



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS

PLANO DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DO PEIXE-BOI MARINHO

**Mapeamento dos bancos de algas e capim-agulha na região compreendida entre os rios Meirim e Camaragibe
(APA Costa dos Corais/AL)**

Janeiro, 2021

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Melhorar a qualidade do habitat do peixe-boi marinho e ampliar o conhecimento acerca do comprometimento dos recursos alimentares e de fontes de água doce, inclusive em função das mudanças climáticas

AÇÃO 2.2: Realizar levantamento sobre o status de conservação das áreas de forrageio de peixe-boi marinho (incluindo fontes de água doce)

RESPONSÁVEIS PELA AÇÃO: Fernanda Attademo (ICMBio/CMA), João Borges (FMA), Cristine Negrão (Aquasis), Liliana Oliveira Souza (CIA), Flávio Lima (UERN), Ana Bernadete Fragoso (UERN), Karine Magalhães (UFRPE), Simone Almeida (UFRN), Maria Daniser Alves (FAFIRE); Bráulio Almeida (UFPB), Ana Emília (GISdrone), Alexandra Costa (IBD)

COMENTÁRIOS: SEI 8317364

VERSÕES E DATAS: Janeiro, 2021

A divulgação do produto do PAN foi autorizada pelos autores



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Relatório das Expedições de Campo IV, V e VI

MAPEAMENTO DOS BANCOS DE ALGAS E CAPIM-AGULHA NA
REGIÃO COMPREENDIDA ENTRE OS RIOS MEIRIM E CAMARAGIBE

JAN / 2021

ELABORAÇÃO: GISDRONE CONSULTORIA E MAPEAMENTO AÉREO
(Pilotagem e Processamento de Imagens: Ana Alencar)

Relatório 3 | 07 de janeiro de 2021

ÍNDICE	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	03
2. METODOLOGIA	05
3. RESULTADOS ALCANÇADOS	05
3.1 EXPEDIÇÕES IV, V E VI (SETEMBRO – DEZEMBRO 2020)	06
3.2 RECONHECIMENTO TERRESTRE DAS ÁREAS DE FORRAGEIO	07
3.3 MAPEAMENTO PASSIVO DOS CURRAIS DE PESCA	12
3.4 MONITORAMENTO DA SUPRESSÃO DE RESTINGA NO RIO SAUAÇUHY	13
3.5 IMAGENS CAPTURADAS	16
4. FATORES LIMITANTES	17
5. COLETA DE SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DE FUNDO	18
6. CONCLUSÕES	19
ANEXO 1 - MAPAS DAS ÁREAS DE FORRAGEIO 2020	20
ANEXO 2 – AMOSTRAS DE SEDIMENTO (EXPEDIÇÕES NOV/DEZ)	25

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados obtidos nas três últimas expedições de campo (IV, V e VI) do Projeto de mapeamento dos bancos de algas e capim-agulha, com uso de Drone, na região compreendida entre o rio Meirim e a Barra do rio Camaragibe.

Os respectivos dados foram coletados entre os meses de setembro e dezembro, cujo resumo encontra-se disponível na Tabela 01 do Item 3 (Resultados Alcançados).

O objetivo destas expedições foi dar continuidade ao mapeamento, complementando toda a extensão prevista. Com base nos resultados do levantamento aéreo, foram identificadas áreas chave para confirmação terrestre da presença dos bancos de forrageio, somado ao registro fotográfico.

De forma complementar, a última expedição (NOV-DEZ) foi dedicada à coleta de sedimentos superficiais nas áreas previamente identificadas, assim como a sua validação final, através de mergulhos exploratórios e filmagens subaquáticas.

Este esforço foi responsável pela cobertura dos 36,4% restantes para finalização do polígono de interesse (Figura 01), em busca dos recursos alimentares utilizados pelo peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*).

Para aquisição das imagens aéreas foi utilizada uma Aeronave Não Tripulada (sUA-*small Unmanned Aircraft/Drone*), multirotor quadricóptero, modelo Phantom 4 Pro, da fabricante DJI. O equipamento encontra-se homologado pela ANATEL (Selo de Conformidade), registrado na ANAC (Certidão de Cadastro de Aeronave Não Tripulada) e no DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), e possui o Seguro obrigatório RETA (Responsabilidade Civil do Explorador e Transportador Aéreo), incluindo cobertura de danos a terceiros e propriedades.

Os voos foram precedidos de *checklist* e solicitação de acesso ao espaço aéreo brasileiro, devidamente aprovados pelo DECEA. Foi utilizada uma Avaliação de Risco Operacional (ARO), considerando as possíveis situações emergenciais e medidas de mitigação correspondentes. Desta forma, todo o Projeto seguiu as diretrizes dos órgãos reguladores, no que se refere ao uso de Drones para atividades profissionais (não-recreativas).

O acompanhamento da meteorologia foi realizado pela versão profissional do aplicativo UAV Forecast e pelo site Windy. A temperatura do ar e velocidade do vento (m/s) foram mensurados em campo com anemômetro portátil.



Figura 01. Área total mapeada (polígono amarelo), e porção coberta pelas expedições de campo de setembro e outubro de 2020 (polígonos verdes). A última expedição (novembro-dezembro) foi dedicada à coleta de sedimentos, cujos resultados serão apresentados em relatório extra, no mês de março de 2021.

2. METODOLOGIA

Foram planejados cinco e quatro dias em campo para as expedições de setembro e outubro, respectivamente, considerando a baixa-mar de sizígia entre -0.1 e 0.1 metros (valores mínimo e máximo previstos), de forma que as feições estivessem total ou parcialmente expostas, facilitando a mosaicagem das imagens geradas.

Para o planejamento dos voos foi utilizado o software DJI GS Pro, cuja calibração é compatível com o modelo de aeronave e sensor utilizados, aumentando a segurança quanto à autonomia de bateria e limite de tempo para a operação.

O dia 15/10 foi destinado ao reconhecimento terrestre das áreas de forrageio previamente identificadas com o drone. Nos dias seguintes, algumas delas foram mapeadas novamente para correção de pequenas distorções nas imagens, considerando a validação dos bancos e a maré negativa favorável (-0.1m). A saúde do capim-agulha foi inferida em termos de altura, densidade e desenvolvimento vegetal.

Para o reconhecimento terrestre também foram utilizadas informações obtidas no mês de agosto com um colaborador nativo da APA Costa dos Corais. Da mesma forma, foi dada sequência à análise das imagens satelitais gratuitas, as quais, embora com resolução espacial inferior, permitiram a visualização dos bancos de maior extensão na área de interesse.

Todas as imagens apresentadas neste relatório foram obtidas respeitando as características naturais dos alvos (True Color), sem processos de edição posterior.

Por fim, a última expedição destinou-se à coleta de sedimentos e filmagens subaquáticas, para análises granulométrica e visual, respectivamente, complementando assim a integração metodológica utilizada neste trabalho.

3. RESULTADOS ALCANÇADOS

3.1 EXPEDIÇÕES IV, V E VI (SETEMBRO - DEZEMBRO 2020)

Dos 31 voos previstos para o período (três a quatro voos diários), foram realizados 25, entre os dias 17 de setembro e 18 de outubro, representando um aproveitamento de 80,6%. As imagens geradas foram consideradas válidas para o processamento digital, embora com

algum comprometimento decorrente da intensa radiação solar, ocasionando reflexos indesejáveis na superfície d'água.

Apenas no dia 16/09 as condições meteorológicas impossibilitaram a realização dos voos. Os fatores adversos incluíram velocidades do vento acima de 5 m/s, com rajadas próximas ao limite de segurança estabelecido (7 m/s), e chuva leve. Os valores foram mensurados em solo com auxílio do anemômetro portátil B-MAX.

A tabela 01 lista, de forma sucinta, os principais dados coletados nas expedições de campo IV, V e VI, seguida do descritivo técnico complementar (itens 1-7).

Os itens 2, 5 e 7 abaixo são detalhados na sequência, em subtópicos específicos.

Tabela 01. Dados coletados em campo nas expedições IV, V e VI.

Expedições		Mobilização		Voos e imagens capturadas			Área mapeada	
EXP.	Mês	Ida	Volta	Dias de voo/campo	Nº Voos	Nº Fotos	Km ²	%
IV	SET	15/09	20/09	17, 18, 19 e 20	13	1.441	20,5	25,9
V	OUT	14/10	18/10	15	Validação terrestre dos bancos de capim-agulha e algas.			
				16, 17 e 18	12	1.104	8,3	10,5
VI	NOV/DEZ	27/11	03/12	29 e 30/11 - 02 e 03/12	Coletas de sedimento e filmagens subaquáticas.			

1. Realização de 25 voos válidos no total, com 2.545 imagens capturadas, correspondendo a uma área de 28,8 km², ou 36,4% do total previsto.
2. Reconhecimento terrestre das áreas com capim-agulha e algas, identificadas pelo drone. Os limites sul e norte para estes recursos foram a praia de Ipioca e a praia de Tabuba, respectivamente. Durante a checagem, foi realizado o registro fotográfico (Subtópico 3.2 - Figuras 02-05), assim como inferências da saúde dos prados, em termos de altura, densidade e desenvolvimento vegetal.
3. Identificação e confirmação de novos bancos de forrageio na área de interesse (Figuras 02-05 e Anexo 1), a partir das imagens aéreas obtidas pelo drone.
4. Integração do levantamento por drone com imagens de satélite, informações de colaborador local (APA Costa dos Corais), e reconhecimento terrestre/subaquático dos pontos demarcados, junção metodológica inédita com esse fim para a área de interesse.

Os resultados são apresentados em forma de mapas temáticos ao final deste relatório (Anexo 1).

5. Continuidade do mapeamento dos currais de pesca existentes na área recoberta pelos voos (Subtópico 3.3 - Figura 06).
6. Coleta de sedimentos de fundo em 39 estações de amostragem, identificadas nos mapeamentos de 2020 (n= 24) e 2018 (n=15), utilizando draga cilíndrica do tipo *Van Veen*. A presença do capim-agulha e algas foi confirmada por meio de mergulho livre. As amostras serão processadas no Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha da Universidade Federal de Pernambuco (LGGM/UFPE), para obtenção dos parâmetros granulométricos e estatísticos. O principal objetivo é entender se a granulometria do sedimento, assim como a composição química da fração mais fina (silte e argila), influenciam de alguma forma na fixação (enraizamento) ou desenvolvimento do *Halodule wrightii*.

A listagem das amostras coletadas pode ser encontrada no Anexo 2. Os resultados das análises sedimentares serão apresentados em relatório extra, a ser entregue em março de 2021, ao completar um ano do início deste Projeto.

7. Complementação e análise do mapeamento periódico da intervenção antrópica negativa realizada na barra do rio Sauaçuhy, com abertura de canal em pontal arenoso e supressão vegetal da restinga.

3.2 RECONHECIMENTO TERRESTRE DAS ÁREAS DE FORRAGEIO

A tabela abaixo apresenta as observações realizadas durante o reconhecimento terrestre das áreas de forrageio, no mês de outubro.

É importante destacar que este esforço ocorreu apenas em áreas rasas, expostas durante a baixa-mar de sizígia, não havendo registros para águas mais profundas. Estes últimos foram feitos através de mergulho exploratório, juntamente com a coleta de sedimentos, na última expedição (IV).

Dessa forma, pode haver discrepância entre as informações mais costeiras e aquelas realizadas com mergulho em porções mais profundas, especialmente devido ao pisoteio e ancoramento de embarcações na zona intertidal (entremarés).

Tabela 02. Descritivo do reconhecimento terrestre.

RECONHECIMENTO TERRESTRE – CAPIM-AGULHA (<i>Halodule wrightii</i>) E ALGAS	
Local	Descritivo
Praia de Ipioca	Apenas algas na zona intertidal. Área não seca muito.
Em frente ao “Hibiscus Beach Club”	Presença de capim-agulha e algas (não fixados). Área não seca muito.
Em frente ao “Guarda Rios Beach Club”	Grandes bancos de capim-agulha expostos na baixa-mar. Aproximadamente 10 cm altura. Curral de pesca na área. Um pouco mais a norte foi encontrado capim com 15 a 20 cm, juntamente com algas, sobre banco arenoso.
Em frente ao “Condomínio Sauaçuhy”	Bancos esparsos de capim-agulha, com aproximadamente 10 cm de altura, sobre elevações arenosas.
Entre “Condomínio Sauaçuhy” e meandro do rio de mesmo nome	Algas e rochas. Pouco capim-agulha, com aproximadamente 6 cm de altura.
Entre “Condomínio Sauaçuhy” e meandro do rio de mesmo nome (mais ao norte)	Bancos de capim-agulha grandes e bem desenvolvidos, com aproximadamente 12 cm de altura.
Em frente ao meandro do rio Sauaçuhy	Bancos de capim-agulha grandes e bem desenvolvidos. Banco cascalhoso com bioclastos. Aproximadamente 7 cm de altura.
Em frente ao “Restaurante Estrela do Mar”	Capim-agulha escasso e morrendo. Algas sobre as rochas. Foi localizado um banco de capim mais saudável, com aproximadamente 9 cm de altura.
Em frente à “Barraca de Acarajé”	Capim-agulha escasso e morrendo. Cobertura em algumas marés.
Final dos barcos em Paripueira	Bancos de algas. Indícios de capim-agulha. Pescador local indicou a redução dos bancos de capim ao longo dos anos.
Em frente ao “Bar e Restaurante do Dino”	Evidência de capim-agulha. A maré já estava cheia, não foi possível averiguar.
Entre “Ouriço Beach” e “Restaurante Delícias do Norte”	Bancos esparsos de capim-agulha com lodo nas folhas. Aproximadamente 11 cm de altura
Entre “Acarajé do Wilson” e “Restaurante Delícias do Norte”	Rochas com algas. Pouco capim-agulha próximo à costa. Evidência de bancos mais internos.
Em frente ao “Ouriço Beach”	Capim-agulha mais próximo à praia, embora escasso e morrendo, com aproximadamente 6 cm de altura. Bancos mais internos com aproximadamente 15 cm. Bancos grandes e bem desenvolvidos em alguns locais, com aproximadamente 17 cm.
Em frente ao “Restaurante Paulista” (Rua Projetada 1)	Evidência de capim-agulha mais interno, após o <i>beachrock</i> paralelo à praia, sem acesso por via terrestre.
Em frente à “Mercearia da Veinha”	Banco de capim-agulha bem desenvolvido em área, com aproximadamente 8 cm de altura.

Conforme descrito no Relatório das Expedições de Campo II e III, o levantamento aéreo sobre a praia de Paripueira não possibilitou a confirmação direta das áreas de forrageio (Figura 02 A e B). Essa dificuldade foi associada a hipóteses como turbidez e reflexos solares, ou ainda a indícios de assoreamento e consumo dos prados pelos animais ao longo do tempo.

Para esclarecer essa dúvida, a área foi visitada *in-loco* no mês de outubro, sendo confirmada a baixa densidade do capim quando comparada a imagens satelitais pretéritas (Figura 02 C), havendo bancos algálicos mais proeminentes (Figura 04 A). Este fato pode ser um forte indício de flutuações provocadas pela dinâmica sedimentar, afetando direta ou indiretamente a presença do capim.

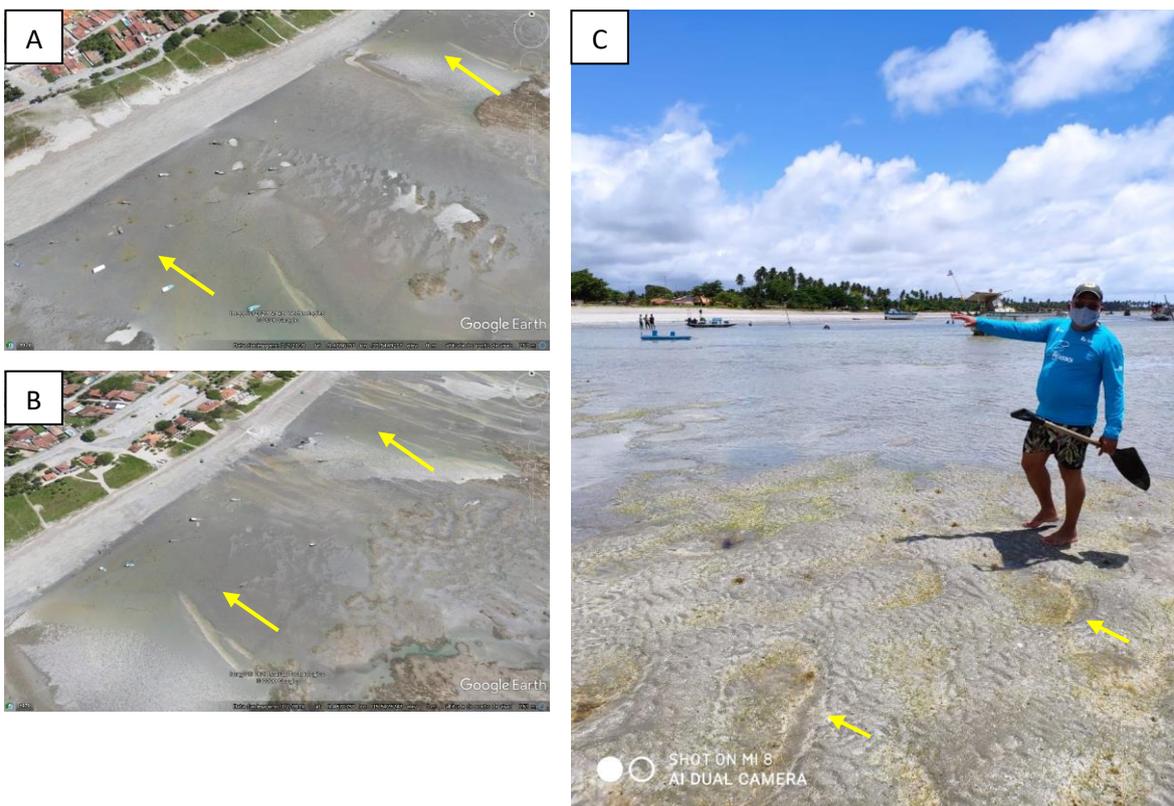


Figura 02. A e B) Recortes de ortomosaicos da praia de Paripueira (agosto/2020), sobrepostos ao Google Earth, mostrando o assoreamento dos bancos de capim-agulha em frente à praia de Paripueira (setas amarelas); C) Registro da checagem terrestre dos bancos de capim-agulha (esparcos) em frente à praia de Paripueira, confirmando a perda de abundância indicada anteriormente por colaborador local.



Figura 03. Reconhecimento terrestre dos bancos de capim-agulha e algas na área de interesse. A) Banco de capim e algas - Guarda Rios Beach Club 2020; B) Banco de capim e algas - Praia de Sauçuhy 2020.

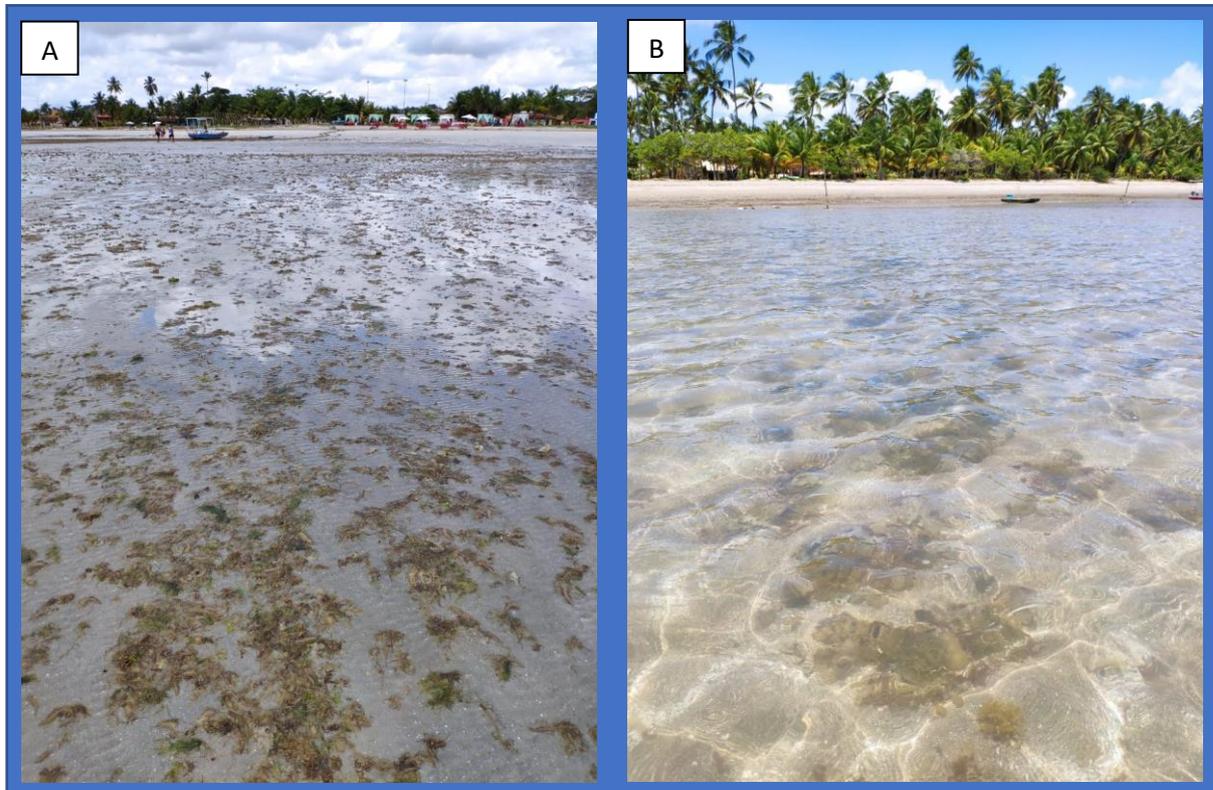


Figura 04. Reconhecimento terrestre dos bancos de algas na área de interesse. A) Banco de algas - Praia de Paripueira 2020; B) Banco de algas - Praia do Patacho 2018*.

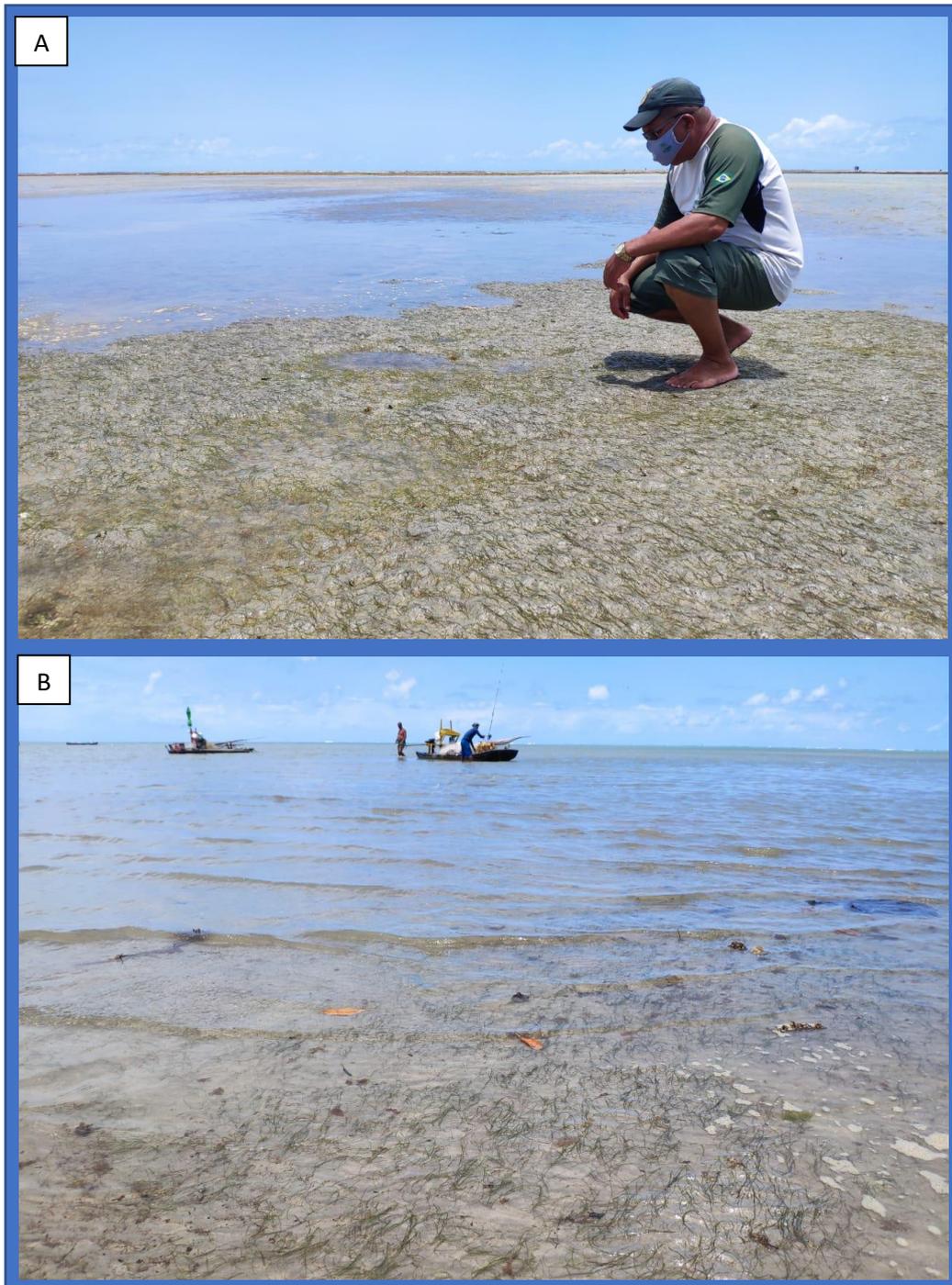


Figura 05. Reconhecimento terrestre dos bancos de capim-agulha e algas na área de interesse. A) Banco de capim - Em frente ao Ouriço Beach 2020; B) Banco de capim - Praia de Tabuba - Mercearia da Veinha 2020.

3.3 MAPEAMENTO PASSIVO DOS CURRAIS DE PESCA



Figura 06. Currais de pesca visíveis nos mapeamentos aéreos das expedições de setembro e outubro.

3.4 MONITORAMENTO DA SUPRESSÃO DE RESTINGA NO RIO SAUAÇUHY

No segundo relatório deste Projeto (expedições II e III) foi exposta a problemática de uma intervenção antrópica, iniciada com a abertura de um canal de comunicação entre o mar e a calha do rio Sauaçuhy, em abril de 2018, havendo supressão da vegetação de restinga que mantinha fixo o pontal arenoso subjacente (Figura 07 e Figura 08 A).

Considerando a potencialidade deste Projeto, cujos resultados podem contribuir para o gerenciamento costeiro e fiscalização ambiental na APA Costa dos Corais, na expedição de outubro a área foi imageada pela terceira vez, visando o acompanhamento da evolução do dano instalado.

No intervalo de dois meses, entre os monitoramentos de julho e agosto, houve o rompimento do canal pela forçante de maré (Figura 08 B). Dois meses depois (outubro), pôde ser verificada a extensão do impacto ambiental, agravado pela intensificação dos processos erosivos já existentes, conforme observado nas Figuras 08 C e D (mudança completa da desembocadura do rio e recuo da linha de costa, com aumento das obras rígidas de contenção da erosão costeira).



Figura 07. Localização da área do crime ambiental (vide imagens seguintes), com destaque para o local exato da extração da restinga (setas amarelas).

JULHO/2020



AGOSTO/2020



OUTUBRO/2020



OUTUBRO/2020

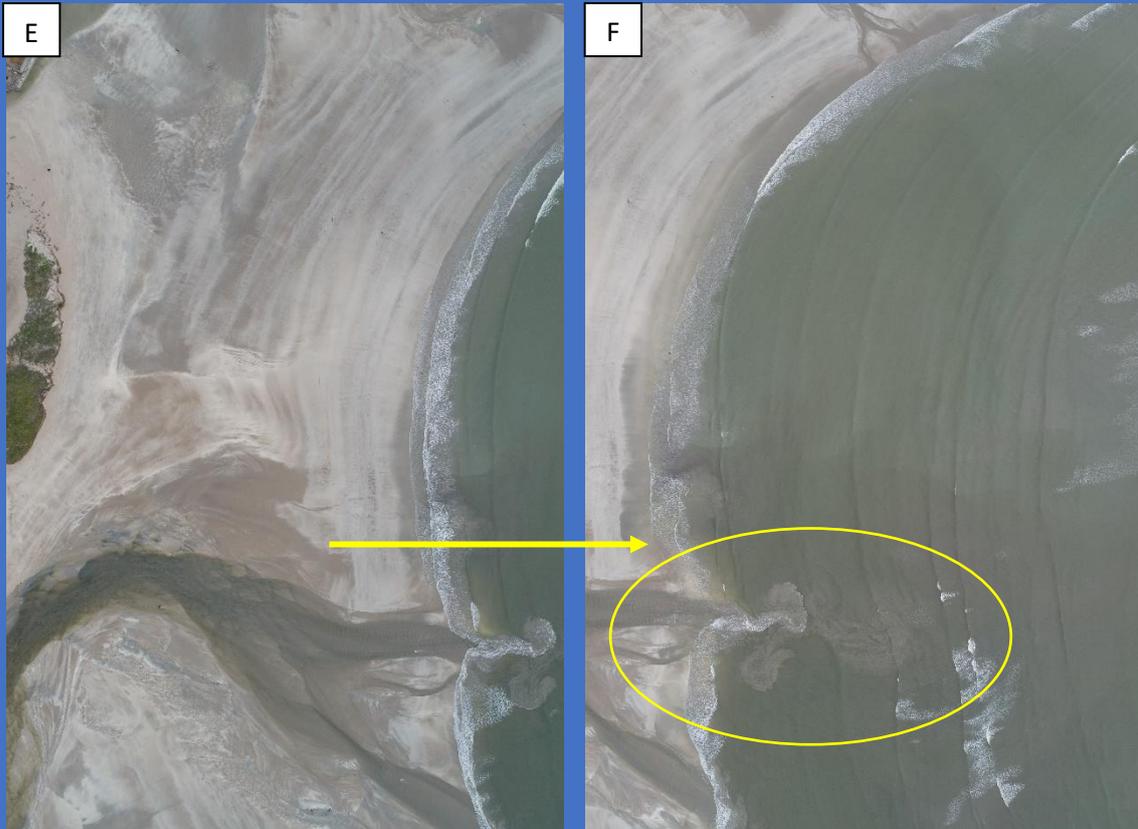


Figura 08.

A-F) Imagens comparativas com a evolução do cenário na desembocadura do rio Sauaçuíhy.

C-D) Extensão da abertura em outubro de 2020.

F) Destaque para a pluma de sedimentos finos formada na área durante as marés vazantes, podendo interferir no banco de capim-agulha localizado imediatamente a sul, conforme observado na imagem ao lado (G).

G) Segundo canal cavado mais a sul da mesma área, bem em frente ao banco de capim-agulha, ainda sem impactos mensurados. No entanto, durante as marés mais altas, o mar chega a entrar no rio pela abertura.

Destaque (azul) para a porção visível do banco de capim-agulha existente na área, cuja extensão total é de 36,364 ha (vide Anexo 1, Mapa Setor 2).

Com base nas imagens apresentadas acima, fica claro que a restinga mantinha a estabilidade do pontal arenoso subjacente e, conseqüentemente, da barra do rio Sauçuhy, ao mesmo tempo em que protegia as construções na face oposta do rio (Figura 08 A).

Após a abertura do canal, caracterizada como crime ambiental sem autor identificado, a restinga não teve forças para conter a dinâmica das marés de sizígia que se sucederam, com conseqüente ruptura do pontal, abrindo passagem direta para a influência marinha. Essa intervenção alterou a dinâmica costeira na região, intensificando o processo erosivo, perceptível pelo recuo da linha de costa anterior (Figura 08 C).

Do ponto de vista das áreas de forrageio do peixe-boi marinho, representadas por bancos de capim-agulha adjacentes, a pluma sedimentar formada pelo carreamento dos sedimentos mais finos pode provocar o assoreamento, ou comprometimento do processo fotossintético associado, considerando o aumento da turbidez no local (Figura 08 E e F).

3.5 IMAGENS CAPTURADAS

Todas as imagens geradas possuem uma coordenada geográfica no centro perspectivo da câmera (pixel central da imagem), o que possibilita a visita deste local por pesquisadores, tanto para confirmação do achado, quanto para o acompanhamento periódico dos bancos de alimentação identificados.

As imagens individuais e os ortomosaicos deste Projeto serão disponibilizados em disco rígido externo, nas extensões JPEG e KMZ (para abertura no Google Earth, com sobreposição das imagens) e GEOTIFF (formato georreferenciado para abertura em *softwares* de Sistema de Informações Geográficas - SIG).

4. FATORES LIMITANTES

As condições meteorológicas (velocidade do vento e reflexos solares), não permitiram a mosaicagem total das imagens capturadas. Esses fatores, associados à homogeneidade da superfície marinha, comprometem o reconhecimento dos pixels homólogos em fotos adjacentes, impedindo o alinhamento e, conseqüentemente, a geração completa do ortomosaico. Esta é uma das principais limitações da fotogrametria, ciência base do mapeamento aéreo.

A maior profundidade da área costeira mapeada em 2020 (rio Meirim ao Camaragibe), quando comparada à de 2018 (rio Camaragibe ao Manguaba), assim como a maior presença de fozes de rios (elevada turbidez), e ausência de corais em determinadas áreas (homogeneidade), a exemplo das baías entre as praias de Sonho Verde e Tabuba, e Carro Quebrado e Ponta da Gamela, foram fatores limitantes adicionais.

Tais limitações, imposta pelo ambiente, foram compensadas pela integração dos métodos já descritos anteriormente: checagem terrestre das áreas de forrageio levantadas pelo drone, análises de imagens de satélite, mergulhos exploratórios e coleta de sedimentos superficiais nos locais de interesse, resultando nos mapas do Anexo 1.

Não obstante, as áreas não mosaicadas não comprometeram o objetivo final do levantamento, uma vez que correspondem a porções mais profundas do litoral, onde já não seria possível identificar feições submersas por meio do mapeamento aéreo. Nesses casos, se faz necessária a investigação *in loco*, com auxílio de embarcações motorizadas e mergulho exploratório, atividades estas realizadas na última expedição (VI), em áreas previamente selecionadas.

5. COLETA DE SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DE FUNDO

Conforme exposto anteriormente e, considerando o recobrimento de 100% da área prevista para o levantamento aéreo nos meses de setembro e outubro, a última expedição do Projeto (VI) foi dedicada à coleta de sedimentos superficiais nas áreas com a presença de bancos de capim-agulha e algas.

Esta coleta ocorreu sobre as áreas mapeadas com drone nos anos de 2020 e 2018 (Projeto Piloto), e foi realizada nos dias 29 e 30 de novembro, e 02 a 03 de dezembro de 2020, respectivamente.

Foram utilizadas três embarcações de apoio para embarque e lançamento da draga cilíndrica portátil, do tipo *van-veen*. Para aumento do tempo de navegação em campo, foi escolhido o período de maré em mudança para quadratura (lua cheia para minguante), quando a variação da coluna d'água começa a diminuir.

O principal objetivo das análises granulométricas e estatísticas resultantes será averiguar se a fixação e o desenvolvimento das fanerógamas no litoral alagoano são favorecidos por algum tipo de padrão sedimentar, ou conteúdo de matéria orgânica.

Esta etapa não estava prevista no escopo inicial do Projeto, mas foi possível viabilizá-la devido ao avanço do cronograma, decorrente das boas condições de tempo nas expedições anteriores. A análise e interpretação desses dados permitirá uma melhor integração com as metodologias já descritas aqui.

Os meses de janeiro e fevereiro serão dedicados ao processamento das amostras, e elaboração do relatório com as análises estatísticas correspondentes, com previsão de entrega para março de 2021.

6. CONCLUSÕES

A integração dos métodos apresentados neste relatório possibilitou a delimitação dos bancos de capim-agulha e algas associadas, incluindo o perímetro e área aproximada de cada um deles (Anexo 1).

Conclui-se, portanto, que este levantamento aéreo, somado às metodologias complementares aqui apresentadas, é uma importante ferramenta de planejamento estratégico para ações em prol da conservação do peixe-boi marinho, assim como para o gerenciamento costeiro integrado, incluindo o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação.

Da mesma forma, atende em parte à Ação 2.2 (*“Realizar levantamento sobre o status de conservação das áreas de forrageio de peixe-boi marinho, incluindo fontes de água doce, e indicar potenciais áreas e medidas para recuperação”*), do Plano de Ação Nacional para a conservação da espécie, com mapeamento detalhado e georreferenciado das áreas de forrageio, em um trecho de aproximadamente 60 km da linha de costa, nos limites da APA Costa dos Corais.

Os mapas referentes às áreas de forrageio identificadas no levantamento de 2018, que também tiveram amostras de sedimento coletadas, serão apresentados no relatório extra, a ser entregue no mês de março, juntamente com as análises sedimentares (granulometria e estatística).

Destaca-se que as mensurações dos bancos de capim-agulha e algas, apresentadas nos mapas do Anexo 1, são uma estimativa com base na visualização a partir da superfície, podendo sofrer pequenas alterações em seus limites, considerando inclusive a sazonalidade das fanerógamas na área, e a dinâmica costeira associada.

Dessa forma, este trabalho pode ser considerado um norte, ou nível de base com direcionamento espacial e estimativa de abundância, para que assim os prados possam ser acompanhados periodicamente, elucidando questões ecológicas relacionadas ao peixe-boi marinho.

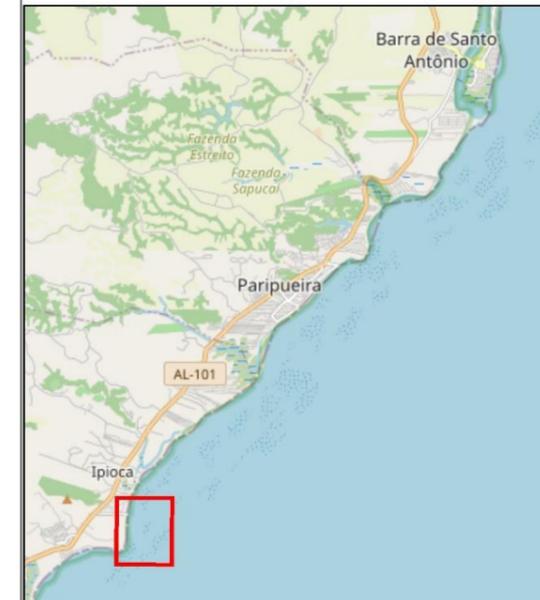
ANEXO 1

MAPAS DAS ÁREAS DE FORRAGEIO 2020

Áreas de Forrageio Peixe-Boi Marinho - APACC 2020



Setor 1 - Praia de Ipioca



Elementos do Mapa

 Bancos de capim-agulha e algas

Pontos de coleta de sedimento:

 Áreas com capim-agulha / algas

 Áreas de controle

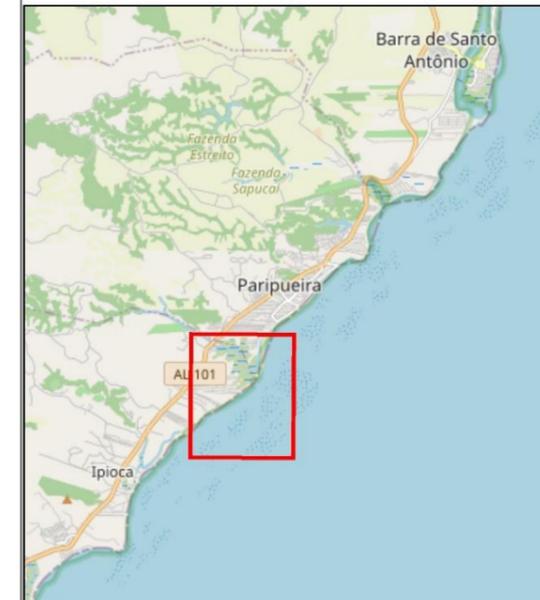
Cálculo de Áreas

ID	Perímetro	Área (m ²)	Área (ha)
1	580,639	20.556,808	2,056
2	223,602	2.845,585	0,285
3	223,088	3.014,809	0,301
4	135,965	1.432,185	0,143
5	1.605,983	79.636,691	7,964
6	849,020	20.098,827	2,01
7	760,755	26.157,175	2,616
8	893,398	51.309,994	5,131
9	982,227	28.556,521	2,856

Áreas de Forrageio Peixe-Boi Marinho - APACC 2020



Setor 2 - Praia de Sauaçuhy



Elementos do Mapa

 Bancos de capim-agulha e algas

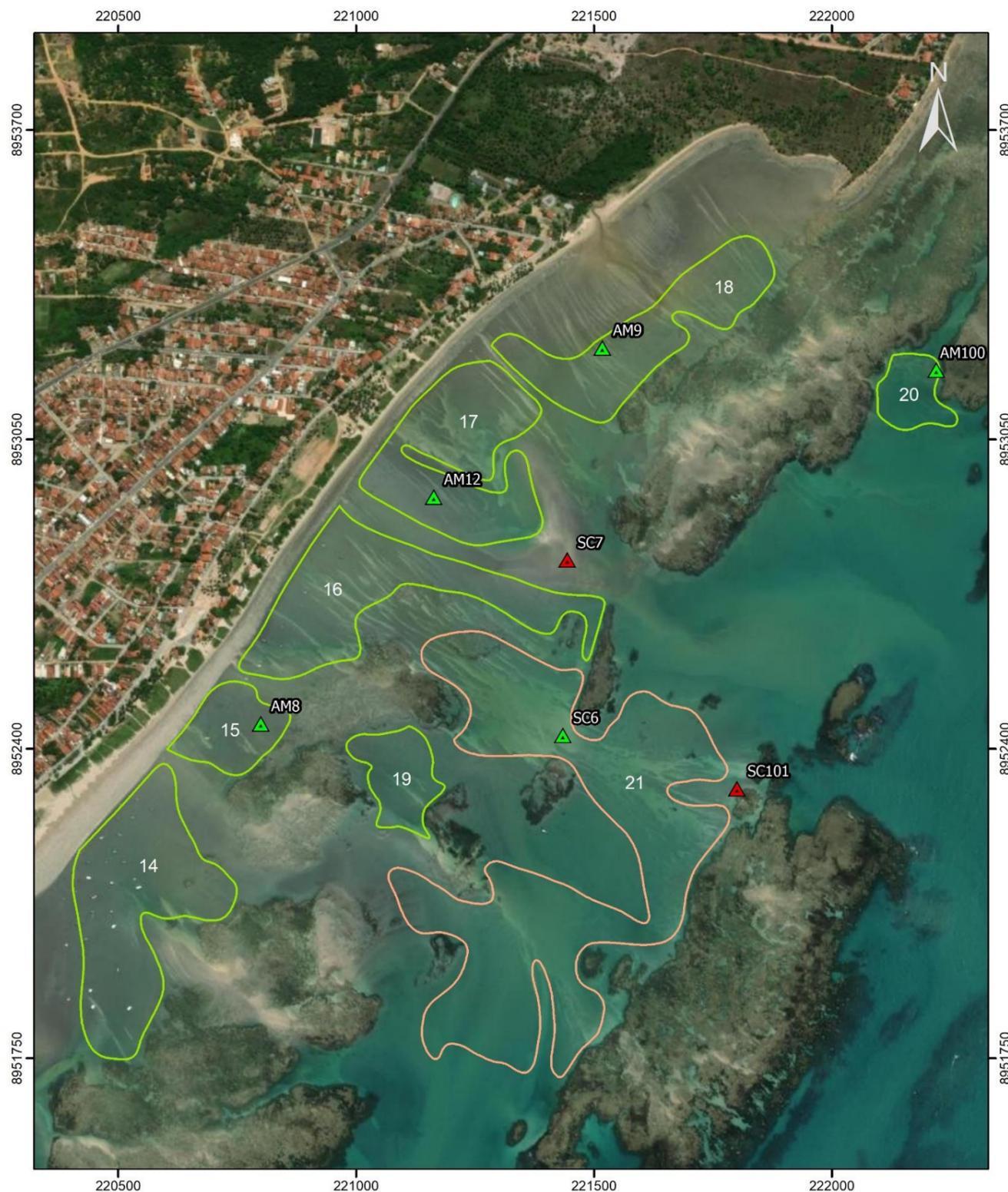
Pontos de coleta de sedimentos:

-  Áreas com capim-agulha / algas
-  Áreas de controle

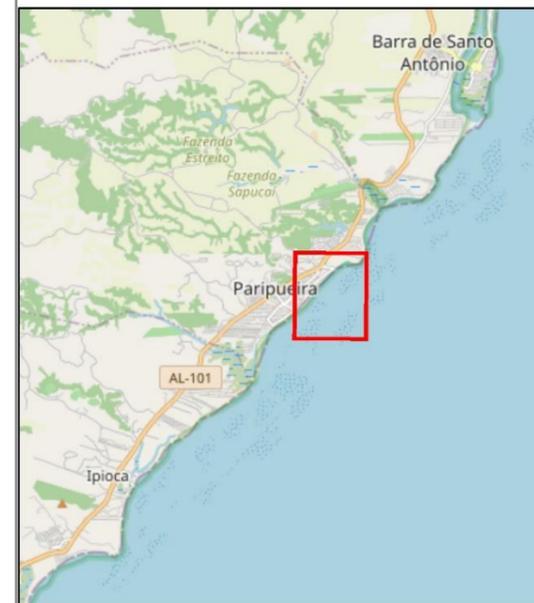
Cálculo de Áreas

ID	Perímetro	Área (m ²)	Área (ha)
10	2.031,939	143.946,728	14,395
11	1.831,651	147.432,481	14,743
12	2.278,622	133.042,961	13,304
13	4.385,996	363.637,581	36,364

Áreas de Forrageio Peixe-Boi Marinho - APACC 2020



Setor 3 - Praia de Paripueira



Elementos do Mapa

-  Bancos de capim-agulha e algas
-  Banco cascalhoso (capim e algas esparsas)

Pontos de coleta de sedimentos:

-  Áreas com capim-agulha / algas
-  Áreas de controle

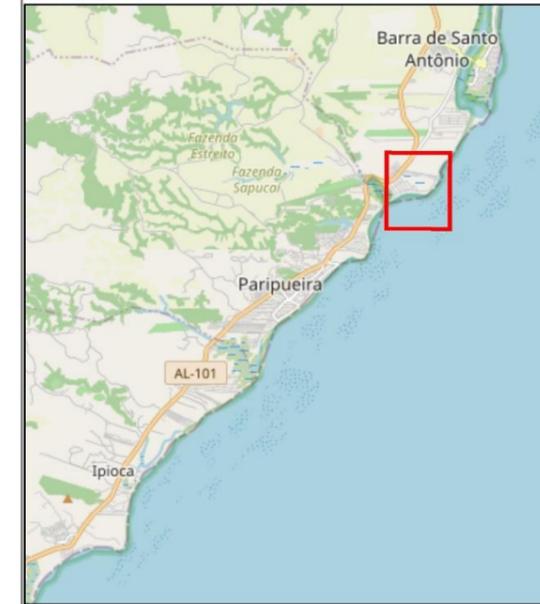
Cálculo de Áreas

ID	Perímetro	Área (m ²)	Área (ha)
14	1.665,849	109.664,401	10,966
15	690,654	30.281,837	3,028
16	2.133,367	96.108,279	9,611
17	1.899,292	92.245,320	9,225
18	1.643,912	73.702,357	7,370
19	759,322	27.434,162	2,743
20	565,042	18.715,373	1,872
21	4.927,415	275.939,710	27,594

Áreas de Forrageio Peixe-Boi Marinho - APACC 2020



Setor 4 - Praia de Tabuba



Elementos do Mapa

 Bancos de capim-agulha e algas

Pontos de coleta de sedimentos:

-  Áreas com capim-agulha / algas
-  Áreas de controle

Cálculo de Áreas

ID	Perímetro	Área (m ²)	Área (ha)
22	833,527	31.914,386	3,191
23	824,877	22.938,218	2,294

ANEXO 2

AMOSTRAS DE SEDIMENTO EXPEDIÇÃO VI (NOV/DEZ)

ANO 2020

Cód. Amostra	Item/descrição	Data coleta	Hora coleta	Cód. Identificação saco de coleta	Anotações caderneta de campo e imagens mergulho
AM 01	Com capim OK	29/11/2020	06:20	AM 01	Pouco sedimento disponível. Material bioclástico e finos em suspensão.
AM 02	Com capim OK	29/11/2020	06:35	AM 02	Muitos bioclastos. Não foi coletado na área mais densa do capim.
SC 01	Sem capim OK	29/11/2020	06:47	SC 01	Sedimento muito fino. Menos bioclastos e mais finos.
SC 02	Sem capim OK	29/11/2020	07:02	SC 02	Sedimento muito fino. Menos bioclastos e mais finos.
SC 03	Sem capim OK	29/11/2020	07:20	SC 03	Sedimento fino, mas não tanto quanto SC 01 e SC 02. Presença de bioclastos. Sem visibilidade.
AM 04	Com capim OK	29/11/2020	07:30	AM 04	Sedimento muito fino, capim abundante, banco grande. Muita M.O. em suspensão.
AM 05	Com capim OK	29/11/2020	07:54	AM 05	Muito semelhante à AM 04, mas com menos M.O.
SC 04	Sem capim OK	29/11/2020	08:05	SC 04	Pouca M.O. e muitos fragmentos bioclásticos. Presença de algas, aparentemente do gênero <i>Dictyota</i> .
AM 06	Com capim OK	29/11/2020	08:25	Coord. AM 20	Algas no coral mais externo. Capim abundante, com bancos formando mosaicos. Muita M.O e bioclastos. Presença de sedimentos finos em camadas.
AM 07	Com capim OK	29/11/2020	08:50	Coord. AM 21	Pouco capim, apenas manchas. Nas filmagens aparece um banco maior de capim. Sedimento muito cascalhoso.
SC 05	Sem capim OK	29/11/2020	09:10	SC 05	Apenas sedimentos finos, sem bioclastos.
SC 06	Sem capim NÃO	29/11/2020	09:20		Banco muito cascalhoso. Essa amostra deverá passar para AM, pois foi encontrado capim na área. Pequenas manchas

Cód. Amostra	Item/descrição	Data coleta	Hora coleta	Cód. Identificação saco de coleta	Anotações caderneta de campo e imagens mergulho
					de capim e algas em áreas mais elevadas. Capim e algas também presentes na draga.
SC 07	Sem capim OK	30/11/2020	06:05	SC 07	Algas fixadas em substrato. Banco de algas visível nas filmagens.
AM 08	Com capim OK	30/11/2020	06:34	AM 08	Areia escura e mais fina com capim-agulha e algas, embora sejam bancos pequenos em desenvolvimento. Capim na draga.
AM 12	Com capim OK	30/11/2020	05:45	AM 12	Banco muito denso com capim, inclusive nas filmagens.
AM 09	Com capim OK	30/11/2020	06:18	AM 09	Capim e algas do gênero <i>Caulerpa</i> . Bancos esparsos, mas densos em pontos específicos.
SC 08	Sem capim OK	30/11/2020	06:44	SC 08	Sem capim e sem algas. Sedimento cascalhoso com areia fina (bioclastos). Marcas onduladas cascalhosas. Sem visibilidade.
SC 09	Sem capim OK	30/11/2020	06:57	SC 09	Sem capim. Sedimento muito fino apenas (silte e argila). Sem visibilidade. Deve ter alto teor de argila e M.O.
AM 10	ABORTADO!	30/11/2020	–	–	Sem segurança. Arrebentação próxima ao <i>beach rock</i> .
SC 10	Sem capim OK	30/11/2020	07:35	SC 10	Apenas areia fina, silte e argila. Pequenos fragmentos bioclásticos.
AM 11	Com capim OK	30/11/2020	08h15	AM 11	Muita M.O. Areia fina predominando.
SC 11	Sem capim OK	30/11/2020	07:50	SC 11	Areia fina a muito fina. Poucos bioclastos.
AM 100	Com capim OK	30/11/2020	08:30	Coord. AM 100	Ponto extra perto do curral do peixe-boi. Areia fina, muitos bioclastos, fragmentos de coral e finos em suspensão. Algumas algas e apenas um banco com muito capim-agulha nas filmagens.
AM 101	Sem capim OK	30/11/2020	08:50	Coord. AM 101	Coletado para ter o mesmo número de amostras controle.

ANO 2018

Cód. Amostra	Item/descrição	Data coleta	Hora coleta	Cód. Identificação saco de coleta	Anotações caderneta de campo e imagens mergulho
AM 07	Com capim OK	01/12/2020	10:05	AM 07	Coletado em terra.
AM 07.1	Com capim OK	01/12/2020	10:15	AM 07.1	Um pouco mais costeiro que o AM. 07.
SC 07	Sem capim OK	01/12/2020	10:35	SC 07	Coletado em terra. Mesma altura do ponto AM 07 (com capim).
AM 04	Com capim OK	02/12/2020	05:50	AM 04	Densamente povoado de capim. Sedimento cascalhoso e bioclástico. Banco com elevação aproximada de 5 cm em relação à área adjacente.
SC 04	Sem capim OK	02/12/2020	06:03	SC 04	Banco de areia fina (raso). Aparentemente bem selecionado (granulometria uniforme).
AM 03	Com capim OK	02/12/2020	06:18	AM 03	Banco misto de alga e capim-agulha (misturados). Muitos gastrópodes habitando o fundo.
SC 03	Sem capim OK	02/12/2020	06:45	SC 03	Amostra cascalhosa, pequenas conchas.
AM 02	Com capim OK	02/12/2020	07:35	AM 02	Substrato consolidado (provável base carbonática). Areia fina mais escura (silte). Capim-agulha, algas e muita M.O.
SC 01	Sem capim OK	02/12/2020	07:50	SC 01	Areia grossa e cascalhosa.
AM 01	Com capim OK	02/12/2020	08:15	AM 01	Havia um peixe-boi se alimentando na área. Sedimento muito fino. Capim-agulha abundante na área. Maior banco de toda a área de 2018.
SC 02	Sem capim OK	02/12/2020	08:37	SC 02	Vai virar o SC 200 (ver nova coordenada no GPS do campo).
SC 05	Sem capim OK	03/12/2020	07:10	SC 05	Material bioclástico bem selecionado e inconsolidado. Sem finos (apenas poucos no fundo da amostra, sendo estes bioclásticos).
AM 05	Com capim OK	03/12/2020	07:54	AM 05 (duas amostras)	Sedimento muito fino e compactado. Veio capim-agulha na draga.



AM 06	Com capim NÃO	03/12/2020	08:38	AM 06	Banco não era no local esperado, estava mais próximo da costa. Sedimento muito fino. Veio capim na draga.
SC 06	Sem capim NÃO	03/12/2020	09:02	SC 06	Havia capim-agulha na área. Houve deslocamento para outra área sem capim.