Engineering*, v. 54, p. 700-710. 2007.
- CARRIER, G.F.; GREENSPAN, H.P. Water waves of a finite amplitude on a sloping beach. *Journal of Fluid Mechanics*, v. 4, p. 97-109, 1958.

CERC. Shore Protection Manual, vols. I and II, Coastal Engineering Research Center, USACE, Vicksburg. 1984.

DEAN, R.G. Heuristic models of sand transport in the surf zone. In: Conference on Engineering Dynamics in the Surf Zone, 1973, Sydney. Anais... Nova York: ASCE, 1973.

DOLAN, R.; DAVIS, R.E. An intensity scale for Atlantic coast northeast storms. Journal of Coastal Research, v. 8, n. 3, p.840-853. 1992.

DORNBUSCH, U. Ground survey methods for mixed sand and gravel beaches in intertidal environments: a comparison. Journal of Coastal Research, v. 26, n. 3, p. 451-464. 2010.

EMERY, K.O. Simple method of measuring beach profiles. Limnology and Oceanography, v. 6, n. 1, p.90-93, 1961.

IRIBARREN, C.R.; NOGALES, C. Protection des Ports. In: International Navigation Congress, 17, 1949, Lisboa. Anais... Lisboa: PIANC, 1949.

KAMPHUIS, J.W. Alongshore sediment transport rate. Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering, v.1170, n. 6, 1991. p. 624-640.

MUEHE, D. Estado morfodinâmico praias no instante da observação: uma alternativa de identificação. Revista Brasileira de Oceanografia, v. 46, n. 2, p. 157-169. 1998.

SMITH, E.R.; WAGNER, S.E. Littoral Environment Observation Program. Journal of Coastal Research, v. 7, n.3, p. 595-605. 1991.

FONTES FINANCIADORAS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)

Painel

Praia - Morfodinâmica

376 - CARACTERIZAÇÃO DAS VARIAÇÕES GEOMORFOLÓGICAS DO ISTMO ARENOSO DA ILHA DO MEL (PR)

YAN WEBER MESQUITA, MARCELO RENATO LAMOUR

Contato: YAN WEBER MESQUITA - YANWMESQUITA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geomorfologia; Ilha do Mel; Istmo Arenoso

INTRODUÇÃO

A Ilha do Mel (PR) apresenta, frequentemente, processos erosivos e deposicionais intensos em curtos intervalos de tempo. As Unidades de Conservação cobrem 93% do seu território, o que contrasta com o intenso tráfego dos navios em canais navegáveis próximas. A sua localização (25°30'S/48°20'W), entre as duas desembocaduras do Complexo Estuarino de Paranaguá, propiciou a ocorrência de arcos praias dispostos em orientações diversas, o que implica em processos sedimentares distintos. Neste contexto, o local onde estas variações geomorfológicas são mais notáveis em um istmo arenoso, que foi rompido naturalmente por processos erosivos há duas décadas, e que vem se restaurando nos últimos anos. O objetivo deste trabalho foi a caracterização suas variações geomorfológicas, avaliando as variações sequenciais na energia ambiental sobre o perfil praias.

METODOLOGIA

O trabalho está sendo realizado com base em 11 campanhas de campo realizadas entre os anos de 2007 e 2009 e mais 3 em 2017 quando foram levantados dados de altimetria, e coletadas amostras sedimentares. Os dados topográficos foram obtidos com nível de precisão ótico e régua topográfica ao longo de 5 perfis perpendiculares ao istmo (NW/SE), que possibilitaram a determinação das cotas altimétricas. As características sedimentológicas foram obtidas pela análise (por difração laser) dos sedimentos coletados nas porções superior, média e inferior do perfis praias. Os dados altimétricos e sedimentológicos foram associados por técnicas de geoprocessamento, onde foram elaborados diagramas, que foram comparados entre si, para a determinação das principais variações geomorfológicas e granulométricas para a avaliação da energia ambiental, em cada situação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em setembro de 2007, o istmo se apresentava em média com 130 m de largura, com desníveis relativos máximos variando entre 3,5 e 4 m, na sua porção central. A praia exposta às ondas oceânicas, voltada para o quadrante NE, possuía uma faixa não vegetada, composta de areias finas bem selecionadas. Já a praia voltada para o quadrante SW e com menor energia ambiental, possuía uma distância menor de cerca de 30 m, entre linha vegetação e a linha d'água, sendo composta por areias finas moderadamente selecionadas.

O comportamento dinâmico do istmo arenoso não respondeu diretamente às estações de verão/inverno, alternando entre panoramas de erosão/deposição a cada campanha. Depois de um ano, (setembro/2008) as dunas perderam altura, tendo 3,4 m de elevação máxima, o que se vê também no aumento da declividade das praias, com em média 0,5m de rebaixamento na praia oceânica. Com o passar de mais um ano

(outubro/2009), pode-se observar o ganho de sedimentos na praia mais oceânica (NE), e perda na praia estuarina (SW), acompanhados de acreção nas dunas, com elevações de 3,7 m. Junto ao aumento de altura das dunas, houve um rebaixamento geral da linha de água da praia a NE. Após 8 anos quando foram retomados os levantamentos (junho/2017), houve acreção geral do istmo, com aumento nas larguras em cerca de 20 metros nos setores centrais e SE, sendo notadas diferenças em ambas praias. Houveram maiores elevações das dunas, com mais de 3,5m e também aumento de volume nas praias, principalmente com deposição maior na praia estuarina (SW). A porção mais a NW foi exceção, onde houve erosão em porções de sua praia mais energética (NE).

Quanto à granulometria, as assembleias não variam muito quanto ao diâmetro médio, sempre na categoria das areias finas. Já o grau de seleção tem certa variabilidade espacial e temporal no istmo, com os grãos da praia SW possuindo uma tendência a serem pior selecionados (bem a moderadamente selecionados) em comparação à praia NE (muito bem selecionados).

CONCLUSÃO

Ao longo do período observado, o istmo arenoso da Ilha do Mel respondeu intensamente à variação de forçantes ambientais, o que caracteriza sua evolução inconstante temporal e espacial. Suas duas praias estão submetidas a dinâmicas energéticas distintas, o que se reflete em mudanças geomorfológicas separadas, tanto na topografia quanto na granulometria. O aumento de volume das praias e largura do istmo são favorecidas por condições de menor energia das forçantes ambientais. O grau de seleção dos sedimentos diferenciado indica a diferença entre agentes de transporte que agem sobre as faces praias. Estão sendo desenvolvidos outros trabalhos sobre o istmo refinando a análise dos dados e resultados.

FONTES FINANCIADORAS

Programa Institucional de Iniciação Científica da UFPR/Tesouro Nacional

Painel

Praia - Morfodinâmica

380 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DE UM ESPORÃO COSTEIRO COM MIGRAÇÃO CONTRÁRIA À DERIVA LITORÂNEA: O CASO DA BARRA DO ARARAPIRA - BRASIL

DIANA MELO ITALIANI, MAURICIO ALMEIDA NOERNBERG, EDUARDO SIEGLE

Contato: DIANA MELO ITALIANI - DIANAJGD@GMAIL.COM

Palavras-chave: Canal de Maré, processos costeiros, morfologia, taxa de migração

INTRODUÇÃO

Os processos de erosão costeira e migração de desembocaduras podem causar grandes prejuízos tanto ambientais como sociais em áreas com ocupação humana. Os fenômenos de erosão e progradação costeira e migrações de desembocaduras dependem da configuração (formação) geológica da costa, das fontes e disponibilidade de sedimentos e dos processos costeiros (ondas, marés, correntes costeiras) que atuam no transporte desses sedimentos. O presente estudo tem como objetivo principal uma avaliação histórica da evolução da desembocadura do Ararapira, localizada na divisa entre o Estado de São Paulo e Paraná, observando sua migração ao longo das últimas quatro décadas com base em imagens de satélite LandSat. O uso do sensoriamento remoto para esse fim é vantajoso pela capacidade ampla de observação e continuidade de registro (NOERNBERG,2001).

METODOLOGIA

Foram realizadas extrações da linha de costa através de imagens dos satélites LandSat 5 e LandSat 8 disponíveis no banco de dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Desta forma, seis imagens foram do sensor TM LandSat 5 (1985, 1991, 1996, 2001, 2006, 2011) e uma do OLI LandSat 8 do ano de e 2016, tentando seguir uma periodicidade aproximada de 5 anos. Todas as imagens foram georreferenciadas a partir da imagem de 2011, utilizando 18 pontos de controle bem distribuídos espacialmente, considerando um erro menor que 1 pixel. No registro das imagens foi utilizado como modelo geométrico o polinômio de ordem 2, e o método de reamostragem por interpolação utilizado foi o bilinear. O datum horizontal foi o WGS-84. Com o objetivo de obter o contraste entre áreas com água e sem água, foi utilizado o Índice de Diferença Normalizada da Água (NDWI), apresentado por McFEETERS (1996).

Após a obtenção das imagens a partir do índice NDWI, foram extraídas as linhas de costa, em formato vetorial, para elaboração de mapas comparativos, com o objetivo de analisar a dinâmica da migração da desembocadura ao longo das três últimas décadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtida a variação da linha de costa entre os anos de 1985 e 2016, com uma periodicidade aproximada de cinco anos. Destaca-se que os vetores foram extraídos da imagem com o objetivo de analisar a migração da desembocadura, e não a dinâmica dos baixios e deltas de maré que se mostraram presentes na desembocadura em algumas imagens. Estas feições apresentam uma escala de tempo de variação inferior do que a escala em análise na presente etapa do estudo e dificultariam as interpretações do mapa de variação de linha de costa.

Através da sobreposição da linha de costa de cada ano, foi possível constatar a migração da barra no sentido sudoeste, onde a margem sudoeste sofre constante erosão e a margem nordeste apresenta um processo de acresção até o ano de 2006, passando a erodir durante a última década. Além disso, é possível afirmar que a largura da barra aumentou aproximadamente 1300 metros, comparando o ano de 2016 com o ano de 1985, devido aos processos de erosão ocorridos nas duas margens, sendo estes processos erosivos muito maiores e constantes na margem ao sul. Nas imagens obtidas, também foi possível observar que o esporão já se apresentou maior do que o tamanho atual, atingindo maior comprimento no ano de 2006 e voltando a diminuir em 2011.

No presente estudo, também foi possível analisar a variação da largura da porção mais estreita do esporão da Ilha do Cardoso, onde eventualmente poderá ocorrer a ruptura da barra e a formação de uma nova desembocadura. A largura do esporão da Ilha do Cardoso, em sua região mais estreita, também apresentou processos tanto de erosão, quanto de acresção ao longo dos anos, sendo que este último só ocorreu na parte oceânica. Apesar da oscilação entre os dois processos, sua largura diminuiu aproximadamente 160 metros ao longo dos últimos 30 anos.

CONCLUSÃO

A análise da variação da linha de costa através das imagens multiespectrais Landsat-Tm na área de estudo em questão corrobora com as observações e previsões feitas em trabalhos anteriores (TESSLER, 1988; ÂNGULO, 1993; TESSLER & MAHIQUES, 1993; ÂNGULO, 1999; MIHALY & ÂNGULO, 2002; MULLER, 2007; ÂNGULO et al., 2009; MULLER, 2010; BAZZO, 2011). Tal análise serve de complemento para estes estudos, com a detecção da frequência de abertura e migração da desembocadura e dos processos erosivos no estreito do esporão, ficando evidente a descontinuidade desses processos numa escala menor de tempo. A descontinuidade dos processos erosivos é observada principalmente em áreas expostas ao oceano. A parte mais estreita do esporão apresenta um processo de erosão contínuo na margem interna, influenciada pelos processos hidrodinâmicos do canal do Ararapira, e um processo de erosão intercalado com deposição de sedimentos na margem oceânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÂNGULO, R.J. 1993c. Variações na configuração da linha de costa no Paraná nas últimas quatro décadas. *Boletim Paranaense de Geociências*. Curitiba. n 41, 52-72.
- ANGULO, R.J. 1999. Morphological characterization of the tidal deltas on the coast of the State of Paraná. *An. Acad. Bras. Ci.*; 71:935-959.
- ÂNGULO, R.J.; SOUZA M.C.; MULLER M.E. 2009. Previsão e consequências da abertura de uma nova barra no Mar do Ararapira, Paraná-São Paulo, Brasil. *Quaternary and Environmental Geosciences (ser.ufpr.br/abequa)*, Curitiba, 01(2):67-75.
- BAZZO, J. (2011). The weave of kinship and the ever-mobile fishing village of Barra de Ararapira (Superagüi Island, Guaraqueçaba, Paraná, Brazil). *Vibrant*, 8(2), 164–196. <https://doi.org/10.1590/S1809-43412011000200008>
- McFEETERS, S.K. (1996). The Use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the Delineation of Open Water Features. *International Journal of Remote Sensing*, 17, 1425-1432. <http://dx.doi.org/10.1080/01431169608948714>
- MIHÁLY, P.; ANGULO, R.J. 2002. Dinâmica da desembocadura do corpo lagunar do Ararapira. *Revista Brasileira de Geociências*. v. 32:217-222

MÜLLER, M.E.J. 2007. Análise das variações da linha de costa nas margens do Mar do Ararapira como subsídio ao planejamento do uso e ocupação. Universidade Federal do Paraná. Monografia de Conclusão de curso em Oceanografia, Pontal do Paraná, 60 p

MÜLLER, M.E.J. 2010. Estabilidade morfo-sedimentar do Mar do Ararapira e conseqüências da abertura de uma nova barra. Departamento de Geologia, Universidade Federal do Paraná, Programa de pós graduação em Geologia, Dissertação de Mestrado

NOERNBERG, M.A. 2001. Processos morfodinâmicos no complexo estuarino de Paranaguá - Paraná - Brasil: um estudo a partir de dados in situ e Landsat-TM. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR. 179pp

TESSLER, M.G. 1988. Dinâmica sedimentar quaternária no litoral sul paulista. 277 p. Tese (Inst. De Geociências) - Universidade de São Paulo, São Paulo

FONTES FINANCIADORAS

CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – www.capes.gov.br

Oral

Praia - Morfodinâmica

391 - MAPEAMENTO DAS VARIAÇÕES MORFOLÓGICAS DE UM BANCO TRANSVERSAL ATRAVÉS DE VEÍCULO AÉREO NÃO-TRIPULADO (VANT)

LUCIANA VIEIRA DE JESUS, TIAGO FERNANDO DE HOLANDA, ANDERSON PEREIRA LINO, PEDRO DE SOUZA PEREIRA

Contato: LUCIANA VIEIRA DE JESUS - LUVIEIRA.GEO@GMAIL.COM

Palavras-chave: monitoramento; banco transversal; VANT; linha de costa

INTRODUÇÃO

O monitoramento de áreas costeiras através do uso dos veículos aéreos não-tripulados (VANTs) tem se tornado comum nos dias atuais. Esses aparelhos podem ser utilizados em diversos estudos, como: monitoramento da praia e da linha de costa; observação dos processos nas zonas de espraiamento, arrebentação e surfe; monitoramento de espécies marinhas, poluentes, entre outros. Na praia de Ponta de Pedras, localizada no litoral norte de Pernambuco, é comum a presença de bancos transversais no terraço de baixa-mar que, por vezes, alcançam a face de praia e pode fornecer sedimentos à praia em períodos de erosão. Tendo em vista o acima exposto, o objetivo deste trabalho é analisar as variações morfológicas de um banco transversal à praia em curto prazo através de imagens de VANT.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo da pesquisa a seguinte metodologia foi utilizada: (i) solicitação de permissão de voo ao órgão competente, (ii) confecção do plano de voo no aplicativo DroneDeploy; (iii) realização de trabalhos de campo mensais (outubro de 2017 a junho de 2018) durante a maré baixa de sizígia para: coleta de pontos de controle com GPS cinemático e aerolevanteamento com o VANT Mavic Pro no pico da maré mais baixa utilizando o plano de voo previamente confeccionado; (iv) tratamento das imagens com geração do ortomosaico a partir da “Nuvem de Pontos Densa” no programa Agisoft Photoscan; (v) mapeamento do contorno da porção emersa de um banco em cada um dos aerolevanteamentos em ambiente SIG; (vi) integração e interpretação dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que as imagens de VANT apresentaram-se com boa resolução para análise da feição geomorfológica pretendida. A área delimitada apresentou cerca de quatro bancos arenosos transversais em todas as campanhas de campo. O banco analisado mostrou uma certa estabilidade com relação a sua posição geográfica, entretanto, sua largura e altura da crista mostraram uma maior variação, onde ora o banco apresentava maior largura ora se estreitava. Com relação a área, o banco apresentou algumas alterações no decorrer do tempo. Nos meses de novembro e dezembro de 2017 ocorreu diminuição da área (entre 10 e 15 km²) e subsequente aumento nos meses seguintes (entre 20 e 30 km²). Adicionalmente, a linha de costa em frente ao banco apresentou pouca movimentação ao longo de todo o levantamento, permanecendo praticamente estável. Apesar de serem bancos transversais à praia, as feições analisadas nesse trabalho não aparentam terem sido formadas pelo processo clássico de formação de bancos transversais em praias arenosas dominadas por ondas. Esse processo é observado no estágio morfodinâmico de Bancos Transversais e

Corrente de Retorno que está costumeiramente associado à soldagem das extremidades dos bancos longitudinais em forma de cúspide à praia gerando os bancos transversais e fortes correntes de retorno, bem como, uma zona de surfe ativa. Provavelmente, esses bancos são feições de “sombra” formadas na retaguarda dos arenitos de praia e tem uma interação com o perfil da praia, por vezes, se conectando a ela. Além disso, percebe-se que esses bancos estão, de certa forma, “fixos” no terraço de baixa-mar, alternando somente sua largura, altura e distância da face de praia em diferentes épocas do ano frente a variações da energia incidente de ondas.

CONCLUSÃO

A utilização das imagens obtidas pelo VANT mostrou-se satisfatória, pois foi possível identificar com precisão a morfologia dos bancos em diferentes datas. A posterior utilização de um Modelo Digital de Terreno (MDT) a partir das imagens poderá mostrar outras características desses bancos e assessorar na compreensão dos processos costeiros associados à sua formação e manutenção, bem como, sua real interação com a praia e a linha de costa. Adicionalmente, a comparação entre o MDT gerado pelo VANT e dados topográficos de GPS cinemático poderá auxiliar no mapeamento dos bancos e quantificação da dinâmica sedimentar entre os bancos e a praia.

FONTES FINANCIADORAS

CNPq pela bolsa de doutorado, ao DOCEAN pela disponibilidade da viatura e a equipe do LABOGEO pelo auxílio nas atividades de campo.

Oral

Praia - Morfodinâmica

396 - O PAPEL DOS RECIFES DE CORAL NA PROTEÇÃO COSTEIRA - ANÁLISE DA MORFOLOGIA DE PRAIA NO PONTAL DO CUPE (PE)

KAROLINE ANGÉLICA MARTINS, PEDRO DE SOUZA PEREIRA, LUCIANA SLOMP ESTEVES

Contato: KAROLINE ANGÉLICA MARTINS - KAROL.MARTINS@MSN.COM

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; recife de corais; perfil da praia; análise de componentes principais-PCA

INTRODUÇÃO

Entre os principais serviços ecossistêmicos associados a recifes de corais podem ser citados a proteção costeira, refúgio da fauna, biodiversidade, habitat natural, turismo entre outros [1].

Os recifes de corais da praia do Pontal do Cupe são importantes para a comunidade local, pelo turismo, pesca artesanal e valor cultural do ambiente. Outro serviço nem sempre evidente para a comunidade é a proteção costeira promovida pelos recifes.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o serviço ecossistêmico de proteção costeira fornecido pelo recife do Cupe, localizado no nordeste do Brasil, através da avaliação do comportamento dos perfis de praia. A configuração de praia do Pontal do Cupe é semelhante a várias outras praias com recifes no Brasil, por isso sua importância como local de estudo.

METODOLOGIA

A avaliação da proteção costeira promovida pelos recifes foi realizada com base no comportamento dos perfis de praia. Considerando a variação espacial e temporal dos perfis de praia ao longo da costa, compreendendo uma área em frente ao recife e aos segmentos expostos adjacentes.

Os dados de perfis de praia foram coletados entre as coordenadas UTM E281.100-281.800 e N9.064.000-9.066.200, compreendendo uma área com aproximadamente dois quilômetros de extensão. Foram medidos, mensalmente, 39 perfis, entre novembro de 2014 a setembro de 2016, sempre durante a preamar de sizígia. Os perfis transversais à praia estendem-se desde a base da duna, até aproximadamente 1m de profundidade. O comprimento dos perfis varia de 60 a 100m.

Utilizou-se a Análise de Componentes Principais (PCA) que é uma análise de dados multivariada para selecionar as características morfológicas mais representativas ao longo da praia. Esse método é eficaz no agrupamento de variáveis com características comuns e fornece uma representação mais compacta e gerenciável dos dados.

Para cada grupo, definido através do PCA, foi definida uma equação do perfil médio para cada conjunto mensal de dados. A partir dessas equações foi calculado o volume sob a curva de superfície para um transecto de 1m de largura, considerando três níveis de água: MLWL, MMWL e MHWL. Adicionalmente, para cada equação foi calculado o comprimento do perfil em cada nível de água mencionado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do PCA foi possível identificar sete grupos morfológicos no Pontal do Cupe. Esses grupos foram definidos com base na combinação dos quatro primeiros fatores do resultado do PCA, explicando 75% da variabilidade entre os perfis.

O primeiro fator explica principalmente a variação transversal dos primeiros 20m do perfil, sendo que estes estão geralmente acima do MHWL e são, geralmente, influenciados principalmente pelo tamanho do grão e pelas ondas mais altas. O segundo fator explica a variação dos perfis entre 15-25m e 60-70m, sendo entre 10-30m a região entremarés. Essa região destaca a possível influência das ondas no transporte de sedimentos entre a zona entremarés e dunas [2]. O terceiro fator explica principalmente a variação entre 25-45m. As características dos perfis nessa região são, em geral, influenciados pelos processos hidrodinâmicos atuantes na zona de surf [3].

Os sete grupos formados pelo PCA apresentam uma disposição geográfica que evidencia a influência dos recifes de coral na morfologia dos perfis de praia. Os grupos 1, 2 e 3 estão ao norte do banco de recifes, portanto esses perfis estão relativamente livres da influência dos recifes. Neste tipo de praia o comportamento geralmente é controlado principalmente pelas ondas incidentes. Nestes grupos o maior volume de sedimento está localizado na parte submersa da praia.

Os grupos 4 e 5 estão sob influência indireta do recife e a sua morfologia é controlada pela principalmente maré e pelas ondas que sofrem difração sobre os recifes. O maior volume de sedimentos está localizado entre a zona submersa e entremarés.

Os grupos 6 e 7 estão diretamente em frente aos recifes costeiros do Pontal do Cupe. Sua morfologia é controlada principalmente pela maré e pela dissipação da energia de ondas nos recifes, como observado em outras praias no nordeste brasileiro com recifes costeiros [4].

Segundo o modelo de [5], a Praia do Pontal do Cupe pode ser classificada como refletiva durante a maré alta e dissipativa na maré baixa, exceto os grupos na zona de sombra do recife, que poderiam ser classificados como dissipativos também durante a maré alta. O processo da onda sobre o recife explica a formação de uma saliência em frente ao recife devido a diminuição do transporte longitudinal de sedimentos nessa região. A variabilidade temporal mostrou que durante eventos de maior energia hidrodinâmica a troca de sedimento acontece de forma mais lenta nas praias protegidas do que nas praias expostas as ondas.

CONCLUSÃO

Os resultados do PCA, que geraram sete grupos de perfis com morfologias distintas ao longo do litoral de Pontal do Cupe, permitem concluir que os recifes influenciam na configuração dos perfis de praia. As praias protegidas por recifes apresentam menos características tridimensionais do que as expostas às ondas. A variabilidade temporal do volume da praia demonstrou que as praias protegidas apresentam menor líquida de sedimentos do que as praias expostas, assim, pode-se concluir que o recife está protegendo a praia dos processos erosivos durante eventos energéticos.

Informações sobre a morfologia dos perfis de praia próximos a recifes podem ajudar a melhorar modelos conceituais que predizem a mudanças na praia em função de parâmetros como onda, maré e sedimento. Os efeitos dos recifes sobre a praia podem ser considerados na elaboração de políticas e gestão de praias relacionadas ao turismo e ao serviço ecossistêmico de proteção costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MOBERG, F., FOLKE, C. (1999) Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecol Econ* 29:215–233.
- [2] JOEVIVEK, V., CHANDRASEKAR, N., SARAVANAN, S. et al (2017) Spatial and temporal correlation between beach and wave processes: implications for bar–berm sediment transition. *Front Earth Sci* 1–12.
- [3] SHORT, A.D. (2012) Coastal Processes and Beaches. *Nat Educ Knowl* 3:1–15.
- [4] PEREIRA, P.S., ARAUJO, T.C., VAZ MANSO, V.A. (2016) Tropical Sandy Beaches of Pernambuco State. In: Finkl CW (ed) *Brazilian Beach Syst.* Springer, Florida, pp 251–279.
- [5] MASSELINK, G., SHORT, A.D. (1993) The effect of tide range on beach morphodynamics and morphology: a conceptual beach model. *J Coast Res* 9:785–800.

FONTES FINANCIADORAS

Este projeto foi financiado pela CAPES e realizado pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco. Adicionalmente, a autora Martins K.A. agradece ao CNPq e a CAPES pela concessão da bolsa de doutorado.

Painel

Praia - Morfodinâmica

405 - DETERMINAÇÃO DO PAPEL DE PROTEÇÃO EXERCIDO PELA PRAIA SOBRE FALÉSIAS

BRANCO EGUCHI, JACQUELINE ALBINO

Contato: BRANCO EGUCHI - BMEGUCHI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Run up; Inundação; Erosão

INTRODUÇÃO

Na costa brasileira aproximadamente 20% dos eventos erosivos referem-se a litorais de falésias (MUEHE, 2005). Praias adjacentes podem atuar como barreiras contra ação das ondas (SUNAMURA, 2015; LEE, 2008). Desta forma é preciso que o espraçamento máximo das ondas supere elevação da praia para que possa iniciar a erosão da falésia (RUGGIERO et al., 2001). Espraçamentos máximos são observados como linhas de deixa (PILDORO et al., 2014) ou calculados através de dados de ondas, morfologia praial e maré (RUGGIERO et al., 2001). Este trabalho relaciona a frequência com que o espraçamento máximo supera a praia e a taxa erosiva de três falésias homogêneas com diferentes orientações na praia de Maimbá-ES. Com intuito de determinar o papel de proteção da praia e o principal agente erosivo atuante.

METODOLOGIA

Dados de largura, elevação e gradiente da praia foram adquiridos através de levantamentos topográficos, utilizando nivelamento geométrico. Os perfis foram numerados de 1 a 6 no sentido sul-norte, dentre os quais os perfis 1 e 2 representam a Falésia Sul, perfis 3 e 4 a Falésia Central e perfis 5 e 6 a Falésia Norte.

A equação de espraçamento utilizada foi a definida por Mather et al. (2011) e alimentada com dados batimétricos (CEPEMAR, 2008), dados dos perfis topográficos e dados horários de altura significativa e período de pico, provenientes do modelo Global Ocean Wave entre os anos de 1970 e 2008. Os dados de ondas foram validados e calibrados para a área de estudo por Albino et al. (2016). Por fim, somou-se ao espraçamento calculado o nível da maré proveniente da previsão horária fornecida pela Marinha do Brasil, resultando no espraçamento máximo.

As falésias foram denominadas Sul, Central e Norte. Estas possuem mesma composição, porém diferentes graus de exposição. Utilizou-se a extensão Digital Shoreline Analysis System (DSAS) para determinar o recuo das mesmas entre os anos de 1970-1995 e 1995-2008.

Com base nas informações adquiridas, comparou-se o alcance do espraçamento máximo e as maiores e menores elevações de cada perfil, definindo cenários de proteção máxima e mínima que a praia poderia exercer entre os intervalos 1970-1995 e 1995-2008.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são descritos em termos de frequência, caracterizada pela porcentagem do tempo em que o espraçamento máximo supera a elevação máxima/mínima da praia para cada intervalo.

Todos os perfis mostram que mesmo em um cenário de máxima proteção, a praia permite que o espraiamento máximo alcance a base da falésia, com exceção do perfil 1. Os perfis 1 e 2 apresentam as menores frequências de alcance do espraiamento na base da falésia, chegando no máximo de 1,3% do tempo em condição proteção mínima. Os perfis 4 e 5 apresentam as maiores frequências de alcance do espraiamento máximo a base da falésia, chegando a 47 e 60% do tempo, respectivamente, em condições de mínima proteção para o intervalo 1995-2008.

De forma geral percebe-se que entre 1970-1995 e 1995-2008 há um incremento na frequência com que o espraiamento máximo supera a elevação da praia.

Resultados mostram recuos acumulados de 25, 22 e 7 m e taxas de 0,66; 0,58 e 0,18 m/ano para as falésias entre 1970-2008. Entre os anos de 1970-1995 a falésia 1 foi a mais erodida. Já entre 1995-2008 a falésia 2 toma o posto de maior erosão. De maneira geral tem-se uma diminuição da taxa erosiva média de todas as falésias de 0,62 para 0,2 m/ano entre 1970-2008.

Visto a baixa frequência com que o espraiamento atinge a base da Falésia Sul frente ao seu intenso processo erosivo, afirma-se que o principal fator por trás desta erosão não é a ação das ondas, mas possivelmente agentes subaéreos.

Discute-se também que a frequência demonstra um aumento entre 1970-1995 e 1995-2008, enquanto as taxas erosivas diminuem. Tal comportamento pode estar associado ao ciclo erosivo das falésias. Hakpe et al. (2009), Sunamura (1992) e Carter e Guy (1988) discutem que o material erodido pela ação das ondas se deposita na base da falésia, atuando como proteção incidência de ondas, até que o material depositado na base da falésia seja remobilizado pelas ondas e correntes (KAMPHUIS, 1987; SUNAMURA, 2015).

CONCLUSÃO

Conclui-se que as praias em Maimbá-ES não possuem capacidade de proteger as Falésias Cental e Norte.

A Falésia Sul não está subordinada a erosão pelo ataque direto das ondas.

A erosão de falésias pela ação das ondas depende de seu estágio evolutivo.

Apesar de inundação e erosão costeira serem tratadas separadamente (Dawson et al., 2009), este estudo mostra que ambos processos estão intimamente ligados, especialmente em costas de falésias. Visto que para haver erosão da falésia a praia deve ser inundada pela ação das ondas.

Como uma abordagem inicial é possível determinar o tempo necessário para que a praia obtenha a morfologia ideal para proteger a falésia, desde que não haja mudança do gradiente praiar. Considerando que a deposição da praia é função do espaço de acomodação gerado pelo recuo da falésia adjacente. No entanto estudos mostram que esta relação é bem mais complexa (KENNEDY e MILKINS, 2014; TRENHAILE, 2004).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J.; JIMÉNEZ, J.A.; OLIVEIRA, T.C.A. Planform and mobility in the Meaípe-Maimbá embayed beach on the South East of Brazil. *Geomorphology*. 2016. p.110-112.

CARTER, C.H.; GUY, D.E. Coastal Erosion: Processes, timing and magnitudes at the bluff toe. *Marine Geology* 84. 1988. p. 1-17.

CEPEMAR. RCA/PCA do Terminal Marítimo de Ubu- Anchieta/ES. 2008. p. 132-133.

DAWSON, R.J.; DICKSON, M.E.; NICHOLLS, R.J.; HALL, J.W.; WALKDEN, M.J.A.; STANSBY, P.K.; MOKRECH, M.; RICHARDS, J.; ZHOU, J.; MILLIGAN, J.; JORDAN,

A.; PEARSON, S.; REES, J.; BATES, P.D.; KOUKOULAS, S.; WATKINSON, A.R. Integrated analysis of risks of coastal flooding and cliff erosion under scenarios of long term change. 2009. *Climatic Change*, 95(1-2). P.249-288.

HAPKE, C.J.; REID, D.; RICHMOND, B. Rates and trend of coastal change in California and the regional behavior of the beach and cliff system. *Journal of Coastal Research*. 2009. p. 603-615.

KAMPHUIS, J.W. Recession rate of glacial till bluffs. *Journal of Waterway, Coastal and Ocean Engineering*, Vol.113, No.1. 1987.

KENNEDY, D.M.; MILKINS, J. The formation of beaches on shore platforms in microtidal environments. *Earth Surface, Process and Landforms*. 2014. p. 34-46.

LEE, E.M. Coastal Cliff behaviour: Observations on the relationship between beach levels and recession rates. *Geomorphology* 101. 2008. p. 558-571.

MATHER, A.; STRETCH, D.; GARLAND, G. Predicting extreme wave run-up on natural beaches for coastal planning and management. *Coastal engineering journal*, v. 53, n. 02. 2011. p. 87-109.

MUEHE, D. Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. *Mercator-Revista de Geografia da UFC*, 4(7). 2005.

POLIDORO, A.; DORNBUSCH, U.; PULLEN, T. Improved maximum run-up formula for mixed beaches based on field data. 2014. In *From Sea to Shore—Meeting the Challenges of the Sea: Coasts, Marine Structures and Breakwaters 2013*. ICE Publishing. p.389-398.

RUGGIERO, P.; KOMAR, P.D.; McDOUGAL, W.G.; MARRA, J.J.; BEACH, R.A. Wave runup, extreme water levels and erosion of properties backing beaches. *Journal of Coastal Research*, Vol, 17, No2. 2001.

SUNAMURA, T. Rocky coast processes: with special reference to the recession of soft rock cliffs. *Proceedings of the Japan Academy*, No.91. 2015. p. 481-500.

SUNAMURA, T. *Geomorphology of rocky coasts*. Chichester, John Wiley. 1992

TRENHAILE, A.S. Modeling the accumulation and dynamics of beaches onshore platforms. *Marine Geology*. 2004. p. 55-72.

FONTES FINANCIADORAS

Agradeço ao suporte financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao trabalho realizado por Reguero et al. (2012) e SMC Brasil Sistema de Modelagem Costeira (SMC-Brasil) pelos dados e licenças de uso do modelo. Este trabalho é uma contribuição ao INCT-MAR dentro do projeto Ambitropic (CNPq).

Painel

Praia - Morfodinâmica

447 - PARTICULARIDADES LOCAIS NA INTERPRETAÇÃO DOS PERFIS DE EQUILÍBRIO PRAIAL EM PRAIAS PRECEDIDAS POR TERRAÇOS DE ABRASÃO

LEANDRO XAVIER MAIA, JACQUELINE ALBINO

Contato: LEANDRO XAVIER MAIA - LEANDROXAVIER.OC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Morfodinâmica praial; Terraço de abrasão; perfil de equilíbrio

INTRODUÇÃO

Os fatores controladores do estado morfodinâmico de praias precedidas por terraços de abrasão estão ligados diretamente à disponibilidade de sedimento, marés, ondas, gradiente da praia e principalmente gradiente do terraço (KENNEDY; MILKINS, 2015). Segundo Albino e Suguio (2011), os terraços são responsáveis por particularidades da morfodinâmica da praia ao longo do Estado do Espírito Santo - ES. A aplicação do modelo de perfil de equilíbrio praial precedidas por terraços (PEPrp) em 3 praias do ES obteve resultados satisfatórios. Porém, os resultados mostraram que a localização e/ou afloramento dos terraços podem imprimir particularidades. O presente trabalho teve como objetivo discutir a influência da localização dos terraços nos processos de troca sedimentar transversal à praia e a análise satisfatória do perfil de equilíbrio modelado.

METODOLOGIA

O método da equação PEPrp, pode ser obtida através da derivação do perfil de equilíbrio praial (PEP) (LARSON AND KRAUS, 1989), assumindo a dissipação da energia das ondas ao sentir a base da praia (DALLY et al. 1985). Entretanto, o tamanho do grão do sedimento e o parâmetro do perfil para praias precedidas por substratos rochosos não são o mesmo que o valor de A usado no perfil de equilíbrio praial arenoso, devido ao decaimento das ondas influenciadas pelo substrato rochoso adjacentes a praia que nela compõe, o que é previsto no modelo para terraços (MUÑOZ-PÉREZ; TEJEDOR; MEDINA, 1999), (BERNABEU et al., 2001, 2002, 2003).

Dados topobatimétricos, com auxílio de nível de precisão e dados texturais das areias da zona de espraiamento, zona de surfe e zona de arrebentação e/ou empinamento das ondas de três perfis praias, foram coletados em 6 campanhas de campo entre Maio de 2015 e Junho de 2016. Estes dados alimentaram a rotina para propor os modelos e compara-los aos perfis medidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise conjunta dos PEPrps modelados e dos dados levantados em campo observou-se que o modelo produziu resultados adequados para uma das praias, a Praia de Putiri, onde os terraços encontram-se mais distantes da linha média da maré e sempre submersos e mais profundos. Nas outras duas praias, Praia dos Padres e Barra do Sahí, a comparação entre os perfis modelados e os medidos não resultou em uma superposição adequada para se afirmar, em primeiro momento, estarem de acordo com os perfis em equilíbrio. A inadequação pode ser justificada pela disposição dos terraços de abrasão, que nestas 2 praias encontram-se próximos ou sob a linha de maré média, subaéreos e/ou emersos, localização de terraços diferentes das praias de Cádiz, Espanha, onde a metodologia Muñoz foi proposta

Para os s PEPrps modelados que não se apresentaram perfeitamente similares aos perfis medidos em campo foi possível perceber que as diferenças ocorrem basicamente no deslocamento da berma dos perfis e extensão da face da praia. Por outro lado, a inclinação do topo berma/face apresenta-se semelhante a inclinação do perfil praiado emerso.

Desta forma, no momento de comparação dos perfis levantados e modelados, superpondo a inclinação do topo berma/face da praia dos perfis, observou-se que a área que falta na construção e desenvolvimento da berma é comparável à área de sedimentos responsáveis pela maior extensão do perfil de praia. Correlações entre as áreas comparadas se mostrou estatisticamente comprovadas

Considerando que os terraços são superfícies impermeáveis, e quando emersos e próximos na continuidade a partir da linha média de maré, há maior troca transversal de sedimentos sentido antepraia, devido ao aumento do set up e refluxos de ondas mais energéticas. .

Desta forma, os terraços emersos exercem influência sobre a morfologia e distribuição das areias ao longo do perfil, mas não na disponibilidade dos sedimentos necessário para o desenvolvimento de praias precedidas por terraços (TRENHAILE, 2004) e conseqüentemente, para estarem em equilíbrio.

CONCLUSÃO

As praias estudadas estão em equilíbrio, o que permite inferir que a disponibilidade de sedimentos e as demais condições morfológicas e oceanográficas permitem o desenvolvimento das praias. Um dos perfis foi perfeitamente superposto e outros dois com morfologias condicionadas a localização e morfologia dos terraços ao longo do perfil.

Diferenças na localização dos terraços ao longo do perfil interferem nas ondas que causam set up e retornam sem infiltrar. Desta forma com refluxos mais energéticos, os transportes de areias ocorrem sobre o terraço e geram faces mais longa e com diferente gradiente em relação a inclinação da berma/face, como se fosse um “caudal”. Estas condições salientam a necessidade de interpretar os resultados dos modelos considerando as particularidades da região estudada, diferentes das praias de onde os modelos foram validados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, J., SUGUIO, K. 2011. The influence of sediment grain size and composition on the morphodynamic state of mixed siliciclastic and bioclastic sand beaches in Espírito Santo State, Brazil. *Revista Brasileira de Geomorfologia* - v. 12, nº 2 (2011).

BERNABEU, A.M.; MEDINA, R.; VIDAL, C. A morphological model of the beach profile integrating wave and tidal influences. *Marine Geology*. v. 197, n. 1-4, p 95 - 116, 2003.

BERNABEU, A.M.; MEDINA, R.; VIDAL, C.; MUÑOZ-PÉREZ, J.J. Estudio morfológico del perfil de playa: modelo de perfil de equilibrio en dos tramos. *Rev. Soc. Geol. España*, v. 14, n. 3-4, p. 227-236, 2001.

BERNABEU-TELLO, A.M., MUÑOZ PÉREZ, J.J., MEDINA SANTAMARIA, R. 2002. Influence of the rocky platform in the profile morphology: Victoria Beach, Cadiz (Spain). *Ciencias Marinas*, 28(2), 181-192

DALLY, W.; DEAN, R., DALRYMPLE, R. 1985. Wave height variation across beaches of arbitrary profile. *Journal Geophysical Research*, 90(C6)

KENNEDY, D.M.; MILKINS, J. The formation of beaches on shore platforms in microtidal environments. *Earth Surface Processes and Landforms*, v. 40, n. 1, p. 34–46, 2015.

LARSON, M.; KRAUS, N.C., 1989. SBEACH: Numerical model to simulate storm-induced beach change. Army Corps of Engr., Waterway Experiment Station, Technical Report CERC-89-9.

MUÑOZ-PÉREZ, J.J.; TEJEDOR, L.; MEDINA, R. Equilibrium beach profile model for reef-protected beach. *Journal of Coastal Research*, p. 950–957, 1999.

TRENHAILE, A.S. Modeling the accumulation and dynamics of beaches on shore platforms. *Marine Geology*, v. 206, n. 1–4, p. 55–72, 2004.

FONTES FINANCIADORAS

Programa CNPq, PIBIC/PIVIC – Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Painel

Praia - Morfodinâmica

450 - ANÁLISE MORFOSEDIMENTAR DO PONTAL DA DANIELA, ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL

CAROLINA MARTINS, ANDRÉ DORIVAL MIRANDA, DANIELA GADENS ZANETTI, EMMANUELLE RODRIGUES DE NAZARETH, PÂMELA CHAN DE OLIVEIRA, SAMARA DUMONT FADIGAS, SANTOS RAMOS PIRES JÚNIOR, BEATRIZ RAMOS DA COSTA, GABRIEL SOCCOL, NORBERTO OLMIRO HORN FILHO

Contato: CAROLINA MARTINS - CAROLINA.MFT@GMAIL.COM

Palavras-chave: praia; sedimentologia

INTRODUÇÃO

Esse trabalho discorre sobre a ilha de Santa Catarina, a qual apresenta na sua costa Norte uma feição deposicional emersa do tipo esporão arenoso (CARUSO JR., 1993), comumente conhecida como pontal da praia da Daniela. Essa feição se encontra sujeita às condições de baixa energia hidrodinâmica do local e é formada a partir da deposição pelas correntes litorâneas de sedimentos arenosos transportados de nordeste para sudoeste junto à linha de costa. O presente estudo teve o objetivo de registrar e caracterizar os agentes dinâmicos que atuam no modelamento da morfologia, textura e morfodinâmica da face externa do pontal da Daniela.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para cumprir esse objetivo consistiu em revisão bibliográfica e cartográfica, seguido do trabalho de campo, análise laboratorial e atividades de gabinete. O trabalho de campo sucedeu com a coleta superficial de 18 amostras de sedimentos em 16 pontos pré-determinados em função da variação na orientação da linha de costa, subdivididos em seis segmentos morfológicos ao longo de 2,5km da praia da Daniela. Posteriormente, as amostras foram tratadas no Laboratório de Sedimentologia do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina, seguindo o método da peneiração, baseado na escala granulométrica de Wentworth (1922). O processo estatístico foi realizado com o uso dos softwares SISGRAN e EXCEL, utilizando as fórmulas de Folk e Ward (1957), a qual geraram tabelas, diagramas ternários, curvas de frequências e histogramas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa consideraram os seguintes aspectos: morfológicos, texturais e oceanográficos do pontal da Daniela. Após realizado o processamento e análises referentes ao trabalho de campo foram encontrados três pontos relevantes para o objetivo do presente estudo, são eles: a sedimentologia, a deriva litorânea e o comportamento deposicional do pontal da praia da Daniela. Do ponto de vista sedimentar, os sedimentos do setor morfológico do pós-praia apresentaram elevada homogeneidade textural, com a dominância da classe areia fina, bem selecionada, assimetria negativa e curtose mesocúrtica e platicúrtica. Essa homogeneidade textural refletiu-se igualmente na maturidade mineralógica com abundância de quartzo seguida dos minerais de feldspato, biotita, ilmenita e zircão. Do ponto de vista oceanográfico, a deriva litorânea mostrou sentido predominante de nordeste para sudoeste, com velocidade da deriva entre 0,18 e 0,76m/s, constatando-se, entretanto, a existência de trechos com distintas velocidades de deriva litorânea,

que possivelmente são ocasionadas pela mudança de orientação da linha de costa ao longo do pontal. Do ponto de vista do comportamento deposicional e erosivo do pontal, foi verificado um padrão de variação no comportamento da largura da praia, com a predominância de focos erosivos ao longo de toda extensão do pontal da praia da Daniela.

CONCLUSÃO

Conclui-se com os resultados do presente estudo que o pontal arenoso da praia da Daniela representa uma feição praial de origem deposicional, a qual abriga uma estrutura frágil ao se considerar a sua idade geológica holocênica, mobilidade sedimentar e mudanças ambientais que exercem pressões no Balneário da Daniela no decorrer dos últimos anos. A importância do conhecimento de morfologia, textura e oceanografia é imprescindível para que se compreenda o comportamento do pontal arenoso, que poderá gerar medidas necessárias de gestão costeira integrada a fim de proteger o sistema ambiental em que se encontra o pontal arenoso da praia da Daniela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARUSO JR, F. 1993. Texto explicativo do mapa geológico da ilha de Santa Catarina. Porto Alegre: UFRGS/PETROBRÁS.

FOLK, R.L.; WARD, W.C. 1957. Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27(1): 3-27.

WENTWORTH, C.K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *The Journal of Geology*, 30(5):377-392.

Oral

Praia - Morfodinâmica

457 - MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE PRAIAS SOBRE PLATAFORMAS DE ABRASÃO

BRENDA SILVA DE SOUZA, JACQUELINE ALBINO

Contato: JACQUELINE ALBINO ALBINO - ALBINO.JACQUELINE@GMAIL.COM

Palavras-chave: costas rochosas; micro-maré, Espírito Santo

INTRODUÇÃO

Praias limitadas por plataformas de abrasão são influenciadas por sua geomorfologia singular e diferenciam-se de praias arenosas quanto a morfologia e morfodinâmica. A aplicação de modelos tem se tornado uma ferramenta comumente utilizada para o estudo destes complexos ambientes. O modelo de Trenhaile (2004), desenvolvido para litorais de meso e macromaré, pode ser considerado o mais completo dentre os modelos, por considerar a morfologia do substrato e a hidrodinâmica do litoral. No entanto, em litorais de micromaré há uma lacuna quanto a contribuição de fatores hidrodinâmicos no desenvolvimento destas praias. Assim, o objetivo deste estudo consiste em propor um novo modelo de desenvolvimento de praias sobre plataformas de abrasão em litorais de micromaré, nos quais as ondas correspondem ao principal agente morfodinâmico.

METODOLOGIA

O novo modelo foi baseado nas premissas e elementos considerados por Trenhaile (2004). A partir da obtenção dos dados em campo, o modelo foi aplicado e validado para as praias de Barra do Sahy, Padres e Maimbá, localizadas no litoral do Espírito Santo (Brasil). Os dados de ondas correspondem aos resultados gerados pelo modelo Wavewatch III (WW3) para a área de estudo, validados a partir de medições in situ pela boia Vitória (Programa Nacional de Boias). A caracterização morfológica da plataforma de abrasão foi realizada por meio da sondagem a trado. Para determinação da amplitude de maré foram adotadas tábuas de maré de terminais próximos as praias em estudo. Ademais, foram realizadas algumas adaptações do modelo de Trenhaile (2004) para o êxito do novo modelo: para limitação vertical do perfil praiado emerso foi calculado o run up das ondas, por meio da equação de Stockdon et al. (2006), e os dados morfológicos do perfil foram obtidos através de levantamentos topográficos em campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de não limitarem a formação das praias, a similaridade entre a inclinação da plataforma de abrasão e da face da praia influencia na capacidade de acomodação e, por conseguinte, na morfologia dos perfis praiados. Neste sentido, o modelo foi capaz de representar as praias com menor e maior capacidade de acomodação por meio da ausência ou presença de bermas, respectivamente.

O perfil modelado para a praia de Maimbá não apresentou berma, condição frequente desta praia, cuja baixa capacidade de acomodação de sedimentos pode ser justificada ainda pela presença das falésias a retroterra da praia, que contribuem para o limitado espaço de acomodação. O perfil modelado para a praia dos Padres apresentou berma com o suprimento de sedimento necessário para a formação das dunas frontais desta estação amostral. Assim como a berma, as dunas frontais interagem com as praias e se

comportam como um estoque de sedimentos para as trocas sedimentares do perfil praial. No caso da praia de Barra do Sahy, o perfil modelado também apresentou berma. No entanto, com suprimento de sedimento inferior ao necessário para o desenvolvimento das dunas frontais observadas em campo. Esta diferença pode estar relacionada à artificialização destas feições.

Com relação à altura dos perfis praias, os resultados do novo modelo destacam o run up das ondas e a maré como principais agentes contribuintes na determinação da altura do perfil praial emerso em litorais de micromaré dominados por ondas.

O modelo ainda sugere que a influência da dissipação das ondas na limitação vertical do perfil praial deve ser compensada por outro fator, uma vez que os resultados foram gerados a partir de dados de onda em águas profundas e não consideraram, portanto, suas transformações ao longo da antepraia. Neste sentido, sugere-se que a redução da altura das ondas, em função da sua dissipação pelas plataformas de abrasão, pode ser compensada pelo aumento relativo do nível mar junto a costa, proporcionado pelo empilhamento das ondas devido a impermeabilidade deste substrato.

CONCLUSÃO

O modelo proposto para o desenvolvimento de praias sobre plataformas de abrasão em litorais de micromaré dominados por ondas foi capaz de representar a morfologia típica e a capacidade de acomodação das praias da área de estudo. O conhecimento das particularidades morfológicas destas praias contribui para a compreensão da vulnerabilidade natural destas feições. Desta forma, o novo modelo proposto pode ser utilizado como uma ferramenta no estudo de praias limitadas por plataformas de abrasão. Comumente presentes ao longo do litoral do estado do Espírito Santo, o estudo e compreensão desses ambientes é essencial para o planejamento de uso e ocupação da zona costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

STOCKDON, H.F., HOLMAN, R.A., HOWD, P.A., SALLENGER, A.H. 2006. Empirical parameterization of setup, swash, and runup, *Coastal Engineering*, 53, 573–588.

TRENHAILE, A.S. 2004. Modeling the accumulation and dynamics of beaches on shore platforms. *Marine Geology*, 206 (1), p 55-72.

Painel

Praia - Morfodinâmica

462 - ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MORFOLÓGICO DA LINHA DE COSTA DA PRAIA DE PARAJURU (BEBERIBE, CEARÁ, BRASIL)

FILIFE MACIEL DE MOURA, DAVIS PEREIRA DE PAULA, FÁBIO PERDIGÃO VASCONCELOS, ADRYANE GORAYEB

Contato: FILIFE MACIEL DE MOURA - FILIFEMACIEL92@YAHOO.COM

Palavras-chave: Análise Espacial; Variação Morfológica; Linha de Costa

INTRODUÇÃO

A gestão e o uso adequado da zona costeira implicam necessariamente no conhecimento dos agentes (naturais e antrópicos) que nela atuam, compreendendo como os processos dinâmicos controlam a morfologia das praias (DAVIS & FITZGERALD, 2004). O transporte de sedimentos e o seu balanço condicionam processos cíclicos que podem resultar em erosão ou progradação de praias arenosas, enquanto que a agitação marítima é responsável pela modelação da costa. Deste modo, a Praia de Parajuru, localizada no Nordeste do Brasil, apresenta fortes evidências erosivas intensificadas nas últimas décadas. Os impactos sobre os sistemas ambientais são notórios e têm causado danos à infraestrutura urbana e à economia local. Este estudo tem por objetivo calcular taxas de variação da linha de costa entre os anos de 1979 e 2014.

METODOLOGIA

Para definição da linha de costa foi utilizado o limite da interface continente/oceano, considerando-se o limite máximo dos sedimentos “molhados” em função da preamar. Estes vetores foram identificados em imagens de satélite, considerando uma melhor resposta espectral para detecção da posição da linha de costa através desse método (STOCKDON et al., 2002). No estudo em questão foi aplicado o método do Polígono de Mudança proposto por Smith e Cromley (2012). Neste método, a captura ocorre por diferença espacial entre duas linhas de costa. A variação média da linha de costa é dada pela razão entre a área líquida dividida pelo comprimento da linha da costa. As taxas de variação de linha de costa (TVLC) seguiram o método de Dias et al. (1994), em que a partir do saldo obtido (SD) entre área acrescida (AC), área erodida (AE) e extensão da linha de costa (ELC) do ano base, são calculadas as taxas de variação da linha de costa. Nos procedimentos foram seguidas as etapas: 1- Digitalização da linha de costa; 2- Cruzamentos das linhas de costa; 3-Poligonização das regiões situadas entre as linhas; 4-Definição dos polígonos erosivos e progradação; e 5-Aplicação da taxa de variação de linha de costa (TVLC). Os dados multiespectrais compreenderam uma escala temporal de 35 anos, com dados do Landsat 2 (17/06/1979), Landsat 5 (09/06/1989, 02/06/1999 e 27/06/2009) e Landsat 8 (25/06/2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos indicaram trechos de erosão e acreção sedimentar nos diferentes períodos analisados. A área total erodida representou 6,82 km², enquanto a área acrescida total foi de 4,71 km², indicando uma tendência erosiva em alguns trechos. No caso do spit arenoso associado à desembocadura do rio Pirangi, houve uma acreção na ordem de 4,5 km, entre os anos de 1975 e 2014. Os sucessivos ciclos de erosão e

progradação da linha de costa adjacente parecem estar relacionados ao controle sedimentar efetuado pelo spit arenoso. Entre os anos de 1979 e 1989, as áreas de acresção foram superiores às de erosão, perfazendo um total de 1.177.678,03 m², enquanto que os trechos erodidos totalizaram 414.478,54 m². O TVLC registrou um valor de 0,053 m, indicando claramente um acréscimo na nas áreas do Spit e da praia adjacente. Em contrapartida, entre os anos de 1989 e 1999, os processos erosivos mostraram-se superiores, totalizando uma área total de 664.049,87 m², enquanto os setores de acresção representaram uma área total de 169.473,16 m². Os setores de acresção se concentraram na porção interna do spit arenoso, enquanto que os processos erosivos se concentram a oeste, na área da praia arenosa exposta e na porção externa do spit arenoso, com uma TVLC de 0,288 metros. Já no período de 1999 a 2009, a linha de costa manteve o mesmo padrão verificado no período anterior, com preponderância dos processos erosivos em relação aos processos de acresção. Os processos erosivos somaram uma área de 1.210.941,20 m², com prolongamento do spit arenoso na direção Leste-Oeste. Por fim, entre os anos de 2009 e 2014, diferente dos períodos anteriores (escala decadal), a escala temporal deste período refere-se a apenas cinco anos. Verificou-se uma diminuição nas taxas totais de erosão, porém com áreas totais ainda superiores aos setores de acresção. As áreas totais erodidas representaram 441.195,67 m², enquanto as áreas de acresção representaram 283.421,75 m². Cabe ressaltar o estágio de relativa estabilidade do setor central do spit arenoso e de manutenção do seu processo de prolongamento na direção geral Leste-Oeste, a TVLC para esse período também indicou processos erosivos dominantes com - 0,697 metros.

CONCLUSÃO

A determinação das taxas históricas de variação da linha de costa corresponde a um importante indicador de erosão ou progradação de ambientes praias. Deste modo, constitui-se em uma das variáveis determinante na gestão costeira integrada do território, visando à atenuação e prevenção de riscos costeiros. Nesse contexto, a aplicação da análise geoespacial através do método polígono de mudança (Change Polygon) mostrou-se eficiente, pela rapidez e a acurácia. A partir das taxas de variação da linha de costa identificou-se a preponderância dos processos de erosão sobre os processos de acreção, acarretando o recuo da linha de costa e a perda de terras costeiras na Praia de Parajuru. Também foi possível inferir que o Spit arenoso se converte em ilha barreira em alguns momentos do período analisado, influenciado pelas descargas fluviais do rio Pirangi e pela atuação das ondas na formação de uma nova feição geomorfológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAVIS Jr., A.R.; FITZGERALD, D.M. Beaches and Coasts. Blackwell Publishing. Pp. 115-166. 2004.
- DIAS, J.M.A.; FERREIRA, O.M.F.C.; PEREIRA, A.P.R.R. Estudo sintético de diagnóstico da geomorfologia e da dinâmica sedimentar dos troços costeiros entre Espinho e Nazaré. Portugal. 1994.
- SMITH, M.J.; CROMLEY, R.G. 2012. Measuring historical coastal change using gis and the change polygon approach. Transactions in Gis, 16(1), p.3-15.
- STOCKDON, H.F.; SALLENGER, A.H.; LIST, J.H.; HOLMAN, R.A. 2002. Estimation of Shoreline Position and Change Using Airborne Topographic Lidar Data. Journal of Coastal Research, v.18, n.3, p. 502-513.

FONTES FINANCIADORAS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa para esta pesquisa.

Painel

Praia - Morfodinâmica

491 - DIFERENÇAS ENTRE ORIENTAÇÃO DA LINHA DE COSTA E O FLUXO MÉDIO DIRECIONAL DE ENERGIA: IMPLICAÇÕES NA APLICAÇÃO DO MODELO PARABÓLICO DE EQUILÍBRIO EM FORMA EM PLANTA

ANA PAULA DA SILVA, ANTONIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN

Contato: ANA PAULA DA SILVA - ANA.OCEANOUFSC@GMAIL.COM

Palavras-chave: praias de enseada, forma em planta, SMC-BR

INTRODUÇÃO

O modelo parabólico de equilíbrio em forma em planta para praias de enseada define que o formato final da linha de costa é uma resposta a ação hidrodinâmica de longo prazo, preservando na sua orientação a direção do fluxo médio de energia de ondas ($FE\theta$) que incide na enseada (GONZALEZ; MEDINA, 2001). Devido à posição geográfica, contornos e o clima de ondas da área de estudo, esta relação apresenta maior eficiência aplicando o $FE\theta$ filtrado de acordo com as ondas energeticamente capazes de mobilização sedimentar na linha de costa (ELSHINNAWY et al., 2018). Nesta conjuntura, este trabalho apresenta uma análise da distribuição direcional das ondulações eficientes para alterações morfológicas na enseada da Pinheira (SC-Brasil) e da forma em planta correspondente aos setores direcionais.

METODOLOGIA

Utilizando fotografias aéreas e imagens de satélite referentes aos últimos 80 anos, a linha de costa da Pinheira foi mapeada com base na duna frontal, e a orientação da porção retilínea da enseada foi obtida através do cálculo do ângulo azimutal. O estado de equilíbrio da forma em planta foi analisado utilizando a ferramenta de análise de longo-prazo inserida no software SMC-BR, que indica a forma em equilíbrio estático para as distintas direções de ondas que alcançam o ponto de difração. Em relação à distribuição direcional, foi realizado o cálculo do $FE\theta$ em águas rasas, anterior a zona de arrebentação e na porção central e retilínea da enseada, para setores direcionais a cada 5° entre 45 e 180° N. A modelagem de ondas de águas profundas para rasas foi realizada no software SMC-BR através do modelo numérico de propagação OLUCA-SP, utilizando a base de dados de reanálise de ondas de 1948-2008 (60 anos, horária) inserida na bóia virtual DOW a 111m de profundidade (CAMUS et al., 2013; GOMES DA SILVA et al., 2015). Foram construídos 27 projetos distintos nos setores direcionais com 100 casos de ondas selecionados para propagação em malhas de 60 , 90 , 120 , 150° N, e com a batimetria das cartas náuticas suavizada. Após a propagação e cálculo do $FE\theta$, o transporte de sedimentos induzido pelas correntes na zona de arrebentação foi obtido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia aplicada identificou os quadrantes direcionais que regem as modificações na linha de costa. As ondulações de 45 - 180° chegam à enseada com orientação para leste (86 - 96° N). Os setores de 80 a 150° N (E a S-SE) foram identificados como às direções predominantes na dinâmica praias da Pinheira devido à alta energia (máximo de 475J/ms^{-1}) e potencial de transporte longitudinal de sedimento no interior da enseada. O quadrante NE exibe uma contribuição pouco expressiva no

transporte de sedimento e nas modificações do perfil e forma em planta, devido ao baixo $FE\theta$ (máx. 209 J/ms^{-1}) mesmo em águas profundas e a obstrução da propagação pelas Ilhas Três Irmãs e pela Ilha de Santa Catarina. O quadrante S apresenta o maior $FE\theta$ em águas profundas (2210 J/ms^{-1}), no entanto, apenas 20% da energia inicial chega à cota de 5m da região central devido a dissipação pelo atrito com o fundo ao longo da plataforma e pelos contornos da enseada que protegem o interior das ondulações destes quadrantes. O ângulo de orientação da linha de costa variou entre 93 e 98°N , se mostrando de acordo, majoritariamente, com a direção do $FE\theta$ que chega a praia proveniente dos setores E-SE. A orientação média da enseada para o período é 94°N , indicando ondas originárias do quadrante $115\text{-}120^\circ\text{N}$. Analisando o $FE\theta$ total da série DOW, encontra-se o valor de 145°N em águas profundas, sendo isto mais de 25° de diferença da direção indicada pela orientação da linha de costa assim como da direção média modal (120°N). Contudo, filtrando o $FE\theta$ nas direções de 80 a 150°N , obtém-se uma média de 121°N . Isto mostra que o $FE\theta$ tende as ondulações mais energéticas, mas a linha de costa tende a preservar as direções das ondulações predominantes que melhor alcançam a enseada. A análise da forma em planta em equilíbrio mostrou que a predominância de ondulações de sul (mais de 140°N) levaria a mudança na posição da porção retilínea da enseada, ampliando a zona de sombra até o setor central, crescendo o setor sul da praia e erodindo o setor norte. No entanto, a planície apresenta comportamento de avanço da linha de costa homogêneo, sem maiores alterações na geometria total, indicando que ondulações predominantes mantiveram sua alternância entre E-SE, o que também é relatado por outros estudos onde estes setores representaram nas últimas décadas 80% da frequência de ocorrência das ondas do Atlântico Sul (ARAUJO et al., 2003; MIRANDA, 2013).

CONCLUSÃO

Por fim, o conceito de forma em planta em equilíbrio tem sido utilizado amplamente para a modelagem morfológica da linha de costa aplicando o $FE\theta$ total das ondulações da série de dados. Contudo a eficiência da análise da orientação da linha de costa e da forma em planta em equilíbrio está associada à análise filtrada do $FE\theta$ predominante e que é capaz de alcançar o interior da enseada com energia suficiente para mobilização de sedimento. Estudos de engenharia costeira e riscos que aplicam o modelo parabólico de equilíbrio necessitam identificar quais são estas ondulações e suas tendências, e neste sentido, a análise de linhas de costas pretéritas pode apresentar como se deu a resposta morfológica a alterações da direção de ondas no passado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, C.E.S.; FRANCO, D.; MELO, E.; PIMENTA, F. Wave Regime Characteristics of the Southern Brazilian Coast. In: International Conference on Coastal and Port Engineering in Developing Countries (COPEDEC), 6., 2003, Colombo, Sri Lanka. Proceedings... [S.l.:s.n.], 2003. CD-ROM.

CAMUS, P.; MENDEZ, F.J.; MEDINA, R.; TOMAS, A.; IZAGUIRRE, C. High resolution downscaled ocean waves (DOW) reanalysis in coastal áreas. Coastal Engineering, v.72, p.56-68, 2013.

ELSHINNAWY, A.; MEDINA, R.; GONZÁLEZ, M. On the relation between the direction of the wave energy flux and the orientation of equilibrium beaches. Coastal Engineering, v.127, p.20-36, 2017.

GOMES DA SIVA, P.; KLEIN, A.H.F.; GONZÁLEZ, M.; GUTIERREZ, O.; ESPEJO, A. Performance assessment of the database downscaled ocean waves (DOW) on Santa Catarina coast, South Brazil. Proceedings...Academia Brasileira de Ciências, v.87, n.2, p.623:634, 2015.

GONZÁLEZ, M.; MEDINA, R. On the application of static equilibrium bay formulations to natural and man-made beaches. Coastal Engineering, v.43, p.209-225, 2001.

MIRANDA, J. Identificação das Zonas de Geração de Ondulações Longínquas Incidentes na Costa de Santa Catarina entre 2002 e 2005 – Resultados Preliminares. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Oceanografia) na Universidade Federal de Santa Catarina, 191p., 2013.

FONTES FINANCIADORAS

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e à Agência Brasileira de Cooperação (ABC) pelo suporte financeiro através do projeto SMC-Brasil, CNPq (303550/2012-0), e ao PIBIC/CNPq pela bolsa de iniciação científica através do projeto de pesquisa “Transposição de Sedimento entre Promontórios da Costa do Estado de Santa Catarina (SC)”.

Painel

Praia - Morfodinâmica

495 - CARACTERÍSTICAS SAZONAIS DO CAMPO DE ONDAS E LIMITES DA SHOREFACE NO LITORAL NORTE DA BAHIA

ANDRÉ MATTOS BRANDÃO, GUILHERME CAMARGO LESSA

Contato: ANDRÉ MATTOS BRANDÃO - BRANDAODECO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ondas; Shoreface; Transporte; Sedimento

INTRODUÇÃO

Longas séries temporais sobre condições de ondas ainda são raras no Brasil, e muitos estudos relacionados a dinâmica oceânica e costeira precisam se basear em descrições geradas por simulações numéricas. O fundeio de um perfilador acústico doppler (ADCP) RDI/Workhorse na isóbata dos 33m da plataforma continental do litoral norte da Bahia em 2014 permitiu a aquisição de quase 4 anos contínuos de dados de correntes e ondas. Este estudo tem por objetivo produzir valores de referência para descrever variações sazonais do campo de ondas e discutir a interação dos campos de onda e corrente observados que afetam o transporte onshore-offshore de sedimentos nesta região da plataforma.

METODOLOGIA

O ADCP de 600 MHz foi configurado para resolver células de 1m de profundidade e promediar 1 minuto de leitura do campo médio de correntes com uma frequência de 2Hz a cada hora. O campo direcional das ondas foi medido a cada 3 horas com burst de 20 minutos de leitura a uma frequência de aquisição de 2 Hz. O campo subinercial das correntes foi extraído com um filtro espectral Lanczos passa-baixa, e a turbidez na coluna d'água foi verificada a partir da força do sinal acústico de retorno (backscatter). Análise de cluster da média mensal do espectro da onda foi utilizada para estabelecer a sazonalidade local. Tensões de cisalhamento no fundo foram calculadas para verificar a mobilidade dos sedimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de cluster identificou dois períodos distintos: um período de baixa energia de onda ($6s < T_s < 7s$; $1m < H_s < 1.5m$) entre outubro e março, e outro entre maio e setembro com maior energia de onda ($7s < T_s < 8s$; $1.5m < H_s < 2.0m$). Alturas e períodos máximos para essas duas estações foram 4.6m e 15s, e 5.8m e 15.5s, respectivamente. Período de pico e altura de pico foram 18.1s e 1.5m (14.1s e 1.7m) durante o período de baixa(alta) energia. A direção das ondas não mudou de forma considerável, com a maioria das frentes de onda chegando de SE-SSE devido a posição do fundeio, localizada em uma reentrância das linhas batimétricas onde a refração reorienta ondas de NE e S em uma banda direcional estreita. Tensões de cisalhamento características para transporte de sedimento dominaram durante toda a estação de alta energia, quando coarse grain ripples (CGR) eram observados. Durante o período de baixa energia, algas cobriam o fundo, impedindo a mobilização dos sedimentos em eventos de alta energia. A turbidez na estação de menor energia foi 20% menor que no período de maior energia. Ressurgência de quebra da plataforma durante o período de baixa energia estabeleceu uma circulação verticalmente cisalhada (62% do tempo) orientada para o continente próximo ao fundo, mas sem transporte de sedimento associado.

Transporte de areia durante a estação de alta energia coincidiu com processos de Downwelling e fluxos próximos ao fundo em direção ao oceano (56% do tempo) sugerindo transporte líquido de sedimento. De acordo com formulações de Hallermeyer, os limites da shoreface superior e inferior são de 7.5m e 41m, respectivamente. Curiosamente, a última profundida é maior que limites da shoreface inferior encontrados em outras localidades da costa S e SE do Brasil, e indica que as ondas são um ativo agente morfodinâmico em toda a extensão da curta (~10Km) e rasa (<50m) plataforma continental.

CONCLUSÃO

O campo de ondas apresentou claro ciclo sazonal de altura e período, com menores(maiores) alturas e períodos de onda durante outubro - abril (maio - setembro). A direção da onda, entretanto, não apresentou distinções por causa da refração próximo a quebra da plataforma no local de medição. A tensão de cisalhamento para acionamento dos sedimentos foi atingida durante grande parte do ano, no entanto, desenvolvimento de algas no substrato no período de baixa energia inibiu a remobilização das partículas. Correntes transversais à costa favoreceram o transporte de sedimentos durante a estação de alta energia, quando era direcionada para o oceano. Uma investigação mais aprofundada sobre o transporte de sedimento deve ser realizada para determinar com maior precisão as profundidades de fechamento da shoreface superior e inferior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DE FIGUEIREDO, S.A. Modelling climate change effects in southern Brazil. *Journal of Coastal Research*, v. 65, n. sp2, p. 1933-1938, 2013.
- HALLERMEIER, R.J. A profile zonation for seasonal sand beaches from wave climate. *Coastal engineering*, v. 4, p. 253-277, 1980.
- SHIELDS, A. The application of similarity mechanics and turbulence research to the motion of movement. *Mitt the Preuss. Versuchsamst. for water engineering and shipbuilding*, issue 26, Berlin, Germany. 1936.

Painel

Praia - Morfodinâmica

500 - MORFODINÂMICA DE PONTAL RECURVADO E SUA RELAÇÃO COM VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E OCEANOGRÁFICAS, IGUAPE, SÃO PAULO

RENE MAGALHÃES, MILENE FORNARI, ISABELA FURLAN DE CARVALHO, ANA SÍLVIA MARTINS DE FIGUEIREDO MARTINS

Contato: RENÊ HAMADA MAGALHÃES - RE.07MAGAL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Dinâmica costeira; deriva litorânea; dados climáticos; duna frontal

INTRODUÇÃO

Pontais recurvados são feições extremamente dinâmicas do ponto de vista geomorfológico e desenvolvem-se a partir do transporte sedimentar via corrente de deriva litorânea, tendo sua origem comumente associada a desembocaduras de rios, lagunas e baías (EVANS, 1942). O crescimento dos pontais resulta na migração do canal com alterações nos padrões de dispersão de sedimentos provenientes dos processos erosivos acentuados ao longo do sistema praial. Este trabalho tem como objetivo principal compreender os fatores e processos controladores do crescimento do pontal da Juréia, localizado no litoral sul de São Paulo, município de Iguape, a partir da integração de dados morfológicos, climáticos e oceanográficos. A partir da interpretação dos dados, pretende-se discutir as mudanças morfodinâmicas do pontal da Juréia, contribuindo para a compreensão morfodinâmica desta complexa feição.

METODOLOGIA

Os métodos utilizados na elaboração deste trabalho foram divididos em duas etapas. A primeira etapa, de sensoriamento remoto, consiste no georrefereciamento e análise de imagens de satélites de diferentes datas (1984 a 2015) para determinar o sentido de crescimento e delimitar os elementos morfológicos ao longo do pontal. A segunda etapa envolveu os trabalhos de campo e voltaram-se as coletas de amostras de sedimentos das feições morfológicas diferenciadas na etapa anterior. As amostras de sedimentos foram submetidas a análise granulométrica por peneiramento mecânico em intervalo de 0,5 phi e foram calculadas as quatro estatísticas granulométricas (diâmetro médio, desvio padrão, assimetria e curtose). Dados climáticos históricos (de 1984 a 2016) de precipitação da estação meteorológica de Iguape e dados históricos de ondas (Pianca et al., 2010) para a região (de 1984 a 2000) foram analisados e correlacionados com o padrão de crescimento do pontal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação das imagens de satélites permite identificar três fases morfodinâmicas do pontal recurvado ao longo do período. No ano de 1984 o pontal apresenta 2,3 km, porém em 1987 ocorre erosão acelerada da feição, que passa a alcançar 650 m de extensão. Esta primeira fase de erosão associa-se a menor precipitação (1846 mm/anual), podendo ser um indicador de maior predomínio da ação de ondas com balanço sedimentar negativo. A fase de erosão estende-se até 1994 com taxa de -327 m/ano. Em 1995, entretanto, o pontal retoma o seu crescimento e inicia-se uma segunda fase que caracteriza crescimento longitudinal rumo SW por 1,5 km. Essa fase de crescimento se mantém até 2006 e o pontal chega a alcançar 2,4 km de extensão. A partir de 2006 até 2015, caracteriza-se uma terceira fase e a feição cresce em média

122 m/ano não apenas rumo SW, como também alarga cerca de 420 m rumo SE. Este crescimento insere-se numa fase de ascensão da precipitação (média anual de 2131mm) que vai até o ano de 2015. Um banco arenoso submerso aparece em 1991, no início da segunda fase morfodinâmica da barra, com precipitação acumulada de aproximadamente 2000mm, e emerge parcialmente em 1995, um dos anos com a maior precipitação (2700mm) registrada para o período. O ancoramento do banco arenoso ao pontal ocorre após 1996, período de alta precipitação (aproximadamente 2300mm acumulados) acompanhada de crescente descarga fluvial (cerca de 400m³/s) (PIANCA et al., 2010), sugerindo alto aporte sedimentar chegando à barra. Este processo se dá não somente pelo alto aporte sedimentar fluvial, como também pelo aumento do efeito molhe hidráulico exercido pela desembocadura.

O primeiro registro de vegetação no pontal acontece em 1999, na fase de acresção. Já o primeiro cordão de duna frontal se forma em 2005, no final desta fase. As primeiras nebkhas ocorrem a partir de 2010, durante o terceiro estágio morfodinâmico do pontal. Neste período, o sistema recebeu cerca de 2400mm de chuvas, justificando a alta disponibilidade de sedimentos sendo retrabalhados pelo sistema eólico, pré-requisito para a formação de nebkhas. Durante essa última fase morfodinâmica, o pontal atinge seu máximo crescimento longitudinal estrangulando a desembocadura, porém o molhe hidráulico mantém o espaço de acomodação. A feição passa então a crescer em área progradando a linha de costa na forma de cordões de dunas frontais, que recurvam junto ao pontal e aparecem truncados nesta porção terminal.

CONCLUSÃO

Com base na comparação de imagens de satélites de diferentes datas, três fases morfodinâmicas foram identificadas: 1) Fase de erosão do pontal, com migração da feição rumo NE; 2) Fase de crescimento longitudinal do pontal, com migração da feição rumo SW; 3) Fase de lento crescimento longitudinal com progradação costeira na forma de cordões de dunas frontais. Estes três diferentes estágios evolutivos representam respectivamente, as fases de menor, maior e média precipitação dentro do período analisado. O crescimento e o desenvolvimento de pontais recurvados dependem não apenas do transporte sedimentar via deriva litorânea, como também do aporte sedimentar fluvial, sendo este regido por fatores climáticos, em especial a precipitação. Além disso, o efeito molhe hidráulico exercido pelo fluxo do rio na desembocadura aparece como um importante elemento no desenvolvimento desse tipo de feição, controlando o transporte de sedimentos fluvial e a deposição através da deriva litorânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EVANS, O. F. 1942. The Origin of Spits, Bars, and Related Structures. *Journal of Geology*, 50: 846-865.

PIANCA, C.; MAZZINI, P.L.F.; SIEGLE, E. 2010. Brazilian offshore wave climate based on NWW3 reanalysis. *Brazilian Journal of Oceanography*, 58 (1): 53-70.

FONTES FINANCIADORAS

Apoio financeiro concedido na forma de bolsa Iniciação Científica processo 401243/2016-8 CNPq.

Oral

Praia - Morfodinâmica

507 - METODOLOGIAS PARA COLETA E TRATAMENTO DE DADOS COSTEIROS USANDO DRONE

RODRIGO SILVA SIMÕES, ULISSES ROCHA OLIVEIRA, JEAN MARCEL DE ALMEIDA ESPINOZA, MIGUEL DA GUIA ALBURQUERQUE, DEIVID CRISTIAN LEAL ALVES

Contato: RODRIGO SILVA SIMÕES - RODRIGOSIMÕES@FURG.BR

Palavras-chave: Drone; Metodologia; Erosão Costeira; Morfodinâmica

INTRODUÇÃO

Recentemente uma alternativa para o fornecimento de fotografias aéreas está ganhando campo a passos largos: os drones. Com a evolução da eletrônica e da robótica os drones como conhecemos atualmente começaram a ser amplamente utilizados (Longhitano, 2010), carregando câmeras digitais, câmeras infravermelho-termais de visada frontal, sensores hiperespectrais, armamentos, dentre outros (JENSEN, 2009). Drones de pequeno porte tem usos múltiplos, dentre os quais os estudos ambientais (LOPES, 2015; RODRIGUES, 2016). Este trabalho visa propor e demonstrar metodologias para coleta e tratamento de dados a partir dessa ferramenta para estudos em praias e adjacências, tendo como área de estudo segmentos de orla costeira urbanizada da costa central e sul do Rio Grande do Sul, explorando potencialidades na produção de resultados com relevância ao gerenciamento costeiro.

METODOLOGIA

O equipamento utilizado para realização do trabalho (DJI Phantom 3 Professional), trata-se de um quadricóptero que pesa pouco mais de 1 kg e pode operar a cerca de 2 km de distância do rádio transmissor, com possibilidade de transmissão de vídeo da câmera acoplada em tempo real. Os primeiros voos com pilotagem manual foram realizados no balneário Cassino, servindo para testar diferentes alturas de voo, configurações da câmera, realizar fotografias verticais e oblíquas e estudar suas possibilidades, sobretudo para estudos de morfodinâmica costeira. Posteriormente foram obtidas fotografias verticais, oblíquas e vídeos dos principais segmentos de orla costeira urbanizada (balneários) da costa central e sul do Rio Grande do Sul. Todos os voos foram realizados paralelos a linha de costa, contemplando parte da zona de surfe, pós-praia e dunas frontais e a primeira linha de urbanização diretamente defrontante ao oceano. O horário adotado foi entre as 10 e 15 hrs, buscando um ângulo solar favorável. Até o momento, foram realizados mais de 80 voos (trabalhos de campo), coletando fotografias verticais, fotografias oblíquas e vídeos entre 2016-2018. O método de coleta de fotografias verticais automatizado foi aplicado a partir de 2017. Utilizando pontos de controle, foram construídos mosaicos ortoretificados no software Agisoft Photoscan, que permitiram a quantificação de diversos parâmetros. Dados de receptor geodésico coletados em campo, foram utilizados para melhorar a precisão dos mosaicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O voo realizado em 15/6/2016 no balneário Mostardense, foi o primeiro onde o drone foi utilizado para cobrir uma área com cerca de 2000 m por 500 m. Os resultados foram satisfatórios já que o drone capturou fotografias verticais e oblíquas de toda área de

estudo e um único voo com duração de 9 minutos. Posteriormente, este procedimento foi realizado para as demais localidades costeiras urbanizadas da costa central e sul do RS. Os mosaicos de fotografias de drone foram utilizados para avaliação e quantificação de diversos parâmetros como variação da morfologia dunar e da linha de costa. Exemplifica-se a retração média da linha de costa de 14 m, ocorrida no balneário Mostardense entre junho/2016 e junho/2017, utilizando-se como indicador de linha de costa a base das dunas frontais. Também os efeitos da passagem de um forte ciclone que causou retração da linha de costa em todas as localidades analisadas em outubro de 2016. Já os modelos digitais de superfície, depois de devidamente ajustados com coordenadas de receptor geodésico, foram utilizados para análise tridimensional do terreno, com aplicação inicial no balneário Mostardense em novembro de 2017, gerando por exemplo perfis topográficos. Apesar de recente, esta tecnologia está sendo rapidamente difundida e diversos trabalhos estão sendo publicados com estudos em praias a destacar-se Gonçalves et al. (2016a) que realizaram um trabalho com auxílio de um drone para formular Modelos Digitais de Superfície (MDS) de dunas frontais em um segmento de praia arenosa no litoral Português, a partir da operação manual de um drone. Gonçalves et al. (2016b) utilizaram o mesmo equipamento para monitorar a Praia do Furadouro, no litoral centro-norte de Portugal realizando análise da variação da linha de costa. Scarelli et al., (2016) utilizaram-se de um drone modelo Phantom para produzir ortofotos e (MDS), na praia de Capão Novo – RS. Já Oliveira et al., (2017) e Albuquerque et al., (2018) utilizaram-se das metodologias aqui apresentadas para caracterizar impactos de um forte ciclone que assolou a costa do Rio Grande do Sul. Apesar de existirem trabalhos sendo realizados, ainda há poucas pesquisas com enfoque metodológico no trabalho com drones de pequeno porte adaptadas a praias, por este motivo este trabalho também produziu um checklist de campo e um fluxograma de trabalho para coleta e tratamento de dados de drone, no intuito de contribuir na realização de pesquisas futuras, demonstrando as possibilidades desse equipamento de baixo custo operacional.

CONCLUSÃO

Os drones apresentam-se como ótimos aliados aos estudos de morfodinâmica de praias e adjacências, podendo contemplar muitas variáveis importantes para o gerenciamento costeiro. As fotografias verticais são mais aconselhadas para as análises quantitativas. Já fotografias oblíquas e vídeos são uma boa opção para análises qualitativas. Os procedimentos, o checklist e o fluxograma desenvolvidos podem contribuir na realização de trabalhos futuros. Uma das limitações do equipamento é o curto tempo de duração das baterias, o que exige planejamento detalhado antes da realização de cada voo. Porém, o tempo de duração de uma única bateria, quando bem aproveitado, é suficiente para realizar um levantamento adequado. Para a análise em planta, pontos de controle obtidos em outros softwares ou bases cartográficas podem ser utilizados. Já para um levantamento tridimensional mais preciso, é necessária a coleta de pontos de controle em campo usando receptor geodésico ou o uso de drones que contemplem esse equipamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M.G.; LEAL ALVES, D.C.; ESPINOZA, J.M.A.; OLIVEIRA, U.R.; SIMOES, R.S. Determining Shoreline Response to Meteorological Events Using Remote Sensing and Unmanned Aerial Vehicle (UAV): Case Study in Southern Brazil. *JOURNAL OF COASTAL RESEARCH*, v. 85, p. 766-770, 2018.

GONÇALVES, G.R.; SANTOS, S.; DUARTE, D.; DUARTE, J.; GOMES, J. Utilização de geotecnologias na monitorização topográfica da erosão costeira. Lisboa: I Seminário Internacional UAV, 2016.

GONÇALVES, G.; DUARTE, D.; PÉREZ, J.A.; ATKINSON, A.D.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, M.; DUARTE, J. Avaliação da qualidade e adequabilidade de mds obtidos por drones low-cost na monitorização topográfica de dunas primárias, 2016.

JENSEN, J.R. Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. Tradução de J.C.N. Epiphânio. São José dos Campos: Parênteses, 2009. 598 p.

LONGHITANO, G.A. Vants para sensoriamento remoto: Aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. Dissertação de mestrado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Engenharia. São Paulo, 2010, 163 p.

LOPES, M.F.A.A. Aplicação de VANT em estudos geomorfológicos dos litorais rochosos: o exemplo de S. Paio, Vila do Conde. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Portugal, 2015. 105 p.

RODRIGUES, A.A. Uso de veículos aéreos não tripulados para mapeamento e avaliação de erosão urbana. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós graduação em Geografia, do instituto de estudos sócioambientais da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2016 140 p.

OLIVEIRA, U.R.; SIMÕES, R.S.; GAUTÉRIO, B.C.; ESPINOZA, J.M.A. Impactos do ciclone extratropical de outubro de 2016 sobre localidades costeiras do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul. Rio Grande: Anais do X ENCOGERCO, p. 263-264, 2017.

SCARELLI, F.M. Integração de geotecnologias como subsídio a gestão integrada de zonas costeiras, Capão Novo (RS-Brasil) e Ravenna (ER-Itália). Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. 2016 184 p.

SMITH, M.J.; CROMLEY, R.G. Measuring historical coastal change using GIS and the change polygon approach. Transactions in GIS. v. 16 p. 3-15, 2012.

FONTES FINANCIADORAS

CNPq: Financiamento do projeto de pesquisa que possibilitou a compra do equipamento (drone) utilizado.

CAPES: Bolsa de mestrado do primeiro autor

IFRS/GEOMA: Utilização do software Agisoft Phoscan e auxílio no tratamento dos dados.

Oral

Praia - Morfodinâmica

511 - SURGIMENTO E VARIABILIDADE MIGRATÓRIA DE CORRENTES DE RETORNO EM UMA PRAIA DE MESOMARÉ

ANDERSON PEREIRA LINO, MICHALIS IOANNIS VOUSDOKAS, PEDRO DE SOUZA PEREIRA

Contato: ANDERSON PEREIRA LINO - ANDERSONP.LINO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Canais de corrente de retorno; Migração; Morfodinâmica; Vídeo imageamento; Sistema Orasis

INTRODUÇÃO

As correntes de retorno caracterizam-se por serem fluxos fortes e estreitos transversais à costa, que fluem em direção ao mar através da zona de arrebentação. Estas têm grande importância no transporte sedimentar e configuração morfodinâmica nas zonas costeiras. Podem se desenvolver a partir das variações de batimetria ao longo da costa que induzem diferenças nos padrões de quebra de onda. No entanto, sua estreita relação com os processos costeiros, principalmente no que tange à sua formação e migração, é altamente complexa, dada a configuração morfológica da área. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a dinamicidade de surgimento, migração e permanência de correntes de retorno junto ao regime hidrodinâmico incidente em um arco praiial, utilizando vídeo imageamento.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto pela pesquisa, utilizaram-se imagens do Sistema de Monitoramento Costeiro ORASIS, instalado na Praia de Itapuama, Cabo de Santo Agostinho - PE. Foram selecionadas 62 imagens retificadas de longa exposição, com resolução de 0,5 m/pixel, que apresentaram canais de correntes de retorno bem definidos. A frequência deu-se de forma diária durante a baixa-mar, no período de 20 de junho a 22 de agosto de 2014. A localização dos canais das correntes ocorreu através da identificação visual, selecionando os mínimos de intensidade luminosa em transectos longitudinais à costa nas imagens selecionadas. Calculou-se ainda a taxa de migração e o número médio de ocorrência diária, além do tempo de permanência no sistema. Associado a essas imagens, foram utilizados dados hidrodinâmicos que consistiram em dados de maré (referente ao Porto de Suape) e de ondas do modelo SWAN (altura significativa, período de pico e direção das ondas), transpostos para a localização do ondógrafo Waverider MKIII fundeado em frente ao porto de Suape. Tais dados foram correlacionados à configuração dos canais de corrente de retorno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o período, foi detectada a presença de seis canais de correntes de retorno nos 600 m de praia imageado pelas câmeras, tendo sua maior definição durante eventos energéticos classificados como baixo a moderado. Estes puderam ser divididos em três grupos distintos. O primeiro, caracterizado por um regime hidrodinâmico médio de $H_s = 1,3$ m e $T_p = 9,5$ s e pela presença de um canal bem definido que apresenta relação à presença dos afloramentos rochosos existentes na área. O segundo, com o surgimento de outro canal e migração do anterior em direção ao norte, dividindo o mesmo canal alimentador, com um regime médio de $H_s = 1,28$ m e $T_p = 9,9$ s. O terceiro grupo caracterizou-se pelo surgimento das demais correntes, proporcionado

pela variação de direção da ondulação incidente para sul, com valores médios registrados de $H_s = 1,72$ m e $T_p = 9$ s, que modela o terraço de baixa-mar e expõe afloramentos, delimitando-os. As taxas de migração média apresentaram valores de $C_1 = 0,81$ m/dia, $C_2 = 0,66$ m/dia, $C_3 = 0,21$ m/dia, $C_4 = 0,05$ m/dia, $C_5 = 0,18$ m/dia e $C_6 = 0,14$ m/dia. As maiores taxas associaram-se à elevação de H_s , com estabilização e/ou diminuição de T_p , para todo o período. Os canais apresentaram uma distância média de 26,5 m entre si, tendo a maior distância entre C_4 e $C_1 = 42,59$ m, e a menor entre C_3 e $C_6 = 10,94$ m. A maioria das correntes persistiu por um período médio de 12 dias e mantiveram-se delimitadas pela presença da arrebentação externa. Estas apresentaram predominância de direção do canal para NE, mudando para E quando o sistema de ondulação muda para S. A direção de migração deu-se predominantemente para N. Destas, C_3 , C_4 , e C_6 apresentaram pouca mobilidade. Devido a C_6 ter surgido apenas nos últimos dias, não foi possível a observância de sua predominância de mobilidade. Não foram observados resets no sistema, durante o período.

CONCLUSÃO

A praia de Itapuama apresenta um grupo de correntes de retorno dinâmico, diretamente associado à dinâmica espaço-temporal do terraço de baixa-mar, pela presença de um banco com baixa mobilidade. Foram detectados seis canais ao longo do período analisado, que apresentaram uma taxa de migração média total de 0,34 m/dia, com direção predominante para N. A direção dos canais, em sua maioria, apresentou-se para NE, mudando posteriormente para E. A distância média entre os canais foi de 26,5 m. Os pontos de formação mostraram-se diretamente associados à presença de afloramentos rochosos que delimitam a localização e mobilidade destes. A frequência de ocorrência associou-se diretamente ao clima de onda incidente, garantindo um número maior de ocorrência com a elevação de H_s . A inobservância de resets no sistema, não implica na não ocorrência dos mesmos, mas sim que a série estudada foi curta para registrar tal fenômeno.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao CNPq pelo financiamento do projeto (processo 484180/2012-6) e à equipe do Broou, por fornecerem os dados de modelo de onda.

Oral

Praia - Morfodinâmica

514 - A TRANSPOSIÇÃO SEDIMENTAR ENTRE PRAIAS LIMITADAS POR PROMONTÓRIOS ROCHOSOS E O DESENVOLVIMENTO DOS PONTAIS ARENOSOS: PONTA DAS CANAS, FLORIANÓPOLIS/SC, PRAIA DO FORTE E DA ENSEADA, SÃO FRANCISCO DO SUL/SC

JOSÉ MAURICIO DE CAMARGO, MAIARA WERNER PINTO, ANTONIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN, ANDREW DAMIEN SHORT

Contato: JOSÉ MAURICIO DE CAMARGO - ZELAO MAURICIO@GMAIL.COM

Palavras-chave: sedimento, BYPASS, linha de costa, monitoramento, pontal arenoso

INTRODUÇÃO

O transporte sedimentar pelas correntes de deriva litorânea é influenciado por promontórios, desembocaduras e estruturas antrópicas, que atuam como obstáculos, já que os fluxos de água e sedimentos são interrompidos ou reduzidos. Contudo, a partir da presença de feições sedimentares, que podem variar de pequenas ondas de areia submersas a longos pontais arenosos emersos, observa-se a atuação do mecanismo de transposição sedimentar entre praias limitadas por promontórios rochosos (SHORT & MASSELINK, 1999).

Dessa forma, este trabalho apresenta a análise, em escala histórica, do comportamento dos pontais arenosos da Praia de Ponta das Canas, Florianópolis/SC, Praia da Enseada e Praia do Forte, São Francisco do Sul/SC, no período de 1938 a 2018, como evidência do mecanismo de transposição sedimentar atuante.

METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram utilizados dois métodos:

1) Fotointerpretação: identificação e delimitação dos pontais arenosos, utilizando o indicador linha seca-molhada (BOAK & TURNER, 2005), a partir de fotografias aéreas (1938, 1977, 1994, 1998, 2002, 2005, 2006 e 2010) e imagens de satélites (2003, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018) georreferenciadas e estruturadas em um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

2) Monitoramento topográfico: 13 (treze) levantamentos topográficos planialtimétricos, com a utilização de receptor GNSS RTK Trimble R6, no período do mês de Junho de 2016 a Agosto de 2017.

Com a integração de todos os dados no SIG foram realizadas as interpolações a partir das ferramentas de análises espaciais (ArcGIS 10.4) para a obtenção das taxas de variação topográfica (perímetro, largura, área, volume e linha de costa) dos pontais arenosos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise realizada nos três pontais arenosos indicou um processo cíclico da evolução acompanhada pela formação e remoção de laguna interna associada, apresentando diferenças de intensidades dos processos erosivos e deposicionais ao longo das feições.

O pontal arenoso da Praia de Ponta das Canas, Florianópolis/SC, ancorado ao promontório rochoso Morro de Ponta das Canas, se desenvolve no sentido Norte-Sul e no período analisado apresentou dois ciclos de formação: I) 1994 a 2009; e II) 2010 a 2018. No ciclo I o pontal arenoso teve uma taxa de crescimento, área e perímetro, de 1.500m²/ano ($\pm 1,0$ m) e 70m/ano ($\pm 1,0$ m) respectivamente. No ciclo II as mesmas taxas foram de 8.050m²/ano ($\pm 1,0$ m) e 220m/ano ($\pm 1,0$ m). Referindo-se ao monitoramento topográfico realizado, o pontal arenoso teve uma taxa de crescimento de 70m/mês ($\pm 0,01$ m) em seu perímetro, de 2.300m²/mês ($\pm 0,01$ m) na sua área e de 1.600m³/mês ($\pm 0,01$ m) em seu volume.

O pontal arenoso da Praia do Forte, São Francisco do Sul/SC, tem seu desenvolvimento no sentido Leste-Oeste, está ancorado no promontório rochoso Morro de João Dias, apresentou comportamento evolutivo praticamente uniforme durante o período analisado: crescimento de 16m/ano ($\pm 1,0$ m) e 1065m²/ano ($\pm 1,0$ m) em seu perímetro e área respectivamente. No período do monitoramento topográfico, o pontal arenoso apresentou taxa de crescimento de 60m/mês ($\pm 0,01$ m) em seu perímetro, 4500m²/mês ($\pm 0,01$ m) em sua área e 3450m³/mês ($\pm 0,01$ m) no volume.

Quanto ao pontal arenoso da Praia da Enseada, São Francisco do Sul/SC, o seu desenvolvimento, também no sentido Norte-Sul, está diretamente associado ao serviço de dragagem do sedimento aprisionado pela estrutura antrópica (molhe) edificada junto ao promontório rochoso, Morro da Enseada, pela companhia de gás e óleo Petrobrás S.A.. Desse modo, devido a impossibilidade do monitoramento topográfico, foram mapeadas as feições sedimentares e realizada a análise do posicionamento da linha de costa de toda a praia onde os resultados demonstraram a ocorrência da transposição sedimentar, como também a sua relação com o balanço sedimentar longitudinal no sentido Sul-Norte a partir das correntes de deriva litorânea (ABREU, 2011; UNIVALI, 2013).

Assim, as taxas de evolução e comportamento morfodinâmico desses pontais arenosos corroboram com os resultados de Vieira da Silva et al. (2016), De Camargo et al. (2016) e De Camargo et al. (2017) quanto aos resultados das simulações de correntes, ondas, transportes de sedimento, cálculo do balanço sedimentar longitudinal anual e comportamento da linha de costa.

CONCLUSÃO

A partir da compreensão do comportamento morfodinâmico dos pontais arenosos estudados, principalmente quanto a ciclicidade temporal e espacial de desenvolvimento, destaca-se a importância do monitoramento contínuo e o ordenamento da ocupação e uso dessas feições a partir de instrumentos de gestão costeira integrada. Por ser uma feição sedimentar dinâmica diretamente regida pelos agentes costeiros (ondas, marés, correntes e ventos), o pontal arenoso se estabelece como local ambientalmente frágil, onde as intervenções antrópicas in situ, a montante e/ou a jusante afetam o equilíbrio sedimentar existente, podendo ocasionar o recuo da linha de costa, a intensificação de processos erosivos, danos ambientais e prejuízos socioeconômicos das áreas ocupadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J.J. 2011. Transporte sedimentar longitudinal e morfodinâmica praias: exemplo do litoral norte de Santa Catarina. Tese de Doutorado em Geografia. Programa de Pós Graduação em Geografia. Departamento de Geociências. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 484 p.

BOAK, E.H.; TURNER, I.L. 2005. Shoreline Definition and Detection: A Review. *Journal of Coastal Research*, v.21, n. 4, p. 688-703

DE CAMARGO, J.M.; COSTA, W.L.; MARTINS, M.S.; BITTENCOURT, A.C.; KLEIN, A.H.F.; SILVEIRA, L. 2017. Evolução morfodinâmica do Pontal do Capri e Praia do Forte, Ilha de São Francisco do Sul, SC. Anais do Congresso da ABEQUA 2017.

DE CAMARGO, J.M.; KLEIN, A.H.F.; SHORT, A.D. 2016. Spit evolution as a result of headland bypassing. International Coastal Symposium Abstracts, Crowne Plaza Coogee Beach, Sydney, Australia.

SHORT, A.D.; MASSELINK, G. Eds. 1999. Embayed and structurally controlled beaches. In: Short, A.D. (ed.), Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics. John Wiley and Sons, Chichester (379 pp.).

UNIVALI. 2013. Caracterização hidráulico-sedimentológica da foz do Rio Acaraí e praias de Itaguaçu, Ubatuba e Enseada, São Francisco do Sul, SC. Universidade do Vale do Itajaí. Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar. Laboratório de Oceanografia Física.

VIEIRA DA SILVA, G.; MULER, M.; PRADO, M.F.V.; SHORT, A.D.; KLEIN, A.H.F., TOLDO, E.E., Jr., 2016. Shoreline change analysis and insight into the sediment transport path along Santa Catarina Island north shore, Brazil.

FONTES FINANCIADORAS

Programa de Formação de Recursos Humanos Petrobrás 240 UFSC (PRH-PB240-UFSC): Processo nº 48610.002443/2013-14

Painel

Praia - Morfodinâmica

532 - MORFOLOGIA E SEDIMENTAÇÃO DE PRAIA ESTUARINA AMAZÔNICA (MARAHÚ - ILHA DE MOSQUEIRO/PA)

CAROLINA COSTA RAMOS, LEILANHE ALMEIDA RANIERI

Contato: CAROLINA COSTA RAMOS - CAROLINARAMOSUFPA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Praia Estuarina; Sedimentologia; Morfodinâmica

INTRODUÇÃO

As praias estuarinas estão sujeitas ao intenso dinamismo natural que influenciam na modificação do equilíbrio praias. Segundo Nordstrom (1992), são consideradas como depósitos intermareais de areia, cascalho ou lama localizados às margens de estuários. A Praia do Marahú, na Ilha de Mosqueiro, é caracterizada como praia estuarina estando sujeita a alterações morfológicas de acordo com a cara características sazonais da região. O objetivo deste trabalho foi analisar a variação morfossedimentar e a vulnerabilidade à erosão costeira nos setores leste e oeste da praia, durante as marés de sizígia equinocial e de quadratura, buscando averiguar se os efeitos da erosão e/ou deposição de sedimentos se mantêm contínuos durante a estação menos chuvosa amazônica, mesmo na mudança do estado da maré durante um ciclo lunar.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu no levantamento de dados topográficos através de perfis praias que foram dispostos em direção perpendicular à linha da costa. Os levantamentos foram distribuídos em 9 pontos da Praia do Marahú, sendo 4 pontos no setor oeste e 5 pontos no setor leste, e a partir dos pontos de partida de medições foram realizadas leituras sucessivas da cota topográfica em cada subambiente praias (supramaré; intermaré superior, média e inferior; e inframaré). Enquanto as amostras de sedimentos superficiais foram coletadas simultaneamente à realização dos perfis, de forma sistemática em cada subambiente. A análise laboratorial dos sedimentos foi realizada para a separação granulométrica, obtendo as percentagens relativas de abundância. Para a caracterização dos parâmetros estatísticos foi aplicado o software SysGran, e os resultados foram plotados no software Surfer 10, sendo produzidos mapas temáticos de cada parâmetro. Através da análise de dados obtidos in situ foi gerado um banco de dados dos perfis por meio do software Microsoft Office Excel. Para a plotagem e visualização gráfica da topografia dos perfis foi utilizado o software Grapher 9.0 onde se puderam notar as variações morfológicas ocorridas entre as marés de sizígia equinocial e de quadratura de cada perfil analisado. O mesmo software foi utilizado ainda para calcular as variações do volume sedimentar (m^3/m), entre as duas superfícies subaéreas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na praia do Marahú observou-se uma relação entre as variações morfológicas da praia com as variações climáticas sazonais que predominam na região. Os resultados mostraram que durante a maré equinocial de sizígia ocorreu uma fase acrescional, com maior volume sedimentar nos perfis praias, e predominância de areia média em ambos os setores. A campanha de coleta de dados da fase acrescional estava inserida no período de menor pluviosidade, de redução da energia das correntes de maré e de

ventos mais fortes da região. Tais fatores condicionaram ao crescimento volumétrico da face praial, devido à maior ação dos ventos que mobilizaram sedimentos de menor granulometria para as zonas superiores do perfil. A fase erosiva ocorreu em ambos os setores, durante a maré de quadratura, quando esperava-se menor efeito erosivo em comparação com a campanha anterior, de maré de sizígia equinocial. Isto pode ser explicado devido a proximidade do período de coleta correspondente a essa fase, com o início da estação mais chuvosa, que é caracterizada pelo predomínio do fator hidrodinâmico corrente de maré e pelo aumento do volume de água em circulação no sistema costeiro, em decorrência do aumento das vazões fluviais. Desta forma, a fase erosiva esta inserida em um período transição para o período de maiores índices pluviométricos e correntes de maré mais fortes, que promoveram inundações mais amplas da face praial, contribuindo dessa forma para o aumento da erosão. A praia do Marahú, apresentou curta largura de 45 a 58 m, além de estreitas faixas de zona de supramaré, com presença de algumas escarpas erosivas nesta zona, enquanto as zonas de intermaré foram mais largas e íngremes. A posição da linha de maré alta variou de acordo com a fase erosiva ou acrecional, controlando a largura e o gradiente do perfil praial. Segundo a classificação morfodinâmica proposta por Sazaki (1980) a praia do Marahú apresentou comportamento de praias intermediárias a reflexivas com declividades moderadas a altas, de acordo com o setor e período analisado, uma vez que é marcada por promontórios e pontões rochosos nas suas extremidades, bem como afloramentos rochosos em alguns perfis estando sujeita a mudanças tanto na morfologia, quanto nas características texturais dos sedimentos, controlada de modo principalmente sazonal por processos costeiros.

CONCLUSÃO

Ao analisar a praia do Marahú durante as distintas condições de marés, observou-se que a praia esteve mais larga durante a situação de maré de sizígia equinocial, com melhor distribuição e volume de sedimentos na face praial e, menos íngreme do que durante a condição de maré de quadratura não equinocial. Durante a campanha sob a influência de maré equinocial, que conseqüentemente presume-se maior efeito erosivo na praia, notou-se que durante maré de quadratura, este efeito foi maior, inferindo que devido a aproximação da estação mais chuvosa, a morfologia praial já estava se ajustando a condição erosiva predominante do período mais chuvoso, evidenciando uma forte tendência sazonal independente da condição diária ou fase lunar. Em ambas as campanhas os resultados granulométricos foram predominantes de areias médias moderadamente selecionadas, enquanto que a classificação morfodinâmica de praia foi de praias reflexivas a intermediárias, mudando de acordo com o período e setor analisado.

Painel

Praia - Morfodinâmica

556 - CARACTERIZAÇÃO MORFOSEDIMENTAR DA SALIÊNCIA DA PRAIA DO CAMPECHE, ILHA DE SANTA CATARINA/SC, BRASIL

MICAEL FERNANDO BROGGIO, JANETE JOSINA DE ABREU

Contato: MICAEL FERNANDO BROGGIO - MICAEOCEANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Morfodinâmica praial; sedimentologia; saliência; migração sazonal

INTRODUÇÃO

Este estudo faz referência aos aspectos dos comportamentos morfológicos, sedimentares e migratórios da saliência do Campeche, setor central do arco praial maior Joaquina-Morro das Pedras, leste da Ilha de Santa Catarina/SC, Brasil. A região se destaca pelos distúrbios ondulatórios (refração e difração) causados pela presença da Ilha do Campeche, fator que influencia diretamente nos padrões de mobilização sedimentar da área. O local tem demasiada importância socioeconômica, estando ligado diretamente a atividades de pesca artesanal, turismo de lazer; recreacional e esportivo, se apresentando como área de grande relevância para estudos e coletas de dados, que busquem melhor administração e manejo correto.

METODOLOGIA

O estudo teve duas abordagens diferentes, porém, complementares; sendo elas: caracterização morfodinâmica e observação espacial remota da saliência. Para a primeira, foram utilizadas medições morfológicas, sedimentológicas e hidrodinâmicas da região, tendo monitoramentos mensais de três perfis transversais à praia, compreendendo o período de um ano (setembro de 2014 a agosto de 2015). Os levantamentos topográficos foram desenvolvidos utilizando nivelamento geométrico com nível ótico seguindo Birkemeier (1981), e foram processados em MATLAB 2014a. A análise granulométrica foi feita à partir de Suguio (1973), sendo realizado o peneiramento com peneiras intervaladas em 1/2 phi (WENTWORTH, 1922), com processamento estatístico no software SYSGRAN 3.0 (CAMARGO, 2006). Os dados hidrodinâmicos foram coletados in situ seguindo Melo Filho (1993), de modo observacional (altura e período de onda) ou com auxílio de instrumentos (derivador). A segunda abordagem consistiu em observações meramente visuais de imagens de satélites, buscando padrões de migração da saliência em sua totalidade e somente na região da crista (ponto mais distal da saliência); as observações foram realizadas no software Google Earth.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento ondulatório da região é bem definido, com direções prevalecentes de leste e sul durante todo o ano, sendo a primavera com domínio de leste, o verão e o inverno com atuação de ambas as ondulações e o outono com domínio da orientação sul. Este padrão se enquadra no enunciado por Araújo et al. (2003). Para a área interna ao sistema, cada perfil acompanhou a orientação das ondas após o processo de difração, sendo perfil 1 como norte e 3 como sul, propiciando a formação da saliência pelo processo de refração. Sedimentologicamente a saliência mostra granulometria homogênea sendo preponderantemente formada por areias finas quartzosas, com ocorrências mínimas de partículas medias e grossas, fazendo com que o controle

morfodinâmico da região ocorra basicamente por parâmetros oceanográficos. Devido às médias dos parâmetros morfométricos e oceanográficos se mostrarem próximas entre os três setores estudados (norte, central e sul), a classificação morfodinâmica foi estabelecida como única para toda a saliência, sendo esta, caracterizada como praia intermediária de terraço de maré baixa.

O padrão migratório da saliência é pouco observado quando em grandes proporções, sendo esta, bem fixada. Em pequenas proporções, a zona distal se mostra com diminutas migrações sazonais para sul e norte quando primavera e outono respectivamente, tendo padrão mais estável e centralizado dos períodos de inverno e verão. Este processo provavelmente se deve ao fato da atuação de correntes de derivas litorâneas opostas. Outro padrão observado se decorre do modo como as respostas das variações volumétricas ocorrem nas respectivas estações do ano. Foi observado na primavera e outono a tendência conjunta de mobilização sedimentar, ou seja, todos os setores respondem da mesma forma ao transporte. Em contrapartida, nas estações de inverno e verão, foi observado padrão inverso entre o setor central e os outros dois, sendo de erosão no perfil 2 e deposição dos perfis 1 e 3, ou vice-versa.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que o sistema praiado da saliência da praia do Campeche é complexo, envolvendo diversos processos e fatores atuantes sobre ele. De forma geral a morfodinâmica local se demonstrou controlada somente pelos processos oceanográficos, já que sua sedimentologia foi caracterizada como homogênea na totalidade da estrutura. Essa homogeneidade se refletiu também nos parâmetro ω e nos parâmetros morfométricos, classificando a praia como praia intermediária de terraço de maré baixa. Como esperado a sazonalidade se demonstrou sendo peça chave para o controle dinâmico e morfológico da região, já que os regimes de onda são variáveis conforme as estações do ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIRKEMEIER, W.A. Fast, Accurate Two-Person Beach Surveys. U.S. Army, Corps Of Engineers. Coastal Engineering Research Center: Coastal Engineering Technical Aid. Vicksburg/US, p. 1-17. out. 1981.
- CAMARGO, M.G. de. SYSGRAN: Um Sistema de Código Aberto para Análises Granulométricas do Sedimento. Revista Brasileira de Geociências, Curitiba/PR, v. 36, n. 2, p. 371-378, jun. 2006.
- MELO FILHO, E. The Sea Sentinels Project: Watching Waves in Brasil. Proceedings Of The 8th Symposium On Coastal And Ocean Management, Coastal Zone '93. New Orleans/US, p. 505-517. jul. 1993.
- SUGUIO, K. Introdução à Sedimentologia. São Paulo/SP: Edgard Blüchler Ltda. 1973. 317p.
- WENTWORTH, C.K. A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. The Journal of Geology, Chicago/US, v. 30, n. 5, p. 377-392. ago. 1922.

Painel

Praia - Morfodinâmica

563 - MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA PRAIA DO PAIVA-PE ATRAVÉS DE GNSS

TIAGO FERNANDO DE HOLANDA, PEDRO DE SOUZA PEREIRA, ANDERSON PEREIRA LINO, TEREZA CRISTINA MEDEIROS DE ARAÚJO, RODRIGO MIKOSZ GONÇALVES

Contato: ANDERSON PEREIRA LINO - ANDERSONP.LINO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Morfodinâmica; Estágios praiais; Feições geomorfológicas; Global Navigation Satellite System

INTRODUÇÃO

A zona costeira é um ambiente de transição entre o continente e o mar. Esta zona é considerada uma região altamente dinâmica, pelo fato de ser alterada em diversas escalas temporais (dias, horas e segundos). A classificação dos estágios modais das praias fornecem subsídios para o acompanhamento espaço-temporal dos ciclos de erosão e deposição do ambiente praias. Além disso, é importante na definição de padrões de variações morfológicas, aumentando o grau de eficácia de ações relacionadas ao manejo de praias. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a Praia do Paiva, PE, de acordo com sua morfologia através da análise da variação de perfis praias e de mapas planialtimétricos coletados entre os anos de 2010 e 2012.

METODOLOGIA

Para tal, foram realizados 15 levantamentos bimensais durante a baixa-mar de sizígia, com auxílio de um Global Navigation Satellite System (GNSS) durante o período de 2010 a 2012. Em todos os levantamentos, obedeceu-se o espaçamento de aproximadamente 50 m entre perfis. A área em questão localiza-se no município do Cabo de Santo Agostinho, Região Metropolitana do Recife (RMR), sendo a praia do Paiva compreendida a norte deste município. Essa praia apresenta uma extensão aproximada de 5 km, mas o segmento trabalhado possui aproximadamente 1 km de extensão e uma área total de 71.926,191 m². Em laboratório, os dados obtidos foram processados no software Arcgis versão 10.1, gerando mapas planialtimétricos, Modelos Digitais do Terreno (MDT) e perfis transversais. Foram traçados 11 perfis, sendo divididos em três partes: Sul (perfis 1 a 4), Central (perfis 5 a 8) e Norte (perfis 9 a 11). Destes, foram extraídas as feições morfológicas e analisado o estágio praias de cada perfil. Os resultados foram relacionados aos dados de onda provenientes do programa Sistema de Modelagem Costeira (SMC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia do Paiva apresentou um comportamento que variou entre três estágios morfodinâmicos: Banco Transversal e Corrente de Retorno (BTR), Banco e Praia Rítmicos (BPR) e Terraço de Baixa-mar (TBM). Durante todo o período analisado, constatou-se a presença da berma, cúspides e canais de correntes de retorno em $\frac{1}{3}$ da praia, sendo esta última feição ocorrendo frequentemente na porção Norte. No total foram identificados 10 canais de corrente de retorno, sendo julho de 2012 o mês mais expressivo, com 10 canais. Neste, a praia apresentou-se com estágio morfodinâmico intermediário entre TBM e BPR. As ondas apresentaram direção E, ESE e SE com altura significativa (H_s) variando de 0,5 a 2,5 m e o período (T_p) de 8 s, em média. Os

perfis apresentaram uma extensão média de 50 m. Notaram-se variações significativas entre as distâncias 25 e 35 m, tanto em períodos de acreção ou erosão, apresentando variações verticais de 1 m, dado o aumento da distância. Notou-se ainda uma variação nos perfis da porção central e norte, sendo mais notórios nos perfis 5, 6 e 7. Os perfis da porção sul, em especificamente os perfis 1 e 2, foram os que apresentaram maior variação vertical (1 m), apresentando uma faixa praias mais estreita. Em todos os caminhamentos, este setor caracterizou-se como TBM. A mínima variação encontrada relacionou-se a essa área apresentar arenitos expostos que atuam como moduladores das ondas incidentes.

CONCLUSÃO

No geral, a área estudada encontra-se em equilíbrio dinâmico, podendo esse equilíbrio ser rompido pela ação antrópica ou por fatores naturais. A observação das feições geomorfológicas mapeadas através de GNSS mostrou-se bastante satisfatória para esse tipo de mapeamento, bem como, a classificação morfodinâmica das praias que podem ser classificadas e monitoradas através da metodologia deste resumo, pois se observou 3 tipos para o trabalho, sendo o Banco Transversal e Corrente de Retorno (BTR), Banco e Praia Rítmicos (BPR) e Terraço de Baixa-mar (TBM). Ressalta-se aqui a elevada ocorrência de correntes de retorno transversais à praia do Paiva, sobretudo pelo fato de poucas praias de Pernambuco apresentarem tamanha ocorrência e distribuição. O alinhamento dos dados morfológicos com o banco de dados hidrodinâmicos do Sistema de modelagem Costeira (SMC) representaram resultados importantes no tocante à geração de subsídios para o seu manejo costeiro.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pelo financiamento do projeto N°APQ 0068-1.08/09. Ao laboratório de Informática do CFCH da UFPE, por proporcionarem o uso licenciado do Arcgis. Ao IH Cantabria, Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (2013). Sistema de Modelado Costeiro, SMC. Manual de referencia y del usuario.

Outros

Oral

Praia - Outros

350 - A AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PRAIAS ATRAVÉS DE UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

RICARDO FRANÇA SANTOS, SERGIO RICARDO DA SILVEIRA BARROS

Contato: RICARDO FRANÇA SANTOS - R_FRANA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: gerenciamento de praias; VOSviewer; governança; sustentabilidade; indicadores

INTRODUÇÃO

A bibliometria já há algumas décadas se apresenta como uma medida de performance acadêmica na construção de mapas feitos a partir de dados bibliográficos, tendo aplicação no campo da pesquisa, com esses diversos tipos de mapas mostrando a relação entre autores, documentos, revistas, palavras-chave. (WALTMAN, DEKKER e VAN DEN BERG, 2010)

Este estudo tem como objetivo apresentar quais periódicos têm mais impacto no gerenciamento de praias, quem são os especialistas nessa área, o que se pode conhecer dessa área de pesquisa, quais os trabalhos mais influentes, em que países esse tema é pesquisado e quais as organizações que estão envolvidas, quais são os autores mais influentes e seu grau de relacionamento, entre os principais assuntos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com a coleta de dados na base de dados Scopus, em periódicos revisados por pares, abordando os tópicos gerenciamento de praias, governança, sustentabilidade e indicadores e, compreendida, inicialmente sem limitação temporal, o que apontou 104 documentos. Após o refino temporal em cinco anos, o resultado apontou 48 documentos. Esta pesquisa foi dividida em duas partes. A primeira foi realizada no site da Scopus e a segunda no microcomputador do pesquisador. No site da Scopus, foi criada uma árvore composta pelas quatro palavras-chave da pesquisa (gerenciamento de praias, governança, indicadores de praia e indicadores de sustentabilidade) ligadas por conectores booleanos do tipo “AND”. Como resultado, obteve-se apenas o retorno de 3 documentos, todos ligados ao assunto surf. Partiu-se para a situação oposta com todos os conectores booleanos ajustados para o tipo “OR”, considerando um janela temporal de janeiro de 2012 a julho 2016, o que resultou em 48 documentos. Esses documentos foram exportados como um arquivo csv para um diretório criado na própria máquina do pesquisador, em uma plataforma com processador intel i7, memórias de 8GB, disco rígido de 500 GB, rodando sob o sistema operacional Windows 8.1, onde estava instalado o aplicativo VOSviewer versão 1.6.4.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise do mapeamento por citação com visualização por densidade gerado pelo software VOSviewer, constatou-se que os autores mais citados foram Ariza, Botero, Lucrezi, Cervantes, Martin e Sardá. Esses são os autores que mais influenciaram a pesquisa sustentada pela árvore de palavras-chave criada e estão divididos em dois agrupamentos ou clusters. Da mesma forma, o software permitiu no mapeamento por citação um ajuste para o tipo de análise “source” e, ajustando o mínimo de documentos na fonte em “3”, apresentou os seguintes resultados com as respectivas frequências: Journal of Coastal Research (4); Environmental Monitoring and Assessment (4) e

Estuarine, Coastal and Shelf Science (4), Ecological Indicators (3) e Natural Hazards (3). No modo de visualização por densidade, percebeu-se as seguintes evidências no relacionamento entre os autores:

a) o autor Ariza e o autor Botero apresentam uma maior densidade na visualização e estes autores se relacionam por meio dos autores Lucrezi e Cervantes.

b) a autora Ariza destaca-se no campo de indicadores para gerenciamento de praias, Botero no campo do Monitoramento Ambiental de Praias, Cervantes na Avaliação Costeira Integrada e Lucrezi na avaliação de indicadores de sustentabilidade em praias.

c) como recomendação de leitura essencial para o gerenciamento de praias o mapeamento apontou a obra Proposal for an Integral Quality Index for Urban and Urbanized Beaches, dos autores Eduard Ariza et al. (2010), disponível no periódico Environmental Management, v.45, n.5, p.998-1013. Esta indicação é dada pelo número atribuído a força do maior link que tem origem no autor Ariza.

Em relação as organizações que estão pesquisando sobre o assunto os resultados apresentados foram os seguintes: East China Sea Center of Environment Monitoring, em Shangai, na China; Key Laboratory of Marine Integrated Monitoring and Applied Technologies of Harmful Algal Blooms, em Shangai, na China e Prince of Songkla University, em Phuket, na Tailândia. Já entre os países, obteve-se o seguinte resultado: Estados Unidos (13); Brasil (10); Espanha (8); China (7); Itália (7); Portugal (7); Reino Unido (5); França (5); Índia (5) e México (5).

Na estratégia de mapeamento baseado em co-autoria, após a configuração do VOSviewer para agrupar os clusters para autores que tenham um mínimo de três documentos compartilhados, percebeu-se que dos 389 autores, apenas 2 autores possuem no mínimo 3 trabalhos em coautoria: Martin e o Assenov.

CONCLUSÃO

Em relação ao objetivo deste trabalho, o resultado apresentou 138 autores e 26 revistas, revelando os autores Ariza, Botero, Lucrezi e Cervantes como os que mais influenciaram o tema desta pesquisa. Dos especialistas citados o resultado indicou que o trabalho elaborado por Ariza et al. (2010) apresenta-se como uma recomendação de leitura essencial para o assunto gerenciamento de praias. Além disso, o resultado da pesquisa permitiu apontar os periódicos Estuarine, Coastal and Shelf Science e Journal of Coastal Research como as revistas mais relevantes, as universidades e os países mais atuantes. O resultado mostrou que as Universidades da China, em Shangai, estão mais envolvidas no tema desta pesquisa, enquanto que os Estados Unidos, o Brasil e a Espanha foram os países que mais publicaram em relação ao assunto proposto. Os resultados apresentados devem ser entendidos como uma complementação aos métodos tradicionais de revisão bibliográfica e não como uma substituição destes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F.; FARIAS FILHO, J.R. Estratégia de pesquisa bibliográfica utilizando o método multicritério de borda na priorização de artigos. In: Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, v. 4, p. POSTER-10, 2014.

ARIZA, E. Proposal for an Integral Quality Index for Urban and Urbanized Beaches. Environmental Management, v.45, n.5, p.998-1013, 2010. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00267-010-9472-8>.

BOYACK, K.; KLAVANS, R.; BORNER, K. Mapping the Backbone of Science. Scientometrics, and Springer, Dordrecht v. 64, n. 3, p. 351-374, 2005. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11192-005-0255-6>.

COBO, M.J. et al. Science mapping software tools: review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n. 7, p. 1382-1402, 2011. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.21525/full>.

MINGERS, J.; LEYDESDORFF, L. A review of theory and practice scientometrics. *European Journal of Operational Research* (in press), v.246, n.1, p. 1-19, 2015. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1501.05462>. Acesso em 22 fev 2017.

SCOPUS. Official Site. Disponível em: www.elsevier.com/scopus . Acesso em 14 dez 2016.

VAN ECK, N.J., WALTMAN, L., DEKKER, R., VAN DER BERG, J. A Comparison of Two Techniques for Bibliometric Mapping: Multidimensional Scaling and VOS. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v.61, n.12, p.2405-2416, 2010. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1003.2551>. Acesso em 22 fev 2017.

VAN ECK, N.J.; WALTMAN, L. Visualizing Bibliometric Networks. In: *Measuring Scholarly Impact*, Ying D., Ronald R., Dietmar W. Switzerland: Springer International Publishing, 2014. p.285-320.

VERGARA, S. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2005.

VOSviewer Official Site. Disponível em: www.vosviewer.com. Acesso em 25. jun. 2016.

WILSDON, J., et al. *The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*. Hefce- Higher Education Funding Council for England, 2015. Disponível em: <http://www.hefce.ac.uk/rsrch/metrics>. Acesso em 22 fev 2017.

YOSHIDA, N.D. Análise Bibliométrica: Um estudo aplicado à previsão tecnológica. *Future Studies Research Journal*. v. 2, n. 1, p. 33 - 51, 2010. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/3175/analise-bibliometrica--um-estudo-aplicado-a-previsao-tecnologica>. Acesso em 22 fev 2017.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, v.18, n.3, p.429–472, 2015. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1094428114562629>. Acesso em 22 fev 2017.

FONTES FINANCIADORAS

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a Universidade Federal Fluminense (UFF) pelo apoio à pesquisa e, em especial, ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão Sustentáveis (PPSIG) pela colaboração e incentivo à concretização deste trabalho.

Painel

Praia - Outros

363 - ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL E DE USO RECREACIONAL DAS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE GUARUJÁ-SP

IGOR EMANUEL CAVALCANTE, THIAGO ZAGONEL SERAFINI

Contato: THIAGO ZAGONEL SERAFINI - THIAGOSERAFINI2@GMAIL.COM

Palavras-chave: zona costeira; conservação de praias; turismo; gestão de praias

INTRODUÇÃO

As praias são ambiente dinâmicos, provendo funções biofísicas importantes para as zonas costeiras, além do seu valor estético, cultural e recreacional (McLACHLAN et al. 2013). No município de Guarujá-SP, atividades recreacionais do turismo associados às praias tem importância para a economia do município (SILVA, 2012). Por outro lado, o uso e ocupação da costa, bem como o provimento de infraestrutura ao turismo, potencialmente podem causar perda de qualidade ambiental das praias e, por sua vez, comprometer a própria atividade turística (MIDAGLIA, 2001). No presente trabalho, avaliou-se a qualidade ambiental e de uso recreacional das praias de Guarujá-SP e testou-se a hipótese se há uma relação negativa entre o aumento da infraestrutura para o uso recreacional e a manutenção da qualidade ambiental das praias.

METODOLOGIA

Foram selecionadas 16 praias do município de Guarujá-SP e avaliados sete indicadores relativos à qualidade ambiental (presença de vegetação nativa no berma da praia; cobertura vegetação nativa de restinga; acumulação de lixo marinho; presença de descarga de rede de esgotamento de água pluvial e/ou efluente; presença de construções fixas no berma da praia; grau de ocupação urbana adjacente à praia; e balneabilidade) e sete de qualidade de uso recreacional (acesso à praia; transporte público; estacionamento em vias públicas; serviços de alimentação; acessibilidade; presença de quiosques na praia; estrutura para recreação - quadras, alugueis de caiaques e pranchas, etc.), definidos com base na literatura. A presença de cada indicador foi avaliada em quatro níveis: ausente (0); baixo (1); intermediário (2); e alto (3). A avaliação dos indicadores ocorreu entre outubro e novembro de 2017, através de observação direta em campo, levantamento de dados secundários e uso de imagens de satélite. Para cada praia foi determinado o índice (percentual) de qualidade ambiental e de uso recreacional, através da equação: (pontuação da praia x 100) / total máximo de pontos. A qualidade foi inferida conforme o tercil: baixa (0-33%), média (34-66%) e alta (67-100%). Para avaliar a relação entre a qualidade ambiental e de uso recreacional foi realizada uma análise de regressão entre os índices.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas 12% das praias analisadas apresentaram alta qualidade ambiental e a maioria (69%) baixa. As praias com alta qualidade (acima de 67%) foram Sangava (índice de 95%) e Prainha Branca (86%). Os indicadores que mais contribuíram para a qualidade ambiental estavam relacionados a melhores índices de balneabilidade, menor acúmulo de lixo e baixa ocupação da orla adjacente à praia. Já com relação a qualidade de uso recreacional, a maior parte (44%) apresentou média qualidade, sendo que apenas 19% das praias tiveram baixa qualidade. As praias com nível alto foram Tombo (90%),

Enseada (86%), Guaiúba (86%), Perequê (81%), Pitangueiras (71%) e Astúrias (67%). Os indicadores que mais contribuíram para a qualidade de uso recreacional estavam relacionados à facilidade de acesso, à presença de estacionamentos em vias públicas e acessibilidade à praia. Observou-se uma correlação negativa significativa ($F=5,039$; $r^2=0,26$; $p=0,041$) entre a qualidade ambiental e a de uso recreacional nas praias, isto é, conforme aumentou o provimento de infraestrutura relacionada à qualidade de uso recreacional houve uma redução na qualidade ambiental das praias. Praias como Tombo e Guaiúba apresentaram uma situação intermediária, com média qualidade ambiental (índice de 52% e 43%, respectivamente) e alta qualidade de uso recreacional (90% e 86%, respectivamente). No caso da praia do Tombo, a certificação da Bandeira Azul possivelmente favoreceu a presença de infraestrutura de uso recreacional, bem como a manutenção de alguns parâmetros de qualidade ambiental (p.ex. menor acúmulo de lixo, ausência de descarga de água pluvial ou de efluentes e boa balneabilidade) (MIR-GUAL et al. 2015). No caso das praias com maior qualidade ambiental (Sagava e Prainha Branca), a dificuldade de acesso e a ausência de ocupação urbana favoreceu a manutenção da vegetação praial e da orla adjacente, bem como a balneabilidade. Como boa parte da orla do município de Guarujá é densamente ocupada e verticalizada (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2011), o que alterou os ecossistemas de praias e de restinga, isso levou à uma redução da qualidade ambiental em boa parte das praias. Em geral, as praias do município são bastante urbanizadas, inclusive com situações de ocupação permanente na faixa de praia com quiosques, o que, por um lado descaracteriza e impacta o ecossistema, por outro fornece equipamentos e infraestrutura para o uso recreacional.

CONCLUSÃO

Observou-se que, com poucas exceções de praias intermediárias (tanto com qualidade ambiental quanto de uso recreacional), a grande maioria se mostrou tendendo a um melhor índice de qualidade ou de outro, corroborando com a hipótese levantada de que o aumento do provimento de infraestrutura de uso recreacional nesse município, levou a uma perda de qualidade ambiental das praias. O desafio para a gestão das praias no município passa em harmonizar o uso e ocupação da orla e a infraestrutura para o uso recreativo das praias com a manutenção de condições importantes para a qualidade ambiental, garantindo que possam ser atrativas ao turismo, mas que também forneçam outros serviços ecossistemas a elas relacionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

McLACHLAN, A.; DEFEO, O.; JARAMILLO, E.; SHORT, A.D. Sandy beach conservation and recreation: Guidelines for optimising management strategies for multi-purpose use. *Ocean & Coastal Management*, v. 71, p. 256-268, 2013.

MIDAGLIA, C.L.V. Turismo e Meio Ambiente no Litoral Paulista: Dinâmica da Balneabilidade das Praias. In: LEMOS, A. I. G. (Ed.). *Turismo: Impactos Socioambientais*. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001. p. 33-56.

MIR-GUAL, M.; PONS, G.X.; MARTÍN-PRIETO, J.A.; RODRÍGUEZ-PEREA, A. A critical view of the Blue Flag beaches in Spain using environmental variables. *Ocean & Coastal Management*, v. 105, p. 106-115, 2015.

RIBEIRO, A.L.P.M.; OLIVEIRA, R.C. de. Impactos da urbanização no sistema hidrológico – inundações no município de Guarujá-SP. *Revista Geográfica de América Central*, v. 2, p. 1-12, 2011.

SILVA, J.J. da. Proposta metodológica para análise da capacidade de carga de praias: estudo de caso em três praias do Guarujá (São Paulo). Tese (Geografia Física), Universidade de São Paulo, 2012. 106 p.

Painel

Praia - Outros

466 - A CONTRIBUIÇÃO DOS PROJETOS DE GERENCIAMENTO COSTEIRO INTEGRADO PARA A GESTÃO DAS PRAIAS. O CASO DO PROJETO ORLA NO BRASIL

LUIDGI MARCHESE, MARCUS POLETTE, CAMILO MATEO BOTERO, HANNA CAROLINA CORDEIRO

Contato: LUIDGI MARCHESE - LUIDGI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão de praias; Gerenciamento Costeiro Integrado; Projeto Orla

INTRODUÇÃO

As praias são consideradas sistemas socionaturais submetidos a uma grande pressão humana, principalmente do turismo. Dessa maneira a praia necessita estar integrada a gestão costeira e ser abordada como um todo, desde uma perspectiva sistêmica (BOTERO et al., 2014; MARCHESE et al., 2013).

O instrumento, no contexto da gestão costeira no Brasil que mais se aproxima ao planejamento dos usos da praia é o Projeto Orla (SCHERER, 2010). Contudo, poucos se sabe a respeito da relação entre o Projeto Orla e sua real contribuição na gestão das praias brasileiras. Focado na gestão das praias, buscou-se entender quanto se conhece a respeito da contribuição do Projeto Orla na gestão de praias do Brasil, o que também infere na real contribuição do GCI na gestão de praias.

METODOLOGIA

O Projeto Orla se materializa por meio da elaboração dos Projetos de Gestão Integrada (PGI), portanto estes documentos foram considerados a principal fonte de informação. Desta forma, foram coletados do Ministério do Meio Ambiente brasileiro 63 PGIs dos municípios que aderiram ao Projeto Orla. Baseado nestes dados foram construídos três instrumentos de registros e análises de informações, considerando os seguintes critérios: conflitos identificados nos municípios, ações e medidas estabelecidas para resolução dos conflitos e atores envolvidos na elaboração dos PGIs. Posteriormente com o instrumento de registro e análise foram entendidos e identificados os conflitos e ações na orla e quantificados em cada região brasileira. Em seguida foi identificado a proporção dos conflitos e ações diretas e indiretas na praia e classificados por parâmetros e categorias respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que existe uma proporção na relação entre a quantidade de conflitos identificados na orla de forma geral e na praia especificamente. Aproximadamente metade dos conflitos identificados nos PGIs do Projeto Orla (46%) estão relacionados diretamente com a praia. As ações propostas diretamente na praia estão focadas principalmente nos parâmetros de: conservação dos ecossistemas, zoneamento das atividades, permissões de uso e acessibilidade.

O parâmetro de conservação dos ecossistemas da praia, foi o que apresentou maior relevância para todas as regiões analisadas, seguido do parâmetro permissões de uso e licenças para estruturas fixas. Com mesma relevância foi encontrado o parâmetro de

zoneamento das atividades que se desenvolvem na praia e acessibilidade, principalmente nas regiões sul e sudeste.

Quando agrupadas as ações propostas pelos PGIs em categorias, observou-se que nas regiões brasileiras de forma geral, a categoria ambiental é a que apresenta a maior representatividade de ações, seguida pela categoria de gerenciamento, serviços, informação e segurança respectivamente. A significância da categoria ambiental é resultado de diversos fatores, especialmente pela falta de saneamento básico da maioria dos municípios que também estão submetidos a uma forte pressão dos setores turísticos imobiliários e industriais, que desenfreadamente promovem um crescimento desordenado nestas áreas.

De maneira geral, as ações identificadas nos PGIs, na grande maioria não abordam a praia de forma objetiva e com o entendimento necessário. O técnico de gestão de praias capacitado, que deveria existir para dar suporte as ações, ainda é uma figura inexistente no país. Os protocolos de atuação para a centralização das informações referente a praia, que na realidade brasileira está dispersa entre diferentes secretarias e instituições também não existem. Poucas foram as propostas de ações nas praias envolvendo monitoramentos a longo prazo assim como poucas avaliações de tendência de degradação da praia. Também não foi observado em nenhum PGI, recomendações de ferramentas consolidadas de gestão de praias tais como as metodologias de zoneamento bidimensional (BOTERO, 2013), capacidade de carga física e social (SILVA, 2007), avaliações paisagísticas de praia (WILLIAMS, et al. 2012), classificação por tipologias de praias (Moraes, 2007) e nem mesmo os esquemas de certificação de praias, que são estratégias compatíveis com a promoção do turismo e que já estão atuando no país.

O Projeto Orla, apesar de ser participativo, demonstrou não possuir significativas ações e ferramentas de gestão específicas para praias.

CONCLUSÃO

Este estudo identificou três conflitos principais causados pela fraca inclusão de praia dentro dos PGIs e no GCI como um todo. A má qualidade da água e o tratamento de esgoto que afeta diretamente as atividades de praia. A urbanização versus a conservação dos ecossistemas é outro dos grandes problemas identificados, causando diversos conflitos com os usuários de praia, desvalorização do ambiente e aumento dos processos de erosão. Por terceiro, privação de áreas de acesso por condomínios e resorts na beira da praia, gerando vários trechos caracterizados “particulares”.

Dessa maneira, entendeu-se que a contribuição proveniente do Projeto Orla nas praias é restrita e pontual e esbarra em problemas antigos de saneamento básico, não demonstrando um aporte significativo como estratégia integrada de gestão de praia apesar de ter potencialidade para adequar-se a isso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTERO C.M.; WILLIAMS, A.T.; CABRERA, J.A. 2014. Advances in Beach Management in Latin America: An Overview From Certification Schemes. *Environ Manag Gov Adv Coast Mar Resour Coast Res Libr*. doi: 10.1007/978-3-319-06305-8_2.
- BOTERO, C. 2013. Evaluación de los esquemas de Certificación de Playas en América Latina y Propuesta de un Mecanismo para su Homologación. Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz. Cádiz, España.
- MARCHESE, L.; CONDE, D.; POLETTE, M. 2013. La Gobernanza en el Funcionamiento de los Servicios del Sistema de Gestión Ambiental de Playas de

Montevideo (Uruguay). Revista Sustentabilidade em debate. Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Brasil.

MORAES, A.C.R. 2007. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. Editorial Annablume, São Paulo.

SCHERER, M. 2013. Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma reflexão. Journal of integrated Coastal Zone Management. Revista de Gestão Costeira Integrada. Brazil. DOI: 10.5894/rgci358. 13(1):3-13.

SILVA, C.P.; ALVES, F.L.; ROCHA, R. 2007. The Management of Beach Carrying Capacity: The case of northern Portugal. Journal of Coastal Research, SI50:135-139.

WILLIAMS, A.T.; MICALLEF, A.; ANFUSO, G.; GALLEGU-FERNADEZ, J.B. 2012. Andalusia, Spain: An Assessment of Coastal Scenery. Landscape Research, 37(3): 327-349. DOI: 10.1080/01426397.2011.590586

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico - CNPq.

Painel

Praia - Outros

467 - CONTRIBUIÇÕES DOS ESQUEMAS DE CERTIFICAÇÃO DE PRAIAS PARA O PROJETO ORLA

LUIDGI MARCHESE, MARCUS POLETTE, CAMILO MATEO BOTERO

Contato: LUIDGI MARCHESE - LUIDGI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão de Praias; Certificação de praias; Projeto Orla; Gerenciamento Costeiro Integrado

INTRODUÇÃO

No contexto do Projeto Orla, atualmente ainda pouco se conhece sobre as medidas e ações de gestão mais importantes nas praias brasileiras. Também no Brasil ainda não estão claras as reais contribuições e benefícios provenientes das atuais ferramentas de gestão conhecidas como Esquemas de Certificação de Praias (ECPs) (MARCHESE et al., 2013).

Ao analisar os nove ECPs atuantes na América Latina, buscou-se avaliar em base ao encontrado nas ações do Projeto Orla, os ECPs que mais possuem critérios de cumprimento compatíveis e que melhor se adequam a realidade brasileira e dessa maneira entender as possibilidades de contribuição dos ECPs para a melhoria do processo de gestão das praias brasileiras, considerando a relação com o Projeto Orla.

METODOLOGIA

Foram analisados os Esquemas de Certificação de praias: Programa Bandeira Azul, INEN 2631:2012, IRAM 42100; NMX-AA-120-SCFI-2006; NTS-TS-001-2; Premio Ecoplayas; Playa Natural; Playa Ambiental e Bandeira Azul Ecológica. Em seguida foi realizada uma detalhada lista de mais de 102 requisitos mínimos de cumprimento para a obtenção da certificação entre todos os 9 ECPs analisados.

Estabelecidas as categorias de aspectos de conformidade (Ambiental, Serviços, Segurança, Informação e Educação, Ordenamento), foram desenvolvidos instrumentos de análise e registros para entender as estruturas de cada ECP em função dos requisitos mínimos de cumprimento. Após isso, foi possível realizar a comparação de requisitos inclusos em cada um dos nove esquemas de certificação praias existentes na América Latina.

Paralelamente desenvolveu-se um instrumento de registro e análise para classificar as ações diretas na praia propostas em cada Projeto de Gestão Integrada (PGI) analisado (63 municípios). Por meio de uma matriz de correlação foram identificados os requisitos de cumprimento comuns dos ECPs com as ações do Projeto Orla. Com essa matriz, foi identificado o possível grau de cumprimento de cada ECPs analisado em relação as ações propostas na praia pelo Projeto Orla.

Ao fina foram identificados os quatro ECPs que possuem maior potencial de contribuição com as ações do Projeto Orla, estes foram, cada um, submetidos a uma análise de debilidade e fortalezas por uma matriz de recorrência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada ECP tem diferente quantidade de aspectos de conformidade, desde o Programa Bandeira Azul Ecológica, com 17, até a norma NTS, com 55. Entretanto, esta diferença

de quantidade de aspectos totais não significa que um esquema seja melhor que outro, pois é possível analisar de duas formas: a. Quanto menos aspectos, mais simples será a compreensão do ECP e mais fácil sua aplicação em uma praia em particular; o b. Quanto mais aspectos tenha o ECP, mais completo será, cobrindo a maioria dos aspectos fundamentais da gestão de uma praia.

Mesmo assim, é relevante notar que a média de aspectos de conformidade (37) é superada por quase a metade dos ECPs, ainda que quatro dos que possuem menos da média estão bastante perto dela. A categoria ambiental é a que possui mais aspectos na maioria dos ECP, demonstrando o forte interesse na gestão ambiental que tem estes esquemas, principalmente o equatoriano (INEM), colombiano (NTS) e argentino (IRAM).

De acordo com a análise dos PGIs, também observou-se que a categoria de aspectos ambientais apresentou a maior representatividade (37%) de demanda entre as ações e medidas diretas recomendadas nas praias brasileiras. Esta categoria envolve principalmente os parâmetros de: conservação dos ecossistemas diretamente relacionada com a supressão da vegetação de restinga e de duna, qualidade da água de banho, problemas com a disposição dos resíduos sólidos, erosão costeira, ruídos e pesca ilegal.

Estabelecida a correlação entres as ações propostas pelos PGIs nas praias e os requisitos de cumprimento dos ECPs. De maneira geral, observou-se que, o ECP melhor avaliado, que mais apresenta requisitos de cumprimento comuns as ações propostas pelo Protejo Orla, foi o esquema equatoriano intitulado (INEN). Seguido pelo ECP cubano Playa Ambiental, pelo ECP colombiano (NTS) e pelo ECP argentino (IRAM) respectivamente, sendo estes os quatro ECPS melhores avaliados.

Por meio desta análise também é possível entender que, as relações de contribuição mais relevantes, partindo dos ECPs para o projeto Orla, radica principalmente nas categorias de Aspectos de Conformidade Ambiental e de Serviços. Importante salientar que a categoria de ordenamento é uma categoria fundamental e que apresentou menor representatividade, evidenciando que, incluso os ECPs melhores avaliados apresentam algumas lacunas para a gestão da praia.

Constatou-se que as demais categorias de aspectos, quando comparados os requisitos de cumprimento dos ECPs com as ações do Projeto Orla, demonstraram potencial de contribuição para nortear a gestão das praias brasileiras nestes aspectos.

CONCLUSÃO

Os ECPs analisados, especialmente os quatro melhores avaliados podem potencialmente contribuir para o estabelecimento de protocolos de gestão de praias no Brasil.

Entre continuar a aplicar instrumentos de GCI que não estão dando adequadas respostas para os desafios das praia, ou declarar o GCI como uma abordagem obsoleta a ser substituída pelo Planejamento Espacial Marinho, os ECPs são uma opção para recuperar a força e validade para a gestão costeira integrada.

O Brasil é um polo mundial de diversidade biológica e cultural, com milhares de praias adequadas para implementar o turismo sustentável como um dos principais ativos socioeconômicos. Se o Projeto Orla for ajustado para incluir efetivamente ferramentas de gestão de praias, não deve-se duvidar do papel fundamental que ele pode desempenhar para o bem-estar dos brasileiros e dos turistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARCHESE, L., CONDE, D., POLETTE, M. 2013. La Gobernanza en el Funcionamiento de los Servicios del Sistema de Gestión Ambiental de Playas de Montevideo (Uruguay). Revista Sustentabilidade em debate. Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Brasil.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Painel

Praia - Outros

528 - BASE DE OBSERVAÇÕES EM UMA PLATAFORMA PESQUEIRA: MONITORAMENTO CLIMÁTICO, COSTEIRO E FUTURAS APLICAÇÕES

**CÉSAR HENRIQUE MATTOS PIRES, FELIPE MENDONÇA PIMENTA, LUIS HAMILTON
POSPISSIL GARBOSSA, CARLA DE ABREU D'AQUINO**

Contato: CÉSAR HENRIQUE MATTOS PIRES - CESARHMATTOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: observações atmosféricas; LIDAR; píer costeiro

INTRODUÇÃO

Medições de variáveis ambientais são cruciais para caracterização e investigação de eventos climáticos. Dentre essas, a intensidade e direção dos ventos, a pressão atmosférica, a altura, período e direção das ondas, as correntes e o nível do mar estão entre as variáveis mais importantes para o monitoramento de eventos extremos (MOREIRA et al, 2012). O vento ainda refere-se a uma informação fundamental de segurança costeira e marítima, também sendo importante para implementação de modelos numéricos e avaliação do potencial energético (MURTHY et al., 2008). Aqui descrevemos resultados da Base de Observação do Oceano e Atmosfera (BOOA) em operação na Plataforma de Pesca de Balneário Arroio do Silva, SC que realiza medições meteoceanográficas desde dezembro de 2016.

METODOLOGIA

A BOOA foi construída através do Projeto Mapeamento da camada limite atmosférica continental e oceânica através da tecnologia LIDAR em movimento (Projeto MOVLIDAR/CNPq) na plataforma de pesca Entremares de Balneário Arroio do Silva, SC (28°57'46,67"S 49°22'48,62"O). A base, na plataforma, está localizada a 250 m da linha de praia e conta com perfilador de ventos LIDAR Zephir, 300 Offshore, uma torre anemométrica autoportante e sensores de temperatura da água.

O Zephir 300 fornece dados de direção e velocidade de vento em 10 níveis diferentes, que estão configurados nas alturas de 20, 30, 49, 50, 70, 90, 110, 150, 170, 190 e 210 m acima do nível do mar. A torre anemométrica foi equipada com anemômetro sônico 3D Young 81000 instalado a 19,7 m acima do nível do mar e um termo-higrômetro Dualbase SDITH-01 a 11 m de altura. A coleta de dados a partir da torre anemométrica iniciou-se em 20 de abril de 2017.

A estação meteorológica fornece dados de temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, radiação solar e precipitação. A partir desses dados, foi realizado uma comparação entre os dados coletados na BOOA, calculando o coeficiente de determinação (R^2) e erro quadrático médio (RMSE), e foi feita descrição dos ventos para o ano de 2017, identificando alguns sistemas que coordenam o padrão de ventos na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Médias de 10 min de velocidade e direção do vento a 20 m de altitude foram comparados com os dados do anemômetro sônico a 19,7 m de altitude. A velocidade de vento medida pelo LIDAR apresentou um R^2 de 99,1% e RMSE de 0,338 m s⁻¹ comparado ao sônico. A temperatura do ar e pressão atmosférica, medidos pelo LIDAR,

também foram comparados com sensores da torre meteorológica. O R^2 da temperatura foi de 88% com um RMSE de 1,16°C. O R^2 para pressão atmosférica foi de 81% e o RMSE 2,81 mbar.

Em 2017, a velocidade média foi de 5,06 m s⁻¹ e um desvio padrão de 3.16 m s⁻¹ para altura de 20 m, com picos de velocidade acima de 15 m s⁻¹, principalmente para os maiores níveis. Períodos de maiores velocidades ocorreram durante as passagens de frentes frias, que intensificam os ventos e sopram predominantemente de sul/sudoeste durante a sua passagem (CARDOZO et al., 2015). No litoral de Santa Catarina, geralmente ocorre a passagem de 3 a 4 frentes frias por mês com o maior número durante a primavera (RODRIGUES et al., 2004).

Medidas próximos a 100 m são de difícil obtenção por torres anemométricas, sendo importantes principalmente para energia eólica. Com LIDAR, foi medido a 110 m de altura. Em 2017, a média da velocidade do vento nessa altura foi de 6,2759 m s⁻¹ com desvio padrão de 3,7765 m s⁻¹. Os picos de velocidade chegaram a 23 m s⁻¹. Picos que também ocorreram durante eventos de passagens de frentes frias.

Em relação à direção do vento a 110 m, aproximadamente 65% dos ventos vieram de direções entre norte e leste (40,62%) e de sul e oeste (25,08%), que são direções mais paralelas à linha de costa da região. Isso corrobora com a distribuição de densidade do vento, onde ventos de maiores frequências vieram de nordeste e os de maiores intensidades, de sudoeste. Os ventos paralelos à linha de costa ocorreram em menor frequência e com menor intensidade. Ao se tratar de sazonalidade, foi identificado os maiores valores durante o outono (abril, maio e julho) e a primavera (outubro, novembro e dezembro) nas direções de nordeste e sudoeste com valores acima de 1000 W m⁻² no setor nordeste para o outono.

CONCLUSÃO

Direções dos ventos predominantes foram de nordeste seguidos pelos ventos de sudoeste, para região costeira do sul de Santa Catarina. A distribuição direcional apontou os ventos de nordeste sendo os mais frequentes enquanto os de sudoeste, os mais intensos. Esses ventos de sudoeste estiveram associados a quedas da pressão atmosférica e à passagem de ciclones. O BOOA demonstrou ser uma solução de baixo custo operacional para monitoramento climático. Existe fácil acesso para manutenção de instrumentos, presença de energia elétrica, para instalação de sensores e computadores, além da proteção de equipamentos contra vandalismo. Parcerias com demais grupos de pesquisa ajudaria utilizar de forma completa a infraestrutura da BOOA. Um exemplo é a parceria com a EPAGRI/CIRAM que disponibiliza dados online de direção e velocidade do vento, chuva acumulada, temperatura do ar, pressão atmosférica, entre outros, além de uma possível instalação de um marógrafo (EPAGRI/CIRAM, 2018).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOZO, A.B. et al. Climatologia de frentes frias na América do Sul e sua relação com o modo anular sul. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 17, 2015.
- EPAGRI/CIRAM. Litoral On-Line: BOOA - UFSC - Arroio do Silva. 2018. Disponível em: < <http://ciram.epagri.sc.gov.br/> >. Acesso em: 04 jul. 2018.
- MOREIRA, A.C. et al. Monitoramento costeiro do litoral de Santa Catarina. IFSC, 2012.
- MURTHY, C.R. et al. Modelling and monitoring of coastal marine processes. Springer, 2008.

RODRIGUES, M.L.G. et al. Climatologia de frentes frias no litoral de Santa Catarina. Revista Brasileira de Geofísica, v. 22, n. 2, p. 135-151, 2004.

FONTES FINANCIADORAS

O desenvolvimento da BOOA foi realizado pelo Projeto MOVLIDAR (CNPq 406801/2013-4) com apoio do Curso de Graduação em Engenharia de Energia (UFSC/Araranguá) e Plataforma Pesqueira Entremares. A bolsa de mestrado do autor é fornecida pela CAPES via INEOF/INCT.

Painel

Praia - Outros

533 - MAPEAMENTO COSTEIRO COM AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA: ESTUDO DE CASO DA PRAIA DA ENSEADA DO GUARUJÁ, SÃO PAULO, BRASIL.

ANDERSON TARGINO DA SILVA FERREIRA, CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA, MARCELO SOARES TELES SANTOS, AGENOR PEREIRA SOUZA, MANUEL LUIZ GOUVEIA, GABRIEL SANTOS DA MOTA, MARIA CAROLINA HERNANDEZ RIBEIRO

Contato: ANDERSON TARGINO DA SILVA FERREIRA - ANDERSONTSFERREIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geotecnologias; Mapeamento costeiro; Gestão costeira; Aeronave Remotamente Pilotada; GNSS; MDT

INTRODUÇÃO

O atual contexto de ocupação do espaço costeiro somados às mudanças ambientais globais como o aumento no Nível Médio do Mar (NMM) e eventos extremos, tendem a agravar ainda mais os fenômenos de erosão e inundação costeiras, alterando e/ou degradando a paisagem e os ecossistemas, bem como podendo afetar a segurança da população e as atividades econômicas envolvidas. Nesse sentido, o uso de Modelos Digitais de Elevação (MDE) tornam-se essenciais para o planejamento de qualquer ação futura (NEVES & MUEHE, 2008). Nesse contexto, este trabalho combina o uso técnicas de Modelagem Digital de Terreno (MDT) derivado do levantamento com Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) com as potencialidades da adoção do referencial altimétrico do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

METODOLOGIA

A área de estudo está situada no Setor Morfodinâmico IV do litoral paulista, porção central do litoral paulista, no município do Guarujá-SP, Brasil (SOUZA, 2009). Nessa área, os levantamentos foram realizados com auxílio de uma Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), auxiliados por pontos de controle de solo levantados por meio do posicionamento Global Navigation Satellite System (GNSS), para a geração de ortofotomosaicos e Modelos Digitais de Terreno (MDT) com acurácia (HARWIN E LUCIEER, 2012; MANCINI et al., 2013; MAROTTA et al., 2015; SILVA et al., 2015; GONÇALVES E HENRIQUES, 2015). Sendo assim, os levantamentos com ARP seguiram as seguintes etapas: 1) Planejamento e execução do sobrevoo – observando a definição da área alvo a ser sobrevoada, bem como as regulamentações e legislação nacionais; 2) Perfil do voo (longitudinal e lateral); 3) Calibração das imagens adquiridas; 4) Levantamento dos pontos de controle de verificação de solo; 5) Geração do Modelo Digital de Terreno (MDT) do ambiente praias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para toda a orla costeira da Praia da Enseada do Guarujá, foram: 1) Acurácia ou o Erro Médio Quadrático de 1,8 cm em N, 1,6 cm em E e 1,7 em h, para os pontos de controle levantados por GNSS; 2) Adiscrepância média e Erro Médio Quadrático (EMQ) entre os pontos de verificação dos levantamentos GNSS (Checkpoints) e o Modelo Digital de Terreno derivado do levantamento com ARP foram respectivamente de -2,4 cm 6,2 cm. Denotando a sensibilidade do MDT em representar feições morfológicas com dimensões decimétricas.

Assim, para a área imageada pela ARP foi possível observar que a altitude média da praia, para a época do levantamento (22/05/2018) foi de 1,46 m com sua altimetria variando entre -1 m a 4,25 m. A praia, foi dividida em 3 setores (leste, central e oeste), de modo que o que se encontrou mais para leste (orientação SO-NE) apresentou uma altitude média de 1,87 m, com altitudes variando entre 0,6 e 2,9 m. Na porção central, onde a praia segue um alinhamento E-O, observou-se um declínio uma altitude média de 1,45 m, cuja amplitude foi de 3,65 metros entre a cota mais baixa e a mais alta (-0,6 m a 4,25 m).

Vale destacar que nessa porção da praia, constatou-se a presença de dunas frontais cujas cotas variaram de 2 m a 4,25 metros de altitude, ocupando uma área com 13.442,54 m² e um volume estimado em 13.839,85 m³. Por fim, no setor mais a oeste da área de estudo, de orientação NO-SE, foi observada a menor altitude média (1,12 m), cuja altitude variou de 3,59 m na área mais a NO para -1,0 m à SE. Na porção mais à SE desse terceiro setor da praia, a faixa de praia encontra-se com apenas 10 metros de largura (em baixa-mar), sendo que na preamar essa faixa de areia é inexistente.

CONCLUSÃO

Dentre os resultados alcançados, destacam-se a acurácia centimétrica dos levantamentos, bem como a facilidade de identificação em três dimensões das principais feições costeiras (antrópicas e naturais) como: calçadão, quiosques, dunas, etc. Ainda, dentre as possibilidades da aplicação de ARPs em ambientes costeiros podemos citar algumas, entre elas: 1) monitoramento da variação da linha de costa e balanço sedimentar (volumetria); 2) identificação do transporte costeiro; 2) identificação de parâmetros morfométricos e morfodinâmicos; 3) indicação de áreas de risco e/ou vulneráveis a erosão, inundação e/ou galgamento costeiro; 4) indicação de Áreas Prestadoras de Serviços Ecológicos, Áreas de Preservação Permanentes, entre outras importantes para uma gestão costeira integrada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONÇALVES, J.A., HENRIQUES, R. 2015. "UAV Photogrammetry for Topographic Monitoring of Coastal Areas." ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 104: 101–111. doi:10.1016/j.isprsjprs.2015.02.009.
- HARWIN, S.; LUCIEER, A. Assessing the Accuracy of Georeferenced Point Clouds Produced via Multi-View Stereopsis from Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Imagery. Remote Sensing, v. 4, p. 1573-1599, 2012.
- MANCINI, F.; DUBBINI, M.; GATTELLI, M. Unmanned Aerial Vehicles (UAV) for High-Resolution Reconstruction of Topography: The Structure from Motion Approach on Coastal Environments. Remote Sensing, v. 5, p. 6880-6898, 2013.
- MAROTTA, G.S.; CICERELLI, R.E.; FERREIRA, A.M.R.; ROIG, H.L.; ABREU, M.A. Avaliação posicional de Modelo Digital de Superfície derivado de câmara de pequeno formato. RBC. Revista Brasileira de Cartografia (Online), v. 67, p. 1467-1477, 2015.
- NEVES, C.F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. Parcerias estratégicas, n. 27, p. 217-296, 2008.
- SOUZA, C.R. de G. 2009. A Erosão nas Praias do Estado São Paulo: Causas, Conseqüências, Indicadores de Monitoramento e Risco. In: Bononi, V.L.R., Santos Junior, N.A. (Org.), Memórias do Conselho Científico da Secretaria do Meio Ambiente: A Síntese de Um Ano de Conhecimento Acumulado, pp.48-69, Instituto de Botânica – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. (ISBN 978-85- 7523-025-1).

SILVA, C.A.; SOUTO, M.V.S.; DUARTE, C.R.; BICHO, C.P.; SABADIA, J.A.B. Avaliação da acurácia dos ortomosaicos e modelos digitais do terreno gerados pelo μ VANT/DNPM. RBC. Revista Brasileira de Cartografia (Online), v. 67, p. 1479-1495, 2015.

FONTES FINANCIADORAS

CAPES e Instituto Geológico - IG do Estado de São Paulo

Processos costeiros

Painel

Praia - Processos costeiros

310 - ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA APÓS UMA DEPOSIÇÃO DE LAMA FLUÍDA NA PRAIA DO CASSINO (RS) UTILIZANDO FOTOGRAFIAS AÉREAS DE DRONE

ULISSES ROCHA OLIVEIRA, RODRIGO SILVA SIMÕES

Contato: **ULISSES ROCHA OLIVEIRA - ULISSESLICKE@YAHOO.COM.BR**

Palavras-chave: Praia oceânica, lama fluída, ondas de alta energia, monitoramento com drone

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a praia defrontante ao balneário Cassino, sul da desembocadura da Lagoa dos Patos, RS, vem sendo palco de eventos de deposição de lama fluída (MARTINS et al., 2003; CALLIARI et al., 2016), gerando impacto na composição dos sedimentos e energia de ondas, dentre outros. O último evento de deposição de lama fluída iniciou na temporada de verão 2014/2015 e manteve-se mais ativo até meados de 2016. O objetivo deste trabalho é caracterizar, através de fotografias aéreas obtidas por uma Aeronave Remotamente Pilotada (drone), a variação da linha de costa de forma quali-quantitativa, desde o período onde a praia estava com este depósito de lama até o momento em que o mesmo foi praticamente descaracterizado pela ação de ondas de alta energia.

METODOLOGIA

Foram realizados 11 levantamentos aerofotogramétricos utilizando-se uma Aeronave Remotamente Pilotada (drone) DJI® Phantom 3 Professional entre junho de 2016 e novembro de 2017, especificamente nas seguintes datas: 10/5/2016, 19/5/2016, 2/6/2016, 3/8/2016, 22/8/2016, 22/9/2016, 29/10/2016, 28/7/2017, 14/8/2017, 14/9/2017 e 10/11/2017. O local de onde partiram os levantamentos foi um segmento próximo à porção central do balneário Cassino, cerca de 200 metros ao norte da Avenida Rio Grande, e aproximadamente 5 km dos molhes da barra. As fotografias oblíquas foram obtidas com orientação para nordeste e para sudoeste, mantendo a linha de costa no centro, ilustrando parte da antepraia, da zona de surf, do pós-praia e das dunas frontais. Já as fotografias verticais cobriram um pequeno segmento de cerca de 400m de linha de costa. As fotografias verticais foram georreferenciadas, obtendo-se um erro médio quadrático (RMS) inferior a 1 pixel (0,08 m). As linhas digitalizadas foram o limite praia duna frontal ou limite superior da praia, a linha d'água ou limite inferior e dunas embrionárias na face da praia nas primeiras imagens analisadas de 2016. No período de monitoramento com drone, dados de altura, período e direção de onda foram medidos por dois ondógrafos direcionais, um situado em águas mais rasas, próximo à área de estudo, do projeto Rede Ondas (www.redeondas.com.br), e outro em uma área mais afastada da costa, do PNBOIA (www.mar.mil.br).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras fotografias adquiridas em maio de 2016 demonstram a praia com influência direta dos depósitos de lama fluída numa extensão de cerca de 7 km, que coincide com a orla urbana do balneário Cassino. A praia subaérea estava mais larga, apresentando praticamente a ausência de zona de surfe e pequenas dunas embrionárias sobre o pós-praia, aspectos que remetem a uma praia refletiva ou

modificada/dominada por maré segundo a classificação da escola australiana de geomorfologia costeira (SHORT, 1999), dado o longo período sem ondas no segmento. A fotografia de 19 de maio demonstra áreas com alta energia de onda ao norte e ao sul do depósito de lama, onde a energia de onda é completamente atenuada. As cenas de 3 e 23 de agosto de 2016 mostram um segmento com presença de lama exposta na zona de surfe e face da praia. Este cenário já mostra uma praia parcialmente recuperada, tendo sido influenciada pelo evento de alta energia de onda ocorrido no final de julho. A partir desse evento as ondas começaram a quebrar com mais frequência sobre o bolsão de lama, o transportando para a face da praia ou depositando areias sobre o mesmo. Nas fotografias de 22 de setembro as ondas atingem a praia subaérea. A imagem de 29 de outubro foi obtida logo após o evento extremo de alta energia de onda, ocorrido nos dias 27 e 28, ocasionada por um ciclone extratropical, que gerou significativa erosão na costa sul brasileira. Houve remoção significativa das dunas embrionárias no local, mas pouca erosão das dunas frontais na área se comparado às adjacências, cerca de 4m. No trecho coberto por imagens verticais, houve diminuição progressiva das dunas embrionárias sobre o pós-praia de 1705 m² em maio de 2016, 1685 m² em junho, 654 m² em agosto e apenas 190 m² em setembro. Na fotografia posterior ao evento extremo ocorrido em outubro de 2016, estas dunas, formadas no período da baixa energia de onda, sumiram neste segmento e na maior parte da praia, restando um pequeno fragmento influenciado por ações de uso e manejo da praia. Em 2017, as imagens mostram uma praia dominada por ondas conforme (SHORT, 1999), com maior largura da zona de surfe em relação a faixa de praia subaérea. Esta foi recuperada pelas ondas, destacando-se pelo menos seis eventos de alta energia de onda, influenciada também por outras variáveis secundárias como precipitações e ações de manejo.

CONCLUSÃO

Um somatório de eventos de alta energia de onda foi responsável pelo transporte dos depósitos de lama fluída para a praia subaérea em 2016, sendo diagnosticados pelo menos seis eventos. Houve deslocamento dos depósitos na antepraia até meados do outono-inverno de 2016, o que não foi mensurado. Após o evento de alta energia de julho de 2016, as ondas começaram a quebrar em toda a costa de forma mais frequente, confinando o depósito de lama na zona de surfe e face da praia. Já o evento extremo de alta energia de onda, ocorrido em 27 e 28 de outubro de 2016, gerou erosão generalizada na costa, com supressão do banco de lama e das dunas embrionárias no local, praticamente finalizando a recomposição praial. Depois disto a praia retomou as características de uma praia dominada pela ação das ondas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLIARI, L.; MACHADO, A.; MARROIG, P.; VINZON, S.; GIANUCA, N. 2016. Mud deposits at Cassino Beach: natural versus anthropic. Anais. PIANC-COPEDEC IX, Rio de Janeiro, Brasil.

MARTINS, L.R.; MARTINS, I.R.; TABAJARA, T.T. 2003. Ocorrência de fragmentos de lama na praia do Cassino, RS, Brasil. Gravel. v.1, p.47-53.

SHORT, A.D. (Org.) 1999. Handbook of beach and shoreface morphodynamics. John Wiley & Sons.

FONTES FINANCIADORAS

Edital MCTI/CNPQ/Universal 14/2014.

Painel

Praia - Processos costeiros

351 - EVOLUÇÃO COSTEIRA DA LINHA DE COSTA DA ILHA DE MOSQUEIRO, PARÁ, BRASIL

HERILENE CHAVES DE SOUSA, LEILANHE ALMEIDA RANIERI, YAGO DE SOUZA NEGRÃO

Contato: HERILENE CHAVES DE SOUSA - SOUSAHERILENE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Erosão Costeira; Ilha Estuarina

INTRODUÇÃO

A Ilha de Mosqueiro está localizada na região metropolitana de Belém, Estado do Pará, sendo um local com praias esturianas banhadas pelo Rio Pará, que recebem grande procura turística e vem sofrendo com a ocupação urbana próxima da linha de costa. Associado a este problema, tem-se uma intensificação da erosão na maioria das praias da Ilha e, recuo das mesmas. O presente trabalho visa identificar a evolução costeira da Ilha através da análise da linha de costa de 1984 a 2017.

A Ilha do Mosqueiro é dominada por maré com amplitude de 2 a 4 metros. Quanto ao período do ciclo de maré, este é do tipo semidiurno. Já as correntes de maré atingem 1,43 m/s (DHN, 1994).

METODOLOGIA

O estudo das variações da linha de costa na Ilha ocorreu através da aquisição de imagens do satélite Landsat 8/OLI, Landsat 7/ETM e Landsat 5/TM, de 04 de julho de 2017, 03 de agosto de 2001 e 27 de julho de 1984, respectivamente, disponíveis gratuitamente no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos <https://landsatlook.usgs.gov>. O tratamento dos dados ocorreu por meio do programa Arcgis 10.

As imagens utilizadas neste trabalho foram obtidas previamente ortorretificadas, no formato geotiff, projeção UTM, zona 23N e datum WGS-84. Todo o tratamento dos dados ocorreu por meio do programa Arcgis 10, iniciando-se pelo recorte da região que abrange a Ilha, a reprojeção de cada imagem para o sistema Universal Transverse Mercator, zona 23S, utilizando o datum WGS-84.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando o intervalo de anos de 1984 a 2001 e, 2001 a 2017, e considerando apenas os setores de erosão, observou-se um recuo similar na linha de costa, de aproximadamente 2,13 km² e 2,12 km², para os respectivos períodos, indicando mudanças pequenas, mas constantes ao longo dos anos, sendo estas mudanças já perceptíveis e alvo de preocupação nas últimas décadas pelos moradores, turistas e governanças, devido a Ilha já apresentar naturalmente praias pouco extensas e a muito tempo ter ocupação urbana consolidada na linha de costa, em grande extensão.

Nota-se uma pequena diminuição na largura do pós-praia, visto que as praias estão bordejando o planalto costeiro, mais resistentes por apresentar falésias e costões rochosos. Porém, mesmo diante deste fato, é notório que a maioria das praias vem sofrendo um gradativo recuo e perda de sedimentos na margem do Rio Pará. Segundo Andrade et al. (2006), as perdas de transporte de areias por parte dos rios intensificam

os déficits de balanço sedimentar costeiro, reduzindo a areia disponível nas praias, contribuindo assim também para um aumento ainda maior da erosão costeira.

A avaliação o estado atual da Ilha por geoindicadores de erosão costeira apontam para uma elevada vulnerabilidade na mesma. Assim com risco acentuado em grande parte dela, devido a intensa ocupação da linha de costa, com a construção de casas sobre a pós-praias, destruição de faixas frontais da vegetação, erosão e soterramento causados pela retrogradação da faixa praial.

Quanto aos indicadores urbanos, a orla de Mosqueiros possui uma ocupação desigual devido a sua grande extensão e, portanto, apresentando algumas regiões mais urbanizadas (a Oeste) e outras com um processo de urbanização mais recente, áreas mais preservadas (ao Norte).

CONCLUSÃO

A erosão a longo prazo (1984-2017) não é evidente em apenas quatro praias da Ilha: Chapéu Virado e Farol, na qual as áreas ocupadas encontram-se atrás da vegetação nativa; Porto Arthur; e Carananduba, que está numa porção mais abrigada das forçantes provenientes da Baía do Marajó.

O estudo da variação da linha de costa da Ilha de Mosqueiro deve estar associado ao estudo da energia das ondas locais, durante fases de enchente e preamar, e de marés, pois estas são as principais responsáveis pelas alterações hidrodinâmicas local.

A interferência antrópica vem agravando essa condição natural, visto que aumenta o processo de erosão, associada a ocupação indiscriminada, que geram problemas financeiros como perdas de moradias, destruição de calçadas e barracas, localizadas no pós-praia.

Observou-se que a Ilha possui uma ocupação urbana mais consolidada a oeste e, regiões com um processo de urbanização mais recente, ao norte, inclusive com áreas naturais preservadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C., PIRES, H., SILVA, P., TABORDA, R.; FREITAS, M.C. Zonas Costeiras, In: Santos, F.D. e P Miranda (Eds.) (2006). “Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação – SIAM II”, Gradiva, Lisboa, Portugal, pp. 169-206.

DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação). 1994. Tábua das marés para o Porto de Belém. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm>. Rio de Janeiro. 196p.

FONTES FINANCIADORAS

À Universidade Federal do Pará pelo financiamento de bolsa de estudo de Iniciação Científica e, ao Instituto de Geociências desta universidade.

Painel

Praia - Processos costeiros

359 - DINÂMICA MORFOSEDIMENTAR DA PRAIA DE PONTAL DO MACEIÓ, CEARÁ - BRASIL

DEBORA MORAES DUARTE, RENAN GONÇALVES PINHEIRO GUERRA, LIDRIANA DE SOUZA PINHEIRO, FRANCISCO JAILTON NOGUEIRA SILVA FILHO, JADER ONOFRE DE MORAIS

Contato: DEBORA MORAES DUARTE - DEBORAMDU@USP.BR

Palavras-chave: Morfologia praial; Promontório; Rio Jaguaribe; Ceará

INTRODUÇÃO

A zona costeira integra um mosaico de sistemas ambientais instáveis em função de uma série de processos geológicos continentais/marinhos que são determinantes na formação de distintas costas (SILVA et al. 2004). A análise morfossedimentar do sistema praial permite caracterizar os processos atuantes, estabelecendo informações úteis na identificação de impactos/proposição de ordenamento do litoral. A praia de Pontal do Maceió localizada em Fortim/Ceará situa-se no centro de uma enseada e recebe a influência de processos hidrodinâmicos específicos de áreas adjacentes à promontórios e do rio Jaguaribe. Após um ciclo de erosão (10 anos), a praia está progredando (DUARTE, 2018). Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a dinâmica sazonal da praia para identificar os períodos/processos que governam as principais alterações na morfologia praial.

METODOLOGIA

Foram realizados levantamentos bibliográficos e cartográficos do litoral de Fortim. Os experimentos de campo foram realizados em 2017 durante o período chuvoso (27/04), de estiagem (05/08) e após o equinócio de primavera (08/10). A aquisição dos dados ocorreu durante as marés de sizígia, de acordo com o portal on-line da tábua de maré da DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação). A variação sazonal da morfologia de praia foi obtida através da realização de perfis topográficos no prisma praial emerso, contemplando a pós-praia e zona intermarés. Foram realizados quatro (4) perfis topográficos transversais à linha de costa com o de uma estação total, com precisão angular de 6" e precisão linear de 2mm + 2ppm, tripé de alumínio e prisma acoplado nível de cantoneira. Além disso, um RTK6 com precisão vertical de 15 mm também foi utilizado na coleta para aquisição dos referenciais de níveis dos perfis de praia. Os dados da estação de referência e rover do RTK foram pós-processados através do programa Trimble Business Center, sendo realizada a conversão da altura elipsoidal para altura ortométrica. Foram coletadas 36 amostras de sedimento distribuídas na pós-praia, estirâncio e antepraia. Em laboratório, a análise granulométrica foi realizada pela metodologia clássica proposta por Suguio (1973). Os valores obtidos na granulometria foram inseridos no software SAG - Sistema de Análise Granulométrica onde foram obtidos os parâmetros estatísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia é do tipo modificada por marés, com processos erosivos do perfil emerso associados aos períodos de maior amplitude de marés. Esse processo é potencializado nos meses com ocorrência de ondas swell e de ventos mais fortes. O Perfil 1, localizado

a barlamar do pontal rochoso é caracterizado pela presença de dunas frontais com cristas de 5 m de altitude acima do nível do mar. Ocorrem bermas sazonais nos meses de abril/17 e agosto/17, com um estirâncio plano e largura superior a 400m. O Perfil 2 situa-se imediatamente após a inflexão da fisiografia da costa, configurando uma área de menor exposição da praia em relação ao ataque das ondas refratadas no promontório. Entre os meses de abril/17 e agosto/17, o volume sedimentar perdido foi de -10m^3 , enquanto que de agosto/17-outubro/17 a mudança foi ainda menor, -75m^3 . Assim, durante o ano o perfil teve uma perda aproximada de -17m^3 . O Perfil 3 situa-se na parte central da enseada, onde encontram-se escarpas erosivas que foram descritas por Morais & Pinheiro (2000) e, mais recentemente por Duarte et al. (2017). Nesse setor foi verificada a progradação da praia entre abril-agosto/17 (54m^3), estando possivelmente associada a transferência dos sedimentos erodidos nos Perfil 1 e 2 durante o mesmo período. Entre agosto e outubro/17 o volume sedimentar perdido foi de -384m^3 , a maior redução de volume registrado. O Perfil 4 situa-se na região mais afastada do promontório, com a presença de dunas frontais de 6m acima do nível do mar. Entre abril-agosto/17 foi observado perda 20m^3 e entre agosto-outubro, e de -42m^3 , valores que não foram suficientes para a retomada da erosão. Os sedimentos da faixa de praia são predominantemente constituídos por areias quartzosas de granulometria fina, com valores médios do grão entre 2.0Φ e 2.7Φ . A desembocadura do rio Jaguaribe é constituída predominantemente por areia de granulometria média, devido a ação das ondas que propicia um alto nível de energia, evitando a deposição das frações finas (PAULA et al, 2009). A análise granulométrica da praia apresentou 70% das amostras classificadas como bem selecionadas. Os valores da curtose apresentaram que 55% das amostras são sedimentos leptocúrticos e 45% mesocúrticos. A assimetria do grão classificou as amostras em sua maioria como aproximadamente simétricos (77%). Essas características indicam que as principais fontes de sedimentos para a faixa de praia são provenientes de dunas frontais e dos dos sedimentos transportados da zona intermaré pelos ventos.

CONCLUSÃO

A praia de Pontal de Maceió se caracteriza com uma granulometria entre fina e média, proveniente do Rio Jaguaribe e do transporte eólico das dunas frontais. Possui grãos bem selecionados, maior parte de sedimentos leptocúrticos e aproximadamente simétricos, corroborando que a Praia de pontal do Maceió recebe sedimentação proveniente das dunas frontais e do próprio sistema praial, através do transporte lateral de sedimentos pela ação eólica. Os perfis de praia, apresentaram de forma geral, comportamento padrão devido a maior erosão durante o mês de abril, visto que no início do ano tem a entrada de swell no estado do Ceará. O presente estudo se mostrou uma ferramenta importante para a compreensão da dinâmica morfossedimentar da praia de Pontal do Maceió, fornecendo dados para os subsídios à gestão costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUARTE, D.M., GUERRA, R.G.P., PINHEIRO, L.S., SILVA FILHO, F.J.N., MORAIS, J.O. Ciclos erosivos e progradação da Praia de Pontal do Maceió, Fortim, Ceará. 17º Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar. 2017.
- DUARTE, D.M. Erosão e progradação da praia de Pontal De Maceió, Fortim, Ceará. 2018. 97 p. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- MORAIS, J.O., PINHEIRO, L.S. Evolução a curto e médio prazo da zona costeira adjacente à foz do Rio Jaguaribe-Ceará. Ciências e Tecnologia (UECE), Fortaleza, v. 2, n.2, p. 69-77, 2000.

SUGUIO, K. Introdução à sedimentologia. Ed. Edgard Blucher Ltda. 317 p., São Paulo-SP. 1973.

PAULA, D.P.; MORAIS, J.O.; PINHEIRO, L.S. Longitudinal suspended sediments transport in the Jaguaribe river estuary, Brazil. Arq. Ciên. Mar, v. 42. N. 2. p. 21 – 27. Fortaleza, Ceará. 2009.

Oral

Praia - Processos costeiros

370 - VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA NA ILHA DO MEL- PR, BRASIL.

CÁSSIA TRAIN DE OLIVEIRA, ARTHUR ANTÔNIO MACHADO, CARLOS ROBERTO SOARES

Contato: ARTHUR ANTÔNIO MACHADO - OCEAAM@GMAIL.COM

Palavras-chave: linha de costa; Ilha do Mel; praias

INTRODUÇÃO

Praias são ambientes dinâmicos que se moldam em função de ondas, marés, ventos e correntes e podem, adicionados a fatores antrópicos, sofrer variações no transporte e na deposição de sedimentos, podendo alterar a posição linha de costa. A Ilha do Mel (PR) está localizada na desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) e possui praias expostas e abrigadas, sujeitas à ação de ondas e correntes de maré, cuja dinâmica está associada a um delta de maré vazante. Com o objetivo de quantificar as variações na linha de costa da Ilha do Mel, este trabalho analisou, para um período de 12 anos (2002 – 2014), as praias do Mar de Fora, Brasília, Miguel, Grande, Farol e Istmo.

METODOLOGIA

Foram comparados dados de ondas, abrangendo o período, direção e altura, captados por uma boia de fundeio e por dados disponibilizados pela NOAA. Procedeu-se uma análise de imagens dos anos de 2002, 2013 e 2014, para cada praia, obtidas no Google Earth Pro. Com o auxílio do software Qgis, foi possível georreferenciar e traçar linhas de costas referentes a cada imagem, As linhas de costa foram analisadas utilizando o pacote Ambur do Rstudio, onde foram traçados transectos espaçados a cada 10m para identificar setores em erosão, acresção e estáveis. Também foram calculadas as taxas de variações anuais da linha de costa, para o período de 12 anos, efetuando-se uma análise de tendência, para cada local.

Para definir o grau de embaçamento das praias, foi utilizado o método de Short & Masselink, 1999 para assim, definir praias dominadas por circulação Celular, Transicional ou Normal. Para esta análise, foram valorizados pontos onde existem rochas, morros e limites pré-definidos e específicos de cada região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia do Mar de Fora possui embaçamento normal e encontra-se em instabilidade, sendo que, dos 160 transectos traçados, 122 marcaram acresção, 22 erosão e 5 são estáveis, tendo uma média de acréscimo no período de 303,77 m e 48,73 de erosão. Esta praia possui vulnerabilidade por estar localizada em frente à área de despejo de materiais dragados no canal de acesso ao porto de Paranaguá, inferindo-se que a acresção detectada neste trabalho deva-se a este fato.

As praias do Miguel e Grande possuem embaçamento transicional e, apesar de observar que, dos 120 transectos traçados, 66 foram de acresção, 53 de erosão e apenas 1 estável, a praia encontra-se em estabilidade, uma vez que as médias do período para crescimento e erosão não são muito significantes, 11,37 m e 6,29 m respectivamente para o período analisado. Porém, as praias possivelmente estão

susceptíveis à acresção, de modo que, a intensa deposição na praia do Mar de Fora pode vir a ser redirecionada para as mesmas através do mecanismo de by-pass, além disso, a praia Grande sofre influências sedimentares do delta de maré vazante localizado na desembocadura e de ondas diretas do quadrante SE.

A praia do Farol das Conchas e o Istmo que compreende a sequência desta praia possuem embaçamento transicional e encontram-se em estado de acresção, sendo que, para 199 transectos, 149 são de acresção, 50 de erosão e 5 estáveis com média de acréscimo no período de 122,6 m e erosão de 19,11. Existem esporões na praia do Farol, com conseqüente deposição sedimentar e aumento de área do istmo, atribuindo-se, como fonte, sedimentos dispostos na área de despejo de sedimentos dragados para a atividade portuária em áreas localizadas na plataforma continental interna rasa, adjacente às praias analisadas.

E por fim, por estar localizada na porção protegida do estuário, a praia da Brasília mostrou-se estável, apenas constatando-se erosão de pequena escala na região do Istmo. Dos 113 transectos, 26 mostraram acresção e 87 erosão, sendo no período a média de 32,94m de erosão e 21,66m de acresção. Segundo o método, isto se deve ao fato de estar ocorrendo um leve deslocamento do mesmo, já que na maior parte desta está localizado o istmo e não sofre grandes variações por estar na porção protegida pelo estuário. Esta região possui uma dinâmica celular de circulação, contemplando uma movimentação única entre as localidades estudadas.

CONCLUSÃO

As praias do Mar de Fora e Farol das Conchas apresentam intenso processo de acresção, as praias Grande, do Miguel e Brasília encontram-se em estabilidade. A principal região demarcada com processos erosivos está localizada no istmo, isto se deve ao deslocamento do mesmo causado pela dinâmica na praia do Farol e não à erosão propriamente dita. Para obter resultados de uma avaliação do transporte sedimentar de uma região de desembocadura estuarina, como é o caso da Ilha do Mel, é necessário entender os processos que ocorrem no local, tanto naturais quanto antrópicos. Sabendo que as praias são afetadas por ondas, correntes de maré, deriva litorânea e de retorno, interligadas às características do delta de maré vazante, alvo de atividades portuárias e de dragagem, é inerente que as mesmas reflitam a complexidade local, através de processos de deposição e erosão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGULO, R.J.; SOARES, C.R.; MARONE, E.; SOUZA, M.C.; ODRESKI, L.L.R.; NOERNBERG, M.A. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, p.347 - 400. 2006.

PARANHOS, F.A.C.; SOARES, C.R.; ANGULO, R.J. Nota sobre a erosão da Ilha do Mel. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, v. 42, p.153 - 159. 1994.

SHORT, A.D.; MASSELINK, G. Embayed and structurally controlled beaches. In: Short, A.D. (Ed.), Handbooks of Beach and Shoreface Hydrodynamics. John Wiley & Sons, Chicester. 1999.

WRIGHT, L.D.; SHORT, A.D. Morphodynamics variability of surf zones and beaches: A synthesis. Marine Geology, v. 56, p. 93 - 118. 1984.

Oral

Praia - Processos costeiros

400 - ESTIMATIVA DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS AO LONGO DA PLATAFORMA CONTINENTAL BRASILEIRA

THAÍSA BELOTI TROMBETTA, PHELYPE HARON OLEINIK, RICARDO CARDOSO GUIMARÃES, EDUARDO DE PAULA KIRINUS, LIÉRCIO ANDRÉ ISOLDI, WILIAM CORREA MARQUES

Contato: THAÍSA BELOTI TROMBETTA - THAISA_BT@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Zona Costeira; Modelagem Numérica; Tomawac; Ondas; Transporte Sedimentar

INTRODUÇÃO

As mudanças morfológicas nos ambientes costeiros são decorrentes da interação dos processos terrestres, oceânicos e atmosféricos. A mobilidade dos sedimentos resulta em processos de acreção e/ou erosão praial. Assim, a falta de planejamento e gestão com relação ao transporte de sedimentos, seja por causas naturais ou induzidas pelo homem, pode alterar a curto ou longo prazo o equilíbrio existente em regiões costeiras, ocasionando ou acelerando processos erosivos e resultando em prejuízos econômicos e ambientais.

Inserido neste contexto, o presente trabalho tem como finalidade estimar o transporte longitudinal de sedimentos (TLS) em diferentes setores da costa brasileira, identificando as médias anuais e a direção predominante. Para isso, foi utilizada a modelagem computacional de ondas geradas pelo vento juntamente às formulações relacionadas ao transporte sedimentar.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado utilizando a modelagem numérica, sendo empregado o TOMAWAC (TELEMAC - Based Operational Model Addressing Wave Action Computation), que se trata de um modelo de ondas de terceira geração que resolve a equação da conservação da densidade de ação das ondas para simular o estado do mar ao longo da Plataforma Continental Brasileira.

O domínio espacial é representado por uma malha triangular de 547.479 nós, onde a distância entre os vértices destes elementos é de 55 km na zona oceânica e de 1 km na região costeira. O contorno superficial do modelo foi forçado com dados de vento, interpolados em todos os pontos da malha numérica, enquanto o contorno oceânico foi forçado com dados de altura significativa, período médio e direção média de ondas, inseridos no entorno da malha. Os dados de vento e ondas foram obtidos do Projeto de Reanálise ERA Interim do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), para o período compreendido entre os anos de 1979 e 2015.

O TLS foi calculado utilizando dados de ondas e características sedimentares de cada trecho da região de estudo, sendo empregadas as fórmulas propostas pelo Coastal Engineering Research Center (1984) e por Kamphuis (1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são provenientes de uma simulação de ondas geradas pelo vento, com duração de 37 anos, entre 1979 e 2015, ao longo de toda a Plataforma Continental Brasileira. As variáveis de altura significativa de ondas e período de pico, calculadas

para toda a região de estudo, foram utilizadas na estimativa do TLS, sendo consideradas as formulações propostas pelo CERC (1984) e por Kamphuis (1991). Estas equações foram aplicadas em diferentes praias das regiões sul, sudeste e nordeste do litoral brasileiro, sendo apresentadas as médias anuais do TLS, assim como, seu sentido predominante.

Para a Região Sul, nas proximidades da Praia de Matinhos – PR, as taxas de TLS, com auxílio das fórmulas do CERC (1984) e Kamphuis (1991), atingiram valores de 625.580 m³/ano e 85.252 m³/ano, respectivamente, com transporte predominantemente no sentido Sul-Norte. Wosiacki e Gobbi (2012), ao realizarem um estudo na mesma região, encontraram médias anuais de TLS próximas a 161.760 m³/ano. Embora tenha ocorrido uma distinção entre os resultados, o sentido da deriva preferencialmente de sul para norte foi acordado, assim como no estudo de Veiga et al. (2004), uma vez que, ao considerarem o clima de ondas incidente na região, foi observado que as ondas mais energéticas são advindas do quadrante Sul-Sudeste, resultando no transporte para Norte.

Na Região Sudeste, nas proximidades da Praia de Cibratel - SP, as taxas de TLS, com auxílio das fórmulas do CERC (1984) e Kamphuis (1991), atingiram valores de 1.654.000 m³/ano e 324.490 m³/ano, respectivamente, com direção predominantemente no sentido Nordeste-Sudoeste. Estes resultados podem ser comparados ao estudo realizado por Araujo e Alfredini (2001), na mesma localidade, onde as taxas de TLS atingiram aproximadamente 400.000 m³/ano, ao considerar a formulação proposta por Kamphuis (1991). O estudo de Araujo e Alfredini (2001) também está em conformidade com relação ao transporte dominante para Sudoeste.

Para a Região Nordeste, nas proximidades da Praia de Galinhos - RN, as taxas de TLS, com auxílio das fórmulas do CERC (1984) e Kamphuis (1991), atingiram valores de 662.010 m³/ano e 67.235 m³/ano, respectivamente, com transporte dominante no sentido Leste-Oeste. Um estudo realizado por Marcelino et al. (2018), na mesma região, demonstrou que as taxas de TLS atingem aproximadamente 185.839 m³/ano, com transporte Leste-Oeste, acompanhando a deriva litorânea relacionada à Corrente Norte do Brasil.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo apresentam uma boa correlação em termos de ordens de grandeza com as estimativas obtidas em estudos pretéritos para regiões da Plataforma Continental Brasileira. A fórmula do Kamphuis (1991) apresentou as melhores estimativas em todas as regiões estudadas, e a fórmula do CERC (1984) superestimou os resultados. As formulações também foram eficazes ao demonstrar a deriva dominante do transporte, estando em conformidade com os demais estudos utilizados para comparação.

A contribuição do trabalho consiste em quantificar o TLS ao longo de toda a Plataforma Continental Brasileira, visto que, comumente, os estudos disponíveis na literatura são realizados de forma pontual e abordam somente regiões específicas da costa brasileira. Neste sentido, são disponibilizadas informações sobre o comportamento das ondas e do transporte sedimentar, que podem ser úteis em futuros projetos de engenharia que envolvam a gestão e o manejo sustentável da zona costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, R.; ALFREDINI, P. O Cálculo do Transporte de Sedimentos Litorâneo: Estudo de Caso das Praias de Suarão e Cibratel (Município de Itanhaém, São Paulo). RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 6, n. 2, p. 15–28, 2001.

CERC. Shore Protection Manual. U.S. Army Coastal Engineering Research Center, Washington, D. C.; 4a edição, 1984.

KAMPHUIS, J. Alongshore Sediment Transport Rate. Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering, v. 117, n. 6, p. 624, 1991.

MARCELINO, A.M.T.; PINHEIRO, L.R.D.S.G.; COSTA, J.R.S. Planejamento participativo para a gestão da orla marítima de Galinhos/RN, nordeste brasileiro, com apoio de sensores remotos e modelagem costeira. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 44, p. 118–139, 2018.

VEIGA, F.A.; ANGULO, R.J.; MARONE, E.; BRANDINI, F.P. Características sedimentológicas da plataforma continental interna rasa na porção central do litoral paranaense. Boletim Paranaense de Geociências, v.55, p.67-75, 2004.

WOSIACKI, L.F.K.; GOBBI, M.F. Estimativa do Transporte de Sedimentos na Praia Brava de Matinhos/PR com auxílio da Modelagem Numérica das Ondas. V Seminário e Workshop de Engenharia Oceânica. 2012.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de estudo, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo contrato 304227/2016-1, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo contrato 17/2551-0001 159-7 e ao Centro Nacional de Supercomputação (CESUP), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que auxiliaram o desenvolvimento deste trabalho. Agradecem também ao ECMWF pelos dados oceanográficos e meteorológicos utilizados nas condições de contorno do modelo, ao consórcio Open TELEMAC-MASCARET por disponibilizar o sistema TELEMAC gratuitamente e ao Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) pela disponibilização de uso do Supercomputador Santos Dumont.

Oral

Praia - Processos costeiros

**407 - DINÂMICA SEDIMENTAR DA PRAIA DE SANTOS (SÃO PAULO):
CORRELAÇÃO ENTRE VOLUME SEDIMENTAR, CÉLULAS DE DERIVA
LITORÂNEA E PROCESSOS ASSOCIADOS**

CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA, MANUEL LUIZ GOUVEIA, AGENOR PEREIRA SOUZA

Contato: CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA - CELIAGOUVEIA@GMAIL.COM

Palavras-chave: dinâmica; processos; deriva litorânea; volume sedimentar; Santos

INTRODUÇÃO

A dinâmica sedimentar de uma praia pode ser avaliada por meio de vários métodos, dentre eles o balanço sedimentar e a caracterização/quantificação de processos sedimentares. Neste sentido, a deriva litorânea tem papel fundamental, pois é a principal responsável pelo retrabalhamento e distribuição dos sedimentos ao longo da praia. Cada setor costeiro com um determinado sentido de deriva litorânea forma uma célula, que consiste de três zonas: barlamar (erosão), transporte e sotamar (deposição).

Este trabalho apresenta uma síntese de estudos desenvolvidos na Praia de Santos (Baixada Santista, SP) a partir de um monitoramento mensal realizado nos anos de 2010, 2011 e 2013, envolvendo análise volumétrica, caracterização das células de deriva litorânea e processos sedimentares associados, e com o objetivo de entender a dinâmica sedimentar dessa praia.

METODOLOGIA

O arco praiado estudado é limitado a W pelo longo espigão de pedras do emissário submarino, que avança na Baía de Santos, e a E pela desembocadura do canal estuarino. É segmentado por 6 canais artificiais de drenagem, que em geral interceptam a deriva litorânea, criando um complexo padrão de células nos segmentos entre os canais. O monitoramento foi realizado em 21 perfis localizados ao lado e entre os canais de drenagem e nas extremidades da praia, durante marés de quadratura e em diferentes condições meteo-oceanográficas.

Para o presente trabalho foram realizados os seguintes estudos: levantamento topográfico; cálculo dos volumes mensal, médio anual e médio total de cada perfil (m^3/m linear); caracterização da circulação de células de deriva litorânea em cada amostragem, pelo método de Souza (2007) (compara perfis vizinhos por meio da análise integrada de 5 parâmetros: largura da praia, declividade do estirâncio, diâmetro médio, grau de seleção e curtose do sedimento do estirâncio); identificação dos processos sedimentares (célula) associados a cada perfil por campanha; e processo sedimentar predominante em cada perfil por ano e em todo o período. Os resultados obtidos foram integrados com o objetivo de entender o comportamento da dinâmica sedimentar de cada perfil, em especial o papel do transporte longitudinal na variabilidade volumétrica e nos processos sedimentares predominantes, bem como a influência dos canais artificiais e outras intervenções nessa dinâmica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A praia apresenta dois setores distintos em termos de volume: o setor centro-oeste (perfis 03 a 13), mais construtivo, com volumes médios entre 128,2 m³/m (perfil 03) e 243,3 m³/m (perfil 10) (média total: 161,3 m³/m); e o setor leste (perfis 14 a 23), mais erosivo, com volumes médios entre 104,83 (perfil 21) e 10,5 (perfil 23) m³/m (média: 73,8 m³/m). Em cada setor, o comportamento dos perfis é bastante irregular, destacando-se dois padrões: nos trechos entre canais ora apresentam maior volume em relação àqueles junto aos canais (entre os canais 1 e 2, 2 e 3, 3 e 4), ora menor volume (entre 4 e 5 e 5 e 6); nas extremidades W (perfil 03) e E (23) da praia, os volumes aumentam progressivamente no sentido dos canais 1 e 6, respectivamente.

Os perfis com predomínio de processos deposicionais (D) são: 05 (51,5%), 07 (42,4%), 09 (39,4%), 15 (54,6%), 17 (69,7%), 18 (45,5%), 20 (60,6%) e 21 (62,5%). À exceção de 07, todos estão junto aos canais de drenagem, indicando zonas de sotamar devido ao impacto gerado por essas estruturas.

Os perfis destacadamente com maior volume são 10 (entre canais 2 e 3) e 07 (entre canais 1 e 2). O perfil 10 apresentou porcentagens próximas de Transporte (T) (42,4%) e D (39,4%), com predomínio de D em 2010 e T em 2011/2013; em 07 predominou T em 2010, T/D em 2011 e D em 2013. Nos perfis adjacentes predominaram erosão (E; 06), T (08, 11 e 13) ou processos mistos (D/T em 09, e D/T/E em 12). Então, claramente ocorrem transferências de sedimentos e migração de zonas de sotamar entre os canais 1 e 3 (Canal 2 termina no estirâncio). A formação de centros de convergência migratórios associados a duas grandes células com barlames semi-permanentes em 03, 06 e 14 (predomínio de E), somada ao intenso transporte costa-adentro (pós-ressacas), são as razões para o maior acúmulo de areias.

Perfis com predomínio de E são: 03 (66,7%), 06 (45,5%), 14 (57,6%), 16 (54,6%), 19 (42,4%) e 23 (100%). Em 16 (entre canais 4 e 5) e 19 (canais 5 e 6) formam-se centros de divergência de células quase permanentes, com sotamares nesses canais (adentram mais a zona de surfe). Os perfis 03 e 23 (erosão crônica) também perdem areias para o largo devido aos efeitos, respectivamente, do espigão/emissário (mega-corrente de retorno) e do muro de contenção/enrocamento (reflexão de ondas).

CONCLUSÃO

Praias com estruturas que interrompem a deriva litorânea em geral apresentam complexa dinâmica sedimentar. A Praia de Santos é um bom exemplo. Desde a década de 1940, várias intervenções foram feitas no arco praiial original: seccionamento por 6 canais de drenagem; seccionamento do setor W pela implantação de um longo espigão de pedras que avança o interior da baía; no setor E a avenida foi construída sobre a praia, impondo à Ponta da Praia um processo erosivo crônico, que resultou na construção de muro de contenção e de um enrocamento de pedras; e constante retirada e/ou transposição de areia da praia.

A aplicação desses estudos, em especial a identificação das células de deriva, foi imprescindível para compreender o comportamento da complexa dinâmica sedimentar dessa praia, e o papel das intervenções antrópicas nessa dinâmica. Além disso, contribuiu para o projeto de recuperação da Ponta da Praia, atualmente em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, C.R. de G. 2007. Determination of net shore-drift cells based on textural and morphological gradations along foreshore of sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, Special Issue 50, p. 620-625. (ISSN: 0749-0208).

FONTES FINANCIADORAS

Secretaria Especial dos Portos e Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP).

Painel

Praia - Processos costeiros

411 - EVENTOS DE SOBRELAVAGEM NAS PRAIAS DA BAÍA DE SANTOS, SP

LUIZA PASCHOAL STEIN, EDUARDO SIEGLE

Contato: LUIZA PASCHOAL STEIN - LU.P.STEIN@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sobrelavagem; muro costeiro; sobrelevação da onda

INTRODUÇÃO

A sobrelavagem costeira ocorre quando a superfície livre do oceano atinge uma elevação máxima que ultrapassa a altura de crista da duna praial ou outro obstáculo (DONNELLY et al., 2004). Acontece em caso de eventos extremos, que aumenta a elevação da superfície livre devido à combinação da maré astronômica, meteorológica e altura de onda.

Em praias urbanizadas é comum a retirada da proteção natural para a construção de muros costeiros. A sobrelevação total dessas estruturas pode causar danos a praia e colocar a população em risco. O conhecimento dos níveis de sobrelevação total que geram a sobrelavagem é importante para determinar as construções de obras de proteção, de modo que sejam eficazes (PULLEN et al., 2007; LINHAM & NICHOLLS, 2010; MASE et al., 2013).

METODOLOGIA

A sobrelevação da superfície livre do mar (sobrelevação total) será referida como *sobrelevação_total* e, a sobrelevação gerada pela onda (run-up), como *sobrelevação_onda*. A avaliação da sobrelavagem foi realizada como base nos métodos do trabalho de Silveira et al. (2016). A sobrelavagem corresponde a valores extremos de *sobrelevação_onda*, e/ou de maré meteorológica associados à maré astronômica.

A *sobrelevação_total* é a soma da *sobrelevação_onda* com o nível do mar. O cálculo da *sobrelevação_onda* de 99%, 37% e 2% foi realizado usando a formulação proposta por Mase et al. (2013). Para a aplicação da formulação, foi coletada a altura do muro da baixada Santista, referente ao nível zero do mar. A partir de dados topográficos coletados em ambas as praias foram calculados os perfis hipotéticos para cada ponto de altura do muro, que foram usados no cálculo do número de Iribaren.

Através da análise estatística da série temporal de ondas de 10 anos do modelo WaveWatch III (NOAA) foram selecionados cenários de onda (H_s e T_p). Os cenários de maré meteorológica foram obtidos através da série temporal (1993-2008) de nível do mar do porto de Santos (CODESP), no qual foram incluídos as marés de sizígia e quadratura. Cenários de *sobrelevação_onda* foram associados com cenários de nível do mar para obter a *sobrelevação_total*. Quando o valor de *sobrelevação_total* ultrapassa a altura do muro, ocorre sobrelavagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, para as praias de Santos e Itararé, segundo os cenários indicados, nos permitem definir o limite para a sobrelavagem em diferentes trechos da praia. É possível observar nos resultados de Itararé e Santos que quanto maior a

declividade do perfil, maior a sobrelevação_onda, resultando em maior sobrelevação_total aumentando as chances de sobrelavagem.

Devido às diferenças dos processos atuantes, da topografia e da variação na altura do muro foram obtidos diferentes resultados entre os perfis. Contudo, em Itararé onde foi usado um valor fixo para o muro do calçadão de 2.2 m, a altura do muro não influenciou tanto os resultados. A grande diferença entre os perfis em Itararé foi devida às declividades dos perfis de cada um dos setores.

Os perfis centro e oeste de Itararé apresentam a mesma declividade e observa-se os maiores valores de sobrelevação_total. Estes dois setores são os mais vulneráveis às tempestades, apresentando maiores chances de sobrelavagem. O setor leste, que apresentou menor declividade, apresenta menores valores de sobrelevação_total. Assim, em função de sua morfologia, este trecho é o que apresenta menor probabilidade de sofrer sobrelavagem.

Em Santos os perfis a oeste apresentam menor declividade e maior extensão de faixa de areia e assim, níveis de sobrelevação_total menores. Os perfis centrais e mais a leste apresentam maior declividade do perfil e são exatamente os setores que apresentaram maiores valores de sobrelevação_total. Os perfis de Santos em frente a trechos com muro mais alto, apresentam menos sobrelavagem, protegendo a avenida de valores mais elevados de sobrelevação_total.

De acordo com a análise estatística, os cenários menos extremos são os que têm maior probabilidade de ocorrer, cerca de 1% a 5% (considerando que são cenários muito específicos as porcentagens são baixas devido à grande gama de combinações possíveis entre Hs, Tp e maré meteorológica). Estes cenários só apresentam sobrelavagem nos casos calculados com maré de sizígia, sendo mais frequente no R 37% e no R 99%. Os demais cenários apresentam baixa probabilidade de ocorrência entre 0.3% e 0.0002% nos mais extremos. Portanto, os cenários com altos valores de Hs e maré meteorológica, que indicam sobrelavagem mesmo em maré de quadratura, tem pouca chance de ocorrer. Conforme esperado, os cenários em sizígia mostram sobrelevação_total maior do que em quadratura, indicando que em período de sizígia a probabilidade de sobrelavagem do muro será maior do que em quadratura.

CONCLUSÃO

Os resultados permitem afirmar que o trecho leste da praia de Santos, onde os perfis apresentam maior declividade, possuem maior probabilidade de sofrerem sobrelavagem. A topografia da praia no trecho oeste permite uma maior proteção da avenida aos eventos de tempestade. Apesar da praia de Itararé apresentar uma grande faixa de areia, devido a maior declividade e a altura do muro de 2.2 m há uma maior probabilidade de sobrelavagem do que na porção oeste de Santos, mas não sendo maior do que a probabilidade na porção leste de Santos.

Os cenários menos extremos são os que têm maior probabilidade de ocorrer, apresentando sobrelavagem apenas no caso de maré de sizígia. Conforme observamos os cenários em sizígia mostram sobrelevação_total maior do que em quadratura, indicando maior probabilidade de sobrelavagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DONNELLY, C.; KRAUS, N.C.; LARSON, M. 2004. "Coastal Overwash: Part 1, Overview of Processes." Technical Report, ENGINEER RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER VICKSBURG MS COASTAL AND HYDRAULICS LAB.

LINHAM, M.M.; NICHOLLS, R.J. 2010. "Technologies for Climate Change Adaptation."

MASE, H.; TAMADA, T.; YASUDA, T.; HEDGES, T.S.; REIS, M.T. 2013. “Wave runup and overtopping at seawalls built on land and in very shallow water.” *Journal of waterway, port, coastal, and ocean engineering* 139 (5): 346–357.

PULLEN, T, ALLSOP, N.W.H.; BRUCE, T.; KORTENHAUS, A.; SCH, H.; VAN DER MEER, J.W. et al. 2007. “Wave overtopping of sea defences and related structures: assessment manual.”

SILVEIRA, T.M.; TABORDA, R.; CARAPUÇO, M.M.; ANDRADE, C.; FREITAS, M.C.; DUARTE, J.F.; PSUTY, N.P. 2016. “Assessing the extreme overwash regime along an embayed urban beach.” *Geomorphology* 274:64–77.

FONTES FINANCIADORAS

Bolsa de pós-graduação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Oral

Praia - Processos costeiros

424 - DINÂMICA DAS CORRENTES DE RETORNO NA PRAIA DO CUPE, LITORAL SUL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

DANIEL BRANDT GALVAO, PEDRO DE SOUZA PEREIRA

Contato: DANIEL BRANDT GALVAO - BRANDTGALVAO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Correntes de retorno; gestão costeira; derivadores lagrangeanos; zona de surf; segurança de praias

INTRODUÇÃO

Correntes de retorno são correntes fortes, estreitas e em sentido ao mar, que se originam próximo à costa e se estendem através da zona de surfe (KOMAR, 1998, BRANDER & SHORT, 2000). Compreender a dinâmica das correntes de retorno é de suma importância para o gerenciamento costeiro, tanto no que tange a questões ambientais, como a aspectos sociais e econômicos. No Brasil, estudos sobre correntes de retorno ainda são uma temática sub explorada, principalmente se tratando de estudos lagrangeanos. O principal objetivo deste trabalho é compreender a dinâmica das correntes de retorno da praia do Cupe frente às condições hidrodinâmicas e topográficas.

METODOLOGIA

A área de estudo foi praia do Cupe, localizada no litoral sul do Estado de Pernambuco, latitude 08° 27'57.67" S longitude 034° 59'30.08" O. Através de um experimento de campo, com duração de cinco dias, foram coletados dados lagrangeanos das correntes de retorno por meio de um derivador com GPS acoplado baseado na metodologia de MacMahan et al. (2009). Os lançamentos dos derivadores aconteceram entre as 6h e 16h. Para identificar feições praias, foi realizado levantamento topográfico utilizando um par de GPS Trimble R4 (L1/L2) cinemático em modo Base/Rover. Dados de variação do nível do mar, altura e período das ondas foram adquiridos através de um perfilador acústico do tipo Doppler. Dados de direção de ondas foram cedidos pela plataforma de previsão de ondas Surf guru, que utiliza o modelo numérico WAVEWATCH III® como fonte de dados. Já a direção e intensidade dos ventos foram cedidos pela Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC), a partir de uma estação meteorológica instalada a cerca de 10km do local do experimento. Paralelo, um sistema de vídeo imageamento, sistema Orasis, registrou as variações espaço-temporais da zona de surf durante o experimento. As câmeras foram programadas para capturar imagens nos 10 primeiros minutos de cada hora de luz do dia a uma frequência de 30 frames por segundo, gerando imagens oblíquas, posteriormente processadas e georreferenciadas em laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do uso dos derivadores, foram encontrados cinco padrões principais de circulação: fuga, retorno a praia, deriva longitudinal, circulação em célula e circulação com fuga. As correntes de retorno, levando em consideração sua definição padrão, estiveram presentes em 6,88% dentre comportamentos observados. A intensidade média das correntes de retorno foi de 0,52 ms⁻¹ e picos de intensidade chegaram a 2,04 ms⁻¹.

Foram registrados 16 ciclos de maré durante o experimento de campo. A variação do nível do mar (h) medida pelo PACD foi referenciada pelo nível de redução da DHN e a diferença entre ambas as medidas foi de apenas 0,0591 m. O nível de maré variou entre -0,03 e 2,44 metros. A altura significativa das ondas (Hs) variou entre 0,56 a 1,09 metros, o período de pico das ondas (Tp) entre 6,64 e 13,56 segundos e a direção de incidência das ondas variou entre os quadrantes sul-sudeste e leste-sudeste. A intensidade dos ventos variou entre 1,3 ms⁻¹ e 6,2 ms⁻¹ e a direção entre os quadrante leste a sudoeste.

O resultado da análise do sistema de vídeo imagem indicou dois estágios morfodinâmicos predominantes de acordo com o nível do mar, sendo o estágio Praia Rítmica e Banco (RBB) presente durante a baixa-mar e o Banco Transversal e Correntes de Retorno na preamar. Estes estágios também foram observados por Mallmann et al. (2014). Também foi possível observar a variabilidade do local de quebra das ondas durante de acordo com a variação do nível do mar, onde na maré as ondas quebraram mais afastadas da linha de costa e na preamar mais próximo. Esta variabilidade faz com que na baixa-mar os canais de correntes estejam fechados pela ação das ondas, já na preamar, os canais de abrem. Pitman et al. (2016) também apontou esse padrão de zona de surfe em Perranporth beach, (Inglaterra).

O resultado do levantamento topográfico corroborou com os resultados das imagens do sistema de vídeo imagem, também indicando feições relacionadas com as correntes de retorno, como os canais transversais entre os bancos. Os resultados indicam a existência de uma relação entre a topografia praial e as correntes de retorno. Brander e Short (2001) encontraram evidências que sugerem que a topografia pode exercer controle direto sob as correntes de retorno.

CONCLUSÃO

Os derivadores lançados na zona de surfe da praia do Cupe tiveram cinco comportamentos principais: fuga da zona de surfe, derivas longitudinais, circulação em célula, circulação com fuga e retorno a praia. A altura das ondas, variação do nível do mar e a topografia são os principais fatores que atuam modulando a intensidade das correntes da zona de surfe da praia do Cupe. Foram encontradas correntes de retorno de alta intensidade na praia do Cupe, com média de 0,52 m s⁻¹ e picos médios de até 2,04 m s⁻¹.

Os resultados deste estudo é uma importante ferramenta para o gerenciamento costeiro, principalmente no que tange a segurança das praias, uma vez que, as intensidades das correntes de retorno encontradas colocam em risco banhistas das mais diferentes habilidades. A partir da correta identificação do local de ocorrência das correntes de retorno ao longo torna possível uma correta alocação de recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDER, R.W. Sediment transport in low-energy rip current systems. *Journal of Coastal Research*, 15(3): 839-849, 1999.
- BRANDER, R.W.; SHORT, A.D. Flow kinematics of low energy rip current systems. *Journal of Coastal Research*, v 17, pp. 468– 481, 2001.
- KOMAR, P. D. Beach processes and sedimentation. 2nd Edição, Prentice-Hall, Englewood-Cliffs.1998.
- MACMAHAN, J.; BROWN, J.; THORNTON, E.B. Low-cost handheld global positioning system for measuring surf-zone currents. *Journal of Coastal Research*, 25(3), 744–754, 2009.

MALLMANN, D.; PEREIRA, P.; SANTOS, F.; FAÇANHA, P. Classificação morfodinâmica das praias arenosas de Ipojuca (Pernambuco, Brasil) através da análise semântica de imagens de satélite pancromáticas. Pesquisas em Geociências, v. 41, n. 2, p. 169-190, 2014.

PITMAN, S.; GALLOP, S.; HAIGH, I.; MASSELINK, G.; RANASINGHE R. Wave breaking patterns control rip current flow regimes and surfzone retention. Marine Geology, v. 382, p. 176-190, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio ao projeto Universal 14/2012 (processo 484180/2012-6) intitulado Dinâmica das correntes de retorno e ao Universal 01/2016 (processo 425007/2016-2) intitulado Estudo do comportamento lagrangeano de correntes de retorno em uma praia oceânica.

Painel

Praia - Processos costeiros

459 - COMPORTAMENTO DA LINHA DE COSTA DAS PRAIAS DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SERGIPE

JOAO PAULO DA SILVA SANTOS, VANESSA RODRIGUES CORREIA DA SILVA, EDUARDO AFONSO NUNES NASCIMENTO, ANA CLAUDIA DA SILVA ANDRADE, PAULO SERGIO DE REZENDE NASCIMENTO

Contato: JOAO PAULO DA SILVA SANTOS - JPAULO.SSANTOS@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: linha de costa; erosão costeira; risco

INTRODUÇÃO

As linhas de costa apresentam elevada variabilidade morfológica, principalmente aquelas situadas contíguas a desembocaduras fluviais. As linhas de costa do litoral sul de Sergipe têm apresentado comportamento alternado de erosão e deposição (BITTENCOURT et al., 2006). Eventos de erosão severa têm ocorrido nestas praias provocando danos em estruturas antrópicas (SERGIPE, 2018). Alguns métodos de proteção costeira são sugeridos em áreas sob recuo de linha de costa, a exemplo de faixas de proteção (setback lines), que necessita de dados de taxa de recuo (GALGANO; DOUGLAS, 2000). Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi calcular a taxa de variação e identificar o comportamento (erosão, estabilidade e acumulação) da linha de costa do sul de Sergipe, dando ênfase a 3 praias: Saco, Abaís e Caueira.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu no(a): (i) mapeamento multitemporal da linha de costa, utilizando fotografias aéreas e imagens de satélite de 1971 a 2017. A linha de costa considerada nesse trabalho foi a linha de preamar máxima (limite entre areia seca e úmida); (ii) cálculo da taxa de variação da linha de costa pelo método da regressão linear e (iii) cálculo do envelope da variação da linha de costa (shoreline change envelope - SCE), definido pela faixa (em metros) compreendida entre a linha de costa que mais recuou e aquela que mais avançou no sentido do oceano no período em análise. O geoprocessamento dos dados foi realizado no programa ArcGis 10.2. O uso da extensão Digital Shoreline Analysis System (DSAS) (THIELER et al., 2009) do referido programa permitiu os cálculos das taxas de variação e do envelope com maior precisão (OYEDOTUN, 2014; SHEEJA; AJAY COKUL, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período investigado, a praia do Saco apresentou taxas de variação da linha de costa negativas na parte sul (- 0,1 a -14,8 m/a) e positivas (+0,27 a +1,72 m/a) na parte norte. A praia do Abaís apresentou taxas de variação mistas (-0,1 a +2,01 m/a). A praia da Caueira apresentou predominantemente taxas de variação negativas (-0,37 a -2,18 m/a). As taxas de recuo maiores que 10 m/a obtidas no setor norte da praia do Saco corrobora aquelas que foram reportadas na literatura em linhas de costa contíguas à desembocadura fluvial. Os valores inferiores a 10 m/a, mais comuns na literatura, foram encontrados mais afastados de desembocaduras fluviais (GALGANO; DOUGLAS, 2000). De acordo com a escala de comportamento da linha de costa apresentado por LUIJENDIJK et al. (2018), as praias do Saco, Abaís e da Caueira apresentaram setores com acresção (> 0,5 m/a), estabilidade (- 0,5 a +0,5 m/a) e setores com erosão,

incluindo de erosão extrema (> -5 m/a). Por outro lado, os valores de envelope (SCE) nas praias do Saco, do Abaís e da Caueira foram de: 57 a 409 m; 19 a 95 m e 22 a 125m, respectivamente. Os maiores valores de envelope (SCE), obtidos para a praia do Saco, refletem a elevada variabilidade morfológica em linhas de costa contíguas a desembocaduras fluviais, já mencionada por Bittencourt et al. (2006) para esse setor do litoral sul de Sergipe.

CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou avaliar, com maior precisão, o comportamento da linha de costa do litoral sul do estado de Sergipe. No período investigado (1971-2017), as praias do Saco, do Abaís e da Caueira tiveram comportamento, predominantemente, erosivo/deposicional, estável/deposicional e erosivo, respectivamente. O cenário mais preocupante foi da praia do Saco, contígua a desembocadura do rio Real/Piauí, com taxas de recuo de linha de costa superiores a 5 m/a, sendo por isso classificada de erosão extrema. As causas da erosão costeira são diversas e apenas uma única causa não pode ser atribuída para todos os setores investigados. Adicionalmente, os cenários apresentados nesse trabalho podem variar no tempo, principalmente na praia do Saco, onde foi verificada os maiores valores de envelope. Os dados apresentados nesse trabalho servem de subsídios ao planejamento ambiental, assim como podem auxiliar na determinação da largura de faixas de proteção para os setores investigados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITTENCOURT, A.C.S.P; DOMINGUEZ, J.M.L; OLIVEIRA, M.B. (2006). Erosão e progradação do litoral brasileiro-Sergipe. In: D. MUEHE (org.) Erosão e progradação do litoral brasileiro. Ministério do Meio Ambiente. Brasília p. 213-218.
- GALGANO, F.A; DOUGLAS, B.C. Shoreline position prediction: methods and erros. Environmental Geosciences. v. 7, n.1, p. 23-31. 2000. 1996.
- GOVERNO DE SERGIPE. Defesa civil alinha ações preventivas na praia do Saco com a prefeitura de Estância. Disponível em: < <http://agencia.se.gov.br/noticias/inclusao-social/defesa-civil-alinha-aco-es-preventivas-na-praia-do-saco-com-prefeitura-de-estancia> > acessado em 06 jun. 2018.
- LUIJENDIJK, A.; HAGENAARS, G.; RANASINGHE, R., BAART, F.; GENNADII, D.; ARNINKHOF, S. The state of the world's beaches. Scientific Reports-Nature. v. 8, n. 6641, p. 1-11. 2018.
- SHEEJA, P.S.; AJAY GOKUL, A.J. Application of Digital Shoreline Analysis System in costal erosion assessment. International Journal of Engineering Science and Computing.v. 6, n. 6, p. 7876-7883. 2016.
- THIELER, E.R.; HIMMELSTOSS, E.A.; ZICHICHI, J.L.; ERGUL, A. (2009). The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 4.0 – An ArcGIS extension for calculating shoreline change. US GeologicalSurveyReport nº 2008-1278, 79 p.
- OYEDOTUN, T.D.T. Shoreline geometry: DSAS as a tool for historical trend analysis. Geomorphological Techniques-British Society for Geomorphology. v.2, p. 3-12. 2014.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores agradecem ao Laboratório de Petrologia Aplicada e Pesquisa Mineral (LAPA) por disponibilizar a licença do programa ArcGis 10.2. O autor principal agradece a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análises de Bacias da Universidade Federal de Sergipe (PGAB/UFS).

Painel

Praia - Processos costeiros

475 - IMPACTOS COSTEIROS DE ONDAS SWELL DURANTE UM EVENTO DE RESSACA DO MAR EM UM TRECHO DE DUNAS FRONTAIS DA PRAIA DO ICARAÍ-CE

ANTÔNIO EMANUEL DOS SANTOS SILVA, ROBERTO JARLLYS REIS LIMA, DAVIS PEREIRA DE PAULA

Contato: ROBERTO JARLLYS REIS LIMA - JARLLYS02@GMAIL.COM

Palavras-chave: sistema praia-duna; dunas frontais; linha de costa

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre os impactos costeiros em praias arenosas expostas, como é o caso do Icaraí (Caucaia-Ceará), são importantes contributos para sua gestão integrada, especialmente, no que concerne o sistema praia-duna, responsável pela proteção do continente contra ações energéticas do mar, como é o caso da ressaca do mar induzida por ondas Swell no litoral do Ceará (PAULA et al., 2016). Deste modo, o estudo em questão atentou para classificação dos impactos costeiros em dunas frontais durante eventos extremos de onda e maré, adotando a classificação proposta por Sallenger (2000), em que são definidos quatro diferentes níveis ou regimes de impactos costeiros baseados na atuação do espraio máximo da onda sobre o sistema praia-duna.

METODOLOGIA

Para a classificação e identificação dos impactos costeiros na área de estudo foi utilizada a escala de impactos desenvolvida por Sallenger (2000) para praias do tipo ilhas barreiras. No caso da Praia do Icaraí, foi realizado um experimento de campo contínuo entre os dias 02 e 04 de março/18 para adequação metodológica da proposta de Sallenger. O experimento foi baseado na realização de perfis de praia, coleta de sedimentos e análise insitu do clima de onda. Outros dados de agitação marítima foram coletados em sites específicos, como o Surf guru e o CPTEC. Também foi instalado um sensor de pressão para medir a variação do nível de água no local.

A classificação proposta é baseada em cenários extremos de agitação marítima, em que são considerados os níveis máximos verticais de água (setup), o alcance máximo do espraio da onda (runup/RHIGH) sobre o sistema praia-duna e a topografia da praia. O autor definiu variáveis que consideram o transporte de areia por água ao longo da face de praia até o reverso da duna frontal. Essa escala se baseia em quatro parâmetros: RLOW e RHIGH, que representam os limites mínimos e máximos do espraio da onda; e o DLOW e DHIGH, que correspondem, respectivamente, a base e a crista da duna frontal. A escala de de Sallenger (2000), considera quatro regimes: espraio, colisão, galgamento e inundação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os eventos de ressacas do mar são fenômenos naturais que são provocados pela ação individual ou combinadas de forçantes naturais (ondas, ventos e marés). Paula (2012) destacou que as ressacas do mar (storm surge) ocorrem, litoral do Ceará, quando há empilhamento de massa de água junto à costa, induzido por ventos fortes, ou por ondas de longo período (Swell), ou por eventos de índole astronômico ou meteorológico, e até mesmo, por todos estes em um mesmo momento.

Com relação a escala de impactos de Sallenger (2000), foi observado que o regime de colisão foi predominante para todos os experimentos. No primeiro dia, os níveis de agitação marítima foram os mais elevados, com Hs de 2,7 m, amplitude de maré de 2,9 m e sobre-elevação de 0,5 m. O valor do RHIGH foi de 6,01 m. A relação entre o Rhigh/Dhigh foi de 0,77, enquanto que Rlow/Dhigh foi de 0,44, designando um regime de colisão. No segundo dia do experimento, o Hs foi de 2,2, enquanto que os demais parâmetros apresentaram os mesmos valores. O RHIGH foi de 5,63, a relação entre Rhigh/Dhigh foi de 0,75, enquanto que Rlow/Dhigh foi de 0,45, também representando um regime de colisão. No terceiro dia, o Hs foi de 1,7 m, com mesmos valores para os demais parâmetros. O RHIGH foi de 5,36, o Rhigh/Dhigh foi de 0,77 e o Rlow/Dhigh foi de 0,49, também indicando um regime de colisão.

Em linhas gerais, a área de monitoramento se mostrou totalmente vulnerável durante o evento de ressaca do mar, principalmente ao regime de colisão, durante o período analisado. Após os três experimentos, houve um recuo da linha de base da duna frontal em quase 10 m, acarretando o desmoronamento da crista e a distribuição dos sedimentos ao longo da face de praia.

CONCLUSÃO

O método empregado no estudo deriva de uma aplicação realizada em uma praia do tipo ilha barreira, o que poderia denotar uma inviabilidade metodológica. Contudo, o que se observou foi uma adequabilidade para o caso em questão, uma praia arenosa exposta. Para demais aplicações, é importante se observar sua adequação metodológica. No caso do trecho da Praia do Icaraí, em que a linha de costa é limitada por dunas frontais, o regime de colisão foi predominante durante todo o experimento. O alcance máximo da onda atingiu a cota de 6 m, colidindo com a base da duna e contribuindo para seu recuo. Estas informações são importantes para o ordenamento territorial das atividades na região, evitando que as infraestruturas urbanas sejam colapsadas pelo avanço do mar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PAULA, D.P. 2012. Análise dos riscos de erosão costeira no litoral de Fortaleza em função da vulnerabilidade aos processos geogênicos e antropogênicos. Tese 263 (Doutorado em Ciências do Mar). Universidade do Algarve, 364 p. Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/8981>. Acesso em: 05/07/2018.

PAULA, D.P. BENDÔ, R.R. LIMA, I.F.P.; ALVES, J.W.O. Mudanças de curto prazo no balanço sedimentar da Praia do Icaraí (Caucaia, Ceará) durante uma ressaca do mar. Scientia Plena, v. 12, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/2922>. Acesso em: 13/07/2018.

SALLENGER, A.H. 2000. Storm impact scale for Barrier Island. Journal Coastal Research 16: 890-895. Disponível em: <http://journals.fcla.edu/jcr/article/view/80902/78046>. Acesso em: 05/07/2018.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecimento ao CNPq pelo financiamento do projeto “Impactos costeiros no litoral de Caucaia (Ceará, Brasil) induzidos pelas obras costeiras construídas a sotamar e pelas ressacas do mar. À Universidade Estadual do Ceará pela concessão de uma bolsa de iniciação científica para a realização deste trabalho. Ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica da UECE, que nos permitiu fazer os trabalhos de campo e análises laboratoriais.

Painel

Praia - Processos costeiros

503 - A EROÇÃO COSTEIRA NO BALNEÁRIO PONTAL II: RESULTADOS PRELIMINARES DO COMPORTAMENTO MORFO-SEDIMENTAR DE UMA PRAIA DE DESEMBOCADURA ESTUARINA NO LITORAL DO PARANÁ

LIGIA DE FREITAS TEBECHRANI, MARCELO RENATO LAMOUR

Contato: LIGIA DE FREITAS TEBECHRANI - LIGIA.TEBECHRANI@GMAIL.COM

Palavras-chave: geomorfologia costeira; intervenção antrópica; praia arenosa

INTRODUÇÃO

A erosão costeira é um processo que afeta aproximadamente 70% das praias arenosas do planeta por motivos naturais e antrópicos, e torna-se um problema principalmente quando atinge áreas de interesse socioeconômico e ecológico. O balneário Pontal II está localizado na desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá (25°33'S/48°21'W), onde a dinâmica natural é complexa pela interação entre forçantes oceanográficas (ondas, marés, correntes de maré e correntes de deriva longitudinal), e intervenções antrópicas, como diversas obras costeiras, tráfego de embarcações e dragagem do canal de acesso aos portos, sendo que este canal está localizado a 1 km da praia estudada. O objetivo deste trabalho foi compreender a dinâmica morfo-sedimentar da praia arenosa do balneário Pontal II, pelo comportamento dinâmico da costa associado às diversas intervenções humanas.

METODOLOGIA

As campanhas de campo para a medição da topografia praial foram executadas mensalmente, com coleta de amostras de sedimentos, que tiveram seus resultados comparados com dados pretéritos (2009) para a caracterização morfo-sedimentar da área de estudo. As medições ocorreram em quatro transectos demarcados por toda a extensão da praia para verificar possíveis diferenças morfológicas ao longo do local. A análise granulométrica foi utilizada para indicar o aporte e o transporte sedimentar. O tráfego de embarcações de grande porte foi monitorado pelos dados da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina e pela plataforma Marine Traffic. Além disso, as informações meteorológicas e climáticas foram obtidas no site do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR). Estas informações foram utilizadas para relacionar as forçantes naturais e as interferências antrópicas com as modificações morfológicas da praia. Por fim, para a visualização da mudança da linha de costa, foram utilizadas as imagens de satélites de 2002 e 2017 disponibilizadas no Google Earth.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao tráfego de navios, verificou-se que cerca de 2.500 navios de carga navegam por ano no Canal da Galheta, com velocidades máximas de 10 nós durante as preamares. Os resultados preliminares indicam que as praias do balneário Pontal II são compostas predominantemente por areias finas bem selecionadas, sem alterações no padrão de 10 anos atrás, que indicou que a fonte de sedimentos na praia é marinha. Também demonstra que é uma praia de baixa energia, ou seja, possui pouca ação de ondas. Algumas feições costeiras foram identificadas (falésias, pós-praia estreita, destruição de estruturas artificiais e raízes e troncos em posição de vida), as quais denotam indicadores de erosão costeira em estado avançado de desenvolvimento,

principalmente na porção sul do arco praial. Na porção norte, onde há um píer construído perpendicularmente a linha de costa, o indicativo é justamente o oposto, já que foram verificadas feições deposicionais como o soterramento natural de uma área de mangue. A comparação das imagens de satélite de 2002 e 2017 mostraram um recuo da linha de costa na porção sul, uma estabilização no centro e um avanço no extremo norte, indicando a interferência das obras costeiras no transporte sedimentar, cujo padrão é para o interior do estuário. A região possui uma ocorrência relativamente alta de frentes frias, fator que intensifica a precipitação e forçantes de ondas e marés, agentes moduladores de praias arenosas.

CONCLUSÃO

Desta forma, conclui-se preliminarmente que os processos sedimentares apresentam diferenças entre as extremidades deste arco praial, apesar da constância das características granulométricas dos sedimentos. A causa principal deste comportamento dinâmico distinto muito provavelmente está ligada a obstrução da corrente de deriva longitudinal, pela fixação da desembocadura de um canal de drenagem continental artificial. Assim, a porção norte do arco, que é caracterizada pela presença de manguezal, apresenta tendência depositiva, enquanto que a sul, cuja linha de costa é fixada pela urbanização, é considerada erosiva. Este comportamento dinâmico comum quando ocorrem obstruções antrópicas na linha de costa, denota a direção preferencial dos fluxos de sedimentos nesta região de desembocadura estuarina, que neste caso ocorre para o interior do estuário.

Painel

Praia - Processos costeiros

525 - DIFERENÇAS NA EROÇÃO DE CURTO PERÍODO EM DUNAS FRONTAIS SITUADAS EM SETORES PROGRADANTE E RETROGRADANTE DO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL

**LUIZ LIBERATO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE TABAJARA, RODRIGO SILVA
SIMÕES, ULISSES ROCHA OLIVEIRA**

**Contato: LUIZ LIBERATO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE TABAJARA -
LUIZLCATABAJARA@GMAIL.COM**

Palavras-chave: dunas frontais; erosão costeira; storm surge; barreiras arenosas

INTRODUÇÃO

A erosão das praias arenosas oceânicas do Rio Grande do Sul tem sido tema recorrente nos estudos sobre os efeitos das mudanças climáticas e subida do nível do mar, desde 1989. A avaliação de Dillenburg et al. (2004) sugere existir uma forte ligação de curto e longo período no balanço de sedimentos nos setores da costa. Nas projeções costeiras, o estoque sedimentar negativo induz a linha de costa a erosões severas, enquanto que nos embaiamentos costeiros, a maior disponibilidade de sedimentos constrói barreiras progressivas. O presente estudo analisa o comportamento das dunas frontais frente à erosão de curto período associada à tempestade marinha de outubro de 2016, em dois setores costeiros urbanizados do litoral médio e norte do Estado com diferenças evolutivas nas barreiras Holocênicas.

METODOLOGIA

O setor progradacional situa-se no litoral norte na reentrância costeira entre Tramandaí e Torres, no município de Xangri-Lá, enquanto que o setor retrogradacional situa-se no município de Mostardas, litoral médio, num segmento de projeção costeira. O monitoramento morfodinâmico das praias e dunas do litoral de Xangri-Lá (11 Km) vem ocorrendo desde 2005, por meio de 12 perfis transversais a costa, base de dados topográficos planialtimétricos e levantamentos da linha d'água e da base da duna frontal com uso de DGPS geodésico marca Promark 3, vetorizado sobre imagem de alta resolução Quickbird de 2013. Os dados do monitoramento do Balneário Mostardense, município de Mostardas, estão descritos em Simões (2018). Este ocorreu mensalmente entre junho de 2016 e junho de 2017 por meio de levantamentos de fotografias aéreas usando uma Aeronave Remotamente Pilotada (Drone DJI Phantom 3 Professional) num trecho de costa de aproximadamente 2km. A partir destas fotografias, foram criados mosaicos georreferenciados com base em dados coletados em campo por receptor geodésico, permitindo a vetorização da linha de base das dunas frontais e o cálculo de sua variação utilizando o método Polígono de Mudança proposto por (Smith e Cromley, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sul do Brasil a variação na temperatura foi destaque no segundo semestre de 2016 e marcou a transição no ciclo ENOS do fenômeno El Niño para La Niña. As águas adjacentes à costa oeste da América do Sul tornam-se mais frias permitindo a passagem das frentes frias e massas de ar seco e frio do quadrante sul/sudeste (CPTC/INPE, 2017). A atuação de uma forte massa polar na costa sul do Brasil nos dias 27-30 de outubro de 2016 gerou um fenômeno meteoceanográfico de extrema

energia durante horas em grande superfície do oceano. Os dados do ondógrafo do PNBOIA (Boia Rio Grande) situado a 100 km da costa na altura do balneário Mostardense, mostram que a altura significativa ficou acima de 6 m durante cerca de 48 h, chegando a 9,5 m. O ondógrafo do Rede Ondas (Boia Praia do Cassino) situado a 10 km da costa, registrou altura significativa superior a 3 m durante cerca de 48 h, chegando a 5,1 m. Este evento foi o maior registrado nas últimas décadas na costa do RS, e pôde ser analisado por meio da caracterização dos fatores críticos que levam a erosão, assim como também em termos de seus efeitos sobre o perfil praiial e danos costeiros.

No litoral de Xangri-Lá as medidas morfométricas dos perfis transversais das dunas frontais mostraram o recuo médio de 7,4m e máximo de 13m; volume erodido médio de $12,5 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-1}$ de praia e máximo de $19 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-1}$. O alinhamento da base das dunas frontais ao longo do litoral de Xangri-Lá mostrou uma grande destruição das geoformas eólicas próximas a canais pluviais urbanos e nas zonas associadas a rupturas de deflação eólicas conectadas a “corredores de areia”. As brechas iniciais se alargaram depois com os ventos predominantes de nordeste e as morfologias de blowouts mobilizaram grandes volumes de areias eólicas para o interior e ruas urbanas. No balneário Mostardense, as medidas morfométricas obtidas pelas fotografias aéreas mostraram o recuo médio de 14m da linha de base das dunas frontais, com alguns segmentos chegando a apresentar taxa de recuo superiores a 40m (Simões, 2018). Houve uma destruição das geoformas eólicas no balneário Mostardense ainda maior que em Xangri-Lá. Nos locais próximos aos canais sangradouros e nos arruamentos que chegam até a faixa de praia o recuo médio foi maior, enquanto que na base das dunas frontais as escarpas já existentes ficaram ainda mais pronunciadas.

CONCLUSÃO

A erosão costeira no RS é o resultado de interações complexas que resultam principalmente da dinâmica entre a quantidade de suprimento sedimentar, energia física das ondas, a evolução da barreira em longo período e mudanças relativas do nível do mar, o que resulta em diferentes taxas de recessão nos setores da costa. Em um cenário de mudança climática global, as mudanças de curto período (storm surge) são as mais drásticas para o perfil praiial. A maior implicação das tempestades marinhas é permitir que ondas de alta energia atinjam os estoques da praia subaérea, redistribuindo-os para fora do prisma praiial. Atualmente, a translação do perfil das praias para o interior do continente acarreta em conflitos de uso com áreas urbanas e requerem manejo especial e nos casos extremos até recuo da linha de edificações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DILLENBURG, S.R.; ESTEVES, L.S.; TOMAZELLI, L.J. A critical evaluation of coastal erosion in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. v.76(3) p. 611-623, 2004.

SIMÕES, R.S. Mobilidade do limite praia duna no balneário Mostardense – RS: monitoramento por drone. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande. 2018. 128p.

SMITH, M.J.; CROMLEY, R.G. Measuring historical coastal change using GIS and the change polygon approach. *Transactions in GIS*. v. 16 p. 3-15, 2012.

FONTES FINANCIADORAS

Prefeitura Municipal de Xangri-Lá (RS)

Seagrass Gerenciamento Costeiro Ltda

Oral

Praia - Processos costeiros

549 - COMPACTAÇÃO DE PRAIAS ARENOSAS: EFEITOS DE ESPIGÕES COSTEIROS E TRÁFEGO DE VEÍCULOS, ILHA DO MARANHÃO-BRASIL

JANIUSSOM DA COSTA BOTÃO, LEONARDO GONÇALVES DE LIMA, BRUNNO JANSEN FRANCO, VALLERIA VIEIRA PEREIRA

Contato: JANIUSSOM DA COSTA BOTÃO - OCEANOBOTAO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sedimentologia; Gerenciamento Costeiro; Oceanografia Geológica

INTRODUÇÃO

Praias arenosas representam a mais dinâmica transição entre os ambientes deposicionais costeiros e oceânicos. Modificações pontuais causadas pelo homem balançam os equilíbrios locais, modificando tendências naturais. Duas destas modificações em praias arenosas da Ilha do Maranhão foram escolhidas para exemplificar a forma como sua compactação pode indicar possíveis impactos 1- na extremidade do esporão arenoso da Ponta da Areia foi construído um espigão costeiro que promoveu uma rápida progradação da linha de costa, ampliando artificialmente os ambientes deposicionais; 2- a Praia do Araçagi que se enquadra no morfotipo non-barred dissipative, apresentando um amplo pós-praia, o que possibilita o trânsito de veículos em toda sua extensão. O presente estudo tem como objetivo quantificar as diferenças na compactação dos ambientes deposicionais eólico e praias nestas duas praias.

METODOLOGIA

Na Praia da Ponta da Areia as medições de compactação foram realizadas no setor progradação a montante do espigão costeiro, em uma malha (4x12) de pontos paralela ao espigão costeiro, abrangendo uma área de 297 m² e totalizando 48 pontos entre o campo de dunas e a zona de estirâncio. Na Praia do Araçagi foram realizadas medições de compactação, permeabilidade e coleta de sedimentos buscando apontar as similaridades e discrepâncias entre os compartimentos litorâneos submetidos ao trânsito de veículos. Estas medições foram realizadas em 9 pontos alinhados num transect transversal a linha de costa. As medições de compactação foram realizadas utilizando um penetrômetro de impacto Karmaq que mede a resistência a penetração de uma ponteira de aço que é enterrada no sedimento (45 cm) com o auxílio de um peso batente. Para medir a permeabilidade foi construído um permeamêtro de tubo aberto utilizando PVC, o ensaio se deu enchendo o tudo e se contabilizando o tempo necessário para a coluna d'água descer 10 centímetros. A granulometria dos sedimentos foi analisada utilizando-se técnicas de peneiramento e pipetagem, com resolução de ½ phi.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos ensaios na Praia da Ponta da Areia possibilitaram uma visualização tridimensional da interface dos depósitos eólico/praias. Esta interface representa um referencial da linha de costa indicando a progradação efetiva deste setor, em que sedimentos eólicos se sobrepõe aos sedimentos praias. Este método indica o quão dinâmica pode ser esta transição, não sendo restrita a uma "linha" de costa, mais sim a um envelope de dados. Os resultados dos ensaios realizados na Praia do Araçagi

indicam que os compartimentos submetidos ao trânsito de veículos apresentam-se cerca de 6 vezes mais compactado do que o compartimento sem trânsito, e cerca de 60 vezes mais compactado do que os depósitos eólicos. A permeabilidade acompanhou as tendências dos dados de compactação nos compartimentos superiores da face praial e divergiu nos inferiores em função do aumento de saturação d'água nos interstícios sedimentares. Comparando a compactação das duas praias foi possível perceber que ambas têm compactações semelhantes nos depósitos eólicos, porém na zona de estirâncio a Praia do Araçagi nos compartimentos submetidos a passagem de veículos apresenta-se mais compactada do que a Praia da Ponta da Areia. As análises granulométricas mostraram a presença de areia fina na zona de estirâncio e areia muito fina nos depósitos eólicos. A seleção de grãos variou entre bem selecionados e moderadamente selecionados tanto nos depósitos eólicos quanto no estirâncio.

CONCLUSÃO

O presente estudo indica que a identificação da interface de sedimentos eólico/praial baseando-se na sua compactação pode ser usada como um excelente referencial para avaliação de tendências erosivas/deposicionais de uma praia. Por outro lado, a compactação de praias submetidas ao trânsito intenso de veículos pode resultar em déficit de sedimentos eólicos pois praias mais compactas tem suas areias mais úmidas, dificultando o transporte pelo vento. Além disso, este estudo oferece resultados que podem dar subsídio a futuras pesquisas relacionadas à identificação das características de diferentes tipos de praia no ponto de vista da compactação e quanto distribuição da infauna destes ambientes.

Oral

Praia - Processos costeiros

558 - INFLUÊNCIA DA GEOMORFOLOGIA DE SC NA OCORRÊNCIA DE SEICHES NAS PRAIAS E ZONA COSTEIRA

RODRIGO DO CARMO BARLETTA, LEANDRO FRANKLIN, JORGE SOUZA, CAMILA KUMINEK DE AMORIM, JOÃO DOBROCHINSKI

Contato: RODRIGO DO CARMO BARLETTA - RODRIGOBARLETTA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Geomorfologia; Seiches; praias; zona costeira

INTRODUÇÃO

Durante campanhas maregráficas realizados para redução de dados batimétricos observou-se um ou mais tipos de seiches (ondas) no embaiamento geomorfológico do litoral sul de Santa Catarina, plataforma interna e praias. Este tipo de onda frequentemente não é registrada em campanhas amostrais para fins de Levantamentos Hidrográficos devido a taxa amostral que objetiva detalhar a maré astronômica. Este trabalho tem como objetivo mostrar onde foram registradas estas ondas e como as mesmas podem ter influencia da configuração geomorfológica costeira de SC, além possíveis influências no comportamento sedimentar das praias arenosas. Fenômenos parecidos foram registrados e discutidos por Cuomo e Guza (2017).

METODOLOGIA

Inicialmente foram analisados dados coletados por um marégrafo de pressão com uma taxa amostral de 2 s, fundeados no canto sul da Praia do Porto de Imbituba, durante 8 dias em abril de 2014. O foco da investigação foi a variação periódica de nível do mar observada, com ordem de grandeza aproximada de 10 cm de nível e periodicidade aproximada a cada 5 minutos de período de tempo, potencialmente atribuída à geomorfologia natural costeira de Imbituba e também à geometria do Porto. Para o tratamento destes dados de nível foi realizada análise harmônica com softwares t-tide (Matlab) e PACMARÉ (Franco 2001). Uma análise espectral com janela de Hanning e estimativa espectral usando método de Welch foi realizada nos dados brutos deste marégrafo. Esta análise foi primordial para o entendimento das possíveis contribuições significativas de energia para a determinação do nível do mar, contribuições estas em diferentes frequências, metodologia que permitiu estimar a potência do sinal em diferentes frequências (da série temporal de nível do mar medida neste caso). O método é baseado no conceito do uso da estimativa espectral por periodograma, resultado da conversão do sinal do domínio do tempo para o domínio da frequência. Após os achados desta primeira investigação esta análise foi realizada para outros sets de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados de nível aquisitados com taxas amostrais de maior frequência (2 s) foi possível medir variações de nível entre 10 e 12 cm em intervalos de tempo de 5 minutos. Os resultados iniciais mostraram que 62,9% da energia incidente foi relativa à maré astronômica (períodos entre 4 e 25 horas), enquanto que 15,6% relacionado a seiches (períodos entre 5 minutos e 4 horas), 1,4 % relativo a ondas de infra-gravidade (períodos entre 30 segundos e 5 minutos) e 20,1% referente a ondas superficiais de gravidade (períodos menores que 30 s). As contribuições significativas na variabilidade

de energia pra determinação do nível dentro da Praia do Porto foram da mesma ordem de grandeza para seiches e para ondas de gravidade, com contribuições variando entre 10 e 30 cm. Ondas de infragravidade representaram menos influencia na variabilidade do nível, com ordem de grandeza entre 2 e 8 cm. Para as 3 classes de frequência discriminadas (desconsiderando maré astronômica) ocorreram variações de energia ao longo do período amostrado com periodicidade específica. A análise espectral possibilitou caracterizar que a onda investigada (Altura aproximada de 10 cm e período entre 5 a 10 minutos) está na classe dos seiches, com picos de energia entre o período amostrado. A comparação entre as taxas amostrais mostrou que incertezas máximas de 10 cm (em módulo) ocorrem com o uso da amostragem a cada 10 minutos para a Praia do Porto. Não foram identificados picos representativos de marés meteorológicas neste conjunto de dados iniciais. A análise de outros registros de maré realizados no mesmo local apontam a geomorfologia costeira como uma potencial moduladora do comportamento destas ondas na região.

CONCLUSÃO

Difícilmente se procuram ondas geradas por outras forças geradoras em maregrafias destinadas a redução de dados batimétricos, pois em muitos casos a influência destas na determinação momentânea do nível do mar é pouco significativa se comparados à maré astronômica. Para o sul do Brasil é sabido que a influência meteorológica no nível do mar é importante, todavia estas são variações de periodicidade de dias e não da ordem de períodos de minutos a horas. Com a utilização de dados de marégrafos de pressão coletados com alta frequência amostral e a realização da análise espectral, evidencia-se que a variabilidade investigada remete à ondas na classe dos seiches, ondas usualmente não identificadas e caracterizadas devido a taxa amostral dos equipamentos ser destinada a captura do sinal da onda de maré, conclusão que aponta para a necessidade de se levar em consideração esse tipo de fenômeno para estudos mais detalhados dos processos costeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUOMO & GUZA 2017. Infragravity Seiches in a Small Harbor. Journal of Waterway Port Coastal and Ocean Engineering 143(5). September 2017.

FONTES FINANCIADORAS

SCPar - Porto de Imbituba

Oral

Praia - Processos costeiros

560 - USO DE VANT NO MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS EM PRAIA DO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO, BRASIL

RODOLFO VALE ARAÚJO, PEDRO DE SOUZA PEREIRA, SIDNEY VIEIRA DA SILVA

Contato: RODOLFO VALE ARAÚJO - RJARAUJO@GMAIL.COM

Palavras-chave: VANT; processos erosivos; monitoramento; ambientes costeiros; feições

INTRODUÇÃO

Um crescente número de pesquisas vem se dedicando a estudar os efeitos da ação antrópica nos ambientes marinhos e costeiros, os quais estão expostos a fenômenos e processos dinâmicos que os modificam constantemente. Os padrões de uso e ocupação do litoral interferem nos processos naturais desses ambientes alterando sua dinâmica.

Embora ainda sejam escassas referências sobre o uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) no estudo das feições costeiras, as vantagens dessa tecnologia permitem considerável economia nos custos sem perdas na qualidade de aquisição dos dados, possibilitando voos de baixa altitude para obtenção de imagens aéreas na avaliação de mudanças morfológicas em regiões sensíveis.

Assim, o presente estudo visou avaliar a evolução do processo erosivo em um trecho de praia do litoral norte pernambucano.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada a 50 km de Recife, no município da Ilha de Itamaracá. Consiste em uma faixa de praia (~ 290 m) conhecida como praia do forte Orange ou praia do Projeto Peixe-boi, em frente à sede do ICMBIO – PE.

Foram realizados cinco sobrevoos autônomos com um quadricóptero de pequeno porte (DJI Mavic Pro), entre janeiro e maio de 2018, capturando em média 80 imagens por voo, que geraram fotomosaicos e modelos digitais de superfície, utilizados para avaliar a evolução morfodinâmica de uma escarpa erosiva presente na área estudada.

Os sobrevoos ocorreram à altura e velocidade máximas de 110m e 10m/s, respectivamente, com a câmera posicionada a ~ 90° em relação ao solo, sempre na baixa-mar das marés de sizígia dos meses de janeiro a maio de 2018. Concomitante aos voos, receptores geodésicos GNSS L1/L2, foram utilizados para registrar pontos de controle no solo permitindo o acerto fotogramétrico das imagens obtidas.

A escarpa erosiva foi digitalizada manualmente através do uso de uma ferramenta computacional SIG, gerando linhas representativas desta feição.

A área foi dividida em três setores: norte (SN), central (SC) e sul (SS), distando 50 m entre si. Duas subdivisões foram criadas no SN: Setor Norte A e Setor Norte B, distando 25 m a norte e a sul de SN. Cada setor representou um perfil transversal à costa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise das imagens, optou-se por digitalizar a escarpa erosiva que, dentre os possíveis indicadores de movimentação da linha de costa, era a feição mais destaca e presente em todas as imagens do período entre janeiro e maio de 2018. Dessa forma,

a escarpa foi digitalizada em cada mês do período estudado, gerando cinco linhas que permitiram identificar a erosão no SN e SC.

A escarpa mostrou-se mais ativa no limite norte (SNA e SN), junto a uma obra de contenção erguida por um condomínio residencial. No local, a tendência observada foi erosiva, com a escarpa retrocedendo em direção ao continente, entre janeiro e maio, em média, 6,25 m. Nas imediações da obra, a retração máxima foi observada no SNA (8,29 m) e a mínima no SNB (3,67 m). Cabe mencionar o “efeito ilha” no entorno da obra de contenção é bastante perceptível nos levantamentos.

Aproximando-se do SC, a escarpa perde gradativamente seu relevo acentuado, tornando-se menos íngreme e não apresentando mais a retração, como em SN. Para este setor, a retração foi de 1,25 m. O SS dá continuidade à pouca retração (0,11 m), caracterizando-se como o setor mais estável.

A área estudada é adjacente à margem esquerda do canal de Santa Cruz, onde, de modo geral, a energia das correntes de maré é a principal forçante responsável pela dinâmica sedimentar das praias à margem deste canal e adjacentes à sua desembocadura. Tal forçante cria um efeito de “molhe hidráulico” que se sobressai à força das correntes litorâneas (resultante de sul para norte na região), promovendo deposição sedimentar a barlar e o respectivo processo erosivo a sotamar do canal (praia do Projeto Peixe-boi – ICMBIO).

O clima de ondas local possui a direção média E-SE, altura e período significativos de um metro e 6,5 segundos, respectivamente. O período analisado representa a estação seca (verão) e o primeiro mês da estação chuvosa. Durante o verão os ventos alísios de NE podem influenciar a direção das ondas para NE-E.

CONCLUSÃO

Este trecho do litoral pernambucano é de intensa movimentação sedimentar e de erosão. Nos primeiros cinco meses do ano pode-se observar a tendência de retração da escarpa erosiva. Todavia, o período estudado é referente ao verão, onde a tendência seria de acúmulo sedimentar.

Os SC e SS não apresentaram a mesma retração encontrada para SN. Contudo, também não apresentam nenhuma intervenção antrópica significativa. O SS apresentou-se como o setor mais estável e o SN como o de maior mobilidade. Apesar de preliminares, os resultados mostraram que a retração da escarpa em SNA foi maior que a dos demais setores, sugerindo que a obra de contenção instalada na área pode estar atuando como um agravante para esse evento.

O mapeamento de indicadores de erosão por meio de VANT se mostrou bastante viável e de fácil realização, sendo esta uma técnica bastante promissora para os dias atuais frente a popularização desta metodologia.

FONTES FINANCIADORAS

Agradecemos ao Laboratório de Oceanografia Geológica – LABOGEO (DOCEAN/UFPE); à Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco – SEMAS-PE; ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio-PE (Projeto Peixe-boi). À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa de estudos e à PROPESQ/PROAP/UFPE pelo apoio financeiro.

Sedimentologia

Painel

Praia - Sedimentologia

314 - DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS. EXEMPLOS EM ARRAIAL DO CABO, RJ

PAULA ROHAN MOTTA, EDUARDO BULHOES

Contato: PAULA ROHAN MOTTA - PAULAROHAN@ID.UFF.BR

Palavras-chave: Granulometria; Depósitos Costeiros; Praias de Enseada.

INTRODUÇÃO

Em ambientes litorâneos, quase todos os sedimentos distribuídos por praias, estuários e plataforma continental têm origem terrígena. A distribuição dos sedimentos superficiais desde a plataforma continental interna até a praia é resultante do retrabalhamento da sedimentação pretérita e da sedimentação terrígena atual submetidos aos mecanismos de transporte governantes. As fontes atuais de sedimentos para a zona costeira são de origem fluvial, erosão de falésias, transporte costa afora processado por mecanismos eólicos ou por erosão de praias e dunas costeiras. O objetivo do trabalho é caracterizar a textura superficial do depósito costeiro das enseadas de Arraial do Cabo (RJ) e apresentar correlações entre os parâmetros estatísticos que permitam diagnosticar mecanismos associados à distribuição e ao transporte de sedimentos no sistema praia-antepraia.

METODOLOGIA

Inicialmente foi definida a grade amostral na porção submersa das enseadas. Em seguida capturou-se 96 amostras de sedimentos de fundo com o auxílio de embarcação do tipo lancha, GPS, cordas e draga Van Veen. No laboratório a primeira etapa foi a retirada do conteúdo de sais dissolvidos através de lavagens sucessivas com água destilada. Em seguida foi feita a secagem por evaporação. O tempo dependeu da quantidade de água retida nas amostras, mas geralmente em 48h as amostras foram retiradas da estufa. No método do peneiramento à seco são utilizadas as etapas descritas acima e em seguida é feito o quarteamento, utilizando um quarteador de Jones. O passo seguinte é a montagem do jogo de peneiras em intervalos de 0,5 em 0,5 Φ e intervalos finais representados por peneiras de 0,25 em 0,25 Φ . Posteriormente as amostras são submetidas a agitadores mecânicos com velocidade de vibração constante. As amostras dos sedimentos mais finos foram analisadas pelo método ótico. Para tal foi utilizado o granulômetro laser, modelo MASTERSIZER 2000. Este se baseia na utilização da resposta da difração de raios laser na determinação do tamanho das partículas. A parametrização estatística foi efetuada com o programa Gradistat (Blott e Pye, 2001) e por fim os dados foram processados com interpoladores e mapas de distribuição utilizando ArcMap.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição do parâmetro média indica que nas três enseadas, há o predomínio de areias finas (41,6%) seguido de areias médias (17,7%); areias grossas (14,6%) e muito grossas (8,3%). Areias muito finas (5,2%) e siltes (6,2%), ocorrem associados à porção externa das enseadas, sugerindo limites de sedimentação na antepraia. A sobreposição dos vetores de transporte indicam para Enseada da Prainha transporte em direção à praia na porção central e, junto à praia emersa, transporte no sentido sudeste,

adequado aos modelos CB- (46%) e FB+ (28,6%). Na Enseada do Forno a partir da isóbata de -10m o transporte segue em direção à praia emersa e, na praia, há ligeira indicação de transporte em direção ao sul, adequado ao modelo FB- (81%). Na Enseada dos Anjos, indicam transporte em direção à praia desde a isóbata de -10m com tendência ainda de inflexão do transporte em direção à porção norte da enseada, adequado aos modelos FB+ (42%) e CB+ (30%). A distribuição do parâmetro desvio padrão indica melhor selecionamento em direção às menores profundidades, sobretudo na enseada da Prainha, devido ação de ondas. Ao relacionar o diâmetro mediano das amostras com o grau de selecionamento, melhor resultado foi obtido dentre as areias finas e muito finas. Essas areias finas correspondem às frações representativas de menores profundidades. Os valores de distribuição do parâmetro assimetria são positivos ou muito positivos na maior parte das enseadas, com exceção da Enseada dos Anjos, onde os resultados indicam simetria. Seguindo o modelo de Duane (1964), há o predomínio geral de mecanismos de deposição nas enseadas. O parâmetro curtose indica tendências leptocúrticas nas amostras de diâmetro mediano mais fino, sugerindo remoção ou a não deposição de frações médias e grossas. Há tendência ainda de melhor selecionamento em amostras que apresentam curtose leptocúrtica. O padrão de distribuição deste parâmetro indica tendências leptocúrticas para Enseada dos Anjos, sugerindo remoção de frações na porção sudeste da enseada e tendências platicúrticas nas posições junto à praia, indicando mistura de frações granulométricas em áreas de deposição, sobretudo na porção norte. Na Enseada do Forno remoção de frações (quando leptocúrtica) nas posições mais próximas à praia emersa. Tendências mesocúrticas observadas nas outras porções das enseadas em análise não permitem inferências.

CONCLUSÃO

Praias de enseada em ambientes arenosos e de micromaré, usualmente semi abrigados, são laboratórios que permitem esse tipo de problematização. No geral, as praias de enseada na área de estudo são compostas por areias finas e areias médias, fruto de uma sedimentação arenosa palimpsesta na antepraia, responsável por abastecer a praia emersa. O modelo de transporte de sedimentos considerou a ocorrência do padrão FB (sedimentos mais finos e mais bem selecionados na direção do transporte) em 65% com assimetria variando entre positiva (35%) e negativa (30%). Especificamente nas enseadas em análise, os melhores resultados foram encontrados para a Enseada da Prainha, devido a sua exposição para as ondas de NNE e ventos de NE. Nas enseadas do Forno e dos Anjos, os padrões de transporte encontrados são aparentemente mais complexos, possivelmente por ação e combinação de agentes deposicionais e de transporte não avaliados neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOTT, S.J.; PYE, K. Gradistat: A grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, v. 26, n. 11, p. 1237-1248, 2001.

DUANE, D.B. Significance of skewness in recent sediments, West Pamlico Sound, North Carolina. *Journal of Sedimentary Petrology*, v.34, n.4, p. 864-874. 1964.

Oral

Praia - Sedimentologia

325 - AS 260 PRAIAS ARENOSAS OCEÂNICAS DE SANTA CATARINA: ASPECTOS GEOLÓGICOS E TEXTURAIS

NORBERTO OLMIRO HORN FILHO

Contato: NORBERTO OLMIRO HORN FILHO - NORBERTO.HORN@UFSC.BR

Palavras-chave: Granulometria; Oceanografia Geológica; Geologia Costeira

INTRODUÇÃO

O estado de Santa Catarina apresenta um litoral de cerca de 540km de extensão representando aproximadamente 7% da costa brasileira, cuja zona costeira emersa e submersa tem sido bastante procurada por turistas durante os meses de verão e residentes, além de contar com uma série de obras de infraestrutura portuária e marítima (DIEHL & HORN FILHO, 1996). Problemas ambientais de distintas origens têm sido decorrentes destas atividades no litoral, principalmente advindos da especulação imobiliária e crescente indústria do turismo e portuária, repercutindo no ambiente praial. Neste contexto, o objetivo principal do presente trabalho é descrever do ponto de vista geológico e textural as 260 praias arenosas do litoral catarinense tendo como base a coleta de 370 amostras superficiais de sedimentos do setor de antepraia.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito dos aspectos gerais do litoral catarinense, com ênfase às características geográficas, geológicas, geomorfológicas, oceanográficas e texturais. A visita aos 370 pontos de observação referentes às 260 praias arenosas do litoral catarinense se deu em 26 trabalhos de campo, durante o período de dezembro de 2007 a junho de 2012. Em cada ponto amostral foram preenchidos dados fisiográficos, geológicos e oceanográficos. A análise laboratorial granulométrica das 370 amostras de sedimentos das praias arenosas oceânicas catarinenses foi realizada no Laboratório de Sedimentologia, do Departamento de Geociências, da Universidade Federal de Santa Catarina. O tratamento estatístico das amostras constou da determinação dos valores da média, desvio padrão, assimetria e curtose e suas respectivas classificações, seguido da elaboração de gráficos pertinentes incluindo: histogramas de representação granulométrica e diagramas triangulares envolvendo exclusivamente os grãos arenosos: areia média, areia fina e muito fina, areia grossa e muito grossa. Os dados de campo e laboratório foram editados e plotados em planilhas específicas com respeito aos dados geográficos, fisiográficos, oceanográficos e texturais, respeitando a respectiva localização dos pontos visitados e as amostras coletadas. Os resultados compõem o banco de dados do acervo da litoteca de amostras de sedimentos dos laboratórios de Geologia Costeira e Sedimentologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do trabalho tiveram como base técnico-científica a obtenção de dados de publicações prévias de pesquisadores do Laboratório de Geologia Costeira da UFSC, citando-se em ordem cronológica os trabalhos de Horn Filho (2008); Horn Filho et al.

(2010); Horn Filho et al. (2011); Horn Filho et al. (2011); Soares et al. (2011); Soares et al. (2011); Estevam et al. (2012); Horn Filho et al. (2012); Horn Filho et al. (2012); Estevam et al. (2013); Horn Filho et al. (2013); Horn Filho et al. (2013a,b); Oliveira et al. (2013); Schmidt et al. (2013a, b); Schmidt et al. (2013a, b). A costa catarinense é composta essencialmente por sedimentos arenosos quartzosos localizados em praias com características distintas. A compartimentação dos 27 municípios costeiros do litoral catarinense conforme o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina, possibilitou definir cinco setores costeiros denominados de setor Sul, setor Centro-sul, setor Central, setor Centro-norte e setor Norte. O setor Sul com cinco municípios, 23 praias e 40 pontos, apresenta praias arenosas finas, dissipativas, retilíneas e ausência de protuberâncias rochosas. O setor Centro-sul com cinco municípios, 45 praias e 73 pontos, apresenta praias arenosas de textura predominante areia fina, dissipativas e intermediárias, retilíneas, parabólicas e de bolso. O setor Central com quatro municípios, 69 praias e 86 pontos, apresenta praias intermediárias descontínuas, variação na granulometria do sedimento arenoso de fino a grosso, praias de bolso, parabólicas, enseadas e costões rochosos. As 103 praias do setor Centro-norte de oito municípios com 124 pontos têm características morfodinâmicas que variam de reflectiva à intermediária, granulometria arenosa fina à média, fisiografia retilínea à recortado com praias de enseada, bolso, baías, tómbolo e parabólicas. As 47 praias de cinco municípios do setor Norte com 47 pontos, revelaram características morfodinâmicas que variam de dissipativa à intermediária, granulometria arenosa fina à média e litoral retilíneo à recortado em meio a um complexo estuarino amplo. A forma de relevo predominante no litoral catarinense é de origem quaternária, com planícies costeiras alongadas, onde ocorre uma diversidade de ambientes marinhos como praias, dunas, lagoas, manguezais, estuários e baías. O estreitamento da planície costeira é evidente no setor Central do litoral devido à proximidade dos maciços costeiros rochosos, que se salientam na forma de pontas e promontórios, enquanto que nos extremos dos setores Norte e Sul, ela encontra-se mais extensa em largura e comprimento e menores altitudes.

CONCLUSÃO

Cerca de 40% da população catarinense reside nos 27 municípios costeiros adjacentes ao oceano Atlântico sul, com destaque aos municípios de Florianópolis, Laguna, Imbituba, Balneário Camboriú, Itajaí e São Francisco do Sul. Concomitantemente, o estado possui sua zona costeira emersa e submersa muito procurada por turistas durante os meses de verão e residentes, além de dispor de diversas obras na infraestrutura turística, imobiliária, portuária e marítima. O litoral de Santa Catarina é único em se tratando de características cênicas. Sua localização entre duas distintas bacias sedimentares, Pelotas e Santos, e dois distintos litorais, Meridional e Sudeste (SUGUIO, 2010), trazem a zona costeira diversidade de ambientes que possuem características próprias e que enriquecem o patrimônio costeiro do estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIEHL, F.L.; HORN FILHO, N.O. 1996. Compartimentação geológico-geomorfológica do litoral de Santa Catarina, Brasil. Notas Técnicas, 1(1):39-50.

HORN FILHO, N.O. 2008. Relatório de atividades do projeto Litoteca de Sedimentos Arenosos Praiais da Faixa Oceânica do Litoral do Estado de Santa Catarina, Brasil. FUNGRAD 2007. Pró-Reitoria de Ensino da Graduação - PREG. Universidade Federal de Santa Catarina. 35p.

SUGUIO, K. 2010–Geologia do Quaternário e mudanças ambientais. Oficina de textos. 273p.

HORN FILHO, N.O.; SERAFIM, M.B.; SOARES, J.L.; OLIVEIRA, U.R. de; SCHMIDT, A.D.; DIEBE, V.F.C. 2010. Caracterização morfossedimentar das praias oceânicas do setor Sul do litoral de Santa Catarina. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 22. Resumos... Itanhaém, SP. SNO.

HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; SOARES, J.L.; DIEBE, V.F.C., OLIVEIRA, U.R. de 2011. Environmental sedimentary Atlas of the oceanic zone of the state of Santa Catarina, Brazil. Journal of Coastal Research, SI 64:1348-1351 (Proceedings of the 11th INTERNATIONAL COASTAL SYMPOSIUM), Szczecin, Poland, ISSN 0749-0208.

HORN FILHO, N.O.; SERAFIM, M.B.; SOARES, J.L.; OLIVEIRA, U.R. de; SCHMIDT, A.D.; DIEBE, V.C. 2011. Caracterização morfossedimentar das praias oceânicas do setor Sul do litoral de Santa Catarina. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 23. Resumos... São Luís, MA. SNO/UFMA.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1976a.

SOARES, J.L.; BOUSFIELD, M.M.; HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; DIEBE, V.C.; OLIVEIRA, U.R. de. 2011. Caracterização morfossedimentar das praias do município de Garopaba - Santa Catarina, Brasil. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 23. Resumos... São Luís, MA. p.1-3. SNO/UFMA.

SOARES, J.L.; BOUSFIELD, M.M.; HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; OLIVEIRA, U.R. de; DIEBE, V.F.C. 2011. Caracterização morfossedimentar das praias do município de Imbituba, Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 14. Resúmenes... Balneário Camboriú, SC. ALICMAR.

ESTEVAM, C.N.; HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; BOUSFIELD, M.M.; OLIVEIRA, U.R. de. 2012. Praias arenosas das ilhas costeiras da faixa oceânica do litoral de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 5. Resumos... Rio de Janeiro, RJ. p.711-711. AOCEANO.

HORN FILHO, N.O., SCHMIDT, A.D., BOUSFIELD, M.M., ESTEVAM, C.N., OLIVEIRA, U.R. de. 2012. The impact of human activities on the evolution of the Santa Catarina beach environment, southern Brazil. In: IAS MEETING OF SEDIMENTOLOGY, 29. Abstracts... Schladming, Austria. p.246-246. IAS.

HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; ESTEVAM, C.N.; BOUSFIELD, M.M. 2012. Relatório de atividades do projeto Litoteca de Sedimentos Arenosos Praiais da Faixa Oceânica do Litoral do Estado de Santa Catarina, Brasil. FUNGRAD 2010. Pró-reitoria de Ensino da Graduação - PREG. Universidade Federal de Santa Catarina.

ESTEVAM, C.N.; HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D. 2013. Aspectos texturais e oceanográficos do arco praias Moçambique - Barra da Lagoa, ilha de Santa Catarina, Brasil. In: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE GEOLOGIA, 8. Resumos... Porto Alegre, RS. SBG/Núcleo Sul.

HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; ESTEVAM, C.N.; OLIVEIRA, U.R. de. 2013. Litoteca dos sedimentos arenosos praias da faixa oceânica do estado de Santa Catarina, Brasil. In: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE GEOLOGIA, 8. Resumos... Porto Alegre, RS. SBG/Núcleo Sul.

HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; OLIVEIRA, U.R. de.; ESTEVAM, C.N. 2013a. Características texturais das praias arenosas entre os municípios de Passo de Torres e Balneário Rincão, litoral Sul de Santa Catarina, Brasil. In: LATIN AMERICAN CONGRESS OF SEDIMENTOLOGY, 6. Abstracts... São Paulo, SP.

HORN FILHO, N.O.; SCHMIDT, A.D.; OLIVEIRA, U.R. de.; ESTEVAM, C.N. 2013b. Características oceanográficas das praias do litoral Centro-sul de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 15. Resúmenes... Punta de Leste, Uruguay.

OLIVEIRA, U.R. de; SCHMIDT, A.D.; HORN FILHO, N.O. 2013. Características geoambientais de trechos da orla oceânica da ilha de Santa Catarina e as principais variações ocorridas nos últimos cinco anos. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 14. Resumos de Trabalhos... Natal, RN. ABEQUA.

SCHMIDT, A.D.; HORN FILHO, N.O.; ESTEVAM, C.N. 2013a. Estratégias adotadas para conter a erosão costeira no litoral de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO SOBRE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA, 7. Comunicações e Pôsteres... Maputo, Moçambique. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos - APRH. p.1-12.

SCHMIDT, A.D.; HORN FILHO, N.O.; ESTEVAM, C.N. 2013b. Litoteca dos sedimentos arenosos das praias oceânicas de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO SOBRE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA, 7. Comunicações e Pôsteres... Maputo, Moçambique. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos - APRH. p.1-10.

SCHMIDT, A.D.; HORN FILHO, N.O.; OLIVEIRA, U.R. de; ESTEVAM, C.N. 2013a. Características fisiográficas e texturais das praias arenosas do litoral Centro-sul de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 14. Resumos de Trabalhos... Natal, RN. ABEQUA.

SCHMIDT, A.D.; HORN FILHO, N.O.; OLIVEIRA, U.R. de; ESTEVAM, C.N. 2013b. Características oceanográficas aplicadas à sedimentologia das praias do litoral Sul de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 14. Resumos de Trabalhos... Natal, RN. ABEQUA.

FONTES FINANCIADORAS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PREG) da Universidade Federal de Santa Catarina.

Oral

Praia - Sedimentologia

468 - DINÂMICA PROGRADACIONAL DE FEIXES DE CORDÕES LITORÂNEOS E MIGRAÇÃO DE DESEMBOCADURAS, IGUAPE, SP

ANA SÍLVIA MARTINS DE FIGUEIREDO MARTINS, ISABELA FURLAN DE CARVALHO, RENE MAGALHÃES, MILENE FORNARI

Contato: ANA SÍLVIA DE FIGUEIREDO MARTINS - ANASILVIA.FMARTINS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Deriva litorânea; dinâmica costeira; nível relativo de mar

INTRODUÇÃO

Planícies com cordões litorâneos podem registrar variações dos processos costeiros no tempo e espaço. Assim, constituem importantes arquivos geomorfológicos e estratigráficos que permitem discutir a morfodinâmica dos sistemas deposicionais costeiros, especialmente do sistema praia-duna frontal. Os cordões litorâneos da praia da Juréia ocorrem como um dos mais bem preservados alinhamentos de cordões do litoral sul do estado de São Paulo, porém, são pouco estudados sob os aspectos sedimentológico e estratigráfico. Sendo assim, a região é ideal para estudos detalhados da formação e desenvolvimento de sucessões progradantes holocênicas. Neste contexto, o objetivo deste estudo é reconstruir no tempo os eventos de formação dos alinhamentos de cordões litorâneos e feições associadas, inferindo possíveis controles exercidos pelo nível relativo do mar (NRM), clima e dinâmica sedimentar costeira.

METODOLOGIA

Neste estudo foram aplicados dois métodos. O primeiro, de sensoriamento remoto, consiste em refinar a distribuição e geometria de feições morfológicas a partir da análise de fotografias aéreas de 1962 e de imagens de satélites (2018) da base de dados do programa ArcGIS 10.3. O segundo método compreende as atividades de campo para o estudo da caracterização do arcabouço estratigráfico. Inicialmente foram obtidos cerca de 30 km de perfis geofísicos, transversais aos feixes de cordões, com o uso do Georadar (GPR- Ground Penetrating Radar) SIR-3000 da Geophysical Survey Systems (Inc. – GSSI) com antenas de 270 MHz. Todas as seções foram processadas nos programas Radan 8.0 e descritas quanto a sucessão de radarfácies. Para a caracterização sedimentológica das radarfácies foram amostrados cortes naturais ao longo dos feixes de cordões com cerca de 4m altura. Nesses afloramentos as fácies sedimentares foram delimitadas e amostras de sedimentos foram coletadas a cada 10 cm e submetidas a análise granulométrica por difração a laser no equipamento Malvern Mastersizer 2000, com sistema de dispersão hídrica Hydro. Para o controle cronológico dos feixes de cordões foram coletadas 24 amostras com tubo de alumínio e submetidas a datações por Luminescência Opticamente Estimulada (LOE) no laboratório LEGal (IGc-USP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da identificação de truncamentos de alinhamentos, foram reconhecidos quatro feixes de cordões litorâneos. O feixe 1 é formado por cordões curvilíneos, ancorados no embasamento rochoso, na porção mais interna da planície, com geometria externa em arco. Os feixes 2, 3 e 4 passam de curvilíneos para plano-paralelos quando mais próximos da linha de costa e desenvolvem-se sincronicamente à formação de pontais

recurvados. Estes, por sua vez, apresentam geometria côncava-oblíqua à orientação geral da linha de costa e recurvam ora para SO ora para NE, o que indica inversões cíclicas no padrão de transporte sedimentar por deriva litorânea. Em seção GPR observa-se que internamente os feixes de cordões são formados por refletores com configuração sigmóide e mergulho suave para o mar. Esses refletores, com cerca de 3 m de espessura, incluem fácies de areia média com estratificação cruzada acanalada sobreposta por fácies de areia fina com estratificação plano-paralela. Galerias de *Ophiomorpha* atribuídas ao artrópode *Callichirus* sp ocorrem ao longo dos depósitos, porém são raras em direção ao topo. Esses depósitos são interpretados como associação de fácies (AF) praial e caracterizam a formação de bancos na antepraia em passagem gradual para os depósitos de estirâncio/face praial sob condições de fluxo de alto regime. No topo da seção GPR, com cerca de 1,5 m de espessura, os refletores mudam para geometria ondulada, lateralmente descontínuos, e com baixa amplitude. Esses refletores compreendem fácies de areia fina a muito fina maciça com marcas de raízes e, em planta, correspondem a feições com até 1.5m de altura, com cristas lateralmente descontínuas que guardam correspondências com cordões de dunas frontais. O conjunto de resultados combinado com as datações LOE permite diferenciar duas fases de desenvolvimento da planície. Na primeira fase de progradação, os cordões desenvolveram-se como feições embaçadas. A idade mais antiga encontrada no segundo feixe, de 5.2 ka, sugere que a progradação costeira teve início sob condições de NRM alto ou em desaceleração do aumento. Esta condição favoreceu o aporte sedimentar com rápida progradação da planície. A queda na taxa de NRM, nos últimos 5.0 ka, associa-se à segunda fase de progradação, com idades entre 3.5 e 1.0 ka, quando a planície cresceu concomitante a formação de pontais recurvados. Nessa fase, o efeito combinado de molhe hidráulico exercido pela desembocadura e a deriva litorânea invertida gerou acúmulo de sedimentos junto à linha de costa pretérita, posteriormente retrabalhados pelo vento formando cordões de dunas frontais.

CONCLUSÃO

A interpretação do conjunto de dados permite compreender que a dinâmica evolutiva da planície costeira da Juréia contemplou progradação através da formação de cordões litorâneos de origem eólica, na forma de dunas frontais. Foram reconhecidos 4 feixes de cordões, os quais caracterizam-se por radarfácies e fácies sedimentares que indicam sucessão progradante, evoluindo de ambiente deposicional praial para eólico. A progradação dos feixes de cordões litorâneos caracteriza-se por duas fases principais de evolução da planície: uma de progradação progressiva em detrimento da redução do espaço de acomodação e a outra de progradação justaposta à formação de pontais recurvados, os quais caracterizam inversões no padrão de deriva litorânea local, ora para NE, ora para SO, onde o acúmulo de sedimentos na linha de costa propicia formação de campos de dunas.

Painel

Praia - Sedimentologia

494 - ORIGEM DOS CORDÕES LITORÂNEOS DA PRAIA DE ITAGUARÉ E SUAS RELAÇÕES COM PROCESSOS COSTEIROS, BERTIOGA, SÃO PAULO

**MILENE FORNARI, ANA SÍLVIA MARTINS DE FIGUEIREDO MARTINS, ISABELA FURLAN
CARVALHO, RENE MAGALHÃES**

Contato: MILENE FORNARI - MILENEFORNARI@GMAIL.COM

Palavras-chave: deriva litorânea, morfodinâmica, dunas frontais

INTRODUÇÃO

Cordão litorâneo compostos por cristas e cavas é a denominação genérica para feição morfológica com orientação paralela à linha de costa. São comuns em planícies quaternárias e apresentam caráter progradacional. Essas feições indicam posições da linha de costa e o seu desenvolvimento é favorecido por queda do nível relativo do mar (NRM). Localizada no Parque Estadual da Restinga de Bertiooga, litoral central de São Paulo, a planície costeira de Itaguapé representa exemplo bem preservado de feixes de cordões litorâneos os quais podem ser considerados chave para a compreensão das relações entre mudança da linha de costa e balanço sedimentar. Este trabalho discute a geomorfologia e a estratigrafia dos cordões litorâneos de modo a inferir os processos que controlam a formação dos feixes de cordões.

METODOLOGIA

No presente estudo, inicialmente a geometria e distribuição dos cordões litorâneos foram delimitados com base na análise de fotografias aéreas (1960) e imagens de satélites (2002, 2008 e 2017 programa Google Earth) no programa ArcGis 10. A fase posterior envolveu as atividades de campo que consiste em duas etapas. A primeira foi a aquisição de cerca de 4 km de seções GPR (Radar de Penetração no Solo) com Georadar composto pelo console SIR-3000 e antena de 200 MHz, ambos da empresa GSSI (Geophysical Survey Systems, Inc). A segunda etapa voltou-se a aquisição de testemunhos (~3m comprimento) por meio de vibração produzida pelo acionamento de um motor-vibrador (amplitude de vibração 0,85 mm a 12.500 RPM). Em laboratório as seções GPR foram processadas no programa Radan 7 e descritas quando as radarfácies, enquanto os testemunhos foram abertos e descritos quando as fácies sedimentares. As fácies sedimentares foram diferenciadas com base na descrição das propriedades texturais, ocorrência de fósseis, estruturas sedimentares e geometria externa. Para refinar a análise de fácies amostras de sedimentos foram coletadas a cada 10cm do testemunho e submetidas a análise granulométrica em equipamento Malvern Mastersizer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alinhamentos de cordões litorâneos iniciam no sentido continente adentro ancorados em depósitos sem cordões aparentes, provavelmente associados a terraço marinho pleistocênico. Na porção sudoeste da planície, apesar da densa cobertura vegetal observa-se que os cordões litorâneos formam cristas e cavas pouco espaçadas (20m) com forma em planta curvilínea para sudoeste e alternam rumo a nordeste para paralelo a linha de costa. Na porção mais externa da planície, junto à linha de costa, os cordões ocorrem na forma de dunas frontais incipientes e estabelecidas. A planície

apresenta uma arquitetura sedimentar caracterizada, da base para o topo, por uma superfície limitante, podendo indicar a separação entre depósitos pleistocênicos e holocênicos, seguida de uma barreira progradante, formada pelos elementos arquitetônicos de antepraia, face praial e dunas eólicas. Os refletores de antepraia são oblíquos tangencias com sentido de downlap continente adentro. Enquanto que refletores plano-paralelos com baixo ângulo de mergulho no sentido mar adentro correspondem a radarfácies de face praial. No topo das seções GPR, com cerca de 1.0 m de espessura, ocorrem refletores ondulados, lateralmente descontínuos que correspondem aos depósitos de dunas eólicas. Quanto às fácies sedimentares os depósitos correspondentes à duna eólica são formados por areia fina a muito fina bem selecionada, com presença de raízes in situ. As fácies correspondentes à face praial são formadas por areia muito fina bem selecionada, com estratificação plano-paralela, e por fácies de areia fina com mosqueamento associado ao óxido hidróxido de ferro. Os depósitos de antepraia superior apresentam predominância de areia fina a média com estratificação cruzada e galeria de *Ophiomorpha nodosa* atribuídas ao artrópode *Callichirus* sp. Os depósitos praias apresentam idades LOE entre de $4,4 \pm 0,3$ ka e $3,6 \pm 0,2$ ka (GUEDES et al. 2017). O conjunto de resultados permite inferir que os cordões litorâneos de Itaguapé caracterizam uma fase inicial transgressiva associada ao desenvolvimento dos depósitos de antepraia, provavelmente em contexto de desaceleração do aumento do nível relativo do mar (NRM). Seguida por uma fase predominantemente regressiva, sob condições de queda do nível relativo do mar (NRM) com deposição das fácies praias pela ação de ondas e subsequente retrabalhamento por ventos dando origem aos cordões de dunas frontais.

CONCLUSÃO

O presente estudo caracterizou a planície costeira de Itaguapé quanto a sua morfologia, arquitetura deposicional interna e fácies sedimentares, por meio de análise de superfície e de subsuperfície. Os feixes de cordões litorâneos mostram que a planície progradou por cerca de 800 metros. Quanto à arquitetura deposicional interna pode-se concluir que a planície é composta por uma sucessão retrogradacional-progradacional com radarfácies correspondentes antepraia, face praial e duna eólica. A análise de fácies sedimentares revela que as radarfácies na base compreende depósitos de areia média a fina com icnofósseis de *Ophiomorpha nodosa* (galerias de *Callichirus* sp.) sobrepostas por depósitos de areia fina com estruturas plano-paralelas e fácies de areia muito fina maciça com raízes in situ. O desenvolvimento dos cordões ao longo da planície costeira de Itaguapé é produto de queda do NRM e retrabalhamento eólico dos depósitos praias com formação de cordões de dunas frontais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUEDES, C.C.F.; MENDES, V.R.; GIANNINI, PAULO, C.F.; SAWAKUCHI, A.O.; SOUZA, L.N.P.; BUCHMANN, F.S. Idades de deposição dos sedimentos da falésia de Itaguapé (Bertioga-SP) determinadas por luminescência opticamente estimulada. QUATERNARY AND ENVIRONMENTAL GEOSCIENCES, v. 8, p. 9-16, 2017.

FONTES FINANCIADORAS

Apoio financeiro concedido na forma de projeto científico processo 401243/2016-8 CNPq.

Painel

Praia - Sedimentologia

510 - DINÂMICA SEDIMENTAR E ARQUITETURA DEPOSICIONAL DE PONTAIS RECURVADOS, IGUAPE, SÃO PAULO

ISABELA FURLAN DE CARVALHO, RENE MAGALHÃES, ANA SÍLVIA MARTINS DE FIGUEIREDO MARTINS, MILENE FORNARI

Contato: ISABELA FURLAN DE CARVALHO - ISABELA.FURLANC@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: GPR; LOE; Planície costeira

INTRODUÇÃO

Pontais recurvados são feições extremamente dinâmicas do ponto de vista geomorfológico, que desenvolvem-se ao longo de desembocaduras como corpo sedimentar estreito e registram mudanças abruptas na orientação da linha de costa, uma vez que recurvam continente adentro devido aos processos de refração das ondas (AZEVEDO et al, 2016). Na planície costeira da Juréia (Iguape, São Paulo), observa-se a sucessão de quatro pontais recurvados. Entender o desenvolvimento desses ao longo do espaço-tempo reveste-se de especial interesse no estudo da morfodinâmica costeira com importantes implicações no gerenciamento costeiro. O presente estudo discute a arquitetura sedimentar dos pontais de modo a inferir os possíveis controles exercidos por variáveis macroambientais (como NRM e clima) e pela dinâmica sedimentar sobre o transporte de sedimentos e alteração da linha de costa.

METODOLOGIA

No presente estudo o método inicial voltou-se a análise morfológica de fotografias aéreas (1962) e imagens de satélites (2002 e 2010, programa Google Earth®), no programa ArcGis 10 para a delimitação dos pontais recurvados em planta. As atividades de campo ocorreram em duas etapas. A primeira consiste na aquisição de seções GPR (Ground Penetrating Radar) sentido paralelo e perpendicular ao rumo crescimento dos pontais, com o equipamento SIR-3000 e antenas de 200MHz, ambos da Geophysical Survey Systems (Inc.- GSSI). As seções foram processadas no programa Reflex-Win 7.0.1, a fim de eliminar ou minimizar dados considerados como ruído e ressaltar os refletores para delimitar as radarfácies. A segunda etapa compreende a aquisição dos vibro-testemunhos (~4m de comprimento) por meio de vibração produzida pelo acionamento de um motor-vibrador (amplitude de vibração 0,85 mm a 12.500 RPM). Em laboratório os testemunhos foram abertos em corte longitudinal e descritos quanto a sucessão de fácies sedimentares. Para refinar análise de fácies foram coletadas amostras de sedimentos a cada 5 cm do testemunho, as quais foram submetidas a análise granulométrica por difração a laser no equipamento Malvern Mastersizer 2000, com sistema de dispersão hídrica Hydro. Para o controle cronológico dos pontais recurvados foram datadas 5 amostras por Luminescência Ópticamente Estimulada (LOE) no Laboratório de Espectrometria Gama e Luminescência (Legal) do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quatro pontais foram diferenciados com base na análise morfológica. O primeiro pontal ocorre na parte mais interna da planície e em planta compreende um conjunto de cordões recurvados no sentido continente adentro que crescem a partir do

embasamento rochoso rumo a SO, inferindo deriva litorânea para esse sentido. A idade LOE obtida na porção final do pontal 1 foi de 3.4 ± 237 ka. Após uma fase de progradação da planície, que resultou na formação de feixes de cordões litorâneos e migração da desembocadura para NE ocorre a formação do pontal 2. Este em planta é formado por cordões recurvados com orientados rumo NE o que indica crescimento da feição para o mesmo sentido, sugerindo uma inversão na orientação da deriva litorânea. No P3 as idades variam de 3.3 ± 282 ka a 2.7 ± 167 ka de sudoeste para nordeste. Na porção sudoeste da planície, associado ao rio Sua Mirim que se estende de forma oblíqua (NEE) à linha de costa, ocorre o pontal 3 com rumo de crescimento para NE, uma vez que os cordões mostram alinhamento “em gancho” orientados ao interior para o mesmo sentido. No pontal 3 a idade mais antiga é de 0.4 ± 39 ka. Com o desenvolvimento do pontal 3 rumo a NE ocorre o fechamento da desembocadura do rio Suá Mirim. Assim o fluxo principal passa ocorrer através do rio Ribeira de Iguape onde se desenvolve o pontal 4, atualmente ativo. É possível observar nesse pontal a convexidade dos cordões recurvados com rumo de crescimento para SO, igual ao P1. Quatro radarfácies (Rf) formam a arquitetura deposicional dos pontais recurvados. A radarfácies 1 ocorre na base das seções e compreende refletores ondulados e geometria externa em U. Esta radarfácies corresponde ao canal da desembocadura. A Rf2 foi identificada como plataforma do pontal e é formada por refletores sigmoidais, com mergulho para sudoeste (pontal 1 e 4) e para nordeste (pontal 2 e 3), inferindo os dois sentidos da deriva litorânea para a região. A radarfácies 3 compreende a face praial e é caracterizada por refletores plano-paralelos com baixo ($<2^\circ$) ângulo de mergulho no sentido mar adentro. No topo das seções ocorre a radarfácies 4 descrita como dunas eólicas com refletores ondulados a sub-horizontais. Em testemunhos observa-se que as radarfácies compreendem os depósitos de areia fina a muito fina com estrutura plano-paralela e marca de raízes. A formação e desenvolvimento dos pontais é produto de processos complexos associados a inversão de deriva litorânea.

CONCLUSÃO

A partir da análise morfológica foram diferenciados quatro pontais recurvados. Os pontais 1 e 4, em planta, caracterizam-se pela formação de cordões recurvados no sentido continente adentro e rumo de crescimento para SW. Enquanto que os pontais 2 e 3, mostram padrão côncavo invertido com rumo de crescimento para NE. Em seção GPR os pontais recurvados compreender arquitetura sedimentar formada por canal de desembocadura, plataforma de pontal, face praial e dunas eólicas. É possível inferir que a formação da planície costeira da Juréia registra fluxo bi-direcional de deriva litorânea, tanto para SO evidenciado pelo sentido de crescimento dos pontais 1 e 4, quando para NE conforme demonstrando pelo rumo de crescimento dos pontais 2 e 3. O efeito molhe hidráulico exercido pela desembocadura favoreceu o desenvolvimento de paleopraia dominada por deriva litorânea invertida em relação ao padrão regional, conforme evidenciado pelo sentido de crescimentos dos pontais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, I.F.; CARVALHO, B.C.; GUERRA, J.V. Utilização de imagens de satélite Landsat para análise da variabilidade morfológica de pontais arenosos. Revista Brasileira Geomorfologica (online), São Paulo, v.17, n.4, (out-dez) p.695-709, 2016.

FONTES FINANCIADORAS

Apoio financeiro concedido na forma de bolsa de Iniciação Científica, processo 402143/2016-8 CNPq.

Painel

Praia - Sedimentologia

535 - DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA PRAIA DO MARAHÚ (ILHA DE MOSQUEIRO, PARÁ) DURANTE UM CICLO SAZONAL

YAN MARCEL QUADROS PEREIRA, CAROLINA COSTA RAMOS, LEILANHE ALMEIDA RANIERI, MAYARA DE SOUZA RODRIGUES, PAULO VICTOR DE OLIVEIRA MAURITY, YUMI SAKAI NEGRÃO

Contato: YAN MARCEL QUADROS PEREIRA - YAN.UFPA@GMAIL.COM

Palavras-chave: praia estuarina; distribuição granulométrica; ciclo sazonal

INTRODUÇÃO

Segundo Komar (1976), praia é a acumulação subaérea de sedimentos inconsolidados (areia ou cascalho) se estende do limite médio de maré baixa até alguma mudança fisiográfica como um rochedo, falésia, campo de dunas ou uma vegetação permanente. Os sistemas praias são, em função de sua característica de ambiente inconsolidado, feições com alta mobilidade morfossedimentar, apresentando uma ampla relação com a hidrodinâmica e os processos físicos incidentes na localidade, cujas interações com o meio promovem diferenciações morfossedimentares ao longo do tempo. Desta forma, o objetivo deste estudo é a análise da sedimentação sazonal (inverno ao verão amazônico), na praia do Marahú (Ilha de Mosqueiro, região metropolitana de Belém, estuário do Rio Pará).

METODOLOGIA

A metodologia consiste na coleta de amostras sedimentares em 29/03/2017, 07/06/2017 e 20/09/2017 em pontos pré-determinados (nove transectos transversais, de 1 – 9, sendo 1 o perfil mais ao oeste e 9 o perfil mais a leste) em seus subambientes (supramaré, intermaré superior, média e inferior, e inframaré), e na utilização do software Sysgram 3.0 para a geração de dados dos parâmetros estatísticos granulométricos (média, seleção, assimetria e curtose) de Folk & Ward (1957). A análise dos sedimentos dividiu-se em dois momentos: laboratorial e analítico

O primeiro, necessariamente, demandou a lavagem das amostras. Por conseguinte, estas foram secas expondo-as a luz solar. Só então, após secas, passaram para o peneiramento a seco de 100 g destas, conforme indicado por Suguio (1973). As peneiras, de malhas graduadas, em mm: 1,4; 1,0; 0,71; 0,5; 0,355; 0,25; 0,18; 0,125; 0,09; 0,063 e a base das peneiras para sedimentos argilosos (< 0,063) seguem a escala granulométrica de Wentworth (1922). Posteriormente, pós-separação das frações granulométricas, estas foram pesadas e seus respectivos pesos geraram dados a serem utilizados no software Sysgram 3.0.

O segundo, contudo, contou com a utilização do software supracitado. Os pesos das frações foram organizados no Microsoft Office Excel para que fossem repassados para o Sysgram 3.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível dizer que, em sua maioria, a praia do Marahú teve predomínio de areia média, apesar de estar localizada em ambiente estuarino; o predomínio de areia média é devido o fato de a praia estar delimitada em grande parte por falésias, que servem de fonte imediata de sedimentos que são retrabalhados constantemente, contudo, em face

de sua proximidade com a praia, apresentam-se pouco retrabalhados e, portanto, sedimentos mais grosseiros. No entanto, apresentou, em sua porção mais a leste granulometria de fina a muito fina. Este é um padrão evidenciado para todos os três meses de coleta (março, junho e setembro de 2017).

A assimetria, contudo, demonstrou-se variada ao longo do eixo de sazonalidade. De março para junho, este parâmetro tendeu à aproximação com os valores extremos deste; alternando entre aproximadamente simétrico e assimetria negativa, os valores para junho, não obstante, variam entre muito positiva e muito negativa. Para setembro, a assimetria muito positiva foi mais expressiva.

A curtose, cuja conceituação não é um consenso entre os autores especialistas da área, e tem forte relação com a média, mostrou-se platicúrtica no mês de junho (4/9) e mesocúrtica em setembro (4/9) e em março (5/9); isto evidencia uma relação com a sazonalidade, onde os períodos de transição (junho), muito provavelmente, causam certa heterogeneidade dos sedimentos.

Para o parâmetro de seleção, na praia do Marahú, ficou evidenciado como moderadamente selecionado em todas as campanhas de todos os perfis com traços poucos expressivos de mal selecionado nos primeiros perfis (1 – 3), e bem selecionados nos perfis 8 e 9.

CONCLUSÃO

Finaliza-se, então, dizendo que a hidrodinâmica está constantemente fomentando a distribuição destes sedimentos ao longo desta praia que, apesar de possuir, cerca de, três quilômetros de extensão longitudinal, diferencia-se largamente entre suas extremidades, de oeste a leste. Sendo a hidrodinâmica local controlada intimamente pelo ciclo hidrológico regional e, este por sua vez, pelo ciclo sazonal amazônico.

A diferença quanto à distribuição sedimentar muito se deve à morfologia do ambiente: a presença de promontórios rochosos, em distintos pontos de sua extensão, dá a este uma característica peculiar de duplo arqueamento; esta pode ser uma possível explicação para a heterogeneidade entre os extremos. Isto fica evidenciado no padrão de sedimentação das classes granulométricas e no grau de seleção das mesmas, onde na extremidade leste a energia incidente é suficiente para a deposição de sedimentos mais finos e, portanto, melhor selecionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOLK, R.L.; WARD, W.C. 1957. Brazos River Bar: A study in the significance of grain size parameters. *Journal of sedimentary petrology*, 27(1): 3-26
- KOMAR, P.D. 1976. *Beach process and sedimentation*. New Jersey, Prentice-Hall, 429p
- SUGUIO, K. 1973. *Introdução à sedimentologia*. São Paulo, Edgar Blucher e Edusp. 317p.o
- WENTWORTH, W.C. 1922. Grade and class terms for clastic sediments. *Journal Geology*, 30:377-372

ÍNDICE DE AUTOR POR CÓDIGO DE TRABALHO (ID)

Autor Completo	ID	Autor Completo	ID
ADELINA CRISTINA PINTO	541	BIANCA LIMA MAGALHÃES	479
ADERBAL DE CASTRO MEIRA FILHO	426	BRANCO EGUCHI	405, 406
ADRIANA PELEGRINI MANHÃES	448	BRENDA RAFAELE VIANA DA SILVA	399
ADRIANA ROSA CARVALHO	448	BRENDA SILVA DE SOUZA	457
ADRIANE VELLOSO	403	BREYLLA CAMPOS CARVALHO	346
ADRIELLE CAROLINE LOPES	433, 562	BRUNA STRACK CÂNDIDO	430
ADRYANE GORAYEB	462	BRUNNO JANSEN FRANCO	549
AGENOR PEREIRA SOUZA	407, 533	BRUNO VASCONCELLOS LOPES	567
ALENA GONZALEZ BEVACQUA	504	CACINELE MARIANA DA ROCHA	550
ALESSANDRA PAULA CARNEIRO	397	CAIUÁ MANI PERES	435
ALESSANDRA PFUETZENREUTER	332, 357	CAMILA AMÉRICO DOS SANTOS	345
ALEXANDER TURRA	327, 352, 365, 433, 435, 542	CAMILA ANDREUSSI	339, 490
ALEXANDRE HENRIQUE FERRAZ	557	CAMILA KUMINEK DE AMORIM	558
ALEXANDRE PASOLINI	409	CAMILAH ANTUNES ZAPPES	440
ALEXANDRE PRAZERES	413	CAMILO MATEO BOTERO	466, 467
ALINA GONÇALVES SANTIAGO	441	CARLA DE ABREU D'AQUINO	340, 528
ALINE DA COSTA BOMFIM VENTURA	373	CARLA DE ALMEIDA PONTES	419
ALLAN PAUL KRELLING	347	CARLA ISOBEL ELLIFF	323
ALLANA SANTOS BELLINE DE VASCONCELOS	402	CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN	452, 453
ANA ALEXANDRE RODRIGUES	572, 573	CARLOS MEDEIROS INEU JÚNIOR	397
ANA BEATRIZ CÂMARA MACIEL	418	CARLOS ROBERTO SOARES	370
ANA BEATRIZ DA COSTA UCHÔA	445, 536	CARLOS RONEY TAGLIANI	308, 355
ANA BEATRIZ MOREIRA MARTINELLI	442	CAROLINA COSTA RAMOS	532, 535
ANA CLAUDIA DA SILVA ANDRADE	459, 461, 478, 480	CAROLINA MARTINS	449, 450
ANA CRISTINA THEISGES	330	CAROLINA SILVA SAPUCAIA	444
ANA EMÍLIA WOLTRICH	434	CAROLINE BARBOSA MONTEIRO	567
ANA FLAVIA CEREGATTI ZINGRA	444	CAROLINE CICHOSKI	501
ANA MARIA TEIXEIRA MARCELINO	373	CAROLINE MALAGUTTI FASSINA	316
ANA PAULA DA SILVA	491	CAROLINE SCHUTZ WENDLING	309
ANA PAULA FERREIRA DANIN	512	CÁSSIA TRAIN DE OLIVEIRA	370
ANA RITA OLIVEIRA HAHN	437	CÁTIA REGINA DE CARVALHO PINTO	562
ANA SÍLVIA MARTINS DE FIGUEIREDO MARTINS	468, 494, 500, 510	CAUÊ DIAS CARRILHO	435
ANDERSON DOS SANTOS PASSOS	345	CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA	407, 443, 483, 533
ANDERSON PEREIRA LINO	391, 511, 563	CELSO VOOS VIEIRA	332
ANDERSON RODRIGUES DE OLIVEIRA	356	CÉSAR HENRIQUE MATTOS PIRES	528
ANDERSON TARGINO DA SILVA FERREIRA	533	CHAYONN MARINHO	394, 395
ANDRÉ DE SOUZA DE LIMA	414, 431, 439, 489, 496	CHRISTIAN MANUEL TORRES RAMOS	320, 328
ANDRÉ DORIVAL MIRANDA	450	CIBELE OLIVEIRA LIMA	465
ANDRÉ GISKARD AQUINO DA SILVA	546	CINTHYA ARRUDA DE LIMA	372
ANDRÉ LUIZ BRAGA SILVA	356	CLAUDIA KLOSE PARISE	570
ANDRÉ MARQUES	409	CLAUDIA REGINA DOS SANTOS	303, 392, 435
ANDRÉ MATTOS BRANDÃO	495	CRISTIANA SIMÃO SEIXAS	435
ANDREA OLINTO DE LYRA SOBRAL	335	CRISTINA DE ALMEIDA ROCHA- BARREIRA	445, 536, 552
ANDREW DAMIEN SHORT	514	DAIANE AVIZ	433
ANDRINE SILVA LONGARAY	420, 421, 423	DANDARA BERNARDINO BEZERRA	345
ANGELA SPENGLER	548	DANIEL BRANDT GALVAO	424
ANGELO MENDES MASSIGNAN	568	DANIEL RIBEIRO ORNELLAS-FILHO	403
ANTHEA CARLA CZIZEWESKI	509	DANIEL SOLON DIAS DE FARIAS	373
ANTÔNIO EMANUEL DOS SANTOS SILVA	473, 475	DANIEL TEIXEIRA TARDELLI	433
ANTONIO FERNANDO HARTER FETTER FILHO	577	DANIELA GADENS ZANETTI	339, 450
ANTONIO HENRIQUE DA FONTOURA KLEIN	460, 491, 514, 553, 569, 574	DANIELE LAURA BRIDI MALLMANN	404
ANTONIO VICENTE FERREIRA JUNIOR	540	DANIELLE CÁSSIA DOS SANTOS	404
ARIANE MARIA ARAUJO LEITE	417	DANILO COUTO DE SOUZA	311, 561
ARTHUR ANTÔNIO MACHADO	370	DANNIELI FIRME FIRME HERBST	357
ARTHUR MELO DA NOBREGA	476	DARRELL STRAUSS	553
ARTHUR OHZ	496	DAVI CASTRO TAVARES	361
AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR	509	DAVID VALENÇA DANTAS	304
BARTOLOMEU MATOS DE SALES	426	DAVIS PEREIRA DE PAULA	462, 464, 473, 475, 476, 523, 526
BEATRICE FERREIRA	432	DEBORA MARTINS DE FREITAS	367, 401
BEATRIZ ABREU MACHADO	479	DEBORA MORAES DUARTE	319, 359
BEATRIZ RAMOS DA COSTA	450	DEIVID CRISTIAN LEAL ALVES	354, 507, 544
BENTO ALMEIDA GONZAGA	354, 544	DENILSON DA SILVA BEZERRA	527
BERNARDO ROCHA DE ABREU	389	DENISE DE SIQUEIRA	517, 522
BERNARDO VILLWOCK JORGE	313	DENYS WILLIANS COSTA DOS ANJOS	433, 512
BIANCA FILIPPI	430	DIANA MELO ITALIANI	380
BIANCA KERNBEIS SANTOS	488	DIEGO GARCIA CORDEIRO SOUZA	482, 512
		DIEGO MELO ARRUDA RODRIGUES	490
		DIOGO MEES DELFES VARELA	577
		EDMA MAYARA PEREIRA CARDOSO	433
		EDSON ANTONIO MENGATTO JUNIOR	317

**II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas – II SBPA
XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro – XI ENCOGERCO**

Autor Completo	ID	Autor Completo	ID
EDUARDO AFONSO NUNES NASCIMENTO	459	GABRIEL SOARES SANTOS	482
EDUARDO BULHOES	306, 307, 312, 314, 341, 378, 379, 419, 422	GABRIEL SOCCOL	450
EDUARDO DA SILVA VALENTI	362	GABRIELA BOHM MILANI	550
EDUARDO DE PAULA KIRINUS	400	GABRIELA SARDINHA	490
EDUARDO DIAS FORNECK	488	GABRIELLE BRATTI	402
EDUARDO GUILHERME GENTIL DE FARIAS	304	GERSON FERNANDINO	323
EDUARDO MACEDO	432	GIAN FRANCO WERNER	508
EDUARDO PAULO PIRES PEREIRA	562	GILBERTO AMADEU DA CUNHA JUNIOR	451, 539
EDUARDO SIEGLE	380, 432, 411	GILBERTO DANIEL LIMA FILGUEIRAS	486
ELBA ALVES SILVA	426	GILVANELE OLIVEIRA DA SILVA OLIVEIRA	527
ELÍRIO ERNESTINO TOLDO JUNIOR	415, 425, 553	GISELE COSTA FREDO	308
ELISABETH MARY DE CARVALHO BAPTISTA	399	GIULIA GIUSTI	428
ELOI MELO FILHO	368	GRACIELI TRENTIN	420, 421, 423
ELOÍZIO HENRIQUE HENRIQUES DANTAS	417	GRAZIELA RAMOS VENSON	520, 559
EMANUEL MESSIAS DE ASSIS BIZERRA	426	GRAZYELLE ROCHA PEREIRA	309
EMANUELE TELES OURIQUES DE MELLO	358	GUILHERME AUGUSTO STEFANELO FRANZ	315
EMERÍLSON GIL EMERIM	469	GUILHERME CAMARGO LESSA	495
EMMANUELLE RODRIGUES DE NAZARETH	450	GUILHERME DA SILVA RODRIGUES	318, 320, 328
ERASMO COSTA NASCIMENTO-JÚNIOR	403	GUILHERME GASTAL DE CASTRO RAMOS	344, 374
ERICA COELHO DE SOUZA NEUTZLING	420	GUILHERME NASCIMENTO CORTE	327, 542
ERIK COSTA TEDESCO	444	GUILHERME VIEIRA DA SILVA	553
FABIANA REGINA GERN	357	GUSTAVO BARBOSA MIRANDA	565
FABIANE MAFINI ZAMBON	469	GUSTAVO SOUZA CORREIA	570
FABIANO GRECCO DE CARVALHO	357	HANNA CAROLINA CORDEIRO	466
FÁBIO FERREIRA DIAS	345	HELENICE VITAL	418, 524, 546
FABIO LAMEIRO RODRIGUES	471, 477	HELIO HERMÍNIO CHECON	327, 542
FÁBIO PERDIGÃO VASCONCELOS	462	HERILENE CHAVES DE SOUSA	351
FABRÍCIO BASÍLIO DE ALMEIDA	414, 439, 485	IARA MARTINS OTTONI	327, 542
FELIPE DE MACEDO TEIXEIRA	493	ICARO ARONOVICH CUNHA	326, 353
FELIPE KERN MOREIRA	493	ICARO OLIVEIRA LIMA	551
FELIPE MENDONÇA PIMENTA	509, 528, 546	IGOR EMANUEL CAVALCANTE	363
FELIPE MOREIRA SOUZA	482, 512	ILANA ROSENAL ZALMON	324, 337, 361, 375
FELIPE OTAVIO NUNES	435	ILEANA ORTEGA	471
FERNANDA BUENO PIROLA	454	INAIE MALHEIROS MIRANDA	553
FERNANDA CIRELLO	490	INAILDE CORRÊA DE ALMEIDA	436
FERNANDA RAMOS FERNANDES DE OLIVEIRA	446	INGRID CABRAL MACHADO	401
FERNANDA TERRA STORI	435	INGRID HORÁK-TERRA	557
FERNANDO BINDA	409	INGRID ZANELLA ANDRADE CAMPOS	404
FERNANDO CONCATTO	569	IRACEMA REIMÃO SILVA	458
FERNANDO PETERSEN CARDOSO	362	IRACILDE MARIA DE MOURA FÉ LIMA	399
FIDEL TEIXEIRA LOPES	389	ISABEL BOAVENTURA MONTEIRO	304
FILIPE MACIEL DE MOURA	462	ISABELA FURLAN CARVALHO	468, 494, 500, 510
FLAVIA DA SILVA MACEDO	477	ISABELLE ROSSELYNE FERREIRA ARAÚJO	524
FLÁVIA FARINA	362, 381	ITAMARA LIMA NASCIMENTO	444
FLAVIA MORAES LINS DE BARROS	346	IURI AMAZONAS	501
FLAVIO JOSÉ LIMA DA SILVA	373	IVAN RODRIGO ABRÃO LAURINO	327, 542
FLAVIO JOSE SIMIONI	309	JACKELLYNNE FERNANDA FARIAS FERNANDES	543
FRANCISCA MARIUZA MENEZES	445, 536	JACQUELINE ALBINO	405, 406, 447, 454, 456, 457, 486
FRANCISCO ARENHART DA VEIGA LIMA	311, 364, 439, 469	JACQUELINE LOPES DE SOUZA	458
FRANCISCO ASSIS AQUINO	572, 573	JADER ONOFRE DE MORAIS	359, 573
BEZERRA FILHO		JADSON PINTO DE LIMA	445, 536
FRANCISCO CORDEIRO NASCIMENTO NETO	524	JAIR WESCHENFELDER	354, 437
FRANCISCO DE ASSIS COSTA	436	JAMILE PATRÍCIA BARBOSA TRINDADE	575
FRANCISCO HIÁLYSON FIDELIS MEDEIROS	530	JANETE JOSINA DE ABREU	556
FRANCISCO JAILTON NOGUEIRA SILVA FILHO	359	JANIUSSOM DA COSTA BOTÃO	549
FRANCISCO RODRIGO CUNHA DE SOUSA	464	JANIZETE RANGEL PONTES LINS	417
GABRIEL AKIRA TESHIMA SOTO	327, 542	JAQUELINE ANDRADE	441
GABRIEL HENRIQUE SILVA DAS DORES	420	JARBAS BONETTI	431, 465, 489, 496
GABRIEL SANTIAGO DE ARRUDA	340	JAVIER GARCÍA ONETTI	412
GABRIEL SANTOS DA MOTA	533	JEAN MARCEL DE ALMEIDA	336, 354, 355, 507, 544
		ESPINOZA	544
		JEFFERSON PRIETSCH MACHADO	565
		JEFFERSON COSTA SILVA	417
		JENIFFER KUNZLER ROHMANN	362
		JERUSA DA SILVA PEIXOTO	362, 381
		JÉSSICA FISCHER VERLY	420
		JÉSSICA GARCIA RODRIGUES	401
		JOÃO DOBROCHINSKI	558
		JOÃO LUIZ NICOLODI	394, 395, 547
		JOAO PAULO DA SILVA SANTOS	459, 461

**II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas – II SBPA
XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro – XI ENCOGERCO**

Autor Completo	ID	Autor Completo	ID
JOAQUIM OLINTO BRANCO	452	LUCIANA THAILA REIS	566
JORGE SOUZA	558	LUCIANA VIEIRA DE JESUS	391
JOSE ANTONIO FONSECA DE ANTIQUEIRA	318	LUCIANA YOKOYAMA XAVIER	327, 365, 435, 542
JOSÉ CARLOS RODRIGUES NUNES	415	LUCINICE BELUCIO	566, 571
JOSÉ EDUARDO MARTINELLI FILHO	512	LUIDGI MARCHESE	466, 467
JOSÉ GUILHERME BRAGA D. F. FILHO	551	LUIS HAMILTON POSPISIL GARBOSSA	528, 568
JOSÉ GUSTAVO ABREU	519	LUIS PEDRO MELO DE ALMEIDA	569, 574
JOSÉ MAURICIO DE CAMARGO	514	LUIZ ALBERTO SEVERO	453
JOSÉ RENATO SILVA FOICINHA	551	LUIZ FELIPE VELHO	437
JOSÉ RODRIGUES SOUZA FILHO	347, 458	LUIZ LIBERATO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE TABAJARA	525
JOSEFA VARELA GUERRA	346	LUIZ OLIVEIRA DA COSTA FILHO	335
JOSIBEL GOMES OLIVEIRA JR	546	LUIZA PASCHOAL STEIN	411
JOSILAN DA SILVA NASCIMENTO	444	MAÂMAR EL ROBRINI	348, 349
JOYCE CLARA VIEIRA FERREIRA	418	MAIARA WERNER PINTO	514, 574
JUAN MANUEL BARRAGÁN MUÑOZ	412	MAÍRA CARNEIRO PROIETTI	471, 477
JUAREZ JOSE SILVA	443, 483	MAÍRA POMBO	512
JULHANA PEREIRA FIGUEIREDO	420	MANUEL LUIZ GOUVEIA	407, 533
JULIA NYLAND DO AMARAL RIBEIRO	336, 344, 374, 410, 555	MARA TELES LIMA	444
JULIANA ALEIXO	456	MARCEL CÂMARA MIRALDO	367
JULIANA CONTI HUBNER	420, 421, 423	MARCELO PETRACCO	305, 433, 512
JULIANA JACOMINI MENEGUCCI	409	MARCELO RENATO LAMOUR	376, 503
JULIANA LEONEL	339	MARCELO SOARES TELES SANTOS	533
JULIET CORREA DA COSTA	484	MARCIA BORGES UMPIERRE	420, 421, 423
JURANDIR ZULLO JUNIOR	316	MÁRCIO NORA BARBOSA	434
KAREN CRISTINA PAZINI	541	MARCOS ABILIO BOSQUETTI	517, 522
KARINE BASTOS LEAL	541	MARCOS PAULO BERRIBILLI	519
KARLANY NASCIMENTO BRANDÃO	312	MARCOS PAULO RODRIGUES LIMA	343
KAROLINE ANGÉLICA MARTINS	396	MARCUS POLETTE	303, 386, 387, 388, 392, 413, 466, 467, 508, 520, 559
KELEN RODRIGUES DA VEIGA	420, 421, 423	MARCUS VINICIUS RODRIGUES	329
KELLY RODRIGUES GONÇALVES	515	COIMBRA	
KELY PAULA SALVI	541	MARIA BÁRBARA PEREIRA DE SOUSA	329
LAÍSA PEIXOTO RAMOS	478, 480	MARIA BETANIA MATOS CARVALHO	417, 538
LARISSA SALETE DA SILVA	386, 387, 388	MARIA CAROLINA HERNANDEZ RIBEIRO	533
LAUDIAN RENE PASTANA DA SILVA	566, 571	MARIA CAROLINE VITORIANO BARROS	538
LAURA DEL RÍO	442	MARIA CRISTINA DA SILVA SALES DE MELO	545
LAURA DIAS PRESTES	451, 555	MARIA DE FATIMA ALVES DE MATOS	448
LAURA RANGEL NETTO	307	MARIA DE NAZARETH DOS SANTOS SILVA	302
LEANDRA R. GONÇALVES	531	MARIA EDUARDA MARTINS	304
LEANDRA REGINA GONCALVES	365	MARIA ELISABETH DE ARAÚJO	372
LEANDRA REGINA GONÇALVES TORRES	327, 542	MARIA FERNANDA RODRIGUES PEREIRA	498
LEANDRO FRANKLIN	558	MARIA INÊS FREITAS DOS SANTOS	519
LEANDRO XAVIER MAIA	447	MARIANA MARTINS DE ANDRADE	327, 415, 425, 435, 542
LEILANHE ALMEIDA RANIERI	348, 349, 351, 532, 535	MARIANA MONTEIRO DOS SANTOS GANDRA	430
LENIMAR VEIGA GOMES	302	MARIANA PAUL DE SOUZA MATTOS	414, 451, 470
LEONARDO DANIELLI	320, 328	MARIE EUGENIE MALZAC	538
LEONARDO GONÇALVES DE LIMA	549	MARILIA NAGATA RAGAGNIN	327, 542
LEONARDO LOPES COSTA	324, 337, 361, 375	MARILIA SILVA DA COSTA	320, 328, 343
LEONARDO MARIO SIQUEIRA MORAIS	482	MARINA CHRISTOFIDIS	453
LEONARDO QUEROBIM YOKOYAMA	428, 446, 515	MARINA DE MEDEIROS MACHADO	562
LEOPOLDO CAVALERI	357, 531	MARINA GHEDIN JERÔNIMO	519
GERHARDINGER		MARINA GOMES VIANA	546
LETÍCIA HAAK	357	MARINA RIBEIRO CORREA	327, 542
LIANA RODRIGUES QUEIROZ	552	MARINEZ EYMAEL GARCIA SCHERER	412, 414, 439, 469, 470, 496, 513, 539, 541
LIANDRA PERES CALDASSO	420, 421, 423	MARJORIE CREMONEZ SUCIU	361
LIDRIANA DE SOUZA PINHEIRO	359	MARTA EMERICH	322
LIÉRCIO ANDRÉ ISOLDI	400	MARTA JUSSARA CREMER	357
LIGIA DE FREITAS TEBECHRANI	503	MATEUS FINKLER	420
LILIAN SANDER HOFFMANN	506	MATEUS SOUSA SOMBRIO	430
LILIANE OLIVEIRA DA SILVA	420, 421, 423	MATEUS ARAGÃO DE MELO GUSMÃO	404
LINO BRAGANÇA PERES	522	MATHEUS OLIVEIRA FORTALEZA	445, 536
LISIANE DE LIZ	451	MAURICIO ALMEIDA NOERNBERG	380
LIZZA ELLEN EURICO DE OLIVEIRA	545	MAURICIO DE CARVALHO TORRONTÉGUY	409
LUANA APARECIDA CASTRO FIRMINO	341		
LUANA PIMENTEL RIBEIRO	426		
LUANA SOUZA DE MORAIS	571		
LUCA LÄMMLE	422		
LUCAS MACHADO SILVEIRA	506		
LUCAS RODRIGUES	471		
LUCIA DE FATIMA SOOCOOWSKI DE ANELLO	326		
LUCIANA SLOMP ESTEVES	396		

**II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas – II SBPA
XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro – XI ENCOGERCO**

Autor Completo	ID	Autor Completo	ID
MAURO MAIDA	432	RAFAEL DE BARROS OLIVEIRA	385, 389
MAYARA DE OLIVEIRA	327, 352, 542	RAFAEL DUARTE VIANA	319
MAYARA DE SOUZA RODRIGUES	535	RAFAEL KUSTER GONÇALVES	334
MELAINÉ VIANNA ALENCAR	477	RAFAEL MEDEIROS SPERB	472
MELISSA VIVACQUA	435	RAFAEL SANGÓI ARAUJO	519
MICAEL FERNANDO BROGGIO	556	RAFAEL SANTOS LOBATO	543, 551
MICHALIS IOANNIS VOUSDOKAS	511	RAFAEL SCHROEDER	453
MICHELE RAMOS DA SILVA	389	RAFAELLA PEGLOW BUBOLZ	488
MICHELLE RIOS LOPES	575	RAYANE ROMÃO SAAD ABUDE	408
MIGUEL DA GUIA ALBURQUERQUE	318, 354, 507, 544	REGINA CELIA DE OLIVEIRA	317
MILENA RIZZI	471	REINALDO HAAS	368
MILENE FORNARI	468, 494, 500, 510	REJANE TERESINHA DAHMER GOMES	453
MILTON LAFOURCADE ASMUS	334, 336, 364, 484, 555	RENAN GONÇALVES PINHEIRO GUERRA	359
MIRELLA BORBA COSTA	432	RENATA MARTINS PACHECO	562
MOAB PRAXEDES GOMES	524, 546	RENATO RAMOS-DA-SILVA	368, 561
MONICA FERREIRA COSTA	347, 518, 548	RENE MAGALHÃES	468, 494, 500, 510
MONICA PONTALTI	360	RHANIÉRI SIQUEIRA	419
MONICA WEILER CECCATO	453	RICARDO CARDOSO GUIMARÃES	400
MONIQUE MACEDO E SILVA	420	RICARDO FRANÇA SANTOS	350
NADIA SELENE ZAMBONI	448	RICARDO PEREZ TORRES	364
NANDARA DE BORTOLI	430	RICARDO SATANZIOLA VIEIRA	392
NATALIA DE MIRANDA GRILLI	327, 435, 542	RICARDO SILVA CARDOSO	408
NATALIA JOANA REBELLO DA CUNHA	529	RITA MONTEIRO CAMARGO	433
NATÁLIA RAMOS CORRAINI	439	ROBERT ANDRÉS VILLAZÓN MONTALVAN	562
NATALY RODRIGUES MARTINS	402	ROBERTO DONATO DA SILVA JUNIOR	316
NELSON LUIZ SAMBAQUI GRUBER	381	ROBERTO JARLLYS REIS LIMA	473, 475
NICOLAI MIRLEAN	557	RODOLFO JORGE VALE DE ARAÚJO	335
NICOLAS DE ASSIS BOSE	425	RODOLFO VALE ARAÚJO	560
NICOLE MACHADO CORREA	410	RODRIGO ALVES SANTOS	458
NICOLE MALINCONICO	372	RODRIGO DO CARMO BARLETTA	558
NORBERTO OLMIRO HORN FILHO	325, 330, 449, 450	RODRIGO GUIMARÃES DE CARVALHO	356, 530
NYAGARA CHRIST AMORIM DE LIMA	403	RODRIGO LYRA	569
ORLENO MARQUES DA SILVA JUNIOR	516	RODRIGO MIKOSZ GONÇALVES	563
OSCAR DE SOUSA DUARTE	319	RODRIGO SILVA SIMÕES	310, 507, 525
OSVALDO RONALD SAAVEDRA MENDEZ	509	ROGER FRANCISCO FERREIRA DE CAMPOS	309
OTELINO NUNES SILVA	485	ROSALVO DE OLIVEIRA JUNIOR	426
OXANA SYTNIK	431, 442	ROSEMERI CARVALHO MARENZI	452, 519
PABLO BORGES DE AMORIM	498	ROXANA RUIZ BUENDÍA	342
PABLO COSTA OLIVEIRA	440	RUDIMAR LUIS SCARANTO DAZZI	569
PÂMELA CHAN DE OLIVEIRA	450, 541	SAMANTA DA COSTA CRISTIANO	340, 437, 502
PATRICA PINHEIRO BECK EICHLER	546	SAMARA DUMONT FADIGAS	450
PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH	434	SAMARA SALAMENE	402, 403
PAULA CUNHA DAVID	460	SANDRA MARIA FREITAS FIGUEIREDO	417
PAULA GOMES DA SILVA	301	SANTOS RAMOS PIRES JÚNIOR	450
PAULA MARTINEZ FALCÃO PEREIRA	484	SARA CAVALCANTI WANDERLEY SIQUEIRA	404
PAULA ROHAN MOTTA	314	SERENO DUPREY DIEDERICHSEN	513
PAULO ALESSANDER FREITAS DA SILVA	540	SERGIO LOPES SERRA	543, 551
PAULO ANTONIO DE ALMEIDA SINISGALLI	435, 501	SERGIO RICARDO DA SILVEIRA BARROS	350
PAULO ÉSIO SANTANA NETO	430	SHANANDA ROSA RAFFI	402, 403
PAULO HENRIQUE ANTUNES PITTARELLO	386, 387, 388	SIDNEY VIEIRA DA SILVA	335, 560
PAULO RICARDO BENEVIDES CASTRO	523	SILVIA PINTO DOS SANTOS	444
PAULO ROBERTO ALVES DOS SANTOS	345	SIMAO FILIPPE PEDRO DA COSTA	410
PAULO ROBERTO PAGLIOSA	397	SIMONE ALMEIDA GAVILAN	373
PAULO SERGIO DE REZENDE NASCIMENTO	459, 461, 478, 480	SIMONE EMIKO SATO	343
PAULO VICTOR DE OLIVEIRA MAURITY	535	SOFIA ALVES RIBEIRO	304
PEDRO DE CARVALHO NASSER	502	SOFIA ROYER MORAES	381
PEDRO DE SOUZA PEREIRA	391, 396, 424, 511, 560, 563	STÉFANY MATTOS OLIVEIRA RODRIGUES	433, 512
PEDRO HENRIQUE CAMPELLO TORRES	365	SUNG CHEN LIN	340
PEDRO LUIZ BORGES CHAFFE	460, 498, 504	SUSANE DE ARAUJO SILVA	426
PEDRO ROBERTO JACOBI	365, 435	TADEU MAIA NOGUEIRA	562
PEDRO VERAS GUIMARÃES	425	TAMIRIS DA SILVA ALVES	362, 381
PHELYPE HARON OLEINIK	400, 567	TÂNIA MARQUES STROHAECKER	437
PHILLIPE MOTA MACHADO	337, 361	TARCISO CABRAL DA SILVA	538
PRISCILA LINHARES DA SILVA	346	TATIANA DE ALMEIDA ESPINOZA	355, 544
QUERUSCHE KLIPPEL ZANONA	550	TATIANA MEDEIROS CABRINI	408
		TATIANA SILVA DA SILVA	336, 344, 362, 374, 555
		TATIANA SILVA LEITE	546

**II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas – II SBPA
XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro – XI ENCOGERCO**

Autor Completo	ID	Autor Completo	ID
TATIANA WALTER	342, 420, 421, 423	VALDENIRA FERREIRA DOS SANTOS	516
TAYNÁ BATISTA GOMES	378, 419	VALDIR DO AMARAL VAZ MANSO	545
TAYNARA GONÇALVES PINHEIRO	541	VALÉRIO COSTA MACHADO JR	308
TEREZA CRISTINA MEDEIROS DE ARAÚJO	563	VALLERIA VIEIRA PEREIRA	549
THAÍS ALVES DA SILVEIRA	353	VANESSA CAETANO MARQUES	547
THAÍS BAPTISTA DA ROCHA	479	VANESSA DAMBROWSKI	452, 453
THAIS BASTOS ROMERO	319	VANESSA RODRIGUES CORREIA DA SILVA	459
THAÍS DE SANTANA OLIVEIRA	404	VANESSA STOLZE SANT'ANNA	426
THAIS F. C. P. RODRIGUES	518	VENERANDO EUSTAQUIO AMARO	448
THAIS FONSECA RECH	327, 542	VERA RAQUEL COSTA	527
THAÍS VERGINIO COSTA	402	VICTOR DE MELO PINHEIRO	345
THAÍSA BELOTI TROMBETTA	400, 567	VICTOR REI DE CARVALHO	345
THAISIANNE FERREIRA RODRIGUES	476	VINÍCIUS BOGO PORTAL CHAGAS	504
THALES RENATO OCHOTORENA DE FREITAS	506	VIRÁG VENEKEY	305
THALES VARGAS FURTADO	431	VITOR ALBERTO DE SOUZA	472
THALITA FAGUDES LEAL	567	WAGNER COTRONI VALENTI	367
THAYSE HINGST	340	WAGNER DIAS GONZAGA	300, 302
THIAGO CAMPOS DE SANTANA	543	WALTER DENNIS MENEZES DE OLIVEIRA	372
THIAGO OLIVEIRA	432	WALTER MARTIN WIDMER	347
THIAGO RODRIGUES GOMES	326	WASHINGTON LUIZ DOS SANTOS FERREIRA	414
THIAGO ZAGONEL SERAFINI	363, 435	WERNER FARKATT TABOSA	546
THUAREAG MONTEIRO TRINDADE DOS SANTOS	305, 482, 512	WIALLA KARMEN TEIXEIRA DE FARIAS	335
TIAGO BORGES RIBEIRO GANDRA	439, 539	WILLIAM CORREA MARQUES	400, 567
TIAGO FERNANDO DE HOLANDA	391, 563	WILLIAM CARVALHO MAIA	320, 328
TIAGO NICOLAY RODRIGUES	306	WILSON FRANKLIN-JÚNIOR	445, 536
TIAGO SANTOS PAGNOCCA	562	YAGO DE SOUZA NEGRÃO	351, 535
TITO CESAR MARQUES DE ALMEIDA	529	YAN MARCEL QUADROS PEREIRA	535
TONY DE CARLO VIEIRA	410	YAN WEBER MESQUITA	376
ULISSES ROCHA OLIVEIRA	310, 318, 507, 525	YASMINA SHAH ESMAEILI	327, 542
UMBELINO PEREGRINO	417	ZULEIDE MARIA CARVALHO LIMA	418, 546
ALBUQUERQUE			