

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E
INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO PROBIC/PROBITI/CRS

SICCRS-2014

SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CENTRO REGIONAL SUL
DE PESQUISAS ESPACIAIS

28 JUNHO DE 2014
LOCAL: AUDITÓRIO DO CRS/INPE - MCTI

LIVRO DE RESUMOS

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Santa Maria - RS
Junho de 2014

Organização

Eng. Everson Mattos

Presidente do Comitê Organizador do Seminário de Iniciação Científica –
SICCRS 20014 – do Centro regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/INPE -
MCTI

Geógrafo Denilson Kulman

Vice-Presidente do Comitê Organizador do Seminário de Iniciação Científica
–SICCRS 20014 – do Centro regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/INPE
– MCTI

Dr. Marlos Rockenbach da Silva

Membro do Comitê Interno de Gerenciamento do Programa Institucional de Bolsas
de Iniciação Científica (PROBIC) e de Iniciação Tecnológica e Inovação
(PROBITI) da FAPERGS

Patrícia Nunes Rizzi
Secretária

Agradecimentos

O comitê organizador do Seminário de Iniciação Científica do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais (SICCRS 2014) trabalhou de forma a propiciar aos participantes do evento uma maior integração entre os estudantes e pesquisadores de diferentes áreas de atuação. Neste contexto, foram ofertadas palestras de pesquisadores de diferentes áreas, que contribuíram para enriquecer e diversificar o conhecimento científico, permitindo a troca de informações e possíveis futuras colaborações.

Nós gostaríamos de agradecer os pesquisadores, Dr. Nelson Schuch que apresentou seminário sobre a concepção, desenvolvimento e lançamento do NanosatC-BR1; Dr. Ronald Buss que falou sobre o Programa Antártico Brasileiro e seus resultados de pesquisa; Dr. Jônatan Tatsch que mostrou seus resultados de pesquisa na área de Meteorologia; e o Dr. Fábio Breunig que fechou as palestras falando dos trabalhos desenvolvidos na área de Sensoriamento Remoto no campus da UFSM em Frederico Westphalen.

O comitê organizador gostaria de agradecer o coral Coração do Rio Grande que abrilhantou o evento com sua apresentação, e um agradecimento especial aos estudantes que submeteram resumos de seus trabalhos e os apresentaram.

Foi uma satisfação poder trabalhar com pessoas tão comprometidas com o sucesso do evento, destacando a colaboração do Acad. Evandro Bolzan, da Sec. Patrícia Rizzi e do Dr. Marlos Rockenbach.

Eng. Everson Mattos

**Presidente do Comitê Organizador do Seminário de Iniciação Científica –
SICCRS 20014 – do Centro regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/INPE -**

MCTI

Sumário

RESUMOS	6
IRREGULARIDADES NO PLASMA IONOSFÉRICO OBSERVADO ATRAVÉS DE MEDIDAS ÓTICAS DA EMISSÃO OI 630nm NA REGIÃO TROPICAL BRASILEIRA	6
ESTUDO DIGITAL DOS REGISTROS NATURAIS EM ANÉIS DE ÁRVORES	7
ESTUDO DOS RAIOS CÓSMICOS QUE CHEGAM NA TERRA	8
ESTUDO DE DISTÚRBIOS IONOSFÉRICOS PROPAGANTES NA REGIÃO SUL DO BRASIL UTILIZANDO MEDIDAS DE LUMINESCÊNCIA ATMOSFÉRICAS DA REGIÃO	9
AMPLIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE TELESCÓPIO MULTIDIRECIONAL DE RAIOS CÓSMICOS DE ALTA ENERGIA MUONS: PARTICIPAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO E DE ENGENHARIA, E ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS	10
INFLUÊNCIA DA TROCA ESTRATOSFERA-TROPOSFERA NA COLUNA TOTAL DE OZÔNIO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL	11
ANÁLISE DO SISTEMA DE CONTROLE TÉRMICO - UMA APLICAÇÃO AO PROJETO NANOSATC-BR	12
DESENVOLVIMENTO DE INFRA-ESTRUTURA DE SOFTWARE PARA O SISTEMA DE PREVISÃO OPERACIONAL DA DINÂMICA DA IONOSFERA	13
ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE DADOS OBSERVACIONAIS PARA A MELHORIA DA PREVISÃO DA DINÂMICA DA IONOSFERA	14
INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E USO DA TERRA EM VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA ERNESTINA, RS	15
ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE ARMADILHAS DO Aedes Aegypti NA REGIÃO ADMINISTRATIVA CENTRO URBANO – SANTA MARIA/RS	16
IDENTIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE RESERVATÓRIO D'ÁGUA DO SO NO RS	17

ANÁLISE DA ESTRUTURA TERMAL REGIÃO DA CONFLUÊNCIA BRASIL-MALVINAS DURANTE AS OPERAÇÕES ANTÁRTICAS 27 A 32, OUTUBRO DE 2008 A NOVEMBRO DE 2013	18
COMPARAÇÃO DAS SAÍDAS GERADAS PELO MODELO COAWST COM DADOS COLETADOS IN SITU NA COSTA SUL DO BRASIL	19
CORREÇÃO DE DADOS DE FLUXOS TURBULENTOS ENTRE O OCEANO E A ATMOSFERA COLETADOS POR NAVIO	20
QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS ÚMIDAS E CAMPOS QUEIMADOS NA REGIÃO DOS CAMPOS DE CIMA DA SERRA NO RIO GRANDE DO SUL COM USO DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO	21

RESUMOS

IRREGULARIDADES NO PLASMA IONOSFÉRICO OBSERVADO ATRAVÉS DE MEDIDAS ÓTICAS DA EMISSÃO OI 630nm NA REGIÃO TROPICAL BRASILEIRA.

Anderson Vestena Bilibio¹ (UFSM – CRS/INPE – MCTI, Bolsista do Programa PIBIC/INPE – CNPq/MCTI)

Alexandre Alvares Pimenta² (Orientador – LASER/DAE/CEA/INPE – MCTI)

Nelson Jorge Schuch³ (Co-Orientador – CRS/INPE – MCTI)

RESUMO

A ocorrência de determinadas interferências na transmissão de sinais de radio são causadas pelos fenômenos classificados como irregularidades de plasma. Estas irregularidades prejudica a propagação de ondas eletromagnéticas na ionosfera, tais como os sistemas de posicionamento global, (GPS). Portanto, essas irregularidades no plasma ionosférico continuam a despertar grande interesse na área de aeronomia. A irregularidade de plasma estudada neste trabalho são as chamadas bolhas de plasma. De forma a detectarmos tais irregularidades, utilizamos a emissão de luminescência atmosférica OI630 nm. Essa emissão é detectada com um imageador do tipo All-Sky instalado no Observatório Espacial do Sul – OES/CRS/INPE – MCTI, em São Martinho da Serra, RS, (29,4° S; 53,8° O). Contudo as bolhas de plasmas podem ser observadas em pontos geomagneticamente conjugados. Neste estudo são utilizadas imagens de ocorrência deste fenômeno no Observatório Espacial do Sul (29,4° S; 53,8° O), em São Martinho da Serra, Brasil, e Observatório de Arecibo (18,3° N; 66,7° O), em Puerto Rico, assim como dados das digisondas instaladas em Cachoeira Paulista (27,7° S; 45,0° O), e Porto Rico (18,5° N; 67,1° O).

¹ Aluno do curso de Física Licenciatura –

E-mail: anderson.bilibio304@hotmail.com e/ou andersonvestenabilibio05@gmail.com

² Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – E-mail: pimenta@laser.inpe.br

³ Pesquisador Titular Sênior III do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – E-mail: njschuch@lacsms.ufsm.br

ESTUDO DIGITAL DOS REGISTROS NATURAIS EM ANÉIS DE ÁRVORES

Lauren Catherine Brum Göergen¹ (UFSM, Bolsista PIBIC/CNPq/INPE)
Nivaor Rodolfo Rigozo² (INPE, Orientador)

RESUMO

Para o desenvolvimento deste trabalho foram analisadas amostras de árvores, da espécie *Araucaria angustifolia*, coletados na região do município de Coxilha, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A extração destes materiais, recolhidos na forma de baguetas, realizou-se em 26 de janeiro de 2011, em coordenadas geográficas aproximadas de longitude 52° 18'O e latitude 28° 09'S, na altitude de 702 metros. Assim, foram obtidas por volta de quatro amostras por árvore, num total de cinco árvores distintas, tendo por fim, vinte amostras para elaboração deste trabalho. Nesta etapa, foi feito a determinação dos anéis – verdadeiros e falsos – e a medição das espessuras dos mesmos, com o auxílio de um estereomicroscópio acoplado a uma mesa de medição Velmex®. Utilizando este equipamento em conjunto com o software MeasureJ2x, obteve-se as medidas das espessuras do anel anual, lenho inicial e lenho tardio, relacionando suas espessuras com o tempo da coleta, e por fim obtendo a cronologia das três séries temporais.

¹Aluna do Curso de Meteorologia – E-mail: lauren.goergen@hotmail.com

²Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – E-mail: rodolfo@dge.inpe.br

ESTUDO DOS RAIOS CÓSMICOS QUE CHEGAM NA TERRA

Ana Luiza Dors Wilke ¹ (UFSM, Bolsista do Programa PIBIC/INPE – CNPq/MCTI)
Nivaor Rodolfo Rigozo ² (DGE/CEA/INPE – MCTI, Orientador)

RESUMO

As Ejeções de Massa Coronal (CME) estão entre os principais fenômenos físicos que são gerados no Sol, e tem consequências diretas no planeta Terra, causando tempestades magnéticas intensas. Os múons são partículas secundárias de alta energia dos raios cósmicos, originadas pela interação de partículas altamente energéticas (prótons) com a radiação cósmica na atmosfera terrestre, e dependem das variações da temperatura e pressão atmosférica. Os efeitos sobre eles podem ser utilizados para identificar as CME's no meio interplanetário, fazendo dessas partículas “informantes” sobre esses fenômenos em direção a Terra. Levando isso em conta, esses efeitos de temperatura e pressão são a principal interferência no estudo das variações de intensidade da radiação cósmica primária, produzindo variações no fluxo de raios cósmicos que entram nos detectores de múons. Para corrigir esse efeito, é feita uma correção ou padronização nessas variações dos dados de raios cósmicos. Isto será feito através do estudo de séries temporais, adotando métodos de análise matemática como correlação linear determinando assim, as periodicidades contidas nessas séries temporais. Será apresentado neste trabalho, um estudo estatístico (de correlação) para determinar o grau de importância na variação da intensidade da radiação cósmica secundária de múons pela ação da pressão atmosférica e pela chegada de frentes frias no sul do Brasil.

¹Ana Luiza Dors Wilke – Email: analuzadors@hotmail.com

²Nivaor Rodolfo Rigozo – Email: nivaor.rigozo@inpe.br

ESTUDO DE DISTÚRBIOS IONOSFÉRICOS PROPAGANTES NA REGIÃO SUL DO BRASIL UTILIZANDO MEDIDAS DE LUMINESCÊNCIA ATMOSFÉRICAS DA REGIÃO F

Michel Baptistella Stefanello¹ (UFSM – CRS/INPE – MCTI, Bolsista do Programa PIBIC/INPE – CNPq/MCTI)

Alexandre Alvares Pimenta² (Orientador – LASER/DAE/CEA/INPE – MCTI)

Nelson Jorge Schuch³ (Co-Orientador – CRS/INPE – MCTI)

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo da ocorrência de Distúrbios Ionosféricos Propagantes de Média Escala (MSTIDs) em pontos geomagnéticos conjugados, utilizando imagens “All-Sky” da emissão OI 630,0 nm, obtidos por imageadores instalados no Observatório Espacial do Sul (29.4 ° S, 53,8 ° W), em São Martinho da Serra, RS, Brasil e no Observatório de Arecibo (18.3°N, 66.7°W) Porto Rico. As imagens obtidas mostram a ocorrência de MSTIDs simultaneamente em ambos os hemisférios, ao longo da linha de campo geomagnético B. Para verificar a flutuação na fase do sinal de GPS obtivemos a variação do conteúdo eletrônico total da ionosfera (TEC) para os pontos geomagnéticos conjugados: Santa Maria (29.7° S, 53.7° W) e Ilhas Virgens (17.7° N, 64.7° W), foram detectadas pequenas flutuações de fase de GPS para o hemisfério Norte e Sul. Observações utilizando digisonda instaladas nas Ilhas Malvinas (51.4° S, 57.5° W) e em Porto Rico (18.5° N, 67.1° W) mostraram que o plasma da região F da ionosfera é deslocado abruptamente para alturas superiores quando as MSTIDs passam pelo campo de visão dos imageadores, caracterizando uma diminuição na intensidade de airglow observada nas imagens, provocando a ocorrência de spread-F.

¹ Aluno do curso de Física Licenciatura – E-mail: michelstefanello@gmail.com

² Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – E-mail: pimenta@laser.inpe.br

³ Pesquisador Titular Sênior III do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – E-mail: njschuch@lasesm.ufsm.br

AMPLIAÇÃO DO PROTÓTIPO DE TELESCÓPIO MULTIDIRECIONAL DE RAIOS CÓSMICOS DE ALTA ENERGIA MUONS: PARTICIPAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO E DE ENGENHARIA, E ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS

Vinícius Deggeroni¹ (Aluno I.C, PIBIC/CNPq, INPE)

Alisson Dal Lago² (INPE, Orientador)

Ezequiel Echer³ (INPE, Coautor)

Marlos Rockenbach da Silva⁴ (INPE, Coautor)

Nelson Jorge Schuch⁵ (INPE, Coorientador)

RESUMO

Ejeções de massa coronais interplanetárias (“Interplanetary Coronal Mass Ejections” – ICMEs) provenientes do Sol, causam reconexão magnética ao entrarem em contato com a magnetosfera da Terra, quando possui componente z negativa. Uma tempestade geomagnética ocorre devido a um enfraquecimento no campo magnético terrestre devido à intensificação da corrente de anel na alta atmosfera da Terra pelas partículas do vento solar, que entram na magnetosfera durante o fenômeno de reconexão, induzindo um campo magnético contrário ao da Terra. Ao mesmo tempo, as ICMEs possuem um campo magnético intenso, bloqueando a passagem de partículas carregadas, como os raios cósmicos galácticos (primários), causando geralmente um decréscimo na contagem das partículas na superfície da Terra. Os Muons são decorrentes do decaimento de mesons pi, originados devido a interação dos raios cósmicos primários com os constituintes da atmosfera terrestre, atingindo a Terra de forma isotrópica. Quando há uma tempestade geomagnética ocorre um decréscimo na contagem dessas partículas, denominado decréscimo de Forbush. O Detector Multidirecional de Muons protótipo (DMM-P) foi instalado em 2001 no Observatório Espacial do Sul – OES/CRS/CCR/INPE – MCT, em São Martinho da Serra, Brasil, RS. O DMM-P era formado por duas camadas de 4 detectores, tendo 9 canais direcionais, com resolução temporal de uma hora. O protótipo foi expandido em 2005, passando para 56 detectores, com 17 canais direcionais e resoluções temporais de um minuto, dez minutos e uma hora. No presente trabalho são estudados dois eventos, um ocorrido em julho de 2002, observado pelo DMM-P e outro em dezembro de 2006, com o DMM-E. São analisado dados de plasma e de campo magnético, obtidos pelo Satélite “Advanced Composition Explorer” – ACE da NASA, juntamente com os dados dos detectores de muons. O evento ocorrido em dezembro de 2006 mostra um precursor anisotrópico de tempestade que foi observado antes do satélite ACE observar a onda de choque. A expansão do DMM-P, levou o detector de $4m^2$ para $32m^2$, permitindo uma observação de raios cósmicos de maior energia, e uma maior confiabilidade nos dados coletados, devido a um menor erro estatístico.

¹ Aluno do Curso de Física – UFSM. E-mail: vinidegg@gmail.com

² Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, – DGE/CEA/INPE, São José dos Campos. E-mail: alisson.dallago@inpe.br

³ Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, – DGE/CEA/INPE, São José dos Campos. E-mail: ezequiel.echer@gmail.com

⁴ Pesquisador do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/CCR/INPE – MCTI. E-mail: marlos.silva@inpe.br

⁵ Pesquisador do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/CCR/INPE – MCTI. E-mail: njschuch@gmail.com

INFLUÊNCIA DA TROCA ESTRATOSFERA-TROPOSFERA NA COLUNA TOTAL DE OZÔNIO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Letícia de Oliveira dos Santos¹ (UFSM, bolsista FAPERGS)
Damaris Kirsch Pinheiro² (UFSM, orientadora)

RESUMO

Neste trabalho, foram identificados eventos de intrusão de ar estratosférico para dentro da troposfera (troca estratosfera-troposfera) sobre a Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, durante o ano de 2011 e a influência desta troca na coluna total de ozônio. Com esta finalidade, foram analisados os dados de média diária da coluna total de ozônio obtidos através do instrumento OMI (Ozone Monitoring Instrument) para as coordenadas 29,4°S; 53,8°O. Nos dias com casos de intrusão, foram realizadas análises com a ajuda de mapas de corte vertical de temperatura potencial e velocidade do vento, identificando também a ocorrência da passagem da corrente de jato sobre a região de interesse. Foram identificados 80 eventos de troca estratosfera-troposfera, que foram divididos em padrões e subpadrões em relação a sua altitude de saída, altitude de destino e latitude onde houve a "dobra" da tropopausa, ou seja, região de intrusão. A maior parte (41,25%) das massas de ar são de origem entre 100 e 170hPa, aqui definidas como padrão "B", seguidas pelo padrão "C" (origem em regiões menores de 100hPa, as quais somaram 35% dos eventos) e a com menor frequência (23,75%) são as intrusões a partir da tropopausa (definida "A", para as latitudes centrais do Rio Grande do Sul, entre 170 e 230hPa). A maior parte delas (37,5%) adentrou a troposfera até níveis mais baixos (maiores que 800hPa, subpadrão I), um valor intermediário (36,25%) chegou até níveis médios (entre 400 e 800hPa, subpadrão II) e, em menos situações (26,25%), ocorreu intrusão que permaneceu em altos níveis (entre 230 e 400hPa, subpadrão III). Na maioria dos casos (58,75%), houve aumento no ozônio, que deve ser justamente pela intrusão de ar estratosférico na troposfera, cuja origem provém de latitudes mais altas, que normalmente possuem maior concentração de ozônio. Já nos casos em que houve diminuição (41,25%), a origem do ar estratosférico origina-se em latitudes mais baixas ou em latitudes mais altas em conjunto com o Efeito Secundário do Buraco de Ozônio antártico. Na maior parte dos casos analisados (72,5%) observou-se a intrusão de ar estratosférico para dentro da troposfera através da ação da corrente de jato.

¹ Aluna do Programa de Pós-graduação em Meteorologia – UFSM. E-mail: deoliveiraaicitel@gmail.com

² Professora do Departamento de Engenharia Química – UFSM. E-mail: damariskp@gmail.com

ANÁLISE DO SISTEMA DE CONTROLE TÉRMICO - UMA APLICAÇÃO AO PROJETO NANOSATC-BR

Guilherme Paul Jaenisch¹ (UFSM – CRS/INPE-MCTI, Bolsista do Programa INPE/PCI-DE - CNPq/MCTI)
Dr. Nelson Jorge Schuch² (Supervisor – CRS/INPE – MCTI).

RESUMO

Este trabalho, iniciado em agosto de 2013, tem como objetivo a determinação das condutividades térmicas efetivas em placas de circuito impresso (PCB) que compõe os subsistemas dos satélites do Projeto NANOSATC-BR, LANÇAMENTOS DE CUBESATS. Com isso, foi realizado um estudo sobre conceito de satélites, missões espaciais e também uma pesquisa para maior informação dos subsistemas de um satélite artificial. Além de uma revisão bibliográfica através de artigos acadêmicos, livros e da internet para o maior conhecimento sobre a filosofia de pequenos satélites – CubeSats. Tais pesquisas possuem a finalidade de auxiliar o estudo de técnicas e dispositivos de controle térmico de satélites e o modelamento do NANOSATC-BR nos próximos meses. Outra atividade realizada em paralelo à descrita acima, foi à familiarização do bolsista com software de análise térmica, que será útil para o desenvolvimento do modelo numérico, para isso são utilizadas ferramentas computacionais específicas como o programa computacional de análise térmica SINDA/FLUINT (*Heat Transfer and Fluid Flow Design and Analysis Software*) em conjunto com programa de construção do modelo térmico, o *Thermal Desktop*, que utiliza como base o *software AutoCAD*, utilizados para construção geométrica, solução de equações e análise de resultados.

¹ Aluno do curso de Engenharia Mecânica – **E-mail: guilherme.jaenisch@gmail.com**

² Pesquisador Titular Sênior III do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS/INPE – MCT. **E-mail: njschuch@lacesm.ufsm.br**

DESENVOLVIMENTO DE INFRA-ESTRUTURA DE SOFTWARE PARA O SISTEMA DE PREVISÃO OPERACIONAL DA DINÂMICA DA IONOSFERA

Cássio Dalcin Steffanello¹ (UFSM, Bolsista PIBIC/CNPq, INPE)

Adriano Petry² (CRS/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho foi iniciado em janeiro de 2014, tem como objetivo desenvolver um sistema utilizando uma plataforma de processamento distribuído para o aumento do desempenho do sistema de previsão operacional da dinâmica da ionosfera baseado no modelo *Sheffield University Plasmasphere-Ionosphere Model* (SUPIM). Diariamente o laboratório de computação para clima espacial faz simulações do comportamento da dinâmica da ionosfera terrestre, e para este trabalho é necessário uma grande quantidade de processamento paralelo de tarefas e armazenamento de dados. Para isso é usado um cluster de computadores que está localizado no Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais (CRS/INPE). Contudo, acreditamos que a infraestrutura de software utilizada, baseada no software OAR, pode ser melhorada. Assim, para a melhoria desta, foi proposto o uso de uma plataforma de processamento distribuído, o *Apache Hadoop*, que possui alta escalabilidade, grande confiabilidade, bem como, a possibilidade de processamento de grandes conjuntos de dados. Este foi projetado especificamente para o uso em clusters, sendo totalmente tolerante a falhas e implementado em linguagem Java. O trabalho primeiramente consiste em um estudo sobre o sistema operacional *Linux CentOs 6.5*, que está instalado no cluster. Logo, fez-se um estudo aprofundado nas características e propriedades da camada ionosférica com intenção de compreender área. Posteriormente, foi realizada uma pesquisa para compreender o funcionamento do sistema cluster e do escalonador de tarefas OAR. O entendimento do *Apache Hadoop* consistiu no próximo passo, nesta etapa foi estudada a forma como a ferramenta utiliza o hardware, sendo assim, passamos para o próximo passo, a instalação de teste. Nesta etapa foi feita uma instalação provisória do *Apache Hadoop single-node* em uma máquina local com sistema operacional semelhante ao do cluster a fim de avaliar possíveis erros a serem corrigidos futuramente. Esta instalação proporcionou rodar exemplos como um contador de palavras (*WordCount*) e acompanhar todo o processo de uma interface *Web*. Além de otimizar o processamento, a ferramenta possui um modelo de programação simples, o que facilitará o processo de migração do sistema antigo para o novo. A fase atual do projeto consiste em instalar o *Apache Hadoop* no cluster de testes do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais (CRS/INPE) e logo após começar lentamente a migração criando testes provisórios do modelo *Sheffield University Plasmasphere-Ionosphere Model* SUPIM.

¹ Aluno do curso de Engenharia de Computação – E-mail: cassiodalcinsteffanello@gmail.com

² Pesquisador do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – E-mail: adriano.petry@crs.inpe.br

ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE DADOS OBSERVACIONAIS PARA A MELHORIA DA PREVISÃO DA DINÂMICA DA IONOSFERA

Evandro Bolzan ¹ (UFSM, Bolsista PCI/CNPq, INPE)
Adriano Petry ² (CRS/INPE, Orientador)

RESUMO

A ionosfera é uma importante parte da atmosfera terrestre que é composta por íons e moléculas geradas basicamente a partir das irradiações solares e interações físicas e químicas, resultando em regiões com diferentes graus de ionização, variantes no tempo. Esse comportamento influencia diretamente importantes sistemas onde sinais eletromagnéticos são distorcidos ao atravessar essa camada, como Global Positioning System (GPS) e satélites de transmissão e telecomunicação. O Programa de Clima Espacial do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) desenvolveu um sistema operacional para simular/prever o comportamento da ionosfera, chamado SUPIM-DAVS. O software SUPIM-DAVS é baseado em um modelo matemático que considera processos químicos e físicos entre moléculas, chamado Sheffield University Plasmasphere-Ionosphere Model (SUPIM). O conteúdo gerado por essa previsão são 24 mapas, 1 para cada hora do dia, preenchidos com informação de Conteúdo Eletrônico Total (TEC) vertical acumulado. A previsão pode ser visualizada visitando o site em http://www2.inpe.br/climaespacial/pt/tec_supim. Existem também vários tipos de informações na ionosfera que podem ser medidas e coletadas por instrumentos especiais. Estações de GPS que trabalham com duas frequências de sinal são capazes de coletar informações relativas ao Conteúdo Eletrônico Total em uma localidade específica. Há também outro instrumento chamado ionossonda, que avalia o reflexo de sinais emitidos em diferentes frequências e estima a variação do conteúdo eletrônico da ionosfera em altitude para o local onde está instalado. Por fim, uma constelação de satélites também consegue estimar o conteúdo eletrônico em diversas localidades através de uma técnica chamada radio ocultação. É importante mencionar que, diferentemente das ionossondas e dos satélites, as estações de GPS fornecem apenas o TEC acumulado, e não a distribuição de conteúdo eletrônico em função da altitude. A avaliação de dados observacionais e comparação com resultados de simulação é uma ferramenta de grande utilidade para estimar estatísticas de exatidão das previsões geradas, além de servir como forma de comparação para diferentes ajustes, técnicas e calibrações que podem ser utilizados nas simulações. Portanto, o objetivo deste projeto é desenvolver um sistema computacional para comparar automaticamente as informações geradas pelo SUPIM-DAVS e os dados observacionais disponíveis. Atualmente, já foi gerada a comparação do TEC dos dados observacionais oriundos de uma rede de estações de GPS em relação aos dados da simulação. O software gera estatísticas e cria mapas para poder avaliar o quão preciso está sendo a previsão da dinâmica da ionosfera. Na próxima etapa, pretende-se usar os dados das ionossondas para comparar com os da simulação, porém agora utilizando o número de elétrons (NE) para cada faixa de altitude da ionosfera.

¹Aluno do Curso de Sistemas de Informação – UFSM. E-mail: ebolzan@inf.ufsm.br

²Pesquisador do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais. E-mail: adriano.petry@crs.inpe.br

INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E USO DA TERRA EM VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA ERNESTINA, RS.

Eduardo André Kaiser ¹ (UFSM, Bolsista Probic/FAPERGS)
Waterloo Pereira Filho ² (UFSM, Orientador)
Felipe Correa dos Santos ³ (UFSM, Coautor)
Willian Gaida ⁴ (UFSM, Coautor)

RESUMO

A ação antrópica sobre o uso da terra vem caracterizando processos de modificação do ambiente, principalmente da água. Seguindo esse pressuposto, o objetivo do presente trabalho foi o de analisar a influência da precipitação pluviométrica e da cobertura da terra em variáveis limnológicas do reservatório da Usina Hidrelétrica Ernestina. Posteriormente a asserção das imagens do sensor LISS-III foi realizada a classificação supervisionada do uso e cobertura da terra de acordo com o classificador Bhattacharya, a qual é empregada a técnica de classificação por regiões, separadas durante o processo antecedente da segmentação já descrita por Moreira (2005). A partir dessa classificação foram estabelecidas cinco classes para o uso da terra sobre a área de estudo da bacia hidrográfica, sendo elas: cobertura florestal, solo exposto, agricultura, área urbana e água. As classes de uso utilizadas foram: cobertura florestal, solo exposto, agricultura, área urbana e água. Então, verificou-se a importância da ação da precipitação sobre a presença de solo exposto, pois no mês de maio a porcentagem de solo exposto correspondia a 39% do total da área, mais do dobro da porcentagem de setembro do mesmo ano que apresentava 15% apenas, porém como os índices pluviométricos foram maiores no mês de agosto e setembro em relação ao dia do trabalho de campo, obtiveram maiores interferência nas variáveis limnológicas. Conjuntamente aos dados de precipitação e de uso da terra observaram-se então as suas influências nas variáveis limnológicas: Clorofila *a* e Transparência da água do reservatório. A Clorofila *a* apresenta valores mais elevados no mês de setembro, período que houve maiores índices pluviométricos e maior área de solo exposto. A Transparência da água apresentou os menores valores neste período. De maneira geral, o sistema aquático do reservatório de Ernestina registrou o efeito do clima potencializado pela ação antrópica principalmente no período de preparo do solo para plantio das culturas de verão.

¹Aluno do Curso de Geografia Licenciatura- UFSM. E-mail : Kaiser-eduardo@hotmail.com

²Pesquisador CNPq. E-mail: waterloopf@gmail.com

³Aluno do Doutorado em Geografia- UFSM. E-mail:felipecorrea_rs@hotmail.com

⁴Aluno do Mestrado em Geografia- UFSM. E-mail: williamgaida@yahoo.com.br

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE ARMADILHAS DO Aedes Aegypti NA REGIÃO ADMINISTRATIVA CENTRO URBANO – SANTA MARIA/RS

Jonatas Giovani Silva Aimon¹ (UFSM)
Matheus Plein Ziegler² (UFSM)
Rafael Ferraz Quevedo³ (UFSM)
Lúcio de Paula Amaral⁴ (UFSM, Orientador)

RESUMO

A dengue bem como outras doenças tem ocorrido com uma maior frequência e atinge cada vez mais a população brasileira. O município de Santa Maria – RS, apresenta uma grande possibilidade de distribuição de doenças transmissíveis, pois está localizado na região central do estado em meio a um anel rodoviário que faz a ligação de diferentes regiões, sendo visitada diariamente por veículos de diversas localidades. A Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) do município de Santa Maria, atua desde 1999 na prevenção ao vetor causador da Dengue, o mosquito *Aedes Aegypti*, mas mesmo com todas as medidas educativas e de prevenção adotadas ao longo deste período, focos do mosquito vem aumentando de forma gradual nos últimos anos. Neste cenário de poucos recursos e material humano para o combate ao vetor, frente ao crescimento vertiginoso da população e menor qualidade ambiental, favorece a proliferação do vetor e torna difícil o seu monitoramento. A aplicação de Geoprocessamento no planejamento das atividades da VAS é de extrema importância, pois pode facilitar o monitoramento e o entendimento do comportamento do vetor, para uma maior eficiência na prevenção a Dengue. Considerando estes aspectos, foi criado o projeto “Geotecnologias Aplicadas no Controle de Focos do Mosquito *Aedes Aegypti* no Município de Santa Maria / RS“. O projeto atua de forma direta e integrada, com o auxílio no processo de georreferenciamento e criação de um sistema de monitoramento, baseado no uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG), para a localização das armadilhas, pontos estratégicos e focos. Após o levantamento total dos pontos da Região Administrativa Centro Urbano, foi utilizado o interpolador de densidade de Kernel, com o objetivo de determinar dentro da mesma, quais zonas e bairros possuem áreas com pouca ou nenhuma cobertura de monitoramento, considerando o raio de ação adotado pela instituição (300m). A análise total dos registros do banco de dados atualmente encontra-se em execução. A expectativa e previsão é de que a mesma contribuirá de forma significativa para a identificação de padrões de ocorrência do vetor, baseada nas características da zona urbana de Santa Maria, a fim de facilitar e agilizar as decisões sobre as formas de controle do mosquito a serem adotadas, planejamento e tomada de decisão.

¹ Aluno curso Tecnologia em Geoprocessamento – UFSM. Email: jg.aimon@hotmail.com

² Aluno curso Tecnologia em Geoprocessamento – UFSM. Email: matheuspziegler@gmail.com

³ Aluno curso Tecnologia em Geoprocessamento – UFSM. Email: rafaelf2107@hotmail.com

⁴ Prof. M.Sc. Colégio Politécnico da UFSM – UFSM. Email: lpamaralengflorestal@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE RESERVATÓRIO D'ÁGUA DO SO NO RS

Talita de Medeiros Ferro – INPE¹
Graciele Carls Pittelkow – INPE²
Denilson Kulman - INPE³

RESUMO

Com vistas a minimizar os custos socioeconômicos decorrentes de eventos de estiagem, pretende-se identificar a ocorrência de reservatórios d'água na Região Sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, no período que abrange a lacuna temporal de 1981 a 2011; elaborando assim um banco de dados sobre a quantidade desses reservatórios, bem como uma análise sobre a evolução da construção desses reservatórios, no período acima citado. De acordo com o levantamento de Kulman, *et al* (2014), no decorrer do período de 1981-2011, houve uma queda significativa das ocorrências de estiagem na região Sudoeste do RS; e uma das possíveis causas, pode ser a construção de reservatórios d'água, via financiamento governamental ou privado. Dessa forma, após o levantamento do material bibliográfico, foi elaborado material cartográfico para realização dos trabalhos de campo, utilizando imagens LandSat 5, utilizando o software Spring (última versão disponível). Por meio dessas imagens será realizada a análise multitemporal dos reservatórios de água na Região Sudoeste do RS, no período de 1981-2011. Posteriormente será plotado a localização dos assentamentos de reforma agrária presentes nessa região, visando elaborar ações para políticas públicas, que visem aumentar a resiliência dos assentados frente aos eventos de estiagem. Com isso é possível tecer conexões que possam subsidiar projetos governamentais de apoio à construção de barragens, e implantação de assentamentos rurais. Dessa forma, visa-se também estimular a preservação de áreas naturais, reduzindo ou disciplinando a ação do homem; obtendo o *optmium* dos recursos naturais em prol do máximo benefício para a coletividade.

¹ Graduada em Geografia Licenciatura Plena- Mestre em Geografia – Email: talitaferrogeo@gmail.com

² Bacharel em Geografia e Mestre em Geografia graciele.geografia@gmail.com

³ Geógrafo e Mestrando em Geografia – Email: denilson.kulman@inpe.br

ANÁLISE DA ESTRUTURA TERMAL REGIÃO DA CONFLUÊNCIA BRASIL-MALVINAS DURANTE AS OPERAÇÕES ANTÁRTICAS 27 A 32, OUTUBRO DE 2008 A NOVEMBRO DE 2013

Cristiélen Perceval Machado¹ (UFSM, Bolsista IC/CRS-INPE, INCT Criosfera)

Ronald Buss de Souza² (CRS-INPE, Orientador)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a estrutura termal do Oceano Atlântico Sudoeste na região da Confluência Brasil-Malvinas (CBM) durante as Operações Antárticas 27 a 32, entre outubro de 2008 a novembro de 2013. O trabalho está inserido no Programa INTERCONF (Interação Oceano-Atmosfera na Região da CBM), vinculado a INCT da Criosfera (CNPq/PROANTAR). A região da CBM é caracterizada pelo encontro da Corrente do Brasil (CB) com a Corrente das Malvinas (CM) que apresentam características físico-químicas próprias e grandes contrastes termais que influenciam diretamente os processos de interação oceano-atmosfera na região. A análise da estrutura vertical termal do oceano foi realizada a partir de dados tomados *in situ* através de sondas tipo XBTs (*Expendable Bathy-Thermographs*), que medem a temperatura da água do mar em função da profundidade. A análise dos campos horizontais termais do oceano na área de estudo foi realizada através dos campos de temperatura da superfície do mar (TSM) obtidos pelo sensor MODIS a bordo do satélite Aqua. Os dados do MODIS correspondem a imagens médias semanais para o período dos cruzeiros de campo das Operações Antárticas (em geral os meses de outubro ou novembro de cada ano) e uma imagem climatológica do mês calculada entre os anos de 2002 e 2013. As imagens foram obtidas em <<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/l3>>, na resolução espacial de 4 km e passagens noturnas do satélite Aqua. Para a identificação dos sinais predominantes de variabilidade temporal foi calculada uma imagem de anomalia de TSM na região da CBM. Na realização da mesma, foi realizada uma subtração entre as imagens semanais e a imagem climatológica, ambas de TSM no mesmo mês de outubro. Os perfis verticais de XBTs foram usados para gerar um transecto de temperatura da água do mar em função da profundidade ao longo da derrota do navio nas várias Operações Antárticas. As posições das estações oceanográficas tomadas *in situ* coincidiram com a posição da CBM. As imagens de satélite mostram a variabilidade de mesoescala típicas da região, apontando a presença de vórtices e meandros na área de estudo. Os perfis verticais de XBT mostraram a estrutura termal das águas quentes oriundas da CB, das águas frias da CM e sobre vórtices de mesoescala. A determinação da profundidade de camada limite oceânica (termoclina) é feita através dos máximos gradientes verticais de temperatura da água do mar indicando valores de aproximadamente 50 m para as águas frias e 400 m para as águas quentes.

¹Aluna do Curso Tecnologia em Geoprocessamento da UFSM. E-mail: cristielen_pm@hotmail.com

²Pesquisador do INPE. E-mail: ronald@dsr.inpe.br

COMPARAÇÃO DAS SAÍDAS GERADAS PELO MODELO COAWST COM DADOS COLETADOS *IN SITU* NA COSTA SUL DO BRASIL

Vinícius de Souza Cebalhos¹ (UFSM, Bolsista IC/CNPq, CRS-INPE/INCT Criosfera)
Ronald Buss de Souza² (CRS-INPE, Orientador)

RESUMO

A região oeste do oceano Atlântico Sul é altamente complexa em termos de circulação oceânica, formação de massas de água e mistura, tanto em oceano aberto como na região costeira. A Corrente Costeira do Brasil (CCB) é uma corrente de natureza sazonal, que segue em direção oposta à Corrente do Brasil (CB) e que domina a plataforma continental sul-brasileira durante o inverno. A CCB transporta águas frias para latitudes em torno de 24 °S. Esse processo é sazonal e modula a circulação oceânica local. Estudos mostraram que a CCB é alimentada por águas subantárticas, águas de origem costeira da descarga do Rio da Prata e da Laguna dos Patos e também por uma contribuição de águas tropicais oriundas da CB através de processos de mistura lateral. Essas correntes são caracterizadas por alta variabilidade temporal e espacial do seu transporte, temperatura da superfície do mar, concentrações de clorofila e altura da superfície do mar. Para esse estudo serão utilizados dados obtidos por observações *in situ* nos cruzeiros oceanográficos dos projetos *Atlantic Ocean Carbon Experiment* (ACEX) e Sistema Integrado de Monitoramento do Tempo, Clima e Oceano para o Sul do Brasil (SIMTECO). O projeto ACEX tem como objetivo principal realizar observações *in situ*, modelagem e estudar os processos de Interação Oceano-Atmosfera que determinam os fluxos de CO₂, *momentum* e calor nesta interface, bem como as conexões climáticas entre oceano, a atmosfera com o Continente Sul-Americano. O projeto SIMTECO estuda a variabilidade das correntes marinhas, dos processos de interação oceano-atmosfera-zona costeira ao longo do litoral do estado do Rio Grande do Sul, a fim de permitir a melhoria da capacidade prognóstica quanto aos eventos extremos nessa região. Diversos modelos numéricos oceânicos e atmosféricos vem sendo desenvolvidos, com o objetivo melhorar o conhecimento da dinâmica de cada sistema e obter melhores previsões. A grande maioria desses modelos trabalham de forma isolada, não existindo interação entre eles. Neste contexto, está sendo desenvolvido e testado no Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais (CRS) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) o COAWST (Sistema Acoplado Oceano-Atmosfera-Ondas-Transporte de Sedimentos). Esse modelo é composto pelo modelo meteorológico WRF (*Weather Research and Forecasting*), o modelo oceânico ROMS (*Regional Oceanographic Modeling System*), de um modelo de previsão de ondas e outro de transporte de sedimentos. Este sistema permite a troca de informações entre os modelos citados com uma frequência ajustável pelo usuário. Com isso o objetivo é melhorar a capacidade prognóstica do modelo acoplado COAWST, através da validação de suas simulações com base nos dados oceanográficos e meteorológicos obtidos pelos projetos acima descritos na região costeira do Sul do Brasil. Os resultados apresentados aqui apresentam a primeira comparação entre as saídas do modelo COAWST para variáveis atmosféricas e oceanográficas com dados tomados *in situ* na costa sul do Brasil. Embora preliminares, essas comparações permitirão a validação do modelo e poderão ser usadas para melhorar a previsão do tempo para a região costeira sul do Brasil.

¹Aluno do curso de Meteorologia Bacharelado – E-mail: vcebalhos@gmail.com

²Pesquisador do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – E-mail: ronald@dsr.inpe.br

CORREÇÃO DE DADOS DE FLUXOS TURBULENTOS ENTRE O OCEANO E A ATMOSFERA COLETADOS POR NAVIO

Joel Rubert¹ (UFSM, bolsista PIBIC/INPE)
Ronald Buss de Souza² (CRS/INPE, orientador)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de diferentes métodos de correção de dados de fluxos turbulentos coletados *in situ* por torre micrometeorológica instalada em navios de pesquisa, bem como aplicar esses métodos para o cálculo dos fluxos turbulentos de calor, momentum e dióxido de carbono (CO₂) entre o oceano e a atmosfera. Agregou-se a este trabalho não só o desenvolvimento e a aplicação teórica, mas também a parte prática com a participação no processo de montagem e operação de uma torre micrometeorológica instalada no Navio Polar Almirante Maximiano, para coleta de dados na Operação Antártica XXXII em outubro de 2013. Os dados utilizados neste trabalho foram coletados pela torre micrometeorológica instalada no Navio Hidro- Oceanográfico Cruzeiro do Sul, durante uma campanha oceanográfica na região sul do Brasil em junho de 2012. Ao contrário do que ocorre quando os dados são coletados em terra, a partir de torres fixas, o cálculo de fluxos turbulentos a partir de dados coletados no oceano não é preciso devido ao contínuo movimento dos instrumentos instalados na torre no navio, sendo que este fator acrescenta incertezas ao cálculo dos fluxos. Dentre as incertezas, temos a contaminação do vetor velocidade do vento pelo movimento do navio e, nessa fase de desenvolvimento do trabalho, avalia-se o método proposto por Fujitane (1981) para a correção do vetor velocidade do vento. Esse método assume que o vetor velocidade real pode ser definido como a soma da velocidade medida pelo sensor (velocidade aparente) com a velocidade do movimento do próprio sensor, considerando que ambas estejam no mesmo sistema de coordenadas (x,y,z). Dessa forma, escrevemos a velocidade real como: $\vec{v}_R = T(\vec{v}_l + \vec{\Omega}_a + \vec{r}) + \vec{v}_n$. Sendo \vec{v}_R o vetor velocidade real no momento da medida, \vec{v}_l é a velocidade linear e $\vec{\Omega}_a$ velocidade angular do sensor, \vec{v}_n é a velocidade de deslocamento do navio, \vec{r} é o raio vetor posição do anemômetro em relação ao sensor de movimento e T é a matriz de transformação de coordenadas do sistema de referência do anemômetro para o sistema de coordenada da terra, considerando o eixo x na direção da proa, eixo y a bombordo e z na vertical. O resultado inicial obtido pela aplicação desta correção do vetor velocidade do vento, especialmente a componente vertical \vec{w} , não atingiu a expectativa esperada, pois os dados resultantes da correção do movimento tiveram um desvio-padrão maior do que aquele dos dados originais. O fato dos resultados não serem satisfatórios possivelmente deve-se ao efeito da superposição dos movimentos dos sensores. Dessa forma, acredita-se que os resultados podem ser melhorados através do uso de técnicas de análise de sinais que sejam capazes de decompor os movimentos superpostos dos sensores.

¹Bolsista PIBIC - E-mail: tchejr@gmail.com

²Pesquisador do INPE - E-mail: ronald@dsr.inpe.br

QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS ÚMIDAS E CAMPOS QUEIMADOS NA REGIÃO DOS CAMPOS DE CIMA DA SERRA NO RIO GRANDE DO SUL COM USO DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Pablo Santos Berthes da Silva¹ (INPE, Bolsista PIBIC/CNPq)
Tatiana Mora Kuplich² (INPE, Orientadora)

RESUMO

Os Campos de Cima da Serra são parte integrante do bioma Mata Atlântica, muito utilizado como área de pastejo natural para a pecuária, com uma grande e histórica utilização do fogo como forma de manejo da vegetação, tendo este influenciado na dinâmica e evolução das espécies locais ao longo do tempo. Sua riqueza de espécies e diversidade de habitats apresenta-se na forma de campos limpos, campos sujos e campos úmidos (ou banhados). Este trabalho, iniciado em agosto de 2013, tem como objetivos principais a identificação e quantificação de áreas de campos que foram queimados, na região ao sul do rio das Antas, e a delimitação das áreas de campos úmidos ao norte do rio. Para tanto, foram utilizadas imagens do satélite Landsat-5, de resolução espacial moderada, e imagens de alta resolução espacial disponíveis no software *GoogleEarth*. Para a identificação e quantificação das queimadas, foi realizada a aquisição das imagens Landsat-5, sensor Thematic Mapper (TM), de quatro diferentes datas representativas do ciclo das queimadas no local (05/05/2011, 10/09/2011, 26/09/2011, 28/10/2011), sendo posteriormente armazenadas em um banco de dados do programa SPRING 5.1.8. As imagens foram georreferenciadas e a área de interesse do estudo foi recortada. Foram testadas duas metodologias diferentes para a realização da classificação das imagens. Na primeira delas foi realizada a classificação com base em 6 de suas bandas, excluindo-se a sétima banda termal. Após este processo foi feito o cruzamento entre as classes de interesse resultantes através de programação em linguagem LEGAL (do SPRING 5.1.8), possibilitando a identificação e quantificação de áreas afetadas pelo fogo no período de tempo analisado. Na segunda, foram convertidos os valores dos Números Digitais, das bandas 3 e 4 (representantes da faixa do espectro do Vermelho e Infravermelho) nas mesmas datas para a forma de reflectância, sendo posteriormente utilizadas para o cálculo do NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). A partir deste índice foram realizadas as classificações das imagens. Com as classificações resultantes fez-se o mesmo processo anteriormente citado de cruzamento entre as imagens resultantes com auxílio da programação LEGAL, estabelecendo um contraste entre as áreas de campos intactos da primeira data com as datas posteriores do período de queimadas. Os resultados destas metodologias ainda estão sendo processadas e corrigidas (com o auxílio de edições matriciais das imagens), assim como a conclusão da identificação e delimitação das áreas de campos úmidos.

¹Bolsista PIBIC – Email: pablosbsilva@gmail.com

²Pesquisadora do INPE – Email: tatiana.kuplich@inpe.br