



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas

Setembro Março

2011.2013

Relatório de Atividades





INCT PARA MUDANÇAS CLIMÁTICAS - RELATÓRIO DE ATIVIDADES Setembro 2011.Março 2013

Organização, elaboração, revisão e edição de textos

Fabiano Scarpa, Ana Paula Soares e
Maira Morais

Revisão Técnica

Coordenadores dos subprojetos,
Carlos Nobre, José Marengo e
Fabiano Scarpa

Design Gráfico

Magno Studio

Comitê Executivo

Carlos A. Nobre, INPE
Carlos Garcia, FURG
José A. Marengo, INPE
Luiz Pinguelli Rosa, UFRJ
Mercedes Bustamante, UnB
Paulo Artaxo, USP

Os textos referentes aos subprojetos
de pesquisa foram submetidos por seus
coordenadores.

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas

<http://inct.ccst.inpe.br>

Sede

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Avenida dos Astronautas, 1758
Jardim da Granja
12227-010 - São José dos Campos - SP
www.inpe.br

Apoio



Parcerias



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



**Instituto Nacional de
Ciência e Tecnologia para
Mudanças Climáticas**

Setembro Março

2011.2013

Relatório de Atividades





APRESENTAÇÃO

Temos o prazer de apresentar o 3º Relatório de Atividades do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT para MC), que resume os destaques científicos de seus 26 subprojetos de pesquisa, no período de setembro de 2011 a março de 2013. O documento traz ainda uma descrição resumida dos objetivos, da organização, da infraestrutura e do processo de formação de recursos humanos desta que constitui a maior e mais abrangente rede interdisciplinar de instituições de pesquisa em meio ambiente no Brasil.

Envolvendo mais de 90 grupos de pesquisa de 102 instituições e universidades brasileiras e estrangeiras, com cerca de 300 participantes, é um ambicioso empreendimento científico criado para prover informações de alta qualidade relevantes para ajudar o Brasil a cumprir os objetivos do seu Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

A fim de informar os cientistas, os responsáveis pelas políticas públicas, os meios de comunicação e o público em geral, o INCT para Mudanças Climáticas publica relatórios periódicos. Informações detalhadas deste Instituto podem ser encontradas em <http://inct.ccst.inpe.br>.

Os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia foram instituídos em 2008 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). São financiados pelo Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação (MEC) e por agências estaduais de fomento. Os INCTs do Estado de São Paulo recebem financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). São 122 INCTs em 17 estados brasileiros, cobrindo a maior parte das áreas da Ciência e da Tecnologia.

É muito importante para nós conhecer os seus comentários, sugestões, perguntas e críticas relacionadas a quaisquer partes deste relatório. Suas contribuições certamente nos ajudarão a cumprir nossos objetivos científicos e de difusão de conhecimento, garantindo que os produtos gerados pelo INCT para Mudanças Climáticas não apenas satisfaçam os mais altos padrões de qualidade, mas sejam de fácil compreensão para o público e para os responsáveis pelas políticas públicas.

Com os meus sinceros cumprimentos,

Carlos A. Nobre

*Coordenador Científico do INCT
para Mudanças Climáticas*

INCT para Mudanças Climáticas

Relatório de Atividades 2011.2013

08

- 10** Objetivos e Estrutura
- 12** Distribuição Espacial das Instituições Científicas
- 13** Grupos de Pesquisa de Instituições no Exterior e Rede de INCT's
- 14** Destaques Científicos
- 18** Infraestrutura e Formação de Recursos Humanos
- 20** O INCT para Mudanças Climáticas em Números

24

A Base Científica

- 24** Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima
- 26** Amazônia
- 28** Mudanças dos Usos da Terra
- 30** Ciclos Biogeoquímicos Globais
- 32** Oceanos
- 34** Gases de Efeito Estufa
- 36** Interações Biosfera-Atmosfera
- 38** Cenários Climáticos Futuros e Redução de Incertezas

40

Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

- 40** Cenários de Mudanças Climáticas para o Século XXI
- 42** Agricultura
- 44** Recursos Hídricos
- 46** Energias Renováveis
- 48** Biodiversidade
- 50** Saúde
- 52** Zonas Costeiras
- 54** Urbanização e Megacidades
- 56** Economia das Mudanças Climáticas
- 58** Estudos de Ciência, Tecnologia e Políticas Públicas

60

Mitigação

60 Emissões de Lagos e Reservatórios

62 Processos de Combustão

64 Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD)

66

Produtos Tecnológicos

66 Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global (BESM)

68 Modelo de Circulação Global da Atmosfera do CPTEC

70 Modelagem de Múltiplas Escalas: Desafios para o Futuro

72 Tecnologias Observacionais para Mudanças Climáticas

74 Sistema de Informações para a Redução de Riscos de Desastres Naturais

76

76 Comitê Científico e Secretaria Executiva

78 Publicações Seleccionadas



SUMÁRIO



INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial, com início em meados do século XVIII, foi um período de grandes inovações tecnológicas, com uso intensivo de maquinários movidos a combustíveis fósseis. Neste momento histórico, houve aumento significativo da qualidade de vida, da longevidade e diminuição das taxas de mortalidade. No entanto, a poluição ambiental e o lançamento de gases de efeito estufa na atmosfera passaram a ter aumento substancial (1). A agricultura sofreu uma grande revolução, especialmente entre as décadas de 40 e 70 do século passado. Com o advento da chamada revolução verde, a produção de alimentos atingiu patamares sem precedentes. Houve uma explosão populacional ao redor do mundo, que persiste até o presente momento. No entanto, este novo modo de produção trouxe também problemas, incluindo a poluição dos recursos hídricos por pesticidas e herbicidas, o aumento dos processos erosivos e da poluição atmosférica, pelo uso intensivo e extensivo da adubação química e a perturbação de ecossistemas naturais em escala global (2).

A perda de habitats tem levado a uma aceleração na extinção de espécies por atividades humanas, que chega hoje a ser 10.000 vezes maior do que por processos naturais (3). Esse fenômeno é conhecido como crise da biodiversidade. As mudanças climáticas antropogênicas têm sido consideradas um fator importante neste declínio da diversidade de espécies no mundo (4).

Alguns autores propõem o nome de Antropoceno para esta nova fase de mudanças ambientais globais causadas pela espécie humana (5).

Em cenários futuros de mudanças climáticas, o Brasil é um país particularmente vulnerável, uma vez que grande parte de sua economia depende de recursos naturais. O agronegócio é responsável por mais de 25% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (6). A produção de energia é muito dependente de recursos hídricos, pois mais de 70 % da geração de energia elétrica do Brasil provém de hidrelétricas (7).

Ao mesmo tempo, o país reúne importantes potencialidades para adaptação às mudanças do futuro, já que apresenta a maior biocapacidade do planeta, apresentando assim grande capacidade de regeneração de recursos naturais por unidade de área. Ou seja, possui uma característica singular para que um modelo econômico baseado em fontes energéticas limpas e renováveis possa ser produzido.

Para que o Brasil possa responder aos desafios de entender as mudanças climáticas naturais e antropogênicas, assim como gerar respostas em termos de adaptação e mitigação, foi criado o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas. Nas próximas páginas são apresentados os principais resultados produzidos entre os anos 2011 e 2013.

Referências

- 1-Fenger, J. (2009) Air pollution in the last 50 years - From local to global **Atmospheric Environment**. v.43, n.1, pp. 13 -22.
- 2-Evenson RE and Gollin D (2003). Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. **Science**. V.. 300 n° 5620 pp. 758-762.
- 3-Stephens, S. Sky; W, Forest, M.R. (2007) Plantations and Biodiversity: A Fresh Perspective. **Journal of Forestry**, v. 105, n. 6, , pp. 307-313(7)
- 4-Cahill et al. (2012) How does climate change cause extinction? **Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences**. 10.1098/rspb.2012.1890. .
- 5-Will Steffen, Paul J. Crutzen, John R. McNeill. (2007) The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature. **AMBIO: A Journal of the Human Environment** 36(8):614-621.
- 6-Silva et al. (2012) Maize and soybeans production in integrated system under no-tillage with different pasture combinations and animal categories. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 4, p. 757-765.
- 7-Soitola JLS and Freitas MAV. (2011). Amazon and the expansion of hydropower in Brazil: Vulnerability, impacts and possibilities for adaptation to global climate change. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. 15: 3165- 3177.

OBJETIVOS

A principal meta do INCT para Mudanças Climáticas é fornecer informação científica de alta qualidade necessária para

a) compreender o funcionamento do clima, sua variabilidade e suas mudanças e

b) subsidiar as políticas públicas de mitigação e adaptação em níveis local, nacional e internacional.

Para alcançar essa meta, os objetivos científicos deste INCT são: **(i)** detectar mudanças ambientais no Brasil e na América do Sul e atribuir causas às mudanças observadas (por exemplo, o aquecimento global, mudanças dos usos e cobertura da terra, urbanização); **(ii)** desenvolver um modelo do sistema climático global necessário

para gerar cenários futuros de mudanças ambientais globais e regionais (especialmente cenários em alta resolução do clima e de usos e cobertura do solo), **(iii)** estudar os impactos e identificar as vulnerabilidades às mudanças climáticas nos setores e sistemas-chave (ecossistemas e biodiversidade, agricultura, recursos hídricos, saúde humana, cidades, zonas costeiras, energias renováveis, economia), e **(iv)** desenvolver técnicas e metodologias necessárias para a mitigação das mudanças climáticas.

Ao lado da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA), o INCT para Mudanças Climáticas é um dos dois pilares de pesquisa e desenvolvimento do Plano

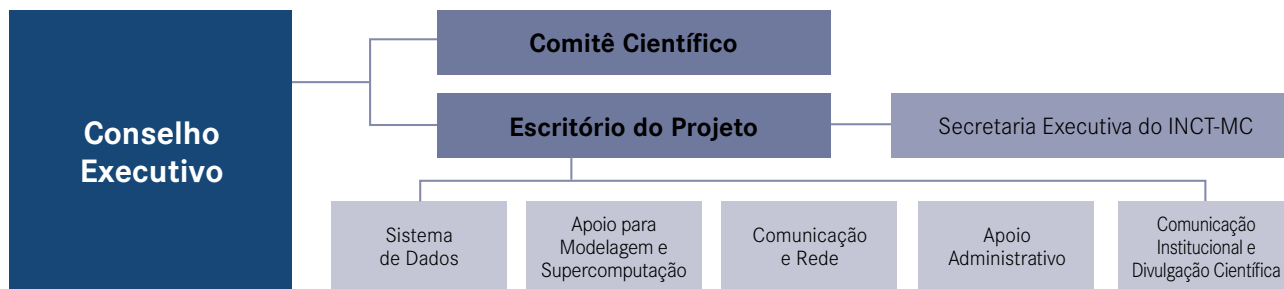
Nacional sobre Mudança do Clima. Em última instância, este INCT visa promover a compreensão da complexa dinâmica dos sistemas naturais e sociais interatuantes, para fornecer informações para a governança do Sistema Terrestre relevantes para o desenvolvimento regional e nacional.

O programa de pesquisa do INCT para Mudanças Climáticas está estruturado em quatro eixos: três científicos e um tecnológico:

- a base científica das mudanças ambientais globais;
- pesquisa sobre impactos, adaptação e vulnerabilidade;
- mitigação;
- desenvolvimento de produtos tecnológicos.



Estrutura Organizacional e Funcional



Projetos de Pesquisa Científicos e Tecnológicos



Instituições participantes

O INCT para Mudanças Climáticas é uma das maiores redes de pesquisa ambiental da América Latina, com 84 instituições nacionais participantes.



REGIÃO SUDESTE

São Paulo, SP	Juiz de Fora, MG
EACH/USP	UFJF
FEA/USP	Viçosa, MG
IAG/USP	UFV
IB/USP	Vitória, ES
IF/USP	UFES
ID/USP	Belo Horizonte, MG
São Vicente, SP	CEDEPLAR/UFMG
UNESP	Itajubá, MG
Santos, SP	UNIFEI
Instituto de Pesca	Taubaté, SP
Ubatuba, SP	UNITAU
Inst. Costa Brasilis	S. J. dos Campos, SP
Guaratinguetá, SP	CCST/INPE
FEG/UNESP	IAE/DCTA
Seropédica, RJ	Guarulhos, SP
UFRRF	UNIFESP
Rio de Janeiro, RJ	Campinas, SP
ANA	EMBRAPA
COPPE/UFRJ	IB/UNICAMP
FIOCRUZ	IFICH/UNICAMP
IBGE	PUC
IME	Piracicaba, SP
IPEA	CENA / USP
Jardim Botânico	ESALQ/USP
UERJ	Pres. Prudente, SP
UGF	UNESP
Niterói, RJ	São Carlos, SP
UFF	UFSCAR
DHN	Ribeirão Preto, SP
C. dos Goytacazes, RJ	FEA-RP/USP
UENF	Cachoeira Paulista, SP
Petrópolis, RJ	CEMADEN/MCTI
LNCC	CPTEC/INPE
Lavras, MG	LCP/INPE
UFPA	CCST/INPE

REGIÃO NORDESTE

Fortaleza, CE	Alta Floresta, MT
UECE	UNEMAT
UFC	Tangará da Serra, MT
FUNCEME	UNEMAT
Recife, PE	Brasília, DF
ITEP - LAMEPE	CGVAM/SVS/MS
UFFE	ICB/UNB
UFRPE	IREL/UNB
Salvador, BA	OPAS
UFBA	SEAP
São Cristóvão, SE	SIPAM
UFS	Goiânia, GO
João Pessoa, PB	UFG
UFPB	Corumbá, MS
Natal, RN	EMBRAPA
UFRN	Cuiabá, MT
Campina Grande, PB	UFMT
UFCG	Campo Grande, MS
Maceió, AL	UEMS
UFAL	

REGIÃO CENTRO-OESTE

Alta Floresta, MT
UNEMAT
Tangará da Serra, MT
UNEMAT
Brasília, DF
CGVAM/SVS/MS
ICB/UNB
IREL/UNB
OPAS
SEAP
SIPAM
Goiânia, GO
UFG
Corumbá, MS
EMBRAPA
Cuiabá, MT
UFMT
Campo Grande, MS
UEMS

REGIÃO SUL

Curitiba, PR
UFPR
Itajaí, SC
UNIVALI
Pontal do Sul, PR
GEM - UFPR
Rio Grande, RS
FURG
Florianópolis, SC
UFSC
Pelotas, RS
UFPEL
Porto Alegre, RS
UFRGS
Santa Maria, RS
UFSM

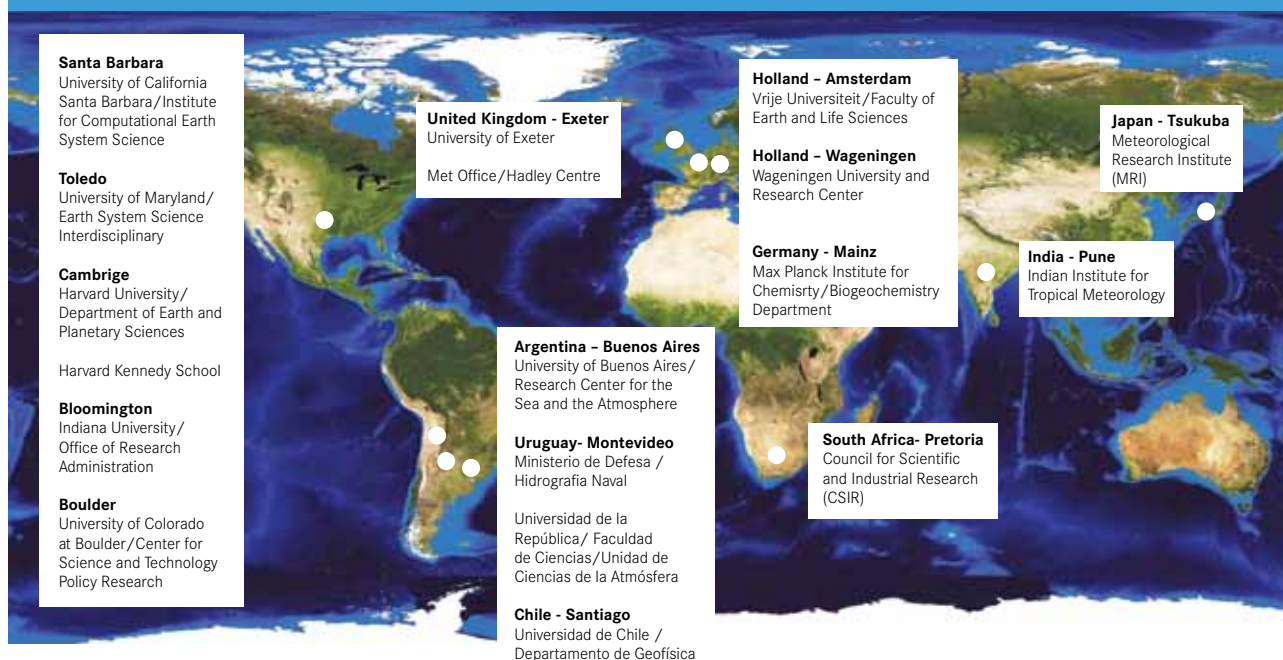
REGIÃO NORTE

Manaus, AM
INPA
UEA
Ji-Paraná, RO
UNIR
Cruzeiro do Sul, AC
UFAC
Belém, PA
IPAM
NAFA/UFPA

Grupos de Pesquisa de instituições estrangeiras

Argentina, Chile, Uruguai, EUA, Alemanha, Holanda, África do Sul, Índia e Japão

Além das colaborações com instituições brasileiras o INCT para Mudanças Climáticas colabora com 18 instituições de 10 outros países.



Rede de INCTs

INCTs com os quais o INCT para Mudanças Climáticas tem mantido colaborações científicas



Destques Científicos

Após quatro anos de funcionamento, o INCT para Mudanças Climáticas apresenta contribuições significativas em termos de produção científica em nível nacional e internacional, permitindo uma maior compreensão das mudanças climáticas e seus impactos, especialmente sobre biodiversidade, megacidades, desastres naturais, segurança alimentar, energética e hídrica, economia e qualidade de vida. Isso tem permitido um maior conhecimento acerca das vulnerabilidades dos diferentes setores das mudanças de clima, e ajudado a gerar mecanismos de adaptação e mitigação. A produção científica do INCT para Mudanças Climáticas pode se resumir em aproximadamente 500 publicações entre livros e capítulos de livros, artigos em revistas nacionais e internacionais e notas de imprensa, e mais de 400 apresentações em conferências e eventos nacionais e internacionais.

Um sumário dos principais resultados produzidos pelo projeto é apresentado a seguir. O detalhamento dos resultados obtidos por cada subprojeto, assim como as principais publicações, podem ser encontrados nos capítulos que seguem, cada qual envolvendo um dos principais temas do INCT para Mudanças Climáticas: a) A Base Científica; b) Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade; c) Mitigação; e d) Produtos Tecnológicos. A lista completa de publicações em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros produzidos pelo projeto está disponível na última parte deste relatório.

Amazônia

O INCT para Mudanças Climáticas, que está intimamente ligado ao Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (Projeto LBA), tem contribuído para melhorar nossa compreensão do funcionamento dos ecossistemas amazônicos - em particular com relação aos ciclos de água, energia, carbono, liberação de gases de efeito estufa por queimadas, assim como as mudanças

de uso da terra e sua influência no clima regional. Tem-se mostrado que a fumaça da queima florestal pode reduzir em até 60% as taxas fotossintéticas em algumas regiões da Amazônia. Por sua vez, a expansão do plantio da soja tem aumentado a insolação sobre a superfície da Terra e, conseqüentemente, tem aumentado as flutuações térmicas diárias e sazonais. Além dos efeitos dessa maior variação sobre a dinâmica da atmosfera próxima à superfície, a substituição de árvores por soja tem também levado a diminuições na evapotranspiração, nas taxas fotossintéticas e na assimilação de carbono na região. Outros resultados incluem a realização de experimento de campo em Rondônia (Experimento SAMBBA), com medidas em larga escala por um avião instrumentado e em estação de monitoramento em Porto Velho de propriedades de emissões de queimadas. Estas medidas permitirão uma melhor precisão nas estimativas de emissões de gases de efeito estufa por desmatamento na Amazônia. Foram também realizadas medidas intensivas com balão cativo e radiossondagem, além de medidas contínuas de propriedades físico-químicas de aerossóis e medidas de gases de efeito estufa no sítio ATTO, próximo a Manaus. Também estão sendo coletados continuamente dados de gases e traços de aerossóis em áreas remotas de floresta e do perfil vertical da atmosfera até 12 km de altura, com a medida de aerossóis e vapor d'água por um instrumento LIDAR, próximo a Manaus. Atualmente, preparativos estão sendo feitos para uma possível participação dos pesquisadores do INCT para Mudanças Climáticas no experimento de campo Brasil USA GOAMAZON 2014.

Biodiversidade

Foram organizadas séries temporais (2000 a 2012) para todo o Brasil, com informações de temperatura, precipitação, evapotranspiração, água equivalente em sub/superfície, índice de vegetação, produtividade primária líquida e área queimada. Tais dados permitem identificar paisagens

funcionais e caracterizar domínios climáticos e vulnerabilidades (naturais e antrópicas). Foram avaliados padrões de distribuição de espécies de palmeiras na Mata Atlântica e o efeito das mudanças climáticas previstas. A riqueza de espécies de palmeiras tende a diminuir em áreas baixas e aumentar em áreas elevadas. Foram compilados dados da literatura obtendo cerca de 228 mil células de dados de atributos de relevância funcional da vegetação e características dos ambientes de ocorrência, como os estoques e fluxos de N, P e C e históricos de uso do solo. Para aprimorar o armazenamento e visualização destes dados e permitir o futuro acesso público via internet, foi elaborada versão preliminar de um sistema que integra funcionalidades de banco de dados e Sistema de Informação Geográfica (GIS).

Ciclos biogeoquímicos

Amplios estudos foram realizados com relação à dinâmica biogeoquímica e seus efeitos em diferentes biomas brasileiros. Dentre os principais resultados estão a verificação de que a remoção da cobertura vegetal altera diversas propriedades do solo, entre as quais estão a elevação da temperatura e a diminuição da disponibilidade hídrica. A captação de metano (CH_4) é mais elevada em áreas que possuem formações vegetais preservadas. Além disso, a emissão de gás carbônico (CO_2) é bem maior em áreas desflorestadas, principalmente nas estações chuvosas e nos meses de verão. O ciclo do nitrogênio também é grandemente afetado em áreas antropizadas, apresentando-se em baixa disponibilidade em solos degradados e dominados por braquiárias.

Detecção, atribuição e variabilidade natural do clima

Em relação a relâmpagos, as maiores taxas de fatalidade de pessoas atingidas por milhão por ano ocorreram nos estados de Tocantins (4,6) e Mato Grosso do Sul (4,3).

O número anual de mortes por relâmpago por milhões de pessoas no Brasil é de 0,8, um valor superior à média observada nos países desenvolvidos (0,2). Em parte, a diferença pode ser explicada por uma maior porcentagem da população envolvida em atividades rurais (cerca de 35%) no Brasil em comparação aos países desenvolvidos. Este número está relacionado com a incidência anual de flashes no país, embora outros aspectos devam ser considerados para compreender as variações anuais de fatalidades.

Sobre eventos extremos de seca e enchente na Amazônia, partir da análise de uma série histórica de dados hidrológicos na região da bacia amazônica, com medições desde 1902, cientistas do INCT para Mudanças Climáticas concluíram que a seca de 2010 foi a mais drástica já registrada, superando a de 2005, até então considerada a maior, e que a enchente de 2012 foi mais intensa que a de 2009. Os resultados apontam que a seca de 2010 teve início no começo do verão, durante o El Niño (um processo natural de aquecimento das águas do Pacífico), mas foi intensificada pelo aquecimento das águas tropicais do Atlântico Norte. O resultado foi uma estação seca que se estendeu por muitos meses, ocasionando alterações no ciclo hidrológico. Houve rebaixamento dos níveis de água e seca completa de cursos d'água e tributários de rios na bacia amazônica. A região sul foi a mais afetada. O fenômeno causou graves problemas socioambientais, especialmente às populações ribeirinhas, que ficaram isoladas durante as secas por dependerem dos rios para seu deslocamento, afetando também a agricultura familiar nas áreas vulneráveis perto dos rios durante as enchentes.

Foram também obtidos resultados de um amplo estudo sobre as inundações na Amazônia e nordeste do Brasil, ocorridas no período de maio a julho de 2009. A enchente de

2012 foi iniciada durante o fenômeno de La Niña, no Pacífico. Os fenômenos provocaram mortes e deixaram milhares de famílias desabrigadas. O trabalho demonstra que essas chuvas torrenciais foram as mais intensas e duradouras já registradas em 2012, comparadas com 2009. O rio Negro, principal tributário do rio Amazonas, atingiu seu maior nível em 107 anos. Os autores concluíram que as enchentes e secas foram resultado de uma conjuntura de fatores meteorológicos, especialmente o aquecimento acima do normal das águas superficiais do Atlântico Sul – aspecto importante para a explicação das chuvas abundantes em vastas regiões do leste amazônico e nordeste do país. Destacaram também que esses episódios extremos, assim como a seca duradoura ocorrida no ano de 2010 na bacia amazônica, reforçam a hipótese de que anomalias no regime pluviométrico e de temperatura serão mais frequentes em cenários futuros de mudanças climáticas. Um resultado interessante é que foi detectado que durante os últimos 20 anos, a estação seca ficou mais longa, especialmente na Amazônia do Sul.

Economia

Destaca-se estudo pioneiro para a economia do Estado de Minas Gerais a partir da metodologia desenvolvida pelos pesquisadores do INCT para Mudanças Climáticas. Foi feita a organização de sessão temática no Encontro da SOBER; participação e organização local do Latin American Modeling Project (LAMP), realizado de 17 a 19 de janeiro de 2012 na Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil); quatro workshops internacionais organizados sobre temas relevantes do INCT para Mudanças Climáticas. Estudos dos impactos dos extremos de chuva na cidade de São Paulo sugerem que cada ponto de alagamento formado após uma chuva forte provoca um prejuízo diário de mais de R\$ 1 milhão ao país. Com 749 pontos de alagamento identificados na cidade, as perdas anuais no âmbito do município

chegam a quase R\$ 336 milhões. E, com o espalhamento dos efeitos pelas longas cadeias de produção e renda, o prejuízo vai a mais de R\$ 762 milhões em escala nacional. Assim, as enchentes contribuem para reduzir o crescimento da cidade e o bem-estar da população.

Emissões de lagos e reservatórios

O reservatório de Funil (RJ) foi estudado com o objetivo de caracterizar as propriedades ópticas de um ambiente com águas complexas do caso 2, avaliar a variabilidade dessas propriedades em função das condições ambientais do meio e testar modelos explanatórios da interação da luz com o meio aquático. Para atingir esses objetivos foram realizadas duas campanhas de campo, uma no período da cheia e outra no período da vazante, para coletas de dados limnológicos e parâmetros espectrais.

Energias renováveis

Economias emergentes como a do Brasil têm aumentado a demanda por recursos energéticos, especialmente ao longo das últimas décadas, o que causa preocupação diante dos cenários das mudanças globais apontados pelos relatórios do IPCC e do PBMC (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas). Dentro desse contexto, o estudo de novas metodologias de levantamento dos recursos renováveis de energia assume grande importância. Esses estudos tiveram início em 2009, dentro do escopo do INCT para Mudanças Climáticas na área de energias renováveis. Os principais resultados obtidos estão relacionados à coleta de dados de superfície e modelos computacionais visando o levantamento dos recursos renováveis de energia e os impactos do clima sobre os mesmos, notoriamente as energias solar e eólica. Artigos científicos sobre possíveis impactos das mudanças de clima no potencial eólico sugerem que a produção de energia eólica pode ser favorecida pela mudança de clima, particularmente no nordeste do Brasil, devido a um aumento projetado na velocidade dos ventos.

Ciência, tecnologia e políticas públicas

Estudos recentes identificaram um desajuste entre a causa principal das emissões de gases de efeito estufa no Brasil e as principais causas e soluções em foco em debates públicos e políticos e de tomada de decisão. Os jornais comumente identificam o desmatamento como causa central das emissões nacionais, mas raramente vinculam o desmatamento a uma causa principal: o consumo – de carne em particular. Outros estudos identificam e explicam as causas de duas tendências na cobertura: um forte foco internacional e uma relutância em vincular eventos de desastres naturais à mudança climática antrópica, em contraste com as tendências observadas em outros países como os EUA.

Gases de efeito estufa

Em 2011 o Laboratório de Biogeoquímica/CCST realizou um trabalho conjunto com o Observatório Nacional (ON) para estudo da emissão de gases de efeito estufa na Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, RJ. Este estudo teve como motivação a ocorrência de mortandade de peixes observada na lagoa e procurou-se investigar se a emissão de metano (CH_4) tinha alguma relevância. Os dados de fluxo de metano evidenciaram que a lagoa comporta-se como uma fonte de metano, com fluxo médio de 33 mg $\text{CH}_4\text{m}^{-2}\text{d}^{-1}$, o qual é comparável à emissão de outras lagoas do mesmo estilo. Este estudo resultou em uma publicação em 2012. Recentemente, foi criada no INPE a Rede Nitrogênio/Carbono América Latina (Nnet), que trabalha nas escalas continental, regional e local, para determinar a deposição atmosférica em diferentes ambientes atmosféricos no Estado de São Paulo, e para acompanhar os processos de recuperação ambiental através de plantio de mudas de espécies vegetais do bioma Mata Atlântica.

Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global e interações biosfera-atmosfera

A primeira versão do Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global (BESM-Brazilian Environmental Modeling System, em inglês), baseada no acoplamento do modelo atmosférico global do CPTEC ao modelo oceânico global do GFDL (MOM4 versão p1), foi utilizada para gerar resultados para

o programa CMIP5, contribuição brasileira para o IPCC AR5, e vários artigos científicos foram produzidos. Este modelo incorpora os modelos do efeito de descargas fluviais dos rios amazônicos na circulação, temperatura, salinidade e biogeoquímica no Oceano Atlântico Tropical. Isto melhorará o modelo, que no presente representa a contribuição do Rio Amazonas para o Oceano Atlântico como uma descarga de água destilada. No componente de superfície, foi finalizada a primeira versão do modelo de superfície INLAND, por meio do qual é possível realizar simulações globais, regionais (por exemplo, para biomas específicos), e locais (por exemplo, simulações com dados de torres micrometeorológicas para fins de calibração). Uma das principais implementações do modelo de superfície INLAND foi a modelagem dos efeitos do fogo na dinâmica da vegetação. Este é um avanço no sentido da substituição de vegetação potencial por vegetação real, o que melhora, portanto, a representação dos processos físicos que influenciam o clima atual. Um novo mapa da cobertura atual do solo da Amazônia Legal foi produzido para uso em modelagem da dinâmica da vegetação. O novo mapa apresenta classes de vegetação compatíveis com o modelo INLAND e foi produzido por meio do cruzamento de informações de dados do IBGE e do projeto TerraClass (EMBRAPA, INPE).

Mudanças do uso da terra

Houve contribuições em duas áreas importantes das mudanças do uso da terra. Na área de modelagem, foram desenvolvidos: (a) o INPE-EM, (Modelo de Emissões) para o cálculo de emissões por desmatamento; (b) TerraME, ferramenta para desenvolvimento de modelos de interação natureza-sociedade; (c) Lucc-ME, ambiente para gerar modelos de mudanças do uso da terra. Foi aplicado o EM para medir as emissões por desmatamento na Amazônia até 2010 e projetar cenários até 2050. Foi desenvolvido um modelo que representa o comportamento dos fazendeiros em São Félix do Xingu (PA). Na área de causas de desmatamento, foram feitos estudos sobre padrões de ocupação nas áreas de Santarém, São Félix do Xingu e na BR-163. Também foi estudado o crescimento

da população urbana nestas regiões e sua relação com mudanças do uso da terra. Foram feitas análises estatísticas para entender o impacto das políticas públicas na Amazônia.

Oceanos e zonas costeiras

O melhor entendimento das circulações oceânicas é muito importante para uma compreensão mais abrangente acerca das mudanças climáticas futuras. Para a obtenção de dados referentes a informações oceânicas e atmosféricas, foi realizada com sucesso a implantação da plataforma de observação meteorológica e oceanográfica ATLAS-B, no litoral de Santa Catarina. Serão fornecidos dados para o entendimento das interações ar-mar e a previsão de tempo e de eventos climáticos no Atlântico Sul. Os dados coletados serão transmitidos por satélite e disponibilizados de forma livre, em tempo real, pela internet. Com relação às zonas costeiras, resultados importantes foram obtidos em diversos ecossistemas marinhos, que incluem manguezais, estuários, praias, recifes de corais, pradarias de ervas e algas marinhas. Esses ambientes são extremamente produtivos, apresentando elevadas taxas de fotossíntese. Há neles, portanto, grande incorporação de biomassa, assim como liberação de altas concentrações de O_2 e grande estoque e assimilação de carbono atmosférico. Tem sido realizado um monitoramento de Habitats Bentônicos em grande escala na costa brasileira. Adicionalmente, foram realizados importantes avanços em análises de séries temporais oceanográficas e no desenvolvimento de metodologia de análise de vulnerabilidades da costa e manguezais brasileiros às mudanças climáticas. Nos dois últimos anos, os trabalhos foram realizados em duas frentes: o desenvolvimento da plataforma de observação (Boia Atlas-B) e o desenvolvimento de modelos numéricos. Na primeira, prosseguiu-se com a finalização e o fundeio-teste da primeira boia. Na segunda, foram realizados experimentos numéricos com modelo oceânico forçado (“stand-alone”) e acoplados oceano-

atmosfera. Nas zonas costeiras, vários estudos têm mostrado os impactos de vários ciclones extratropicais que causaram erosão na costa do Rio Grande do Sul com efeito sobre balneários e setores da costa específicos. Isso tem permitido uma melhor e maior quantificação da erosão e inundação causadas pelos mesmos. Realizaram-se importantes avanços em análises de séries temporais oceanográficas e no desenvolvimento de metodologia de análise de vulnerabilidades da costa e manguezais brasileiros às mudanças climáticas.

Cenários climáticos e recursos hídricos

Desde 2011, cenários climáticos estão sendo produzidos pelo INPE, usando o modelo regional Eta com 40 e 20 km. Estes estudos avaliam projeções de clima até 2100 gerados pelo modelo Eta para América do Sul com ênfase nas grandes bacias que fazem parte do sistema hidrelétrico brasileiro. Análises de extremos de chuva e temperatura têm sido usadas em estudos de avaliação de risco aos extremos climáticos que podem gerar desastres naturais na América do Sul, com ênfase no sudeste do Brasil. As projeções do Eta também têm sido usadas na produção do Relatório 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBM). Na Bacia do Amazonas, as projeções hidrológicas baseadas no downscaling dinâmico do modelo Eta indicam diminuição das vazões médias mensais até o final do século. Em geral, esta tendência é mantida durante a época de cheias nas projeções baseadas nos modelos globais. No entanto, existe uma maior variabilidade no que diz respeito às vazões mínimas. Também é possível observar variações na sazonalidade das vazões, com uma maior duração de vazões baixas e com o adiantamento, em alguns casos, do pico do hidrograma médio. As análises de vazões extremas máximas apresentam uma diminuição das vazões máximas com tempos de retorno até 10 anos, enquanto que há um incremento daquelas menos frequentes até o final do século. Adicionalmente, está sendo realizada a avaliação de impactos na alocação de água na bacia do

rio Capibaribe, em Pernambuco, a partir de cenários do modelo regional ETA aninhado ao modelo global HadCM3. Ainda no nordeste, está sendo realizada simulação hidrológica de bacias hidrográficas em Pernambuco e Alagoas para análise de eventos extremos de enchentes ribeirinhas.

REDD

Alguns avanços interessantes têm sido obtidos em termos de ações voltadas à redução das emissões por meio de mecanismos de REDD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal). Este grupo estudou uma abordagem de fluxo de ações para a atribuição dos benefícios de REDD no Brasil, que poderia fornecer um mecanismo formal pelo qual os estados amazônicos com baixas taxas de desmatamento poderiam participar ativamente do processo.

A publicação do livro “REDD no Brasil: um enfoque amazônico”, em parceria com a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e CGEE, continua representando a principal fonte bibliográfica sobre REDD no país. Uma versão em inglês desta publicação foi recentemente lançada durante a 17ª Conferência das Partes da Convenção da ONU sobre Mudança Climática, realizada em Durban, África do Sul. No âmbito internacional, o artigo científico “Emerging a REDD Regime in Brazil”, publicado na revista Carbon Management, tem recebido destaque.

Saúde humana

Um dos principais destaques nessa área foi a avaliação do risco toxicológico do material particulado (PM 2.5) emitido por queimadas na Amazônia para grupos vulneráveis expostos para cenários de seca e chuva e sua associação às doenças respiratórias. A pesquisa evidenciou que somente a concentração do PM não é suficiente para representar a magnitude do efeito para a saúde humana. Esta informação contribui diretamente para o aprimoramento das práticas de vigilância ambiental das doenças respiratórias. Foram avaliados os impactos de eventos climáticos extremos sobre a saúde. O caso das enchentes em Santa

Catarina em 2008 mostrou que as notícias na mídia podem ser usadas para a recuperação de dados sobre estes impactos. No entanto, diversos agravos à saúde podem ocorrer meses após o evento e por causas indiretas, o que evidencia a necessidade de acompanhamento a longo prazo dos efeitos dos desastres. Estes estudos estão em fase de finalização para a publicação em revistas científicas.

Desastres naturais

Desenvolvimento do Sistema de Alerta e Visualização de Condições de Risco (SALVAR), que permite integrar, visualizar e manipular dados e várias informações em um único ambiente, entre eles imagens de satélites, dados de radares meteorológicos, dados brutos (para futuro processamento), textos, dados meteorológicos, agrometeorológicos etc. O SALVAR utiliza avançada estrutura de bibliotecas geoespaciais e programas desenvolvidos especificamente para visualizar e integrar dados, a qual está sendo utilizada para monitorar e acompanhar condições de risco de desastres em diferentes localidades. Foi realizada a avaliação de um modelo de produtividade (milho e sorgo), utilizando o modelo de estimativa de água no solo do CPTEC-INPE e informações para estimativa de perda de rendimento de culturas, para algumas localidades da Região Nordeste do Brasil. Este estudo constituiu parte inicial para o desenvolvimento de um sistema de alerta baseado nas informações do modelo, que prevejam a possibilidade de ocorrência de colapso de safra agrícola usando informações em tempo real, e que possam subsidiar um melhor planejamento de ações de mitigação.

Megacidades

Foi possível avançar em termos de criação de uma metodologia para integração de dados de percepção social e dados físicos relativos à delimitação de áreas e populações vulneráveis aos efeitos a variações climáticas. Esses procedimentos poderão vir a ser utilizados em outras realidades urbanas do país.

Infraestrutura e formação de Recursos Humanos

A interação e a integração dos subprojetos de pesquisa do INCT para Mudanças Climáticas dependem fortemente da eficiência da estrutura organizacional e da prestação de serviços que facilitem a comunicação. A magnitude deste INCT, que envolve mais de 90 grupos de pesquisa de 102 instituições nacionais e internacionais, e cerca de 300 participantes, impõe consideráveis desafios. O INCT para Mudanças Climáticas tem a seguinte estrutura organizacional: um Conselho Executivo supervisionando o desenvolvimento do projeto; uma secretaria executiva localizada em sua sede no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); quatro unidades de coordenação lidando com dados e propriedade intelectual, comunicação, relação com as políticas públicas e modelagem; um Comitê Científico, que acompanha e coordena o andamento dos subprojetos de pesquisa e promove a comunicação entre eles. A Secretaria Executiva disponibiliza aos membros do INCT para Mudanças Climáticas os seguintes serviços e benefícios: a) acesso ao banco de dados e informações do INCT para Mudanças

Climáticas, incluindo o acesso às projeções de cenários climáticos disponíveis no banco de dados; b) acesso ao ambiente de supercomputação, instalado na sede do INPE, com a possibilidade de utilizar modelos climáticos numéricos ou modelos desenhados para o estudo dos impactos das mudanças climáticas em setores e sistemas; c) apoio logístico para a organização de workshops, seminários, reuniões técnicas e científicas; d) organização de atividades de capacitação no uso de sistemas computacionais e modelos numéricos; e) criação e manutenção de portal na internet; f) divulgação e comunicação dos resultados das pesquisas para os diversos públicos; g) comunicação e ligação com as entidades governamentais relevantes para as questões pertinentes a políticas públicas. A parceria com a Rede CLIMA permite ao INCT para Mudanças Climáticas aumentar consideravelmente o número de bolsas para estudantes e jovens pesquisadores. No período de setembro de 2011 a dezembro de 2012, os dois projetos financiaram um total de R\$ 6.668.060,00, sendo R\$ 319.600,00 via INCT para Mudanças Climáticas e R\$ 6.348.460,00 por meio da Rede CLIMA.

Ambiente de supercomputação

O INPE oferece total apoio aos pesquisadores do INCT para Mudanças Climáticas, do Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais e da Rede CLIMA para que utilizem o ambiente de supercomputação do INPE-Rede CLIMA- Programa FAPESP. Esse ambiente consiste em um supercomputador Cray, estado da arte que lidera o caminho para uma nova era de avanços em pesquisas com complexos modelos numéricos dos sistemas terrestre e climático. Essa infraestrutura de supercomputação, a maior de seu gênero na América Latina e no Hemisfério Sul, e uma das mais poderosas do mundo para pesquisa em mudanças climáticas, permitirá que se atinja um nível competitivo nessa área da ciência e na produção de cenários do clima global. Permite também a colaboração com centros internacionais de excelência em modelagem climática. O INPE mantém uma equipe de pesquisadores e especialistas em informática para facilitar o uso de modelos climáticos no supercomputador.

Ambiente de supercomputação

29º computador mais poderoso do mundo; 8º maior computador para mudanças climáticas.



TUPÃ = "Deus do Trovão"

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CPUs	1272 nós, cada um com dois núcleos Opteron 12 de 2GHz e velocidade máxima de 192 GFlops/s, 32 GB de memória de rede SeaStar2, totalizando 30528 núcleos.
Desempenho	Máximo de 244 TFlops/s, Efetivo 15.8 TFlops/s
Disco Primário	Sistema de arquivos com 866 net TB, acessíveis a 320 GBs
Armazenamento Secundário	3.84 Petabytes em discos SATA, biblioteca de fitas com 8.000 slots com 8.000 LTO4 fitas, 6 PB em fitas.
Processamento Auxiliar	20 nós, cada um com 4 núcleos Opteron 4 de 2.7 GHz, 128 GB de memória com desempenho agregado de 3760 SPCE
Acesso Interativo	13 nós, cada um com 4 núcleos Opteron 4 de 2.7 GHz, 128 GB de memória com performance agregada de 2444 SPCE
Espaço Físico, Energia e Refrigeração	Ocupa 100m ² , requer 639 Kw de energia e refrigeração a ar com dissipação máxima de 550.000 Kcal/h

O INCT para Mudanças Climáticas em números

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

100

Mestrados
em andamento

74

Iniciações Científicas
em andamento

206

Bolsas de pesquisa
concedidas por INCT
para Mudanças
Climáticas, Rede CLIMA
e CAPES encerradas

73

Mestrados
concluídos

69

Iniciações Científicas
Concluídas

89

Doutorados
em andamento

35

**Bolsas de nível
técnico vigentes**

32

**Programas de
pós-graduação**

relacionados aos temas
do INCT para Mudanças
Climáticas

29

Doutorados
Concluídos

34

**Bolsas de nível
técnico encerradas**

31

Pós-Doutorados
Em andamento

102

Bolsas de pesquisa
concedidas por INCT
para Mudanças
Climáticas, Rede CLIMA
e CAPES vigentes

09

Pós-Doutorados
Concluídos

PUBLICAÇÕES

229

Artigos

em periódicos internacionais

103

Artigos

em periódicos brasileiros

10

Livros

61

Capítulos de livros

TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E TECNOLOGIA

03

Projetos

com a indústria

05

Aplicativos

computacionais livres

ATIVIDADES DE EXTENSÃO

13

Cursos

de curta duração

04

Cursos

de longa duração

38

Eventos

(workshops, seminários etc.)

06

Materiais educacionais

(livros paradidáticos, filmes, sistemas interativos etc.)

43

Reportagens

e entrevistas para meios de comunicação

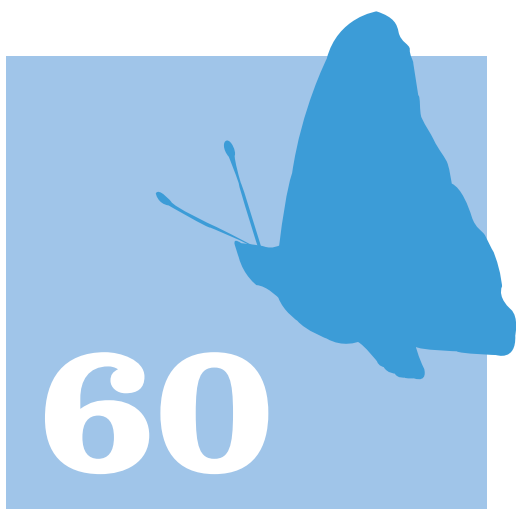
Ciência Inovadora



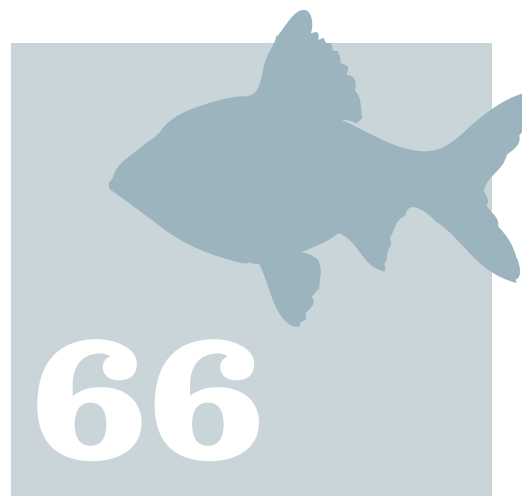
A Base Científica



**Estudos de Impactos,
Adaptação e
Vulnerabilidade**



Mitigação



**Produtos
Tecnológicos**

Nas páginas seguintes, os 26 subprojetos de pesquisa do INCT para Mudanças Climáticas apresentam suas principais realizações no período 2011-2013. Subprojetos cujos dados estão sendo coletados são classificados como em fase de DESENVOLVIMENTO no canto superior esquerdo da página. Aqueles que estiverem em fase de análise final dos dados, discussão dos resultados e elaboração de relatórios são classificados como em fase de SÍNTESE.



PALAVRAS-CHAVE

mineração de dados meteorológicos, secas, dados de descargas de relâmpagos, extremos de precipitação, bloqueios atmosféricos, Célula de Hadley

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Como a variabilidade local ou global da circulação atmosférica poderia afetar a variabilidade interdecadal do clima e de eventos extremos na região amazônica?
- Existe alguma tendência ou mudança nas frequências e intensidades de descargas elétricas no Brasil associadas ao aquecimento global nas grandes cidades?
- Existe alguma tendência na frequência ou intensidade de bloqueios atmosféricos em cenários de mudanças climáticas?
- Como a Célula de Hadley poderá ser alterada em cenários futuros do clima, quando a atmosfera estiver mais aquecida, e qual seu impacto no clima da América do Sul?
- É possível detectar padrões associados à atividade convectiva severa em saídas de modelos numéricos de previsão de tempo?
- É possível usar a densidade de descargas elétricas atmosféricas para detecção da atividade convectiva severa a ausência de radares meteorológicos?

DESTAQUES

- Estudos sobre eventos extremos climáticos na Amazônia (seca de 2010 e enchente de 2009 e 2012).
- Distribuição anual de acidentes com relâmpagos e suas implicações para regras de segurança.
- Frequência de bloqueios atmosféricos em cenários de mudanças climáticas.
- Variabilidade da intensidade da Célula de Hadley no clima presente.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

USP e CPTEC – CCST – LAC – DGE/INPE, UFSM, UNIFEI.

COORDENADORES

TÉRCIO AMBRIZZI (1)
ambrizzi@model.iag.usp.br

SIMONE T. FERRAZ (2)
simonetfe@ufsm.br

(1) Universidade de São Paulo (USP)
Rua do Matão, 1226, 05508-090,
São Paulo, SP, Brasil +5511 30914762.
(2) Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Roraima, 1000, Cidade Universitária,
97105-900, Santa Maria, RS, Brasil
+55 32208021 R 1040

Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima

Neste subprojeto, análise de dados observacionais e simulações numéricas têm sido utilizadas para atingir seus principais objetivos. Estudos usando cenários futuros do clima foram feitos através de modelagem numérica e avaliação de seus resultados em diferentes sistemas meteorológicos.

Na região amazônica estudos relacionando níveis de rios têm se mostrado eficientes na avaliação de riscos climáticos. No entanto, apesar dos esforços que têm sido dedicados à mitigação, reduzindo o desmatamento na região, é evidente que a Amazônia exige novas abordagens para compreender e

praticar a adaptação. É importante lembrar que a percepção dos impactos dos extremos da variabilidade climática e mudança pode ser diferente no estado-regional versus as escalas nacionais federais.

Outro destaque que se faz é com relação à importância das descargas elétricas no Brasil, particularmente para o que ocorre nas grandes cidades, como por exemplo, São Paulo. Levando em conta essa distribuição, foi realizado um importante mapeamento das fatalidades relacionadas a descargas elétricas num período recente de dez anos.

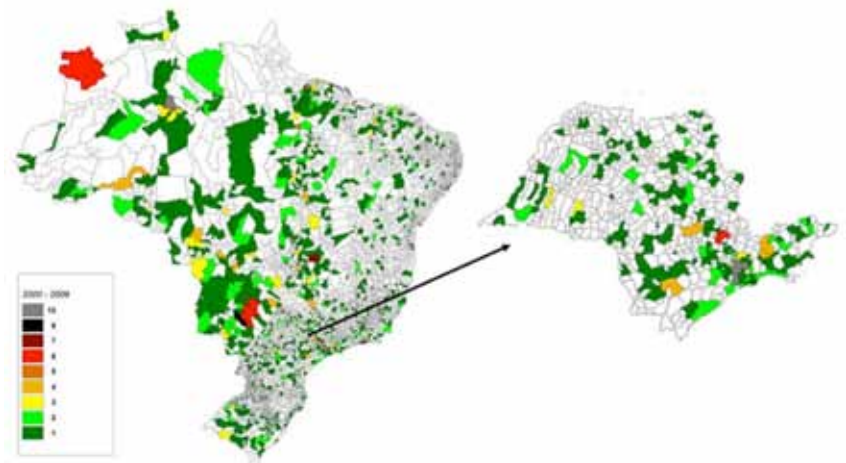


Figura 1: Localização de mortes por relâmpago no Brasil de 2000 a 2009, e em destaque o estado de São Paulo. Regiões em branco não relataram fatalidades durante o período (Adaptado: Cardoso et al 2013).

DESTAQUES CIENTÍFICOS

1) Estudo de 10 anos de dados de mortes por descargas elétricas no Brasil. É o mais completo estudo realizado na América do Sul atualmente.

- As maiores taxas de fatalidade de pessoas atingidas por milhão por ano ocorreram nos estados de Tocantins (4,6) e Mato Grosso do Sul (4,3)

2) Comparação das circunstâncias das mortes de raios no Brasil em relação a outros países e também uma análise das diferenças envolvidas nas mortes de relâmpago em cada região do Brasil.

- O número anual de mortes por relâmpago por milhões de pessoas no Brasil é de 0,8, um valor superior à média observada nos países desenvolvidos (0,2). Em parte, a diferença pode ser explicada por uma maior percentagem da população envolvida em atividades rurais (cerca de 35%) no Brasil em comparação aos países desenvolvidos. Este número está relacionado com a incidência anual de flashes no país, embora outros aspectos devessem ser considerados para compreender as variações anuais de fatalidades.

3) Impactos da seca extrema e situações de inundações na Amazônia, usando dados de descarga/nível de alguns rios da região amazônica, como indicadores de impactos.

-Nos últimos dez anos têm destaque as mais intensas secas e inundações na história recente e as perspectivas desta situação continuar no futuro são ainda altas, mesmo tendo em conta as incertezas. Níveis dos rios são, talvez, a melhor maneira de avaliar riscos climáticos na bacia, particularmente as secas e inundações. Pessoas vulneráveis que vivem nas margens dos principais rios amazônicos estão entre as mais afetadas por esses eventos extremos; mas os ecossistemas naturais da região são afetados também.

4) Vulnerabilidade dos sistemas humanos e naturais, bem como discutir algumas das estratégias de adaptação, implementadas pelos governos regionais e locais para lidar com esses extremos observados na região Amazônica.

-Há uma importante relação entre o monitoramento e previsão climática,

e a divulgação desses produtos que chegam a vários níveis de usuários, de pequenos agricultores e pessoas vulneráveis aos formuladores de políticas.

5) Definição de um índice de bloqueio atmosférico e sua resposta quando aplicado a simulações de cenários futuros de mudanças climáticas.

-A ocorrência de bloqueios atmosféricos modifica substancialmente as condições meteorológicas em uma grande região. Identificar e caracterizar esse tipo de fenômeno tem grande importância, pois o estabelecimento de uma condição de bloqueio aumenta significativamente a previsibilidade dos modelos devido ao seu caráter persistente. Os resultados preliminares mostram que para um cenário de clima futuro a aplicação de um índice de bloqueio indicou uma maior ocorrência de bloqueios no período de inverno. A variação entre o outono e primavera, assim como vários autores já indicaram, depende muito do tamanho da série de dados. Para a base de dados analisada, há uma forte tendência de indicar uma maior quantidade de dias bloqueados, que muitas vezes não chegam a caracterizar efetivamente todos os critérios de persistência de um bloqueio.

6) Com a atmosfera mais aquecida existe a possibilidade de mudanças no posicionamento da Célula de Hadley e, desta forma, afetando a circulação atmosférica de médias latitudes e o clima em geral.

-Um estudo recente investigou como mudanças na intensidade da Célula de Hadley (CH) causariam um impacto na propagação das ondas de Rossby nos extratropicais do Hemisfério Sul (HS). Composições considerando um Índice de intensidade fraco e forte da CH (ICH) foram feitas. Particularmente sobre a América do Sul, os resultados indicam que um CH fraca pode levar a um inverno mais frio e chuvoso na região sudoeste do continente e a um inverno com temperatura do ar mais brandas e seco nos estados de Minas Gerais e Bahia. Um padrão oposto foi obtido quando a CH se fortalece. O comportamento da CH em cenários de clima futuro está sendo desenvolvido atualmente, a fim de avaliar como os padrões obtidos no presente serão alterados.

7) Foram desenvolvidos algoritmos para detecção de atividade convectiva severa em saídas de modelo numéricos, usando densidade de descargas elétricas atmosféricas como indicador desse tipo de atividade, para uso operacional como ferramenta auxiliar na previsão do tempo.

- Objetiva-se desenvolver, implementar e testar técnicas de mineração de dados para previsão de eventos convectivos severos, de

forma a disponibilizar ferramentas computacionais semiautomáticas que possam servir como auxílio ao meteorologista na própria previsão do tempo. Utiliza-se previsões numéricas de modelos meteorológicos para identificar padrões indicativos de atividade convectiva em variáveis meteorológicas ou índices de instabilidade atmosférica selecionadas previamente. Os casos de atividade convectiva severa são identificados pela densidade de ocorrência de descargas elétricas atmosféricas e/ou por dados de radares meteorológicos. Foi desenvolvida e implementada uma ferramenta de geração de campos de densidades de descargas chamada EDDA, bem como algoritmos para detecção de padrões associados a atividade convectiva severa em saídas do modelo Eta 20km, um deles baseado na teoria de conjuntos aproximativos e outro, em redes neurais. Estes algoritmos foram testados, ainda fora do ambiente operacional, com bons resultados.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Neste item pode-se ressaltar o recente lançamento da série País dos Raios, resultado de uma parceria entre o Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT) do CCST-INPE e a Rede Globo de Televisão. A série, composta de três episódios, retrata os raios no Brasil e foi inspirada no documentário Fragmentos de Paixão, que está sendo elaborado pelo ELAT. Não se trata especificamente de ciência-política pública, mas por ser um meio de ampla divulgação social, torna-se um eficiente caminho para divulgação do conhecimento.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Um aluno de mestrado (Avaliação das mudanças na atividade frontal no Sudeste do Brasil sob cenários de mudanças climáticas); uma aluna de Iniciação Cien-

tífica (Estudo de calibração climática de dados de geoquímica elementar e isotópica (O e C) de estalagmites); uma pós-doc (Relação entre a Circulação de Hadley e as ondas quase-estacionárias em um cenário de aquecimento global na América do Sul). Correntemente há três alunos de doutorado do programa de pós-graduação em Computação Aplicada do INPE, todos na fase final de suas teses, que têm como tema a mineração de dados meteorológicos para previsão de eventos convectivos severos.

PRINCIPAL EVENTO

“IPCC SREX Regional Outreach Meeting São Paulo, agosto de 2012”, com a participação de vários membros do subprojeto.

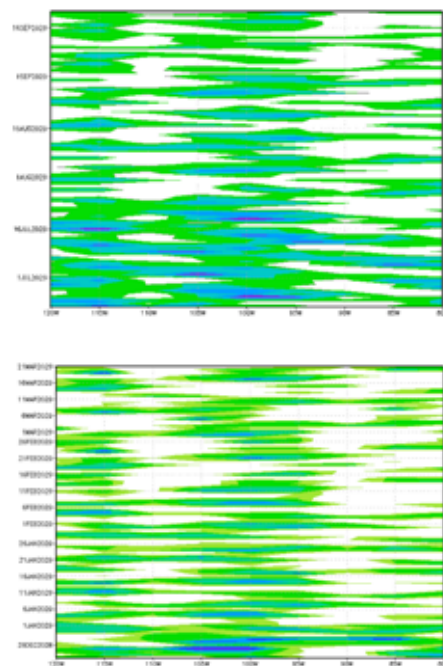


Figura 2: Distribuição do índice de bloqueios para o verão de 2029 (no alto) e inverno de 2029 (acima).

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Cardoso I, Pinto Jr O, Pinto IRCA, & Holle R. Lightning Casualty Demographics In Brazil And Their Implications For Safety Rules. **Atmospheric Research**, ATMOS2824, DOI information: 10.1016/j.atmosres.2012.12.006. 2012.

Cintra RS, Campos Velho HF. Retrieval of Atmospheric Profiles from Radio Occultation Data using Artificial Neural Networks. **Integral Methods in Science and Engineering**. 2012. (capítulo de livro no prelo).

Cavalcanti IFA, Silveira VP, Alves LM. Características Atmosféricas e Oceânicas em anos de seca na Amazônia. In: **Eventos Climáticos Extremos na Amazônia: Causas e Consequências**. Editado por BORMA LS, NOBRE CA. São José dos Campos, SP, Brasil. MCT/INPE. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

Amazônia, desmatamento, clima, aerossóis, saúde, ciclos biogeoquímicos, LBA

PRINCIPAL PERGUNTA DE PESQUISA

Como a Amazônia funciona como uma entidade regional e de que forma as mudanças do uso da terra podem afetar o seu funcionamento em termos de desenvolvimento sustentável e influências no clima global?

DESTAQUE

A campanha de campo do projeto SAMBBA em Rondônia com medidas em larga escala de propriedades de fumaça de queimadas feitas pela aeronave inglesa FAAM BAe146 e medidas de propriedades físico-químicas de emissões de queimadas. Também foram realizadas medidas da camada limite efetuada no sítio experimento da Torre ATTO (próximo a Manaus).

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

IF/USP, IAE/DCTA, FIOCRUZ, INPE, INPA, UFPA, UFRA, UEA, CENA/USP, UFABC

COORDENADOR

PAULO EDUARDO ARTAXO NETO(1)
artaxo@if.usp.br

GILBERTO FISCH(2)
fisch.gilberto@gmail.com

(1) Universidade de São Paulo (USP)
Rua do Matão, Travessa R 187
05508-090, São Paulo, SP, Brasil
+5511 37141516

(2) Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA)
Praça Marechal Eduardo Gomes, 50
12228-904, São José dos Campos, SP, Brasil
+5512 39474565

Amazônia

O principal objetivo deste subprojeto é a compreensão do funcionamento integrado do ecossistema amazônico através da compreensão de vários dos seus componentes físicos (clima, química da atmosfera, saúde humana, etc.). As pesquisas estão sendo realizadas dentro do escopo do Projeto LBA e é uma iniciativa multidisciplinar que envolve instituições das regiões do Sudeste (USP, INPE, DCTA, FIOCRUZ) e da Amazônia (INPA, UEA, UFPA, UFRA). O objetivo é estudar os processos naturais físico-químicos-biológicos que regulam o funcionamento do ecossistema amazônico, bem

como as alterações causadas por influências antropogênicas, tais como mudanças no uso e cobertura do solo. O foco principal é a análise de dados coletados no campo (em experimentos antigos (ABRACOS, LBA) e atuais (SAMBBA, ATTO 2012), medidas contínuas de aerossóis e da estrutura da Camada Limite em Manaus-AM, modelagem atmosférica e ensaios em túnel de vento. Há forte parceria com cooperação internacional com os projetos GoAmazon 2014 (EUA), Torre ATTO (Alemanha) e SAMBBA e BUNIAA-CIC (Reino Unido).



Medidas da estrutura da Camada Limite Planetária foram realizadas com Balão Cativo e Radiossondagem no sítio experimental da Torre ATTO, nas proximidades de Manaus e representam a atmosfera "limpa", sem interferência antropogênica, da floresta amazônica. Estas medidas estão sendo realizadas em cooperação INPA, UEA, IAE/DCTA.

Montagem para mostrar que o balão cativo ascende sobre a floresta.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Realização de experimento de campo em Rondônia (Experimento SAMBBA), com medidas em larga escala por um avião instrumentado e em estação de monitoramento em Porto Velho de propriedades de emissões de queimadas. Estas medidas permitirão uma melhor precisão nas estimativas de emissões de gases de efeito estufa por desmatamento na Amazônia. Foram também realizadas medidas intensivas com balão cativo e radios-sondagem, além de medidas contínuas de propriedades físico-químicas de aerossóis e medidas de gases de efeito estufa no sítio ATTO próximo a Manaus. Também estão sendo coletados dados continuamente de gases traços e aerossóis em áreas remotas de floresta e do perfil vertical da atmosfera até 12 km de altura, com a medida de aerossóis e vapor de água por um instrumento LIDAR, próximo a Manaus. Em 2012, foram publicados cerca de 20 trabalhos reportando estes resultados, e apresentados mais de 30 trabalhos em conferencias científicas internacionais. Também se investiga o efeito de poluentes atmosféricos emitidos em queimadas na saúde da população de Manaus.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Estudou-se o efeito de gases e partículas emitidas em queimadas na saúde da população de Manaus e ampliam-se estes estudos para outras áreas da Amazônia, pois o processo de urbanização crescente está levando a níveis de poluição significativa. Estes poluentes interagem com as emissões da floresta, produzindo ozônio e aerossol secundário em altas concentrações.

FINANCIAMENTOS

Outros projetos contribuem, financiados pela FAPESP (SAMBBA - The South American Biomass Burning Analysis e Brazil-UK Network for investigation of Amazonian atmospheric composition and impacts on climate) e pelo CNPq (GoAmazon2014).

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Há o envolvimento de alunos de graduação (3) e de pós-graduação (12), através de análises de dados observacionais (comportamento dos aerossóis na Amazônia, características da Camada Limite Planetária), de simulação numérica e ensaios em túnel de vento.

PRINCIPAIS EVENTOS

Visita técnica do Dr. Gilberto Fisch ao Von Karman Institute (Bélgica), que resultou em uma proposta conjunta de cooperação (submetida ao CNPq em janeiro 2013).



Avião FAAM BAe 146 do Serviço Meteorológico do Reino Unido - UK Met Office) coletando dados da estrutura da atmosfera da Amazônia em condições de queimadas, durante o experimento SAMBBA (set 2012). Cortesia de J. McQuaid.

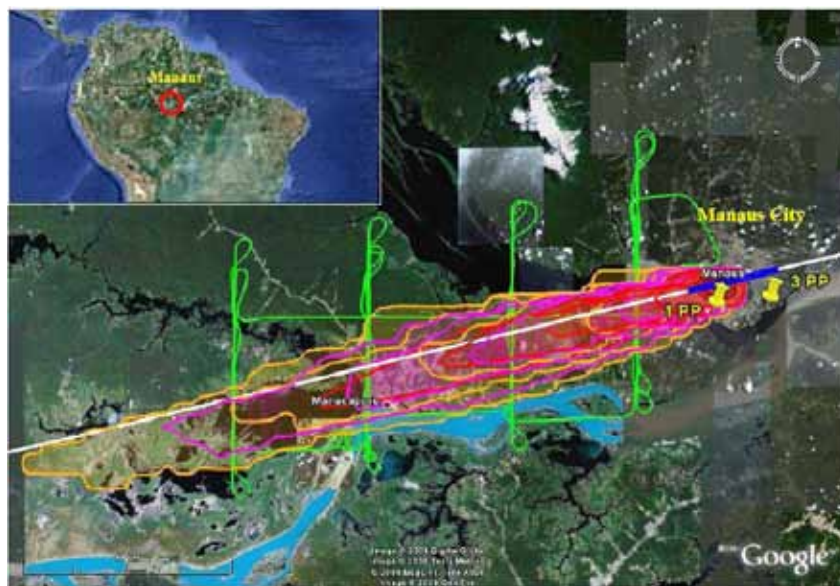


Ilustração da distribuição de ozônio e material particulado da pluma de Manaus e sua interação com as emissões da Floresta Amazônica. O experimento GoAmazon2014 estudará esta dispersão e influência da cidade de Manaus.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Artaxo Netto P. Break down boundaries in climate research. **Nature**, v. 481, p. 239-239 (doi:10.1038/481239a). 2012.

Davidson, Eric A. ; de Araújo, Alessandro C. ; Artaxo, Paulo ; Balch, Jennifer K. ; Brown, I. Foster ; C. Bustamante, Mercedes M. ; Coe, Michael T. ; DeFries, Ruth S. ; Keller, Michael ; Longo, Marcos ; Munger, J. William ; Schroeder, Wilfrid ; Soares-Filho, Britaldo S. ; Souza, Carlos M. ; Wofsy, Steven C. . The Amazon basin in transition. **Nature** (London), v. 481, p. 321-328, 2012.

Andreae MO, Artaxo P, Beck V, Bela M, Freitas S, Gerbig C, Longo K, Munger JW, Wiedemann KT and Wofsy SC. Carbon monoxide and related trace gases and aerosols over the Amazon Basin during the wet and dry seasons. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v. 12, p. 8107-8165, (doi:10.5194/acpd-12-8107-2012). 2012.



Mudanças dos Usos da Terra

PALAVRAS-CHAVE

mudança do uso da terra, arranjos institucionais, sensoriamento remoto, modelos computacionais, Amazônia, desmatamento, agricultura.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais são as causas das mudanças de uso da terra no Brasil?
- Qual a contribuição do desmatamento para as emissões brasileiras?
- Quais podem ser as consequências de diferentes políticas de uso da terra no Brasil?
- Como conciliar expansão do agronegócio com preservação ambiental?

DESTAQUE

O desenvolvimento do INPE-EM, modelo de cálculo de emissões por desmatamento, que representa a distribuição espacial dos cortes e da biomassa da floresta. O modelo considera a exploração madeireira, as taxas de decaimento da matéria orgânica e o crescimento de vegetação secundária.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

INPE/CCST (Centro de Ciência do Sistema Terrestre), INPE/OBT (Coordenação de Observação da Terra), Universidade de Indiana, CCST, OBT/INPE, Universidade de Indiana, Embrapa Monitoramento por Satélites, UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto).

COORDENADORES

GILBERTO CÂMARA

gilberto.camara@inpe.br

ANA PAULA DUTRA AGUIAR

ana.aguiar@inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Av. dos Astronautas, 1758

12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
+55 12 32087125

As atividades deste subprojeto buscam entender as causas diretas e indiretas das mudanças de uso da terra no Brasil. Nas últimas décadas, mais de 700.000 km² foram desmatados na Amazônia e mais de 50% da vegetação do Cerrado foi removida. Como o desmatamento e a agropecuária são as maiores fontes de emissões brasileira, o Brasil se comprometeu a reduzir, até 2020, o desmatamento na Amazônia em 80% e no Cerrado em 40%, em comparação com a média de 1996 a 2005. O governo promulgou a Lei de Mudanças Climáticas e estabele-

ceu um plano para a agricultura de baixo carbono, que inclui incentivos para práticas como plantio direto e integração lavoura-pecuária. Ao mesmo tempo, o Brasil quer promover o etanol como commodity global e aumentar suas exportações agrícolas para impulsionar o crescimento econômico. Neste subprojeto, queremos propor modelos e cenários que possam indicar alternativas de políticas públicas e de investimentos privados, para buscar um equilíbrio entre ganhos econômicos e sociais e preservação do meio-ambiente.

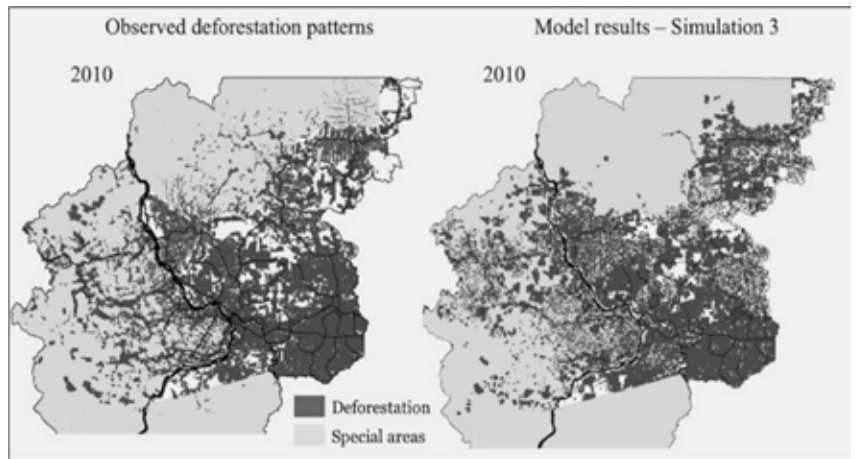


Figura 1: Desmatamento observado em São Felix do Xingu (PA) em 2010 (direta) e padrões simulados por modelo desenvolvido pelo INPE (fonte: Sérgio Souza Costa)

DESTAQUES CIENTÍFICOS

O subprojeto teve contribuições em duas áreas importantes. Na área de modelagem, foram desenvolvidos: (a) o INPE-EM, modelo de cálculo de emissões por desmatamento; (b) TerraME, ferramenta para desenvolvimento de modelos de interação natureza-sociedade; (c) Lucc-ME, ambiente para gerar modelos de mudanças de uso da terra. Aplicamos o INPE-EM para medir as emissões por desmatamento na Amazônia até 2010 e projetar cenários até 2050. Foi desenvolvido um modelo que representa o comportamento dos fazendeiros em São Felix do Xingu (Pará).

Na área de estudos sobre causas de desmatamento, foram feitos estudos sobre padrões de ocupação nas áreas de Santarém, São

Felix do Xingu e na BR-163. Também foram realizados estudos do crescimento da população urbana nestas regiões e sua relação com mudanças de uso da terra, além de análises estatísticas para entender o impacto das políticas públicas na Amazônia.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

As atividades do subprojeto estudam os fatores que influenciam o uso da terra no Brasil, com ênfase no desmatamento da Amazônia. Os principais resultados no período 2011/março de 2013 foram análise estatísticas que mostraram que as políticas públicas implantadas a partir de 2005 tiveram um efeito mensurável sobre a redução do desmatamento.

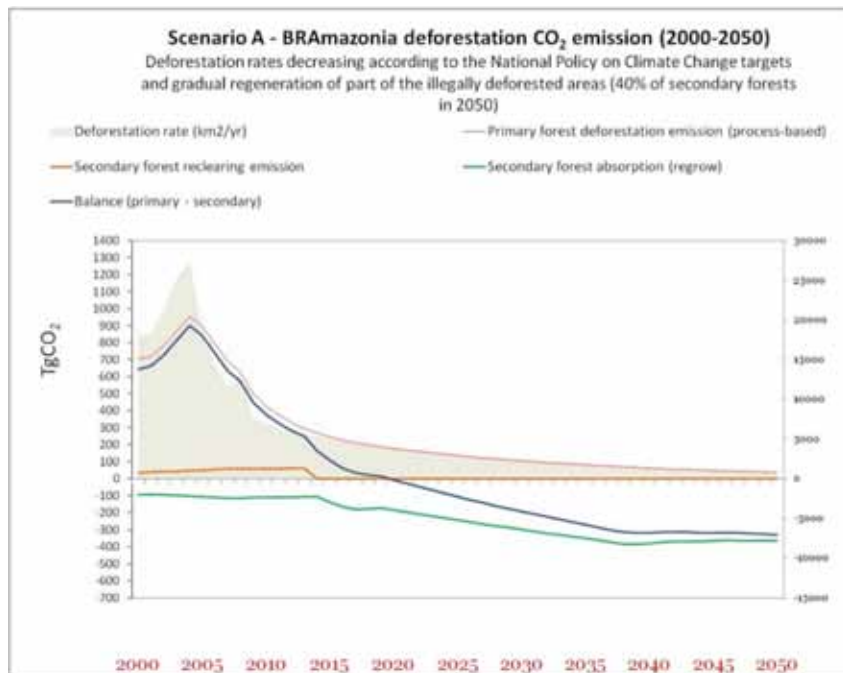


Figura 2: Desmatamento projetado na Amazônia até 2050 num cenário de desenvolvimento sustentável (fonte: Ana Paula Aguiar, INPE).

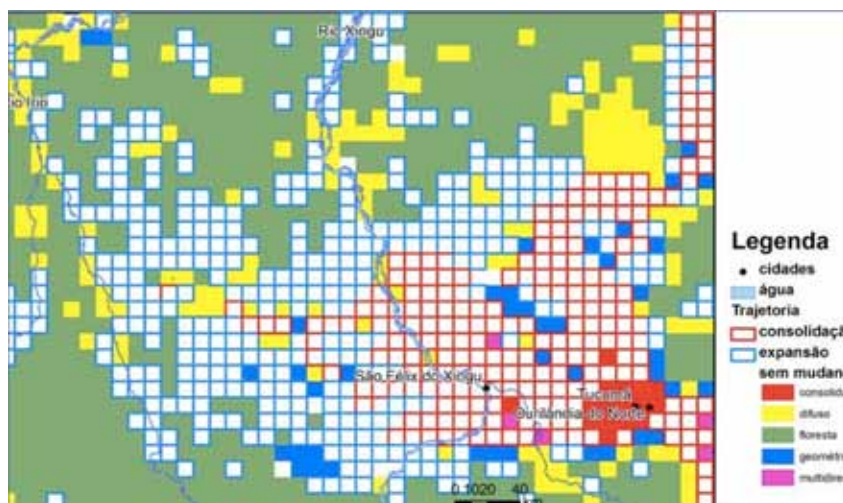


Figura 3: Padrões de mudança de uso da terra em São Felix do Xingu (Fonte: Isabel Escada).

FINANCIAMENTOS

Financiamentos adicionais ao INCT-MC:

“Land use change in Amazonia: institutional analysis and modeling at multiple temporal and spatial scales” (2009-2012). FAPESP (Programa de Pesquisas em Mudanças Climáticas). Valor financiado: R\$ 1.870.000. Período: Mar/2010 a Fev/2014.

“REDD-PAC: REDD+ Policy Assessment Center”. Financiador: Germany International Climate Initiative. Valor financiado: EU € 669,194.00. Período: Nov/2011 a Out/2015.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Foram defendidas 4 teses de Doutorado e 2 dissertações de Mestrado. Os principais temas estudados foram: (a) modelagem de mudanças de uso da terra em São Felix do Xingu (PA) baseadas em agentes; (b) O papel das localidades amazônicas nas mudanças de uso da terra; (c) Ferramentas de mineração de dados para modelagem de mudanças de uso da terra.

PRINCIPAIS EVENTOS

Workshop: “Land Use Transitions in South America: framing the present, preparing for a sustainable future”. Organizado pela equipe do INCT-MC, em cooperação com o International Program Office do Global Land Project (GLP). Ilhabela, novembro de 2011.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Aguiar AP, Ometto J, Nobre C, Lapola D, Almeida C, Vieira I, Soares JV, Alvalá R, Saatchi S, Valeriano D. Modeling the spatial and temporal heterogeneity of deforestation-driven carbon emissions: the INPE-EM framework applied to the Brazilian Amazon. **Global Change Biology**, 18(11): 3346-3366. 2012.

Espindola G, Aguiar AP, Pebesma E, Câmara G, Fonseca L. Agricultural land use dynamics in the Brazilian Amazon based on remote sensing and census data. **Applied Geography**, 32(2):240-252. 2012.

Amaral S, Gavlak AA, Escada MIS, Monteiro AMV. Using remote sensing and census tract data to improve representation of population spatial distribution: Case studies in the Brazilian Amazon. **Population and Environment**, 34(1):142-170. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

processos biogeoquímicos, mudanças climáticas, funcionamento de ecossistemas, biomas brasileiros.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Como os cenários de mudança climática projetados para este século afetarão a estrutura e o funcionamento dos biomas brasileiros?
- Como as alterações na estrutura e no funcionamento dos biomas brasileiros afetam os ecossistemas aquáticos, as águas costeiras e o Oceano Atlântico?

DESTAQUE

Como síntese dos esforços desenvolvidos nos anos anteriores, foi produzido, em 2012, um número especial do Brazilian Journal of Biology (Editado por Luiz A. Martinelli, Jean P. Ometto e Alexandre Siqueira Pinto), com 11 artigos científicos, peer-reviewed, sobre diversos aspectos dos biomas brasileiros em relação à dinâmica biogeoquímica atual e em cenários de alterações climáticas.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Universidade Federal do Acre, Embrapa CPAP, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Instituto Internacional de Ecologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal Fluminense, Universidade Estadual Paulista, Universidade de Brasília, Universidade de São Paulo, INPE.

COORDENADORES

LUIZ MARTINELLI(1)

martinelli@cena.usp.br

MERCEDES BUSTAMANTE(2)

mercedes@unb.br

HUMBERTO ROCHA(3)

humberto@model.iag.usp.br

JEAN OMETTO(4)

jean.ometto@inpe.br

(1) Universidade de São Paulo (USP)
Av. Centenário, 303 - CP 96
13400-000, Piracicaba, SP, Brasil
+5519 34294074

(2) Universidade de Brasília (UnB)
Asa Norte
70919-970, Brasília, DF, Brasil
+5561 31072984

(3) Universidade de São Paulo (USP)
Rua do Matão, 1226
05508-090, São Paulo, SP, Brasil
+5511 30914713

(4) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Av. dos Astronautas, 1758
12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
+5512 32087109

Ciclos Biogeoquímicos Globais

Mudanças climáticas estão previstas para acontecer no Brasil, em diferentes padrões dependendo da região, provavelmente afetando fortemente ecossistemas terrestres e aquáticos. O Brasil tem uma das diversidades biológicas mais ricas do planeta, hospeda alguns dos maiores rios do mundo (por exemplo, Amazonas, Paraná e São Francisco) e uma região costeira de mais de 8.000 km de extensão, abrangendo ao menos sete grandes estuários e toda a plataforma continental. Uma melhor compreensão sobre como mudanças climáticas afetarão os ecossistemas Brasileiros depende da disponibilidade de

dados e profundo conhecimento dos fluxos e estoques de elementos importantes (por exemplo, carbono, nitrogênio, fósforo) nos diferentes compartimentos dos biomas (ambientes terrestres, aquáticos e atmosfera). Este é um grande desafio à comunidade científica, e requer esforços multidisciplinares para gerar, coletar e sintetizar as informações. Da mesma forma, a integração destas informações em cenários futuros podem ser de extrema valia para o entendimento dos efeitos relacionados às mudanças climáticas globais, assim como fomentar políticas de mitigação e adaptação a esses efeitos.



DESTAQUES CIENTÍFICOS

Amplios estudos foram realizados com relação à dinâmica biogeoquímica e seus efeitos em diferentes biomas brasileiros. Dentre os principais resultados estão a verificação de que a remoção da cobertura vegetal altera diversas propriedades do solo, entre as quais estão a elevação da temperatura e a diminuição da disponibilidade hídrica. A captação de metano (CH_4) é mais elevada em áreas que possuem formações vegetais preservadas. Além disso, a emissão de gás carbônico (CO_2) é bem maior em áreas desflorestadas, principalmente nas estações chuvosas e nos meses de verão. O ciclo do nitrogênio também é grandemente afetado em áreas antropizadas, apresentando-se em baixa disponibilidade em solos degradados e dominados por braquiárias.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

A componente participou ativamente na produção de documentos sobre dinâmica biogeoquímica e ciclagem de nutrientes em níveis regionais e global, como Our Nutrient World (INI, UNEP) e atividades no Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas Globais e no Instituto Interamericano de pesquisas em Mudanças Ambientais Globais.

Our Nutrient World

The challenge to produce more food & energy with less pollution.



FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Doutorandos: 3, nas linhas temáticas Ecofisiologia Vegetal, Dinâmica de Carbono em Reservatórios de Geração de Energia e Dinâmica de Nitrogênio na Mata Atlântica.

Pós-Doutorado: 1, trabalhando com Emissões de Gases de Efeito Estufa no Bioma Caatinga.

FINANCIAMENTOS

Foram obtidos recursos complementares do CNPq (Edital MCT/CNPq/CT-HIDRO/CT-INFRA Nº 38/2009 - Proc. 558039/2009-0) e da FAPESP (Proc. 2008/58101-9).

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Do Carmo JB, De Sousa Neto ER, Duarte-Neto PJ, Ometto JPHB, Martinelli LA. Conversion of the coastal Atlantic forest to pasture: Consequences for the nitrogen cycle and soil greenhouse gas emissions. **Agriculture, Ecosystems & Environment** (Print), v. 148, p. 37-43. 2012.

Salemi LF, Stenico AC, Martinelli LA, Trevisan R, Groppo JD, De Paula Lima W, De Moraes JM. Riparian vegetation and water yield: a synthesis. **Journal of Hydrology** (Amsterdam), v. 454, p. 195-202. 2012.

Villela DM, De Mattos EA, Pinto AS, Vieira SA, Martinelli LA. Carbon and nitrogen stock and fluxes in coastal Atlantic Forest of southeast Brazil: potential impacts of climate change on biogeochemical functioning. **Brazilian Journal of Biology** (Impresso), v. 72, p. 633-642. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

Boia Atlas, Atlântico Sul Sudeste, interações oceano-atmosfera, Vazamento das Agulhas, Zona de Convergência Atlântico Sul, simulação de profundidade de termoclima do Atlântico Equatorial.

PRINCIPAL PERGUNTA DE PESQUISA

Quais são as variabilidades, em escalas de intra a interanual, nas condições meteo-oceanográficas na região do Atlântico Sul, com alta atividade ciclogênica, ao largo do litoral sul-sudeste do país?

DESTAQUE

No dia 16/11/2012 foi feito com sucesso pelo Instituto Oceanográfico da USP o lançamento-teste da plataforma de observação meteorológica e oceanográfica ATLAS-B, batizada com o codinome "Guariroba". Essa plataforma consiste de um sistema de coleta de informações oceânicas e atmosféricas que irá fornecer dados para o entendimento das interações ar-mar e a previsão do tempo e de eventos climáticos no Atlântico Sul. O lançamento definitivo será realizado em Março de 2013, na posição 42W; 28S, ponto situado a mais de 500 km ao largo de Santa Catarina. Esse sistema de observação, inteiramente construído e instrumentado no Brasil, consiste de uma estrutura flutuante ancorada no fundo do oceano com um cabo de mais de 4 mil metros de comprimento e equipado com um grande número de sensores para a coleta de informações na interface ar-mar e em toda a coluna de água (Fig. 1). Os dados coletados serão transmitidos por satélite e disponibilizados de forma livre, em tempo real, pela internet. A operação de lançamento foi realizada com o Navio Oceanográfico Alpha Crucis, recentemente adquirido pela FAPESP e Universidade de São Paulo. Um vídeo do lançamento-teste da Guariroba está disponível em <http://youtu.be/GXzwV59ZjKg>.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Universidade de São Paulo, INPE e Direção de Hidrografia e Navegação Brasileira.

COORDENADORES

EDMO CAMPOS(1)

edmo@usp.br

PAULO NOBRE(2)

paulo.nobre@cptec.inpe.br

JANICE TROTTE-DUHÁ(3)

janice.trotte@terra.com.br

1 - Universidade de São Paulo (USP)
Praça do Oceanográfico, 191
05508-120, São Paulo, SP, Brasil
+5511 30916597

2 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 31869459

3 - Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN)
Rua Barão de Jaceguai, s/nº
24048-900, Niterói, RJ, Brasil
+5521 21893013

Oceanos

Este subprojeto foi elaborado com a meta principal de fundear uma boia meteo-oceanográfica nas proximidades do ponto 28S, 42W, ao largo do litoral brasileiro, assim como da realização de cruzeiros oceanográficos para sua manutenção e coleta de dados ao longo de uma radial entre o porto de Santos e a posição da boia.

Originalmente o projeto previa a importação da linha de fundeio completa, incluindo o sistema flutuante, sensores e instrumentos, cabos e ferragens, conforme é praticado no contexto do Projeto PIRATA. Tendo em vista impossibilidade de adquirir o equipamento nos EUA, tomou-se a decisão alternativa de construir a boia e montar todo o fundeio no Brasil. A construção dessa primeira dessa boia brasileira, denominada ATLAS-B, foi concluída no início de 2012, seguindo-se rigorosamente as especificações fornecidas pelo Laboratório Meteorológico e Am-

biental (PMEL), da NOAA. Em novembro de 2012 foi realizado com sucesso o fundeio experimental dessa primeira boia. No momento está sendo finalizada a construção de uma segunda boia, a qual deverá ser fundeada, em caráter definitivo, na posição prevista originalmente. Os cruzeiros para o fundeamento desses sistemas de observação estão sendo realizados com o apoio do Navio Oceanográfico Alpha Crucis, da Universidade de São Paulo. Outra importante atividade prevista era a implementação e uso de modelos numéricos para a execução de experimentos visando o entendimento de variabilidades e ou alterações na oceanografia física do Atlântico Sul e seus impactos no clima regional. Essa atividade está sendo realizada com o apoio do Sistema de Computação de Alto Desempenho do Laboratório de Modelagem Oceânica (LABMON), do Instituto Oceanográfico da USP.



Figura 1: Fundeamento-teste da Guariroba.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Os trabalhos foram realizados em duas frentes: o desenvolvimento da plataforma de observação (boia Atlas-B) e o desenvolvimento de modelos numéricos. Na primeira, prosseguiu-se com a finalização e o fudeio-teste da primeira boia. Na segunda, foram realizados experimentos numéricos com modelo oceânico forçado (“stand-alone”) e acoplados oceano-atmosfera. No final de 2012 dois artigos estavam sendo finalizados para publicação.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Conclusão e defesa de 2 teses de mestrado, no programa de Oceanografia Física do IOUSP.

FINANCIAMENTOS

Foram obtidos recursos complementares do CNPq (Edital MCT/CNPq/CT-HIDRO/CT-INFRA N° 38/2009 – Proc. 558039/2009-0) e da FAPESP (Proc. 2008/58101-9).

PRINCIPAL EVENTO

Cruzeiro Oceanográfico ATLAS-B – I.
Entre 1 e 7 de novembro de 2012.

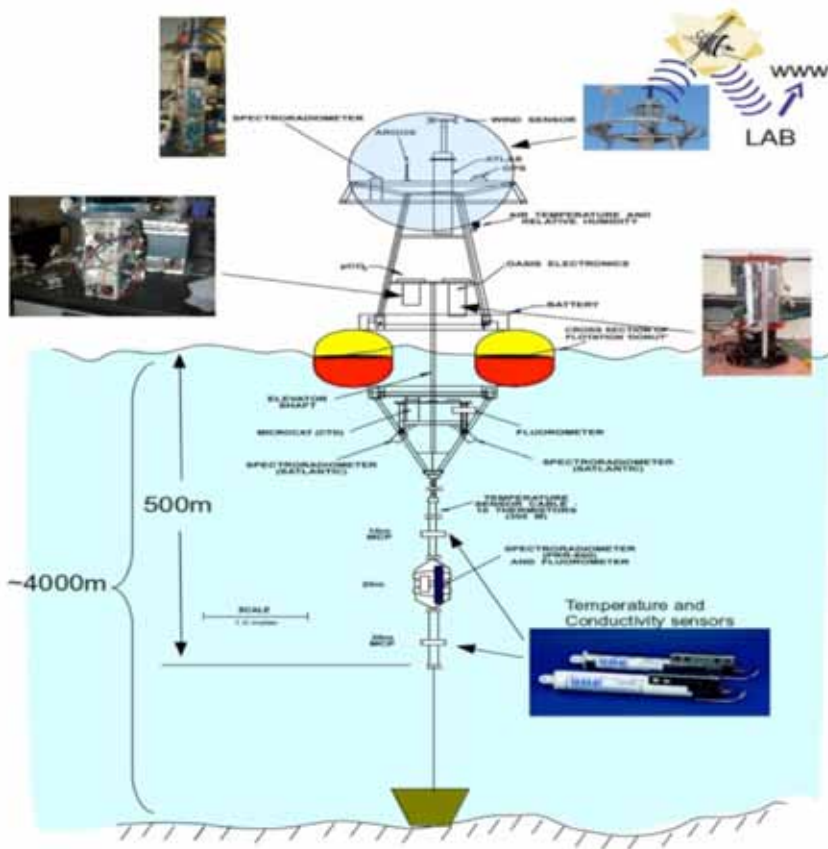


Figura 2: Representação esquemática da Bóia ATLAS-B. O corpo flutuante (“toróide”) é preso ao fundo do oceano por um sistema de cabeamento constituído por um cabo eletromecânico nos primeiros 500 metros de profundidade e um cabo de nylon especial dos 500m até o fundo (~4000m). Diferentes sensores são afixados no cabo eletromecânico e as informações coletadas são transmitidas por indução eletromagnética até o “datalogger” na torre montada sobre o corpo flutuante, na superfície. Esses dados oceanográficos, assim como medidas de propriedades na interface ar-mar são transmitidas em tempo real, via satélite.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Rodrigues RR, Haarsma RJ, Campos EJD and Ambrizzi T. The impacts of inter-El Nino variability on the Tropical Atlantic and Northeast Brazil climate. **Journal of Climate**, DOI: 10.1175/2011JCLI3983.1. 2011.

Haarsma RJ, Campos EJD, Drijfhout S, Hazeleger W and Severijns C. Impacts of interruption of the Agulhas leakage on the tropical Atlantic in coupled ocean-atmosphere simulations. **Climate Dynamics**, DOI 10.1007/s00382-009-0692-7. 2011.

CPF Francisco, Da Silveira ICA and Campos EJD. Dynamics of the Brazil-Malvinas Confluence: Energy Conversions, **Journal of Physics**, Conf. Series (online), v.285, p. 012045. 2011.



PALAVRAS-CHAVE

gases de efeito estufa, séries temporais, emissões de gases estufa.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Como as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera serão modificadas por alterações na utilização do solo, na queima de biomassa e na utilização de combustíveis fósseis no Brasil?
- Como as variações climáticas irão influenciar nas fontes e sumidouros destes gases?

DESTAQUE

Instalação de um monitor Picarro para medidas contínuas de gás carbônico (CO₂) e monóxido de carbono (CO) em parceria com a UFMS, o qual possui grande precisão e robustez, na Base de Estudos do Pantanal (BEP) da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS).

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Universidade de São Paulo – USP.

COORDENADOR

PLÍNIO ALVALÁ
plinio.alvala@inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Av. dos Astronautas, 1758
12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
+5512 32086806

Gases de Efeito Estufa

Este subprojeto tem como objetivo geral o estudo dos principais gases do efeito estufa em regiões distintas do Brasil. Neste, procura-se avaliar o comportamento dos gases metano (CH₄), gás carbônico (CO₂), ozônio (O₃) e óxido nitroso (N₂O), os quais estão diretamente relacionados ao aquecimento global. O projeto prevê a caracterização dos

seus ciclos sazonais, anuais e as possíveis fontes relacionadas. São analisadas amostras de coletas realizadas em Cachoeira Paulista, São José dos Campos, Pantanal. Dentro dos objetivos, o Pantanal é uma região de especial interesse dado o seu habitat ímpar e os poucos estudos realizados na região.

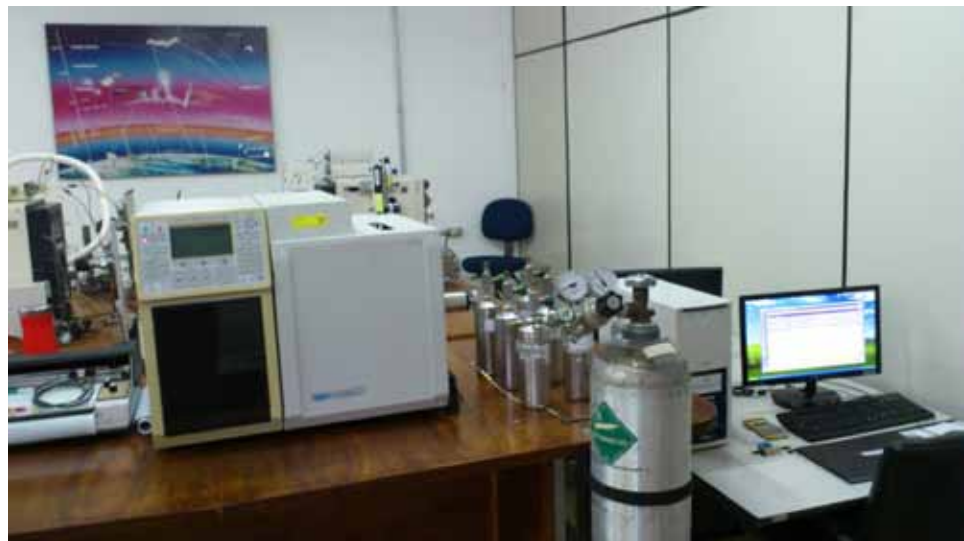


Figura 1: Foto do Laboratório de Biogeoquímica Ambiental do CCST, onde em primeiro plano a esquerda aparece o cromatógrafo utilizado para as análises de óxido nitroso (N₂O), no centro o cilindro de gás padrão e garrafas de aço inoxidável com tratamento especial para coletas de ar e o sistema de processamento das análises à direita.

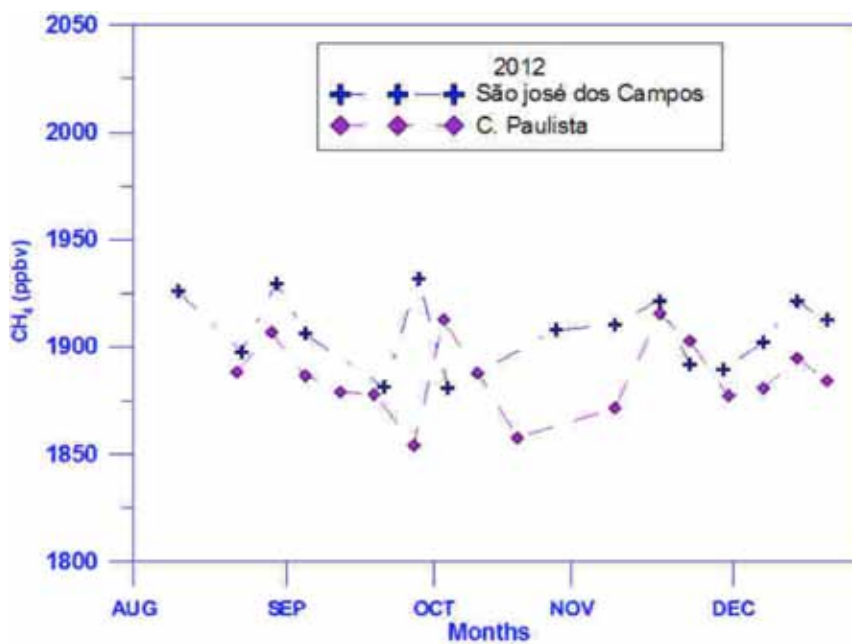


Figura 2: Razão de mistura (partes por bilhão em volume - ppbv) de metano (CH₄) obtidas a partir de coletas semanais em garrafas de aço inox especiais em área de São José dos Campos e Cachoeira Paulista e analisadas através de cromatografia gasosa no Laboratório de Biogeoquímica do CCST/INPE. As coletas foram realizadas em pares, uma vez por semana. Os pontos referem a média das duas coletas. Os gráficos mostram valores um pouco acima do observado globalmente de 1800 ppbv, refletindo uma amostra coletada em região continental com influência de fontes de metano.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Em 2011 o Laboratório de Biogeoquímica /CCST realizou um trabalho conjunto com o Observatório Nacional (ON) para estudo da emissão de gases do efeito estufa na Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, RJ. Este estudo teve como motivação a ocorrência de mortandade de peixes observada na lagoa e procurou-se investigar se a emissão de metano (CH_4) tinha alguma relevância. Os dados de fluxo de metano evidenciaram que a lagoa comporta-se como uma fonte de metano, com fluxo médio de $33 \text{ mg CH}_4\text{m}^{-2}\text{d}^{-1}$, o qual é comparável à emissão de outras lagoas do mesmo estilo. Este estudo resultou em uma publicação em 2012.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Os dados gerados pelo projeto poderão ser utilizados para estudos de emissão dos gases de efeito estufa, em especial os do Pantanal, cuja região tem sofrido certa pressão para alteração em relação aos seus ambientes naturais.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

O projeto manteve uma bolsista de Iniciação Científica no estudo dos gases de efeito estufa.

INFRAESTRUTURA

O Laboratório de Biogeoquímica Ambiental do CCST/INPE possui infraestrutura para análise dos principais gases de efeito estufa (CO_2 , CH_4 , N_2O) através da técnica de cromatografia gasosa, e para alguns deles, com a utilização de monitores contínuos. Recentemente o laboratório implantou um sistema para análise de compostos orgânicos voláteis (COVs) através da técnica de dessorção térmica.

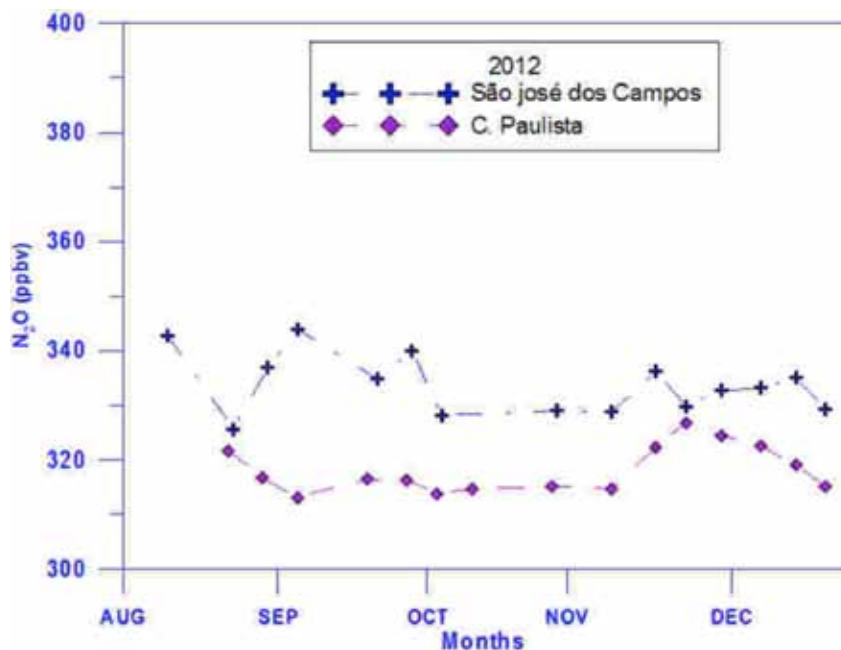


Figura 3: Razão de mistura (ppbv) de óxido nítrico (N_2O) obtidas a partir de coletas semanais em garrafas de aço inox especiais em área de São José dos Campos e Cachoeira Paulista e analisadas através de cromatografia gasosa no Laboratório de Biogeoquímica do CCST/INPE. As coletas foram realizadas em pares, uma vez por semana. Os pontos referem a média das duas coletas. Os gráficos mostram valores um pouco acima do observado globalmente de 320 ppbv para São José dos Campos, refletindo uma amostra coletada em região continental com influência de fontes, enquanto que em Cachoeira Paulista os dados mostram valores próximos do valor global.

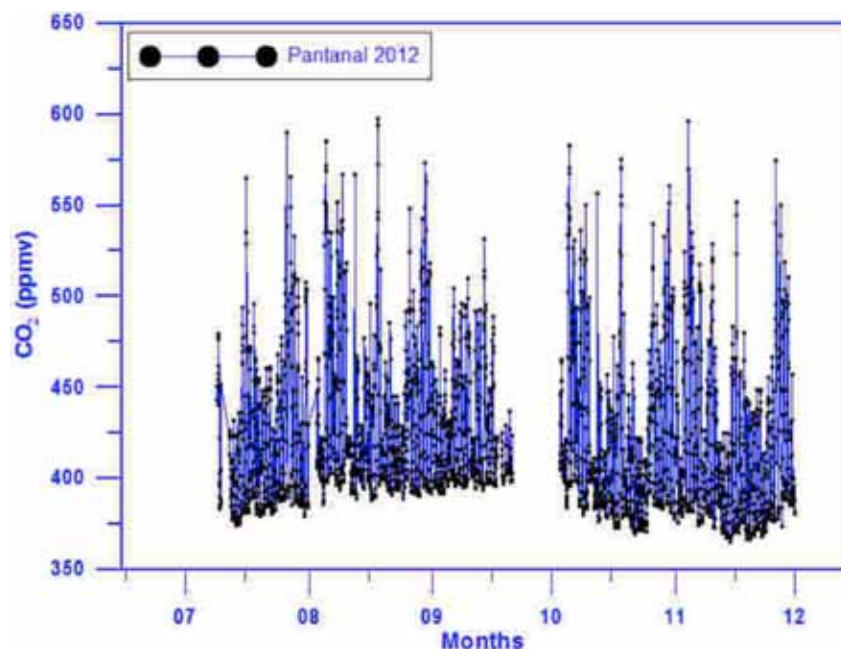


Figura 4: Médias horárias da razão de mistura (partes por milhão em volume - ppmv) de dióxido de carbono (CO_2) obtidas a partir de medidas contínuas realizadas na Base de Estudos do Pantanal (BEP) da UFMS localizada na região do Passo do Lontra, operando desde julho de 2012. Neste período a razão de mistura média foi de 429 ppm, com uma variação entre 374 ppmv e 611 ppmv, cujas variações observadas refletem principalmente a existência de vegetação próximo aos pontos de coleta.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Braz L, Willian JF, Silva MG, Alvalá PC, Marani M, Batista GT, Targa MS, Hamza VM. Emissão de metano pela lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro. **Revista Ambi&Água**, (doi.org/10.4136/ambi-água.972), V.7 n.3. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

interações biosfera-atmosfera, dinâmica da vegetação, mapas de uso e cobertura da terra, dinâmica do fogo na vegetação.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Qual o estado atual da vegetação e dos usos da terra na América do Sul?
- Considerando as interações bidirecionais entre a atmosfera e a cobertura vegetal, os possíveis impactos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas da América do Sul serão amplificados ou contrabalanceados?

DESTAQUE

A primeira versão do modelo INLAND, desenvolvido para ser a componente de superfície continental do Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM), foi lançada durante o “V Workshop do INLAND (Integrated Model of Land Surface Processes)” realizado em 27 e 28 de novembro de 2012 no INPE/CCST em Cachoeira Paulista, SP.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

CCST/INPE, Universidade Federal de Viçosa (UFV).

COORDENADOR

MANOEL CARDOSO

manoel.cardoso@inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
 Av. dos Astronautas, 1758
 12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
 +5512 31869459

Interações Biosfera-Atmosfera

O subprojeto Interações Biosfera-Atmosfera do INCT para Mudanças Climáticas tem como principal objetivo produzir análises ambientais que consideram as influências bidirecionais entre a Biosfera e a Atmosfera, com ênfase na América do Sul. Para isso, suas atividades de pesquisa estão concentradas na utilização de modelos computacionais que simulam a dinâmica dos ecossistemas e que podem consi-

derar diferentes cenários do clima e uso da terra para a região. A agenda de pesquisa e os resultados deste subprojeto apresentam também interações importantes com o desenvolvimento do Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM), a Rede Brasileira de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA) e o Programa FAPESP de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (PFPMCG).

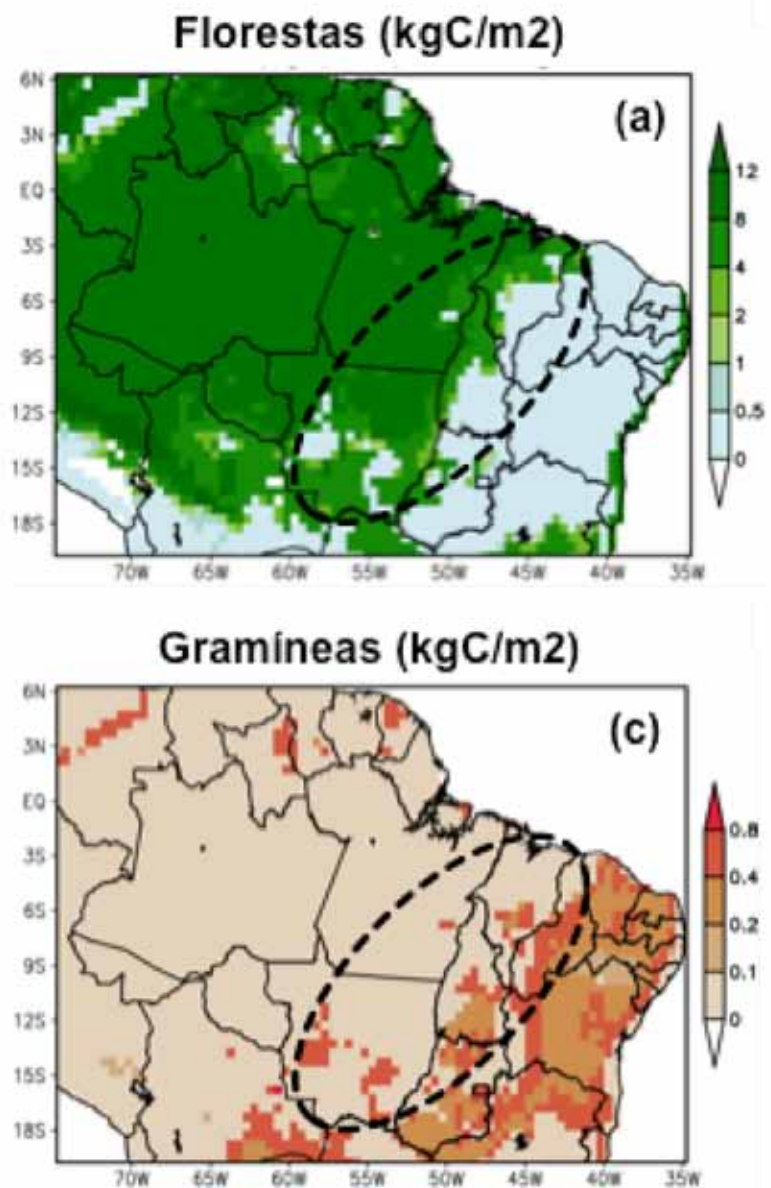
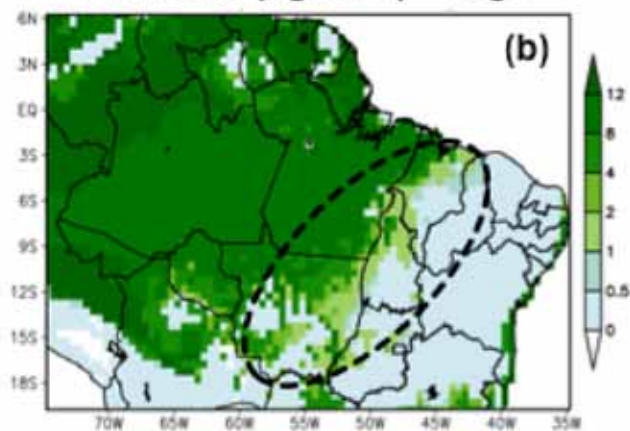
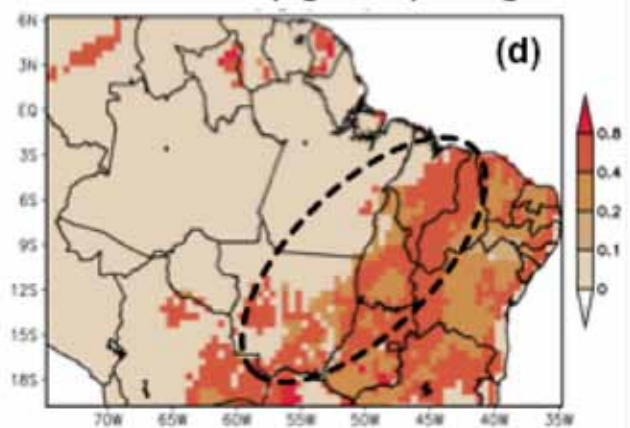


Figura 1: Distribuição natural de florestas e gramíneas simulada pelo modelo INLAND. Em (a), simulação da distribuição da biomassa de florestas sem considerar o efeito do fogo, e em (b) considerando a influência do fogo. Em (c), simulação da distribuição da biomassa de gramíneas sem considerar os efeitos do fogo, e em (d) considerando a influência do fogo. Conforme os mapas, os valores simulados da distribuição de biomassa vegetal nas áreas de transição floresta-savana da Amazônia Brasileira (linha pontilhada) são modificadas pela ação do fogo, onde pode-se verificar um avanço de gramíneas (mais resistentes ao fogo) sobre as florestas (b e d). Os mapas mostram a soma de biomassa vegetal (em unidades de kgC/m²) combinando todas as classes de florestas (a, b) e gramíneas (c, d) presentes na formulação do modelo. (Cardoso et al. 2013, em preparação).

Florestas (kgC/m²) - Fogo



Gramíneas (kgC/m²) - Fogo



DESTAQUES CIENTÍFICOS

(i) Foi lançada a primeira versão do modelo INLAND, desenvolvido para a componente de superfície continental do MBSCG.

(ii) A capacidade do modelo INLAND de representar os efeitos do fogo sobre as transições floresta-savana na Amazônia Brasileira foi substancialmente melhorada a partir dos recentes desenvolvimentos para a simulação do potencial de ocorrência e dos efeitos do fogo na dinâmica da vegetação (Figura 1, Cardoso et al. 2013, em preparação).

(iii) O modelo INLAND já vem sendo utilizado em estudos de intercomparação de modelos de biosfera terrestre, onde os resultados dos modelos foram avaliados em sítios experimentais que incluem florestas tropicais, cerrados e pastagens (von Randow et al., submetido).

(iv) Um novo mapa da cobertura atual do solo da Amazônia Legal foi produzido para uso em modelagem da dinâmica da vegetação. O novo mapa apresenta classes de vegetação compatíveis com o modelo INLAND e foi produzido através do cruzamento de informações de dados do IBGE e do projeto TerraClass (EMBRAPA, INPE), como parte do doutoramento do bolsista Etienne Tourigny.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Os resultados deste subprojeto são relevantes para tomadas de decisão sobre o uso racional dos recursos naturais no Brasil, sobretudo nos biomas da Amazônia e Cerrado.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Foi concluída uma orientação de iniciação científica, e estão ainda vinculados a esta componente do INCT-MC: dois alunos de iniciação científica, um aluno de doutoramento e uma bolsista graduada com bolsas de assistente de pesquisa.

FINANCIAMENTOS

As atividades de pesquisa destacadas tiveram financiamento com contribuição também do CNPq, FAPESP e Rede CLIMA.

PRINCIPAIS EVENTOS

“V Workshop do INLAND (Integrated Model of Land Surface Processes)” realizado em 27 e 28 de novembro de 2012 no INPE/CCST em Cachoeira Paulista, SP, onde foi lançada a primeira versão da componente de superfície continental do BESM.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Cardoso MC, Hurtt GC, Moore B, Nobre CA, Bain H. LBA-ECO LC-08 Passive Ground-based Fire Data, Para and Mato Grosso Brazil: 2001-2002. **Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center**, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A. (DOI): 10.3334/ORNLDAAC/1095. 2012.

Von Randow RCS, Von Randow C, Hutjes RWA, Tomasella J, Kruijt B. Evapotranspiration of deforested areas in central and southwestern Amazonia. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 109, p. 205-220. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

projeções de mudanças climáticas, análise de incertezas, campanha de campo, modelos climáticos regionais, modelos climáticos globais, microfísica de nuvens.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais são as principais incertezas nas projeções climáticas geradas pelos modelos regionais e globais no Brasil e na América do Sul? Como elas se distribuem geograficamente?
- Como os experimentos de campo podem ajudar melhorar representações de processos físicos no modelo regional Eta CPTec? Com isso se traduz em cenários climáticos mais confiáveis?

DESTAQUE

Liberação dos cenários climáticos futuros produzidos pelo INPE, usando o modelo regional Eta CPTec 20 km.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

CCST INPE, CPTec INPE, UNIFEI, UFABC, UK Met Office Hadley Centre, UFPA, UFSM, FUNCEME, UFPEL, UECE, NASA-GPM.

COORDENADORES

JOSÉ MARENGO

jose.marengo@inpe.br

LUIZ A. T. MACHADO

luiz.machado@cptec.inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 31868464 / 32087119

Cenários Climáticos Futuros e Redução de Incertezas

A motivação científica segue as questões sobre incertezas nas projeções climáticas para o futuro produzidas por modelos climáticos globais e regionais. Isso tem sido amplamente discutido no meio científico que trabalha com modelagem e mudanças climáticas. Estudos desenvolvidos nesta componente têm aplicado várias metodologias para poder quantificar as incertezas nas projeções de clima futuro usando os modelos globais do clima usados no Quarto Relatório do IPCC (Torres et al 2012). Muitas das incertezas devem-se aos cenários de emissão de gases do efeito estufa, à variabilidade interna do clima ou aos processos físicos que não são bem representados nos modelos. Considerando que outro subprojeto do INCT para Mudanças Climáticas trabalha com a elaboração de cenários de clima futuro usando projeções do modelo regional Eta do CPTec 40 km, é necessária uma avaliação das incertezas nas projeções para poder acrescentar o nível de confiança nas projeções de clima futuro, necessário para que as projeções possam ser usadas em estudos de impactos das mudanças climáticas. Uma análise dos modelos do CMIP5 (modelos usados no IPCC AR5) considera avaliações das incertezas dessas projeções (Torres, 2013). Uma forma de avaliar as incertezas é considerando o consenso entre as tendências projetadas para o futuro nos câmbios de temperatura ou precipitação, particularmente precipitação. Na Figura 2 é apresentado um mapa de consenso das projeções de mudanças de precipitação para o final do século XXI (2071-2100, com relação ao período de referência 1961-1990), simuladas por 24 modelos globais do CMIP5. As simulações climáticas futuras do CMIP5 foram delineadas utilizando a nova geração de cenários de forçante climática intitulada Representative Concentration Pathways (RCP), RCP 2.6, 4.5, 6.0, e 8.5, correspondente a uma forçante radiativa aproximada no final do século de 2.6, 4.5, 6.0, e 8.5 Wm⁻², respectivamente. A porcentagem de modelos que indicam aumento de precipitação é indicada em tons de verde, e a porcentagem daqueles que indicam redução é indicada em tons de marrom. O maior consenso pode ser interpretado como indicador de maior certeza nas projeções de clima. Uma forma de atacar o problema de incertezas é melhorando as representações físicas de alguns processos respon-

sáveis pela geração de chuva dentro da estrutura do modelo regional Eta. Para isso se desenvolveu uma componente de experimento de campo em várias regiões do Brasil para poder coletar informações meteorológicas com grande resolução espacial e temporal, que vão servir para melhorar a representação de processos físicos no modelo Eta, e assim tentar reduzir as incertezas nas projeções desse modelo regional. Melhores projeções e com estimativas de incertezas são de grande importância para gerar cenários melhores, que posteriormente possam ser aplicados em estudos de Impactos-Vulnerabilidade-Adaptação no Brasil.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Entre os destaques científicos temos a liberação dos cenários climáticos futuros produzidos pelo INPE, usando o modelo regional Eta CPTec 20 km. Usando estes cenários, estudos detalhados avaliando projeções de clima até 2100 gerados pelo modelo regional ETA CPTec 20 km para América do Sul têm sido elaborados nas bacias da Amazônia, Paraná e São Francisco e outras grandes bacias da América do Sul. Os cenários do futuro estão sendo usados em estudos de teses e dissertações e também na elaboração de artigos que vão servir como subsídio nas discussões em foros ambientais, como as conferências do IPCC SREX em São Paulo, na preparação do Relatório 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, estudos de vulnerabilidade das megacidades brasileiras: São Paulo e Rio de Janeiro, e para as avaliações científicas que serão publicadas no Quinto Relatório do IPCC .



Figura 2: Experimento de Previsão Numérica de eventos extremos, em Santa Maria, usando modelos de alta resolução e emsembles.

Com o objetivo de melhorar os modelos e assim tentar reduzir as incertezas nas projeções de clima, dados de experimentos de campo estão sendo considerados para serem usados no modelo regional Eta 40 km. Para isso, desde 2010 estamos realizando várias campanhas de campo, e em 2010-2011 estas ocorreram no Norte e Nordeste do Brasil (Alcântara, Fortaleza e Belém), no projeto CHUVA (Projeto Temático Cloud processes of the main precipitation systems in Brazil: A contribution to cloud resolving modeling and to the GPM (Global Precipitation Measurement)) com a participação de pesquisadores de diversas Instituições brasileiras e estrangeiras e preparação da quarta campanha científica no Vale do Paraíba, que terá uma rede inédita de descargas elétricas. Outro ponto que essas campanhas abordam é o aspecto de previsão imediata para apoiar os eventos extremos (Figura 1), as quais apresentam uma tendência crescente em cenário futuros. Esses modelos apresentam incertezas e as mesmas se relacionam com incertezas na modelagem em alta resolução.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Produtos (mapas, análises) gerados com base nos cenários de clima gerados pelo INPE têm sido usados para gerar subsídios científicos às discussões sobre o debate do Código Florestal, estudos do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, e no caso das cidades, têm sido de grande utilidade nos debates de extremos de chuva e enchentes na RMSP e do sudeste em geral, o que tem levado o governo a considerar desastres naturais e extremos climáticos no topo da agenda ambiental.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

No caso do INPE, um estudante de doutorado avalia as incertezas das projeções de cenários futuros de clima do IPCC AR5 e dos modelos regionais para a América do Sul e um segundo estudante avalia as projeções dos modelos regionais do projeto CLARIS LPB na bacia do Prata considerando os vários níveis de incerteza.

No experimento de campo CHUVA foram realizados cursos locais (Fortaleza, Belém, Rio de Janeiro e Santa Maria, RS). Esses cursos, com duração de uma semana, foram válidos como crédito nas Pós-graduações da UFPA, da UECE da

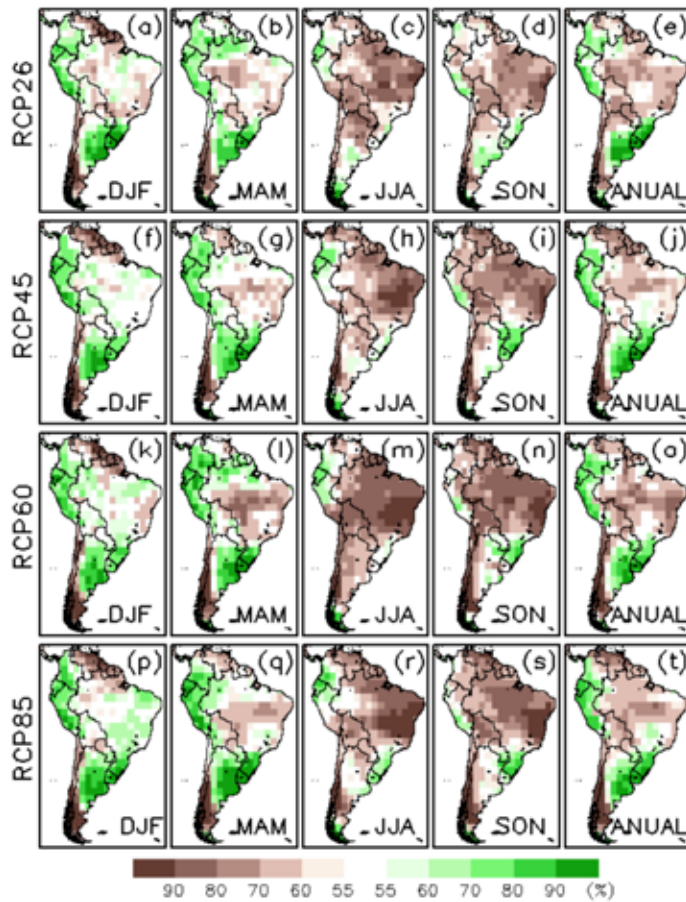


Figura 1: Mapa de consenso de mudanças de precipitação para o final do século XXI projetadas por 24 modelos climáticos globais do CMIP5. A porcentagem de modelos que indicam aumento de precipitação é indicada em tons de verde, e a porcentagem daqueles que indicam redução é indicada em tons de marrom (Torres 2013).

UFRJ e UFSM. Hoje existem 7 alunos de doutorado envolvidos com o projeto CHUVA, tanto na parte de desenvolvimento de modelos como na análise dos dados coletados.

FINANCIAMENTOS

FAPESP PFMCG, projeto temático Assessment of Impacts and Vulnerability to Climate Change in Brazil and Strategies for Adaptation Options, processo 08/58161-1, PI: Jose Marengo.

Projetos EU CLARIS-LPB e AMAZALERT

FAPESP, projeto temático Cloud processes of the main precipitation systems in Brazil: A contribution to cloud resolving modeling and to the GPM (Global Precipitation Measurement), processo 2009/15235-8. PI: Luiz Machado.

INFRAESTRUTURA

O projeto CHUVA adquiriu uma série de instrumentos para medidas das nuvens, sendo o principal um radar meteorológico

gico móvel Banda X polarimétrico.

PRINCIPAIS EVENTOS

- Workshop “Gestão dos Riscos dos Extremos Climáticos e Desastres na América Central e na América do Sul – O que podemos aprender com o Relatório Especial do IPCC sobre Extremos?”, São Paulo, 16-17 Agosto 2012. Workshop organizado pela FAPESP e pelo INPE e debateu o resultado das avaliações feitas no Relatório Especial sobre Gestão dos Riscos de Extremos Climáticos e Desastres do IPCC. Teve a participação de 200 pessoas de 8 países.

- XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 23-28 setembro, Gramado, RS.

- Workshop Científico do projeto CHUVA - <http://chuvaproject.cptec.inpe.br/chuvainscricao/workshop/br/curso.html#/workshop.html>

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Torres RR, Marengo J. Uncertainty assessments of climate change projections over South America, **Theoretical and Applied Climatology**, DOI 10.1007/s00704-012-0718-7. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

modelagem climática, cenários de mudanças climáticas, avaliações de incerteza, aumento da resolução espacial.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais serão as mudanças nos padrões regionais de precipitação, temperatura do ar e ventos, bem como extremos de precipitação e temperatura na América do Sul, durante o século XXI?
- Quais seriam as áreas mais afetadas (hot spots) pelos extremos climáticos no futuro na América do Sul até finais do Século XXI?

DESTAQUE

As projeções do clima até 2100 geradas em 2011 com o modelo regional Eta-CPTEC aninhado ao modelo global inglês HadCM3 no clima presente (1961-90) e no futuro (2010-2099) para o cenário de emissões A1B e com resolução de 40 km, têm sido usadas amplamente em estudos climáticos e artigos científicos. Novos estudos com ênfase nos extremos de chuva e hidrológicos que produzem desastres naturais de origem hidrológica têm sido feitos para o Brasil e na região Sudeste da América do Sul, assim como para outras bacias de grande porte. Uma nova família de projeções usando o Eta-HadCM3 foi recentemente concluída, com uma resolução de 20 km.

Usando os novos modelos do IPCC AR5 (chamados de CMIP5) tem sido feita uma avaliação dos chamados “hot spots” climáticos, onde os extremos de clima (temperatura e chuva) podem gerar grande impacto na população e ecossistemas. Isso foi feito calculando e mapeando o Regional Climate Change Index (RCCI) para toda a América do Sul. Este índice é de grande ajuda para poder avaliar com alguma aproximação a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos as mudanças climáticas no futuro.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

CCST INPE, CPTEC INPE, GCP, UFRJ, UNIFEI, UF ABC, CEMADEN, IPT, USP-São Carlos.

COORDENADOR

JOSÉ MARENGO

jose.marengo@inpe.br

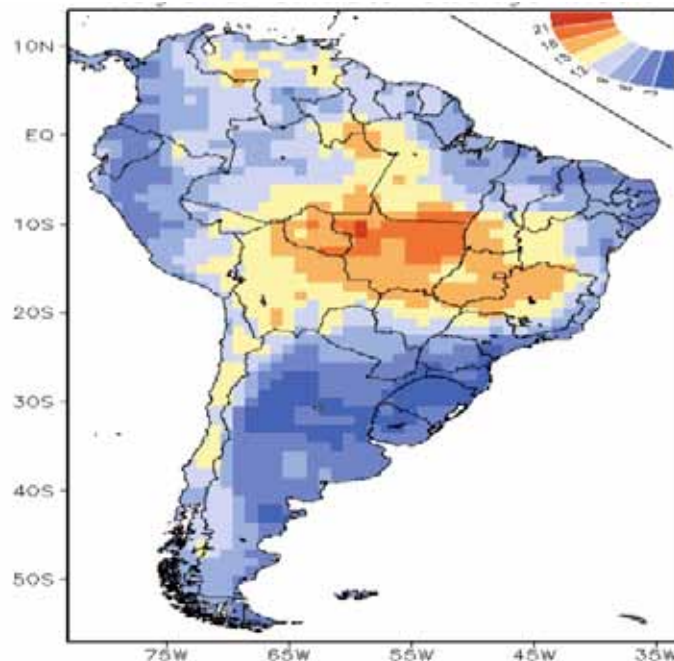
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Rodovia Presidente Dutra km 39
12630-000 Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 31869400

Cenários de Mudanças Climáticas Para o Século XXI

Este subprojeto investiga a mudança climática regional com base em projeções derivadas do modelo regional Eta e dos modelos climáticos globais do IPCC. O modelo regional ETA-CPTEC aninhado ao modelo global britânico HadCM3 e gerações de cenários têm sido gerados com 40 e 20 km de resolução espacial. As projeções do Eta 20 e 40 km estão sendo usadas em estudos de mudanças climáticas e impactos na agricultura e na hidrologia das grandes bacias no Brasil, assim como na avaliação de extremos climáticos úteis para avaliar o risco de desastres naturais de origem hidrológica (enchentes e deslizamentos de terra) no Brasil, e com maior detalhe na Região Metropolitana de São Paulo. Novos estudos têm sido dirigidos para identificar hot spots climáticos na América do Sul, usando o Regio-

nal Climate Change Index (RCCI). Este RCCI foi calculado usando os modelos do CMIP3 (geração anterior de modelos do IPCC de 2007, descrito em Torres et al 2012), e está sendo atualizado usando os 22 modelos do CMIP5, usando na produção do IPCC AR5 em 2013. Esta componente também considera o apoio do desenvolvimento dos cenários futuros de clima do Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM), que vem sendo desenvolvido pelo INPE em conjunto com centros de pesquisa do Brasil e do hemisfério sul. O foco é a geração de cenários detalhados em alta resolução de futuras mudanças climáticas na América do Sul pelo BESM, necessários para os estudos de impactos e análises de vulnerabilidade, para políticas de adaptação.

Regional Climate Change Index (RCCI) para a América do Sul utilizando projeções climáticas do conjunto de 22 modelos do IPCC AR5 para o final do século XXI (2071-2100).



DESTAQUES CIENTÍFICOS

Cenários climáticos foram produzidos pelo INPE, usando o modelo regional Eta com 40 e 20 km. Estes estudos avaliam projeções de clima até 2100, gerados pelo modelo Eta

para América do Sul com ênfase nas grandes bacias que fazem parte do sistema hidrelétrico brasileiro. Análises de extremos de chuva e temperatura têm sido usadas em estudos de avaliação de risco aos extremos climáticos que podem

gerar desastres naturais na América do Sul, com ênfase no Sudeste do Brasil.

Estes cenários têm sido apresentados em vários eventos internacionais e também estão sendo usados em vários projetos nacionais e internacionais pela FAPESP, FAPESP-RCUK, GTZ na Bolívia e Peru, CIC Plata, EU-CLARIS LPB e EU-AMAZALERT, CIAT e em estudos de teses e dissertações no INPE e em universidades do Brasil e da América do Sul.

Os estudos de vulnerabilidade das megacidades-Região Metropolitana de SP e de riscos de desastres naturais têm usado estes cenários de mudanças de clima gerados pelo Eta. As projeções do Eta também têm sido usadas na produção do Relatório 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.

Estudos de projeções de clima e extremos climáticos para América do Sul começaram a ser gerados usando os modelos do CMIP5.

Os cenários de RCCI para identificar os hot spots das mudanças climáticas foram atualizados usando os modelos do CMIP5 para toda a América do Sul.

Novos cenários estão começando a ser gerados como o Eta a 20 km usando pelo menos dois modelos do CMIP5, e estes experimentos de downscaling a serem iniciados nos próximos meses incluem a região entre México e América do Sul, para dois cenários extremos do IPCC AR5 (chamados de RCP - Representative Concentration Pathways).

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Os cenários de clima gerados pelo Eta CPTEC têm sido usados para gerar subsídios científicos às discussões sobre o debate do Código Florestal, os estudos de Mudanças Climáticas e Vulnerabilidade das Megacidades: São Paulo e Rio de Janeiro, análise de áreas de risco a desastres naturais de origem hidrológica.

As projeções do modelo Eta foram usadas nas avaliações científicas que se refletem nos Relatórios do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC).

Os estudos de RCCI usando os modelos do CMIP5 estão sendo usados para identificar hot spots na Amazônia, e este índice RCCI poderá depois ser usado com outros indicadores sociais e ambientais para definir áreas vulneráveis às mudanças de clima na Amazônia, de grande relevância para os programas governamentais sobre a região.

FINANCIAMENTOS

Além do INCT para MC, algumas pesquisas foram financiadas também pelo Global Canopy Project-Reino Unido, FAPESP PFMCG, FAPESP RCUK, projetos EU CLARIS-LPB e AMAZALERT, IPCC, CNPq, CIC Plata, FBDS e CIAT.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Dois estudantes de doutorado da PGMET-INPE. Um deles avalia as incertezas das projeções de cenários futuros de clima do IPCC AR5 nas áreas de monção da América do Sul e do mundo e o outro avalia as mudanças no início da estação chuvosa na Amazônia, em cenários futuros de clima associados a aumento na concentração de gases de efeito estufa (CMIP5) e de desmatamento na Amazônia. Dois estudantes de doutorado na PGCST-INPE. Um deles avalia as projeções dos modelos regionais do projeto

CLARIS LPB na Bacia do Prata para estudar mudanças no balanço hidrológico na bacia e como ele mudaria no futuro. O segundo avalia o potencial de geração de energia solar e eólica no Brasil usando projeções de clima futuro do modelo Eta. Uma pesquisadora de pós-doutorado avalia cenários de mudanças de clima no Brasil em apoio a vários estudos globais e regionais de clima futuro e aplicações, com bolsa FAPESP. Também está gerando cenários do Eta a 5 km para o Sudeste do Brasil e pesquisando indicadores climáticos que possam ser usados como subsídios para avaliações de vulnerabilidade e análise de risco frente a extremos hidrometeorológicos. Um bolsista PCI está avaliando os cenários dos modelos do CMIP5 para estudos de mudanças de frequência de extremos de chuva e rios na Amazônia até 2100.

PRINCIPAIS EVENTOS

- Workshop “Gestão dos Riscos dos Extremos Climáticos e Desastres na América Central e na América do Sul – O que podemos aprender com o Relatório Especial do IPCC sobre Extremos?”, São Paulo, 16-17 Agosto 2012. Workshop organizado pela FAPESP e pelo INPE, que debateu o resultado das avaliações feitas no Relatório Especial sobre Gestão dos Riscos de Extremos Climáticos e Desastres do IPCC. Teve uma participação de 200 pessoas de 8 países.
- XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 23-28 setembro, Gramado RS.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Marengo JA, Tomasella J, Soares WR, Alves LM and Nobre CA. Extreme climatic events in the amazon basin climatological and hydrological context of recent floods. **Theoretical and Applied Climatology**, 107(1-2), 73-85. 2012.

Torres RR, Marengo J. Uncertainty assessments of climate change projections over South America. **Theoretical and Applied Climatology**, DOI 10.1007/s00704-012-0718-7. 2012.

American Journal of Climate Change, 2013, 2, 87-96 doi:10.4236/ajcc.2013.22009 Marengo J, Borma LS, Rodriguez DA, Pinho P, Soares WR, Alves LM. Extreme drought and flooding situations in Amazonia – impacts, vulnerability of human and natural systems and adaptation measures.



PALAVRAS-CHAVE

temperatura da superfície, mudanças climáticas, fertilização de CO₂, rendimento de C3 e C4, câmaras de topo aberto.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Qual será o aumento da produção de grãos das plantas sob alta [CO₂]?
- Qual será a qualidade dos grãos produzidos?
- O aumento da [CO₂] gerará grãos de maior qualidade?
- Qual o efeito real do aumento da [CO₂] na produção das culturas?

DESTAQUE

Dados experimentais obtidos através dos experimentos com as culturas de soja e trigo. Os dados estão sendo analisados e serão utilizados para produção de artigos e modelos de estimativa de crescimento das culturas para situações futuras.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Universidade Federal de Viçosa.

COORDENADOR

LUIZ CLÁUDIO COSTA

l.costa@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
 Av. Peter Henry Rolfs, s/n
 36570-000, Viçosa, MG, Brasil
 +5531 38991903 / 3466 / 1890

Agricultura

O efeito estufa é um dos fenômenos naturais responsáveis pela manutenção da vida no planeta. Este fenômeno é promovido pela presença de gases como o dióxido de carbono (CO₂), porém, as [CO₂] nas últimas décadas vêm crescendo rapidamente. Este aumento da [CO₂] apresenta estímulos na taxa fotossintética e, conseqüentemente, na produção agrícola. Em geral, a alta [CO₂] produz estímulos nas plantas do tipo C3, mas não em C4. Nas plantas C3, observam-se incrementos de 30% a 70% na fotossíntese e 20% à 30% na produção. Já em plantas C4, este incremento fica em torno de 10%.

Os efeitos benéficos no crescimento das plantas, oriundos das altas [CO₂], dependem também da disponibilidade de água. Plantas sob estresse hídrico apresentam redução na fotossíntese e na produção. Assim, é importante considerar tanto a [CO₂] quanto a disponibilidade de água, para avaliar realmente os possíveis efeitos das mudanças do clima na produção agrícola. Para o período atual incorporou-se ao estudo a cultura do trigo, devido seu importante papel econômico e nutricional e suas exigências ambientais para uma boa produção. Estudos voltados para produção do trigo em ambiente de aquecimento global ainda são escassos no Brasil.



A

A: Câmaras de topo aberto desenvolvidas para aumentar a [CO₂] no ambiente; B: Cultura da soja; C: Avaliação da cultura do trigo com o IRGA (Infrared Gas Analyser) LCPro + para medição da fotossíntese; e D: visão geral da câmara de topo aberto com a cultura do trigo



B



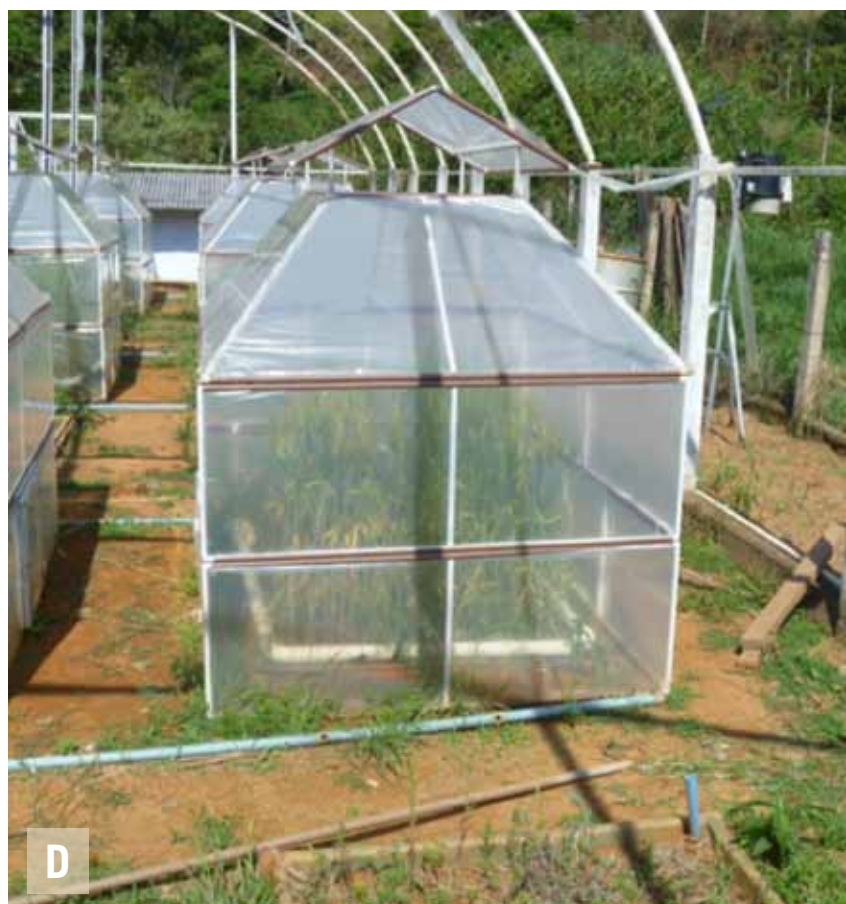
C

FINANCIAMENTOS

Financiado unicamente pelo INCT para Mudanças Climáticas.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Até o momento, o projeto envolve: um aluno de graduação em Engenharia Agrícola, que desenvolve trabalhos de campo e analisa os resultados; duas alunas de doutorado em Meteorologia Agrícola, que desenvolvem os modelos de crescimento de cultura e realizam os experimentos de campo; um aluno de pós-doutorado em Meteorologia Agrícola, que coordena o grupo.



D

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Bof LHN, Pruski FF, Silva LMC, Justino F. Analysis of Appropriate Timescales for Water Diversion Permits in Brazil. **Environmental Management** (New York). 01: 1-11. 2012.

Marin FR, Jones JW, Singels A, Royce F, Assad ED, Pellegrino GO, Justino F. Climate change impacts on sugarcane attainable yield in southern Brazil. **Climatic Change**. 1:1-13. 2012.

Rodrigues JM, Rodrigues RA, Justino F, Costa LC, Amorim MC. Efeitos locais e de larga escala na dinâmica climática do município de Viçosa, Minas Gerais. **Sociedade & Natureza** (UFU. Online). 22: 593-610. 2011.

Lemos CF, Justino F, Rossoni H. Comparação entre métodos de risco de queimadas pelo índice de Haines, Angström, Monte Alegre e o hidrotérmico na região de Viçosa - MG no período de 01 a 30 de setembro de 2003. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. 2: 196. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

recursos hídricos, Amazônia, semiárido brasileiro, modelo de elevação digital de terreno, modelagem hidrológica.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais seriam os potenciais impactos das mudanças climáticas sobre o ciclo hidrológico, produzindo cenários capazes de auxiliar no planejamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil?
- As mudanças climáticas intensificarão os eventos hidrológicos extremos?
- Quais regiões brasileiras seriam mais afetadas?
- Quais as técnicas de correção de viés mais adequadas para a análise de mudanças climáticas em recursos hídricos?

DESTAQUE

Análises dos impactos das mudanças climáticas projetadas pelos modelos atmosféricos na resposta hidrológica em bacias representativas dos biomas brasileiros, assim como estudos de eventos extremos observados e de seus impactos no meio ambiente.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Universidade Estadual do Ceará – UECE, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, Universidade Federal de Viçosa – UFV.

COORDENADORES

JAVIER TOMASELLA(1)
javier.tomasella@cemaden.gov.br

JOSÉ ALMIR CIRILO(2)
almir.cirilo@gmail.com

(1) CEMADEN:
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)
Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 31868461

(2) Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Av. Prof. Moraes Rego, 1235
50740-530, Recife, PE, Brasil
+5581 21267921

Recursos Hídricos

Estudos das mudanças climáticas apontam como um dos principais problemas a crise da água em escala global (Vorosmarty, 2002; Pahl-Wostl, 2002). O Brasil é vulnerável às mudanças climáticas em relação aos extremos climáticos – secas e chuvas intensas (Marengo et al., 2008; 2010, Tomasella et al., 2010), e é extremamente dependente dos recursos hídricos. Mais de 70% da matriz energética brasileira provém da hidroenergia, com previsão de expandir sua capacidade de geração e, aproximadamente, 2/3 da água consumida destinam-se à produção de grãos e

carne. Portanto, a economia do Brasil é vulnerável ao provável impacto das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos.

A componente é fortemente baseada no uso de modelos de simulação para representação do ciclo hidrológico e estimativa do escoamento nas bacias hidrográficas. Os resultados obtidos, através da aplicação dos cenários climáticos gerados pelo subprojeto *Cenários de Mudanças Climáticas para o século XXI*, nas diversas regiões do Brasil permitem estabelecer um quadro dos impactos nos recursos hídricos em âmbito nacional.

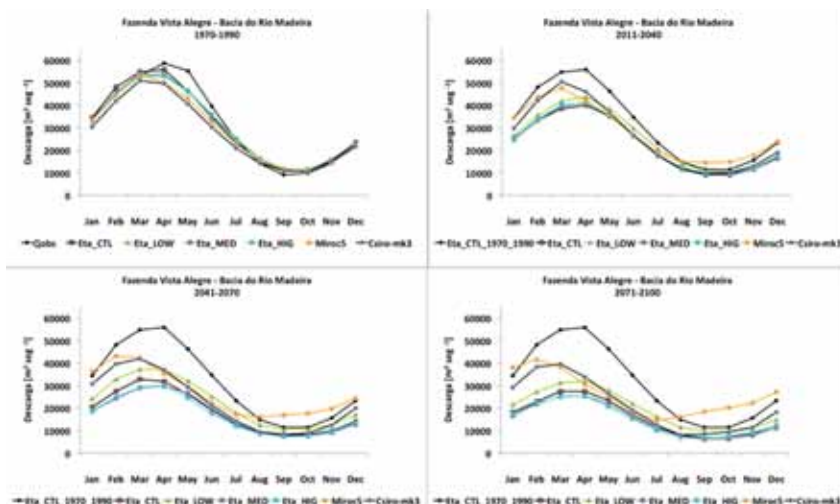


Figura 1: Descargas médias mensais na estação Fazenda Vista Alegre na bacia do Rio Madeira observadas e projetadas com base nas projeções de modelos atmosféricos.

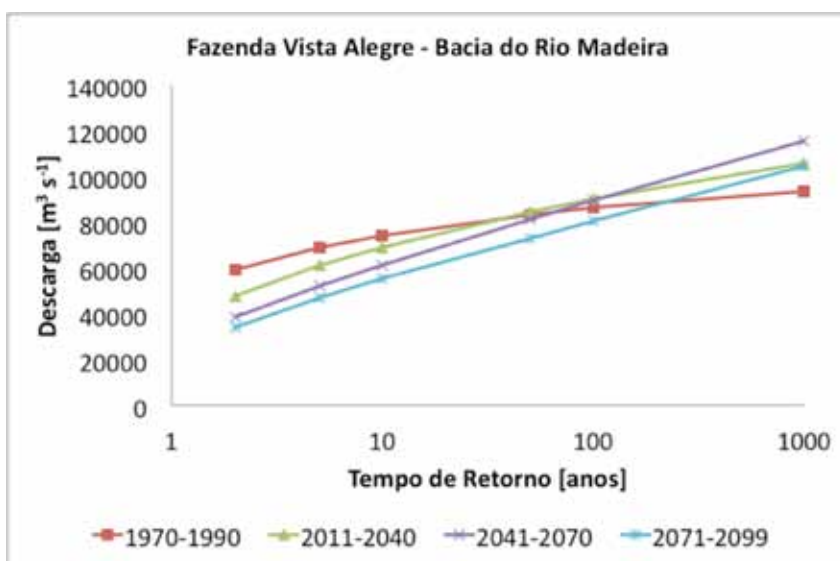


Figura 2: Descargas máximas simuladas e projetadas com base no downscaling dinâmico das projeções do GCM HADCM3 realizadas com o modelo Eta-CPTec (membro Controle), na estação Fazenda Vista Alegre da Bacia do Rio Madeira.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Na bacia do Amazonas, as projeções hidrológicas baseadas no downscaling dinâmico do modelo Eta indicam diminuição das vazões médias mensais em bacias do Amazonas até o final do século. Em geral, esta tendência é mantida durante a época de cheias nas projeções baseadas nos modelos globais. No entanto, existe uma maior variabilidade no que diz respeito às vazões mínimas. Também é possível observar variações na sazonalidade das vazões, com uma maior duração de vazões baixas e com o adiantamento, em alguns casos, do pico do hidrograma médio. As análises de vazões extremas máximas apresentam uma diminuição das vazões máximas com tempos de retorno até 10 anos, enquanto que há um incremento daquelas menos frequentes até o final do século.

Os impactos dos extremos de seca e cheia na bacia Amazônica são sentidos pelas comunidades locais, principalmente por meio da oscilação das cotas dos rios e da planície de alagamento. Observa-se, em geral, a adaptação dos ecossistemas e da comunidade, em relação à forte sazonalidade das águas, que mantém um padrão de comportamento há centenas de anos. No entanto, os eventos extremos tendem a minimizar as vantagens de cada estação e a exacerbar os seus problemas, podendo, eventualmente, promover alterações na dinâmica de funcionamento dos ecossistemas e das populações humanas locais.

Adicionalmente, está sendo realizada avaliação de impactos na alocação de água na bacia do rio Capibaribe, em Pernambuco, a partir de cenários do modelo regional ETA-CPTEC aninhado ao modelo global HadCM3. Ainda no nordeste, está sendo realizada simulação hidrológica de bacias hidrográficas em Pernambuco e Alagoas para análise de eventos extremos de enchentes ribeirinhas.

Um dos aspectos muito relevantes sobre os efeitos possíveis das mudan-

ças climáticas diz respeito à capacidade de regularização de vazão pelos reservatórios da região semiárida do nordeste brasileiro. Estudos da equipe mostram que dois efeitos podem trazer redução de até 30% na vazão regularizada pelos sistemas de reservatórios: a) a elevação de temperatura e consequentemente da evaporação direta e da evapotranspiração; b) a tendência de encurtamento dos períodos de chuva, mesmo que o volume precipitado em média venha a se manter, pela irregularidade maior no escoamento superficial decorrente.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

As previsões sobre variações na precipitação e na vazão fornecem um

indício das áreas vulneráveis, e da disponibilidade dos recursos hídricos nestas regiões. Os resultados do subprojeto possuem grande potencial de utilização na formulação de políticas públicas na área, e auxiliar em ações dos órgãos responsáveis pela gestão da água no País.

FINANCIAMENTOS

As pesquisas foram financiadas pelos projetos INCT para Mudanças Climáticas e Rede CLIMA, e pelo INPE.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Atualmente contamos com a participação de um bolsista graduado, cujo trabalho visa ao estudo do impacto das mudanças climáticas e dos usos do solo em bacias do Brasil.

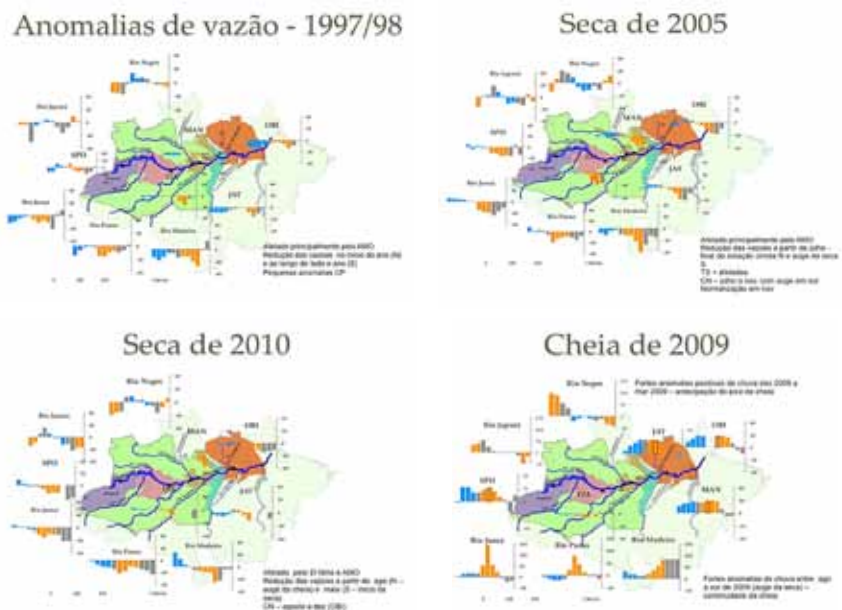


Figura 3: Anomalias de vazão para estações fluviométricas ao longo dos rios Solimões/Amazonas para os extremos de seca de 1997/98, 2005 e 2010 e para o extremo de cheia de 2009

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Montenegro SMGL, Ragab R. Impact of possible climate and land use changes in the semi arid regions: A case study from North Eastern Brazil. **Journal of Hydrology**. 434-435, 55-68. 2012.

Cirilo JA. Looking to the future: some questions and reflections on water resources management. **Water International**. v. 37 (7), 717-720. 2012.

Tomasella J, Pinho PF, Borma LS, Marengo JA, Nobre CA, Bittencourt ORFO, Prado MCR, Rodriguez DA, Cuartas LA: The droughts of 1997 and 2005 in Amazonia: floodplain hydrology and its potential ecological and human impacts. **Climatic Change**. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

energias renováveis, solar, eólica, mudanças climáticas, energia, desenvolvimento.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Como acoplar modelos de CFD (sigla em inglês para Computational Fluid Dynamics) e LES (sigla em inglês para Large Eddy Simulations) a modelos de mesoescala para levantamento de recursos de energia eólica?
- Quais os efeitos das mudanças climáticas globais sobre os recursos de energia solar e eólica?
- Como melhorar o modelo BRASIL-SR para áreas de elevado albedo ou cobertas de neve (ex: Andes)? E em regiões desérticas ou semidesérticas, onde o modelo não é capaz de identificar pixels com cobertura máxima de nuvens?

DESTAQUE

Análises dos impactos das mudanças climáticas projetadas pelos modelos atmosféricos na resposta hidrológica em bacias representativas dos biomas brasileiros, assim como estudos de eventos extremos observados e de seus impactos no meio ambiente.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

CCST/INPE, UFAL, UNIFEI, UENF

COORDENADOR

ENIO BUENO PEREIRA
enio.pereira@inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Av. dos Astronautas, 1758
12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
+5512 32086741

Energias Renováveis

O legado de degradação ambiental causado pelo uso intensivo das energias fósseis pelas atuais nações desenvolvidas após a Revolução Industrial no século 18, somado ao rápido crescimento econômico atual dos países em desenvolvimento, que demandam mais e mais recursos energéticos, nos remetem a cenários preocupantes das mudanças globais apontados pelos relatórios do IPCC. Dentro deste contexto, o estudo de novas metodologias de levantamento dos

recursos renováveis de energia assume grande importância. Esses estudos começaram em 2009 dentro do escopo do INCT para Mudanças Climáticas no subprojeto Energias Renováveis. As atividades realizadas incluem a coleta de dados de superfície e modelos computacionais visando ao levantamento dos recursos renováveis de energia e dos impactos do clima sobre os mesmos, notoriamente as energias solar e eólica.



Figura 1: Estação de coleta de dados radiométricos em São Martinho da Serra, RS.



Figura 2: Flagrante da instalação do aerogerador de 6 kW, desenvolvido pelo projeto UENF/ENERSUD, com financiamento da FAPERJ 2019/2011.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

O website SONDA < <http://sonda.ccst.inpe.br/> > de dados ambientais aplicados ao setor de energia tem sido acessado por vários usuários nacionais e tem servido como base para desenvolvimento de políticas de energia de fontes solar e eólica.

FINANCIAMENTOS

As pesquisas foram financiadas pelos projetos INCT para Mudanças Climáticas e Rede CLIMA, pelo convênio INPE-Petrobras e pelo INPE.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

O grupo tem quatro bolsistas de Mestrado e quatro de Doutorado,

realizando estudos relacionados aos impactos das mudanças ambientais sobre os recursos de energia solar e eólica e sobre mecanismos de mitigação dessas mudanças através do uso das energias de fontes renováveis. **INFRAESTRUTURA**

Algumas estações de coleta de dados de campo foram inseridas à rede SONDA, instaladas com recursos do projeto de P&D da ANEEL.

PRINCIPAIS EVENTOS

O CCST/INPE organizou três eventos com objetivo de reunir pesquisadores nacionais e internacionais que atuam no desenvolvimento de pesquisas para avaliação e previsão de recursos solar e eólico:

- Uma sessão especial durante o Congresso Brasileiro de Energia Solar;

- Um workshop paralelo ao Congresso Internacional de energia eólica, DEWEK 2012, realizado em Bremen (Alemanha,) com a visita de dois pesquisadores à Universidade de Oldemburgo, no laboratório de Meteorologia das Energias.

- Workshop organizado e realizado no âmbito do XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia.

Em dezembro de 2011 a UENF concluiu um projeto de pesquisa tecnológica, com o título: Desenvolvimento de um aerogerador para uso em sistemas de bombeamento de água subterrânea. Desenvolvido pelo Laboratório de Meteorologia da UENF em parceria com a empresa ENERSUD. Financiamento FAPERJ.



Figura 3: Estação de coleta de dados ambientais de Brasília, DF.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Costa GB, Lyra RFF. Análise dos padrões de vento no Estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, p. 31-38. 2012.

Assireu AT, Pimenta F, Souza V. Assessment of the wind power potential of hydroelectric reservoir. In: Enner Alcântara. (Org.). **Energy Resources: Development, Distribution, and Exploitation**. 1ed. Nova York: Nova Science Publishers, v. 01, p. 1-30. (capítulo de livro). 2011.



PALAVRAS-CHAVE

fenologia, cerrado, Mata Atlântica, biodiversidade funcional, modelos de distribuição de espécies.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Como as mudanças climáticas afetarão a distribuição e a composição da biodiversidade no Cerrado e na Mata Atlântica?
- Qual a situação atual, abrangência e qualidade de dados bióticos e abióticos disponíveis para modelagem de distribuição de espécies presente e futura?

DESTAQUE

Ampliação do banco de dados com séries temporais (2000-2012) de evapotranspiração, produtividade primária e precipitação. Compilação de dados da vegetação e processos ecossistêmicos para integração no banco de dados. Análises preliminares de efeitos de mudanças climáticas em palmeiras na Mata Atlântica.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Universidade de Brasília, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Pesquisas Espaciais, Universidade de Taubaté, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

COORDENADORES

MERCEDES BUSTAMANTE(1)
mercedes@unb.br

FÁBIO RÚBIO SCARANO(2)
fscarano@biologia.ufrj.br

CARLOS ALFREDO JOLY(3)
cjoly@unicamp.br

(1) Universidade de Brasília (UnB)
Asa Norte, Brasília, DF, Brasil
+5561 31072984

(2) Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Ilha do Fundão, CP 68020
21941-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
+5521 25626317

(3) Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Barão Geraldo, CP 6109
13081-970, Campinas, SP, Brasil
+5519 35216166

Biodiversidade - Composição, Estrutura e Função dos Ecossistemas no Cerrado e Biomas da Mata Atlântica: Respostas à Mudança Climática

Os biomas Cerrado e Mata Atlântica são hotspots de biodiversidade - áreas de alta riqueza de espécies e níveis de endemismo, sujeitas a uma perda rápida e extensiva dos habitats. A principal motivação deste subprojeto é avaliar os impactos potenciais das mudanças climáticas sobre a distribuição dos grupos funcionais e sobre o funcionamento destes ecossistemas naturais. Compilamos informações de parcelas permanentes, artigos publicados, herbários e imagens de satélite para elaborar um amplo banco de dados. A análise destes dados permitirá conhecer a distribuição de espé-

cies vegetais e seu ambiente físico e prever por meio de modelagem alterações na distribuição destes organismos relacionadas à mudanças climáticas. Paralelamente, o estudo da interação entre vegetação e funcionamento biogeoquímico dos ecossistemas permite delimitar grupos funcionais. Com isto, previsões de mudanças na composição de grupos funcionais em uma área indicariam alterações de processos ecossistêmicos. Este subprojeto colabora com o subprojeto Ciclos Biogeoquímicos Globais do INCT para Mudanças Climáticas.



DESTAQUES CIENTÍFICOS

Foram organizadas séries temporais (2000 a 2012) para todo o Brasil com informações de temperatura, precipitação, evapotranspiração, água equivalente em sub/superfície, índice de vegetação, produtividade primária líquida e área queimada. Tais dados permitem identificar paisagens funcionais e caracterizar domínios climáticos e vulnerabilidades (naturais e antrópicas). Foram avaliados padrões de distribuição de espécies de palmeiras na Mata Atlântica e o efeito das mudanças climáticas previstas. Simulando um cenário de aquecimento global, a riqueza de espécies de palmeiras tende a diminuir em áreas baixas e aumentar em áreas elevadas. Foram compilados dados da literatura obtendo cerca de 228 mil células de dados de atributos de relevância funcional da vegetação e características dos ambientes de ocorrência, como os estoques e fluxos de N, P e C e históricos de uso do solo. Para aprimorar o armazenamento e visualização destes dados e permitir o futuro acesso público via internet, elaboramos versão preliminar de um sistema que integra funcionalidades de banco de dados e Sistema de Informação Geográfica (GIS).

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

A equipe do Jardim Botânico do Rio de Janeiro participa do GT Geoinformações – MMA e dos GT's Dados e Metadados e Normas e Padrões da INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais). Os dados compilados contribuirão para o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade e Ecossistemas Brasileiros (SIB-BR), projeto do MCTI.

FINANCIAMENTOS

Análise dos padrões de distribuição das espécies e de formas de vida (herbáceas, arbustos e árvores): Palmeiras (Arecaceae) como indicadores de mudanças climáticas – pesq. Simey Fisch (em continuação ao subprojeto “Distribuição da comunidade de palmeiras no gradiente altitudinal da Floresta Ombrófila Densa dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar” vinculado ao Projeto Temático Biota Gradiente Funcional, Fapesp – proc. 03/12595-7, coordenadores Dr. Carlos Alfredo Joly e Luiz Antonio Martinelli)
Coupling Climate and Vegetation: bio-indicators - pesq. Simey Fisch, Subprojeto do Componente 3 – “Case Study 1: Studies on vulnerability to climate change and indicators of vulnerability and impacts in the Paraíba do Sul Valley” do Projeto Temático FAPESP- IVA “Assessment of Impacts and Vulnerability to Climate Change in Brazil and Strategies for Adaptation Options” (Processo 08/58161-1, coordenador Dr. Jose Antonio Marengo Orsini - CCST - INPE, SP).
Bolsas MCTI e CAPES (PNPD).

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Dois pós-doutorandos, um mestrado e sete graduandos atuaram na compilação e organização de dados da vegetação e ambiente. Um pós-doutorando e uma doutoranda trabalharam com modelagem de distribuição de espécies. Duas graduandas e três mestrandos trabalharam com comunidades vegetais na Mata Atlântica. Curso de R aplicado à vegetação em março de 2010 no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.



PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Moreira de Araújo F, Ferreira LG, Arantes AE. Distribution Patterns of Burned Areas in the Brazilian Biomes: An Analysis Based on Satellite Data for the 2002-2010 Period. **Remote Sensing**. 4:1929-1946. 2012.

Bustamante MMC, Nardoto G, Pinto AS, Resente JCF, Takahashi FSC, Vieira LCV. Potential Impacts of Climate Change on Biogeochemical Functioning of Cerrado Ecosystems. **Brazilian Journal of Biology**. 72:655-671. 2012.

Ferraz KMPMB, Siqueira MF, Alexandrino ER, Luz DTA, Couto HTZ. Environmental Suitability of a Highly Fragmented and Heterogeneous Landscape for Forest Bird Species in Southeastern Brazil. **Environmental Conservation**, 1:1-9. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

doenças de veiculação hídrica, poluição atmosférica, desastres naturais, doenças transmitidas por vetores, eventos extremos.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Qual a magnitude do impacto a saúde para grupos vulneráveis decorrente da exposição à fumaça de queimadas?
- Qual o impacto de eventos climáticos extremos, como as cheias da Amazônia e em Santa Catarina na transmissão de doenças relacionadas à água?
- Como a população e a mídia vêm se apropriando das informações sobre mudanças climáticas e seus impactos sobre a saúde?

DESTAQUE

Ampliação de parcerias com o Departamento de Química da USP, Departamento de Biologia Celular e Genética da UFRN e o Programa de Pós-Graduação em Clima e Ambiente (INPA/UEA), que permitiram a participação de vários alunos de pós-graduação no subprojeto, contribuindo para a produção de conhecimento, fortalecimento das instituições integrantes e divulgação das pesquisas sobre saúde e mudanças climáticas.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

FIOCRUZ, SVS-Ministério da Saúde, Agência Nacional de Águas, Organização Panamericana de Saúde (OPS), UFRO, UNEMAT, UFMT, USP, UFF, UFRN, UFPE, INPE, IBGE, Secretaria de Saúde do Município de Porto Velho, Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas.

COORDENADORES

CHRISTOVAM BARCELLOS
xris@fiocruz.br

SANDRA HACON
shacon@ensp.fiocruz.br
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)
Av. Brasil, 4365
21045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
+5521 38653222 / 22702668

Saúde Humana

O projeto possui motivações científicas, sociais e políticas, em uma perspectiva inter e transdisciplinar, com parcerias e alianças institucionais configurando uma rede de pesquisa na área de Mudanças Climáticas e Saúde. Os impactos das mudanças climáticas sofrem influências diretas e fatores sociais, econômicos e políticos, que contextualizam as vulnerabilidades biológicas e sociais. O subprojeto tem como objetivo desenvolver estudos para compreender como o processo de mudanças ambientais e climáticas interfere na dinâmica de saúde, no bem estar e na doença. Além disso, estes estudos visam identificar fatores de

vulnerabilidade biológica e social que agravam o estado de saúde da população exposta aos impactos. O projeto terá como um de seus produtos o estabelecimento de estratégias de adaptação às mudanças climáticas. O projeto se materializa no Observatório de Clima e Saúde, que reúne dados, informações, notícias, atualiza e fomenta pesquisas e debates sobre os impactos das mudanças ambientais e climáticas na saúde da população brasileira. O projeto abrange os eixos das doenças transmissíveis e não transmissíveis, como as doenças respiratórias e as cardiovasculares, tendo como prioridade a identificação e o monitoramento de fatores de risco.

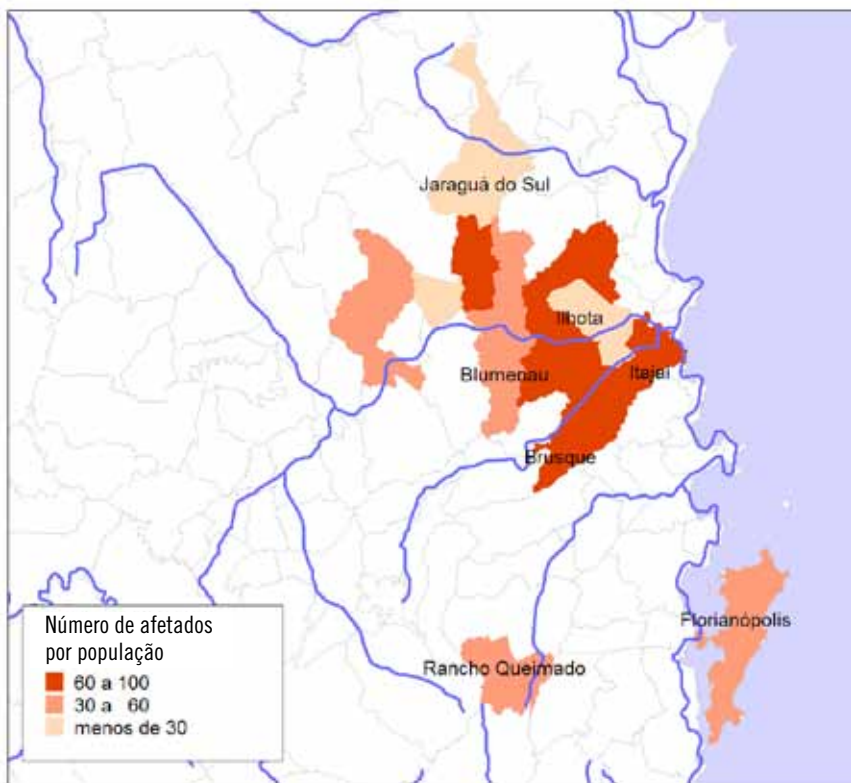


Figura 1: Principais municípios afetados em Santa Catarina pelas enchentes de 2008.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Um dos principais destaques do projeto foi a avaliação do risco toxicológico do material particulado (PM 2.5) emitido por queimadas na Amazônia para grupos vulneráveis expostos para cenários de seca e chuva e sua associação às doenças respiratórias. A pesquisa

evidenciou que somente a concentração do PM não é suficiente para representar a magnitude do efeito para a saúde humana. Esta informação contribuiu diretamente para o aprimoramento das práticas de vigilância ambiental das doenças respiratórias. Foram avaliados os impactos de eventos climáticos extremos sobre

a saúde. O caso das enchentes em Santa Catarina em 2008 mostrou que as notícias na mídia podem ser usadas para a recuperação de dados sobre estes impactos. No entanto, diversos agravos à saúde podem ocorrer meses após o evento e por causas indiretas, o que evidencia a necessidade de acompanhamento a longo prazo dos efeitos dos desastres. Estes estudos estão em fase de finalização para a publicação em revistas científicas.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Oficinas temáticas, com ampla participação de gestores de saúde e de representantes da sociedade civil, definiram os dados a serem disponibilizados pelo observatório, suas fontes de dados e estratégias para integração. Os indicadores selecionados estão sendo disponibilizados e subsidiam estudos acadêmicos e o desenvolvimento de inovações tecno-

lógicas nas áreas de clima e saúde. Também permitem o acompanhamento e debate sobre estas mudanças por parte da sociedade civil.

Os resultados obtidos nos estudos sobre queimadas são importantes para subsidiarem uma revisão nos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 003/1990 sobre padrões de qualidade do ar.

FINANCIAMENTOS

O projeto é principalmente financiado pelo INCT -MC e complementarmente pelo Ministério da Saúde, INOVA ENSP/FIOCRUZ e Organização da Saúde e CNPq (Universal e Edital DECIT).

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Seis estudantes de doutorado e três de mestrado estão desenvolvendo suas pesquisas em assuntos vinculados ao projeto. Além disso, o Obser-

vatório de Clima e Saúde tem gerado uma grande quantidade de dados que têm sido utilizados por outros estudantes da Fiocruz, INPE, UNIR, UFPE, USP entre outros.

Seis alunos de mestrado e dois de doutorado concluíram suas dissertações e teses no período do projeto.

INFRAESTRUTURA

O projeto utiliza as instalações do Laboratório de Geoprocessamento da Fiocruz e de outras instalações envolvidas. Recentemente, foi criada uma nova sala do projeto, mais ampla, para a instalação de equipamentos e móveis.

PRINCIPAIS EVENTOS

Foram realizadas duas oficinas temáticas: sobre eventos climáticos extremos, em dezembro de 2011, e sobre malária e clima, em agosto de 2012, que permitiram a seleção de indicadores para o monitoramento dos efeitos das mudanças climáticas sobre a saúde.

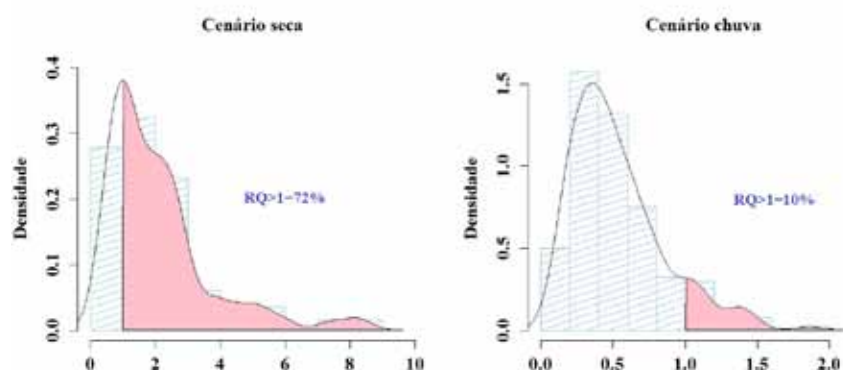


Figura 2: Distribuição de Probabilidade do risco toxicológico para PM2.5 em crianças durante os cenários de seca e chuva na Amazônia Brasileira, 2011

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Oliveira BFA, Ignotti E, Artaxo P, Saldiva PH, Junger WL, Hacon SS. Risk assessment biofuel production of PM2.5 to child residents in Brazilian Amazon region with. **Environmental Health** v. 11, p. 00-00. 2012.

Jacobson LSV, Ignotti E, Artaxo P, Castro HA, Hacon SS, Ponce de Leon. Association between fine particulate matter and the peak expiratory flow of schoolchildren in the Brazilian subequatorial Amazon: A panel study. **Environmental Research** (New York, N.Y. Print), v. 116, p. 1-25. 2012.

Lowe R, Bailey TC, Stephenson DB, Jupp TE, Graham RJ, Barcellos C, Carvalho MS. The development of an early warning system for climate-sensitive disease risk with a focus on dengue epidemics in Southeast Brazil. **Statistics in Medicine**. 111-122. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

vulnerabilidade, análises históricas, avaliação.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Qual o conhecimento atual sobre possíveis efeitos das mudanças climáticas nos ecossistemas costeiros?
- Qual a vulnerabilidade das regiões costeiras a esses efeitos?
- Quais os possíveis impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas costeiros e oceanos e quais as suas respostas ecológicas?

DESTAQUE

Desenvolvimento de metodologias específicas para avaliar os impactos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas costeiros. Avanços na geração e compilação de séries temporais de dados físicos e na análise de parâmetros geofísicos obtidos por satélite. Realização de três workshops.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

FURG, UFRN, UFSE, UFPB, URPE, UFBA, UFES, UFRRJ, UFRJ, UFF, USP, UNICAMP, INPE, UNESP, UFPR, UNIVALI, UFSC, UFRGS, UFPEL, Instituto Costa Brasilis, DHN/Marinha do Brasil, SEAP.

COORDENADORES

CARLOS ALBERTO EIRAS GARCIA
dfsgar@furg.br

JOSÉ HENRIQUE MUELBERT
docjhm@furg.br

MARGARETH DA SILVA COPERTINO
doccoper@furg.br

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Av. Itália, km 8, Campus Carreiros
96203-900, Rio Grande, RS, Brasil

Zonas Costeiras

As áreas mais vulneráveis aos impactos gerados pelas mudanças climáticas globais são as zonas costeiras, sendo atingidas pelo aumento do nível do mar, eventos extremos, elevação da temperatura e acidificação dos oceanos. O subprojeto Zonas Costeiras foi criado com o objetivo de avaliar o estado do conhecimento, identificar deficiências, estabelecer protocolos, coordenar/integrar projetos que investiguem a vulnerabilidade e os efeitos das mudanças climáticas em zonas costeiras, propondo ações adaptativas e mitigadoras, em conjunto com setores organizados da sociedade. Ele envolve pesquisa interdisciplinar e interinstitucional, sendo formado por mais de 50 pesquisadores de diferentes regiões do país e áreas do conhecimento.

Em 3 anos de esforços, foram realizados levantamentos sobre o conhecimento das zonas costeiras, análise de dados pretéritos, estudos sobre impactos e vulnerabilidades,

construção de modelos preditivos. Foi iniciado o desenvolvimento de boias meteo-oceanográficas para implantação em zonas costeiras. A partir do último relatório, foram realizados mais três workshops.



Figura 1: Thomas C. Malone, Ph.D., Professor Emeritus, Horn Point Laboratory - University of Maryland Center for Environmental Science proferindo a palestra de abertura do II Workshop de Mudanças Climáticas em Zonas Costeiras, realizado em novembro de 2011.



Figura 2: Erosão no balneário do Hermenegildo, Rio Grande-RS.



Figura 3: Erosão no balneário do Hermenegildo, Rio Grande-RS.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

- Monitoramento de vários ciclones extratropicais que causaram erosão na costa do RS com efeito sobre balneários e setores da costa específicos. Maior quantificação da erosão e inundação causada pelos mesmos.
- Monitoramento de Habitats Bentônicos da Costa Brasileira, Ciclo do Carbono em Áreas Alagáveis, Relações com Aquecimento Global e Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira. Realizaram-se importantes avanços em análises de séries temporais oceanográficas e

no desenvolvimento de metodologia de análise de vulnerabilidades da costa e manguezais brasileiros às mudanças climáticas.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Embora o subprojeto não interaja diretamente com políticas específicas do governo, seus resultados serão fundamentais para políticas públicas frente às mudanças climáticas em dois aspectos: 1) para a elaboração de políticas de conservação da biodiversidade a partir do manejo baseado no ecossistema; e 2) do ponto de

vista do gerenciamento costeiro, os resultados relacionados a tempestades que causam erosão costeira e inundação podem ser aplicados em políticas públicas de ocupação da orla. Setores mais susceptíveis a erosão já estão identificados.

FINANCIAMENTOS

As pesquisas foram financiadas pelo INCT e por outras fontes: programas PELD (CNPq), Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, SISBIOTA (CNPq), CAPES, FAPERGS, FINEP, Petrobrás, Instituto Inter-Americano para Mudanças Globais, Ministério do Meio Ambiente e Rede CLIMA.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

São 69 alunos de Mestrado, 39 de Doutorado, 15 de Pós-Doutorado, 49 de IC e 24 de Nível Técnico, atuando em projetos sobre: impacto do aquecimento global nos ecossistemas recifais, ictiofauna, vegetação costeira, pesca artesanal, economia ambiental, hidrodinâmica e sensoria-mento remoto.

PRINCIPAIS EVENTOS

Il Workshop Brasileiro de Mudanças Climáticas em Zonas Costeiras (novembro/2011, Salvador, BA)

Il Workshop da Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros (novembro/2011, Salvador, BA)



Figura 4: Farol da Conceição-RS setor da costa sob erosão acentuada (farol caído).

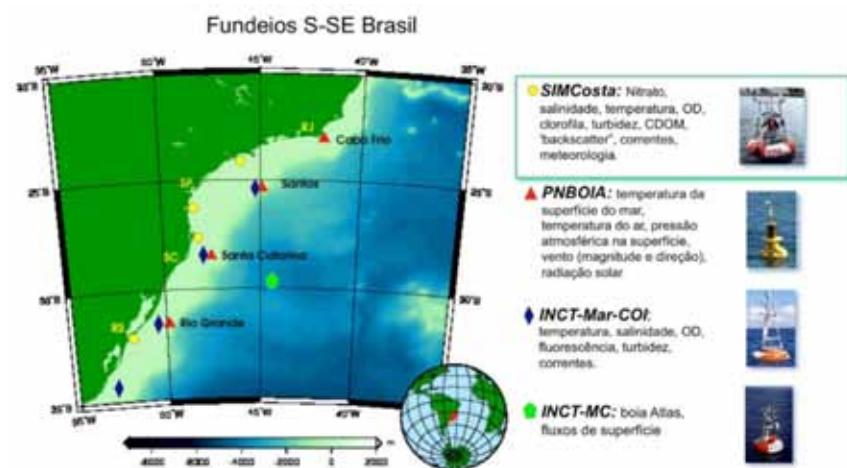


Figura 5: Localização das boias meteo-oceanográficas (em desenvolvimento) do projeto Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta) em relação a boias de outros projetos – SiMCosta em amarelo; Programa Nacional de Boias (PNBOIA) em vermelho; INCT de Ciências do Mar - Centro de Oceanografia Integrada (INCT- Mar COI) em azul; e INCT para Mudanças Climáticas (INCT-MC) em verde.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Muehe D. Erosão costeira, mudanças do clima e vulnerabilidade. In: A. Guerra (Org.) **Erosão e movimentos de massa - recuperação de áreas degradadas e prevenção de acidentes**. Editora Bertrand Brasil. (capítulo de livro, no prelo).

Krug LA, Gherardi DFM, Stech JL, Leão ZMAN, Kikuchi RKP. Characterization of coral bleaching environments and their variation along the Bahia State coast, Brazil. **International Journal of Remote Sensing** (Print), v. 33, p. 4059-4074. 2012.

Magalhães Neto N, Meirelles MSP, Tanizaki-Fonseca K, Garcia CAE, Evangelista H. A multivariate analysis of Antarctic sea ice since 1979. **Climate Dynamics**, v. 38, p. 1115-1128. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

vulnerabilidade social, urbanização, mudanças climáticas, inundações, deslizamentos de terra, percepção social das mudanças climáticas, pesquisa de opinião pública computadorizada.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais são as principais vulnerabilidades às Mudanças Climáticas nas Regiões Metropolitanas de São Paulo (RMSP) e Rio de Janeiro (RMRJ)?
- Como os impactos relacionados às Mudanças Climáticas (por exemplo, elevação do nível do mar e eventos extremos) poderão ocorrer nestas megacidades?
- Quais são os grupos estão mais expostos aos perigos das Mudanças Climáticas?

DESTAQUE

Elaboração do projeto de um programa para computadores portáteis com tela de toque para utilização em pesquisas de opinião pública. O sistema avança em funções padrões de pesquisas tomadas em papel e possibilita utilização de multimídia para avaliar cenários de mudanças climáticas junto à população.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

UNICAMP, UFMG, UFRN, UFPR, UnB, PUC Campinas, UFPA, UFSCar.

COORDENADORES

ROBERTO LUIZ DO CARMO

roberto@nepo.unicamp.br

HELOISA SOARES DE MOURA COSTA

hsmcosta@terra.com.br

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Av. Albert Einstein, 1300, CP 6166
13083-852, Campinas, SP, Brasil
+5519 35215898

Urbanização e Megacidades

As megacidades se constituem em local fundamental tanto em termos de mitigação das mudanças climáticas, tendo em vista sua importância na concentração da emissão de gases que provocam o aquecimento global, quanto em termos dos efeitos das variações climáticas, através do aumento dos riscos que atingem determinados grupos sociais no contexto urbano.

Os esforços da rede estão voltados principalmente para a discussão sobre os diversos aspectos relacionados com as vulnerabilidades que se configuram em áreas urbanas frente aos “novos” riscos decorrentes das mudanças climáticas. Durante este ano de 2012 foi realizado um

grande esforço para sistematizar a discussão sobre segurança humana, tendo em vista a importância que vem assumindo a questão dos desastres associados aos eventos climáticos extremos. Além dos grupos acadêmicos a proposta foi envolver diversos agentes nessa ação: da sociedade civil; das três instâncias da gestão das políticas públicas; da defesa civil; da assistência social. O trabalho de articulação foi realizado durante todo o primeiro semestre de 2012, e se materializou na realização do “IV Programa de Estudos em População e Ambiente: segurança humana em contexto de desastres”.



INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

O “IV Programa de Estudos em População e Ambiente: segurança humana em contexto de desastres” é um grande exemplo da capacidade de articular os diversos atores envolvidos nos processos decorrentes das variações climáticas. Participaram desse evento principalmente os gestores envolvidos diretamente com as questões referentes a desastres no país, que vão desde a defesa civil, até os ministérios federais, passando pelo ministério público e pela população atingida nos desastres.

PRINCIPAIS EVENTOS

IV Programa de Estudos - População Ambiente e Desenvolvimento - Segurança Humana em Contextos de Desastres - realizado de 08 a 10 de outubro de 2012 nas instalações do Nepo/Unicamp. Uma iniciativa conjunta das equipes do Núcleo de Estudos da População (NEPO) da UNICAMP e Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres (NEPED) da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar para apresentar a síntese teórica e conceitual sobre o tema e organizar uma discussão qualificada com os convidados - representantes da Defesa Civil ou Assistência Social de cidades recentemente afetadas por desastres naturais (últimos dois anos) nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Além destes, representantes

nas esferas Estadual (Defesa Civil e Assistência Social), também 1 promotor público de cada Estado; e Federal, como a Secretaria Geral da Presidência da República, Secretaria de Vigilância em Saúde, Itamaraty - SG Fome e Ministério da Defesa na Esfera Federal.

Foram abordadas as relações entre população, ambiente e desenvolvimento e questões relacionadas a desastres a partir da perspectiva de Ciências Sociais, como segurança humana nos diferentes contextos de desastres, a vulnerabilidade, aspectos conceituais e práticos. Na opinião dos participantes o evento

foi satisfatório, e a partir deste encontro os trabalhos continuam com a organização de um livro que seja referência básica para discussões futuras.

<http://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2012/10/08/parceria-entre-nepo-e-ufscar-discute-sobre-seguranca-humana-em-desastres>

INFRAESTRUTURA

Compra de um dispositivo tipo tablet para desenvolvimento de programa para pesquisa de opinião pública. Possibilitará pesquisar a percepção social sobre as mudanças climáticas.



PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Nobre CA, Young Andrea F. Vulnerabilidade das Megacidades às Mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo. **Relatório Final**. 2011.

Hogan DJ, Marandola Jr. E. Bringing a population-environment perspective to hazards research. **Population and Environment**, v. 34, p. 3-21. 2012.

Marandola Jr. E, Dantona AO, Ojima R (Orgs.). **População, ambiente e desenvolvimento: mudanças climáticas e urbanização no Centro-Oeste**. Campinas: Nepo/Unicamp. 2011.

Carmo RL. Mudanças Climáticas e dinâmica demográfica: relações e riscos. In: Valencio N. **Sociologia dos desastres - construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. Vol. III. São Carlos: RiMa Editora, 350p. ISBN 9788576562559. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

análise de impacto, modelagem sistêmica, modelos computáveis de equilíbrio geral, economia da mudança climática, análise econômica espacial, ciência regional.

PRINCIPAL PERGUNTA DE PESQUISA

• Qual é o grau de influência do aquecimento global na agenda de desenvolvimento do Brasil?

DESTAQUE

Os impactos econômicos das mudanças climáticas globais tendem a ser mais intensos, em termos relativos, em regiões menos desenvolvidas, considerando-se diversas escalas territoriais.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

FEA-USP, FEARP-USP, ESALQ-USP, CEDEPLAR-UFMG, UFJF, UFBA, IPEA-RJ

COORDENADORES

EDUARDO HADDAD
ehaddad@usp.br

JACQUES MARCOVITCH
jmarcovitch@usp.br

Universidade de São Paulo (USP)
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908
05508-900, São Paulo, SP, Brasil
+5511 38131444

Economia das Mudanças Climáticas

O principal objetivo do subprojeto é o desenvolvimento de metodologias integradas para simular o potencial impacto das mudanças climáticas na economia brasileira, considerando seus diversos setores e dimensões espaciais. O subprojeto tem trabalhado no desenvolvimento da interface de aspectos econômicos com outros temas relevantes na pesquisa sobre mudanças climáticas, como energia, agricultura,

demografia e saúde Os pesquisadores do subprojeto foram os responsáveis pelas primeiras simulações de impacto econômico das mudanças climáticas para o Brasil, e análises de políticas de controle de emissões de gases de efeito estufa. O estudo de impactos econômicos de eventos extremos tem recebido grande atenção de seus pesquisadores no período recente.

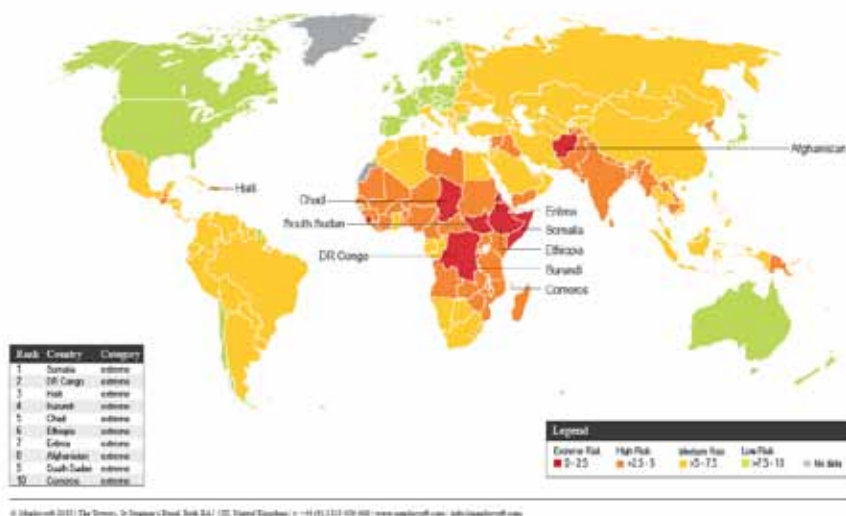


Figura 1: Países que necessitam de auxílio externo na área alimentar, segundo a FAO/ONU.



DESTAQUES CIENTÍFICOS

Estudo pioneiro para a economia do Estado de Minas Gerais a partir da metodologia desenvolvida pelos pesquisadores da Rede. Organização de sessão temática no Encontro da SOBER. Participação e organização local do Latin American Modeling Project (LAMP), realizado de 17 a 19 de janeiro de 2012 na Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brazil). Quatro Workshops Internacionais organizados sobre temas relevantes do INCT. Diversas palestras proferidas por membros do INCT sobre temas relacionados ao subprojeto (incluindo “keynote speeches” em conferências e aulas inaugurais de programas de pós-graduação).

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Duas pesquisas de pesquisadores do subprojeto selecionadas para o Programa de Fomento a Pesquisa em Desenvolvimento Econômico (PDE) do BNDES, em 2011 e 2012, nas temáticas de “Mercado de Carbono” e “Desmatamento na Amazônia Legal”. Participação de diversos pesquisadores da Rede como autores principais e colaboradores no Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, nos grupos de trabalho GT3 (Mitigação das Mudanças Climáticas) e GT2 (Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação). Elaboração de estudo para subsidiar políticas públicas em Minas Gerais.

FINANCIAMENTOS

Pesquisas financiadas adicionalmente por agências de fomento estaduais (Fapemig, Fapesp) e federais

(editais CNPq e CAPES) e BNDES e FEAM-MG.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Dez alunos de pós-graduação envolvidos na temática do subprojeto em suas teses e dissertações. Os temas desenvolvidos estão conectados a metodologias de simulação econômica em mudanças climáticas, ao tratamento do uso da terra, e demanda e consumo de energia. Outras temáticas em desenvolvimento referem-se ao estudo de políticas de controle de emissões de GEE no Brasil e mercados de carbono, e ao impacto econômico de enchentes em áreas urbanas.

Podem ser destacadas a tese de Doutorado de Weslem Faria, “Modelagem e Avaliação de Fenômenos Relacionados ao Uso da Terra no Brasil”, defendida em 2012 no IPE-USP, sob a orientação do professor Eduardo A. Haddad, que recebeu

nota de louvor e distinção por sua qualidade e originalidade.

PRINCIPAIS EVENTOS

- International Workshop on Regional Modeling, São Paulo, November 18, 2011, FEA-USP
- International Workshop on the Economic Impacts of Extreme Events, São Paulo, March 23, 2012, FEA-USP
- International Workshop on Urban Modeling, São Paulo, July 10, 2012, FEA-USP
- Latin American Modeling Project (LAMP), 17 a 19 de janeiro de 2012, Belo Horizonte, CEDEPLAR-UFMG

Estes eventos contaram, conjuntamente, com a participação de mais de 100 especialistas, brasileiros e estrangeiros, possibilitando o estreitamento e estabelecimento de cooperação e participação efetiva entre pesquisadores.



PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Marcovitch J. Como avançar na Rio+20? **Política Externa** (Editora Paz e Terra), v. 20, p. 21-29. 2012.

Santos GF, Haddad EA, Hewings GJD. Energy Policy and Regional Inequalities in the Brazilian Economy. **Energy Economics**. 2012.

Domingues EP, Magalhães AS, Ruiz RM. Cenários de Mudanças Climáticas e Agricultura no Brasil: Impactos Econômicos na Região Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, p. 229-246. 2011.



PALAVRAS-CHAVE

política, ciência sociais humanas, interface entre ciência e políticas públicas.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Qual é o papel da ciência em processos de decisão sobre o clima no Brasil?
- Como os vários atores entendem e se relacionam ao tema de mudanças climáticas?
- Como entender variações em entendimentos aparentes entre atores nacionais, e qual é o papel das mídias nacionais (jornais impressas) nas discussões e “framings” do tema?

DESTAQUE

Foi um período de análise dos dados das primeiras etapas da pesquisa, e um período dedicado a produzir publicações.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

INPE, Universidade de Brasília, Universidade de Minnesota e Universidade do Colorado.

COORDENADOR

MYANNA LAHSEN
myanna.lahsen@inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Av. dos Astronautas, 1758
12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
+5512 32086840 / 7126

Estudos de Ciência, Tecnologia e Políticas Públicas

Os estudos na área de Ciências Humanas voltados às mudanças climáticas no Brasil ocorrem em menor número que os dedicados ao entendimento da dinâmica natural. Há pouquíssimos estudos com foco nos processos sociais. Isto é uma situação geral, porém, a falta de pesquisas sobre as dimensões humanas de mudanças climáticas é especialmente profunda no Brasil, em relação aos países desenvolvidos, inclusive na área de interface entre ciência do clima e políticas públicas (FAPESP 2008). Este projeto desenvolve capacidade na área de pesquisas sobre a interface entre ciência, sociedade e políticas públicas no Brasil. Explorando o papel de ciência, política e cultura em processos de decisão do

clima no Brasil, o projeto envolve colaboração internacional e a coleta, processamento e análise de dados sobre o papel de “policy networks” (redes de atores) que influenciam políticas públicas de clima no Brasil. Analisa também o papel da ciência nesses atores e na formulação de políticas públicas. As pesquisas fazem parte do projeto Compon (www.compon.org), o qual foi desenvolvido para explorar, com o benefício de intercomparação entre países e regiões do mundo, o porquê da inércia em políticas públicas de mudanças climáticas mundialmente, e o que leva nações a responderem melhor ou pior em certos casos e certas circunstâncias.

Articles Focused on Policy-Making and the International Scale

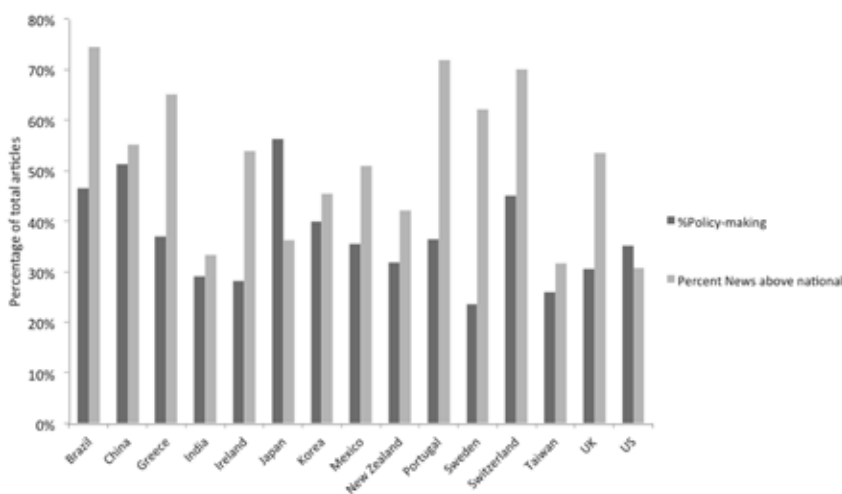


Figura 1: International Scale in International Comparison.

National vs. International Focus of Articles
Estado SP, Folha SP and Valor Economico

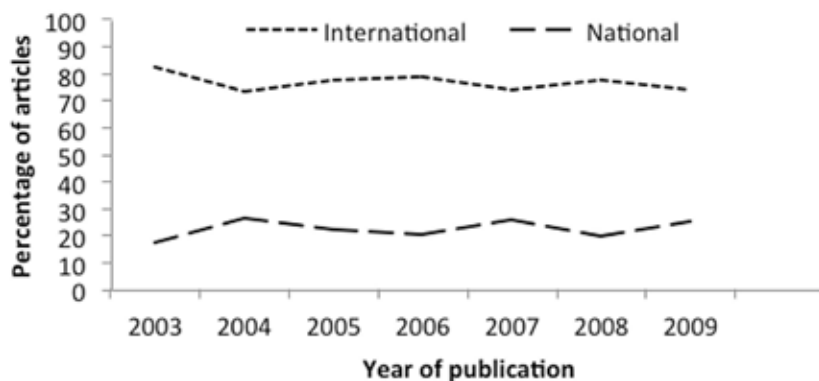


Figura 2: National versus International Focus of Articles: Total Sum of the three Brazilian Newspapers.

PALAVRAS-CHAVE

política, ciência sociais humanas, interface entre ciência e políticas públicas

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Os resultados das primeiras etapas do projeto foram lançados em manuscritos e em palestra em Boulder, Colorado, EUA, numa conferência internacional com foco em Climate, Culture and Politics, dias 13-15/09. Também foi apresentado no VI Encontro Nacional da ANPPAS (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade) em Belém no dia 21/09.

Dois artigos foram desenvolvidos e estão sendo finalizados para serem submetidos para avaliação por jornais científicos internacionais. Ambos apresentam resultados do estudo da cobertura de mudanças climáticas em três grandes jornais brasileiros de 2002-2011, com foco detalhado sobre os anos de 2007-2008. (1) Um dos artigos (“A Brazilian Paradox”) identifica um desajuste entre a causa principal das emissões de gases de efeito estufa no Brasil e as principais causas e soluções em foco em brasileiros, debates públicos e políticos e de tomada de decisão. Os jornais comumente identificam o desmatamento como causa central das emissões nacionais, mas raramente vinculam o des-

matamento a uma causa principal: o consumo – de carne em particular. O segundo artigo identifica e explica as causas de duas tendências na cobertura: um forte foco internacional e uma relutância de vincular eventos de desastres naturais à mudança climática antrópica, em contraste com as tendências observadas em outros países, como os EUA.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

O projeto explora como a ciência está sendo entendida e usada na política de mudanças climáticas no Brasil. O artigo “Brazilian Paradox”, por exemplo, mostra que o fato científico de que a produção de carne é responsável pela maior parte das emissões brasileiras de gases de efeito estufa não está sendo reconhecido em debates políticos nacionais, o que reflete e afeta políticas públicas.

FINANCIAMENTOS

Recursos do INCT-MC e do CNPq.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Uma aluna de pós-graduação está vinculada ao projeto. Além da pesquisa, deu a palestra na ANPPAS descrita acima. Outra pesquisadora envolvida está planejando um doutorado na área de sociologia ambiental. Ambas são coautoras com Dra. Lahsen no segundo artigo mencionado acima.

INFRAESTRUTURA

Foi adquirida uma impressora a laser com recursos do CNPq.

PRINCIPAIS EVENTOS

Participação em reuniões e discussões internacionais sobre a transformação social para a sustentabilidade ambiental. Os resultados das pesquisas sobre as mídias mostram a necessidade de transformar os sistemas de comunicação nacionais para melhor focar nas causas das mudanças ambientais negativas nacionais e globais.

Distribution of Topical: International Comparison
(11 societies, 2007-2008 averages)

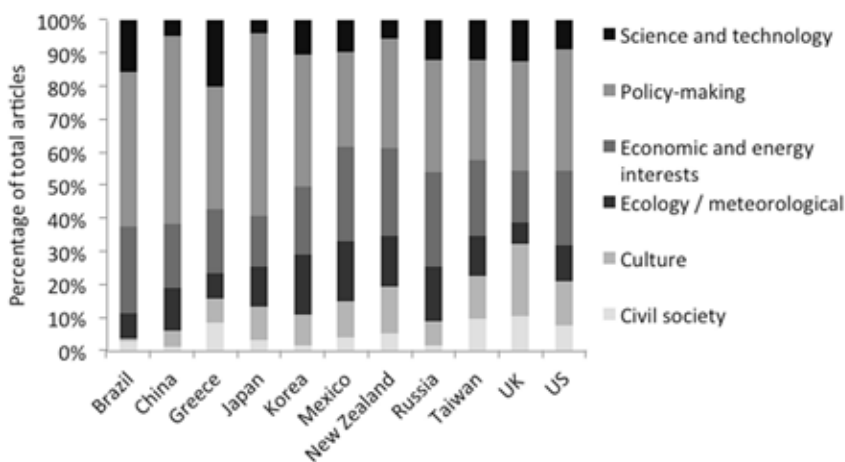


Figura 3: Topical Frames of Climate Change in International Comparison (Broadbent et al. *ibid.*)

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Lahsen M. “Climategate and the Virtue of the Scientific Community: A Commentary on Maibach et al. and Grundmann”. Wiley Interdisciplinary Reviews: **Climate Change**, Volume 3, Issue 3, pages 279–280, May/June 2012. DOI: 10.1002/wcc.170. wiley.com/WileyCDA/WiresArticle/wisld-WCC170.html . 2012.



PALAVRAS-CHAVE

gases de efeito estufa, séries temporais, modelagem numérica, frentes frias, recursos hídricos.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais os principais efeitos da passagem sucessiva de frentes frias sobre os processos de estratificação e mistura no reservatório de Itumbiara (GO)?
- Como as propriedades ópticas inerentes e aparentes modificam a cor da água durante o ciclo hidrológico no reservatório de Funil (RJ)?

DESTAQUE

Os principais resultados podem ser divididos em dois temas: (1) modelagem numérica hidrodinâmica e termodinâmica dos efeitos da passagem de frentes frias sobre os processos físicos da água do reservatório de Itumbiara (GO) e (2) caracterização e parametrização de modelo bio-óptico para o estudo das massas d'água do reservatório de Funil (RJ).

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

INPE, UFRJ.

COORDENADORES

MARCO AURÉLIO DOS SANTOS (1)

aurelio@ppe.ufrj.br

JOSÉ LUIZ STECH (2)

stech@dsr.inpe.br

(1) Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
 Centro de Tecnologia, Bloco C, sala 211
 Cidade Universitária - CP 68565
 21941-972, Rio de Janeiro RJ, Brasil
 +5521 25628763

(2) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
 Av. dos Astronautas, 1758
 12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
 +5512 32086473

Emissões de Lagos e Reservatórios

Os reservatórios de hidrelétricas são reconhecidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) como importantes fontes de gases de efeito estufa para a atmosfera (por difusão e borbulhamento). Além disto, pesquisas recentes mostram a importância dos processos físicos na coluna d'água no entendimento do balanço de CO2 e CH4 nesses sistemas. Igualmente importante é a obtenção de dados limnológicos (qualidade da água) e meteorológicos. No entanto, esses dados devem ser obtidos em alta frequência temporal, para que seja possível detectar variações de curto e longo termo. Baseado nisto, em

2010 foi adquirido pelo subprojeto 'Emissões de Lagos e Reservatórios' um Sistema Integrado de Monitoramento Ambiental (SIMA) e instalado no reservatório hidrelétrico de Itumbiara (GO). O SIMA é destinado à coleta de dados de ambientes aquáticos em locais remotos e sua transmissão, via satélite (SCD-2, CBERS-1 ou CBERS-2, brasileiros, ou da série NOAA, americanos), em tempo quase real, para a comunidade de usuários.

FINANCIAMENTOS

O desenvolvimento da dissertação 'Estudo das Propriedades Ópticas do Reservatório de Funil (RJ)' conta com recursos da FAPESP.



Figura 1: Operação dos Espectroradiômetros da TRIOS.

PALAVRAS-CHAVE

gases de efeito estufa, séries temporais, modelagem numérica, frentes frias, recursos hídricos

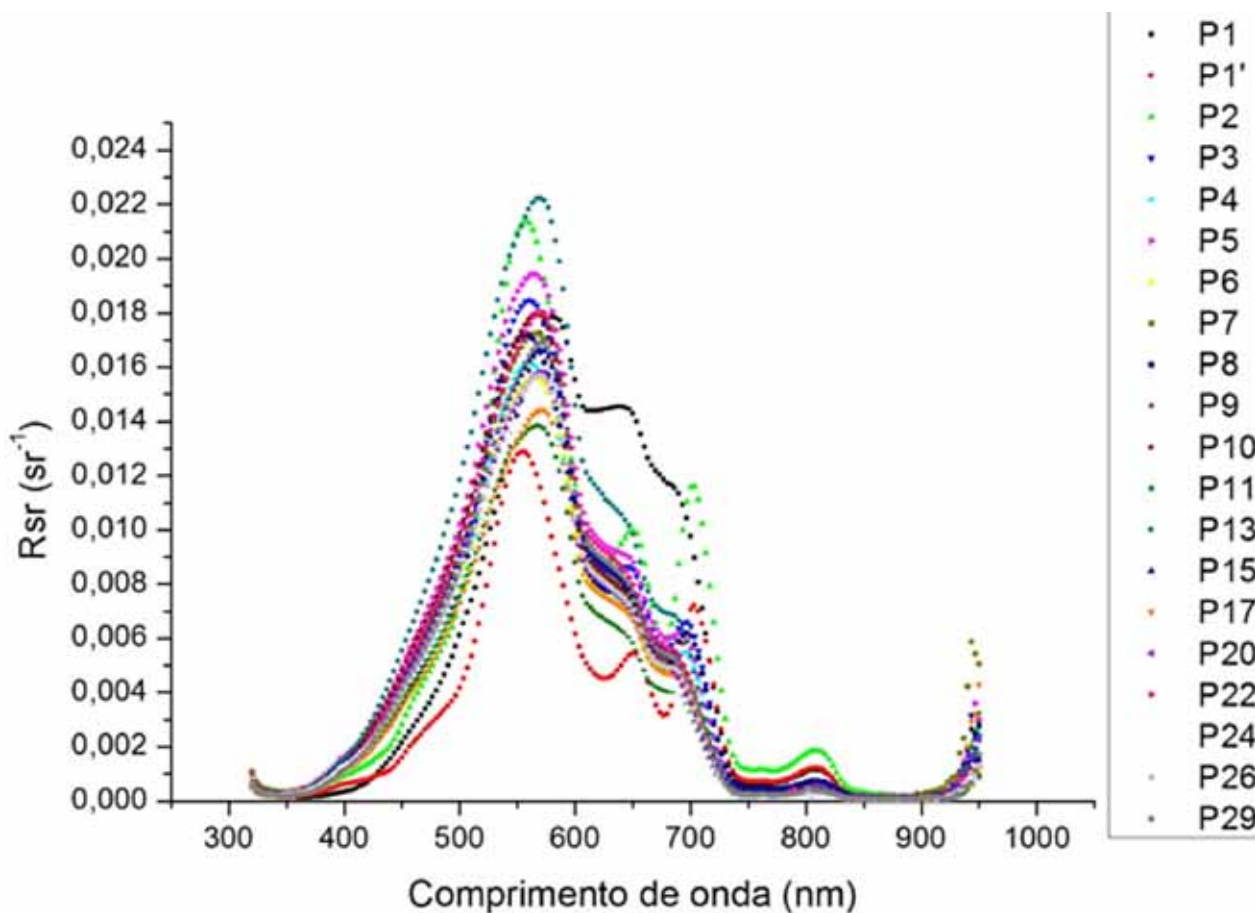


Figura 2: Reflectância de sensoriamento remoto para amostras distribuídas na superfície da água do reservatório de Funil em Maio de 2012.

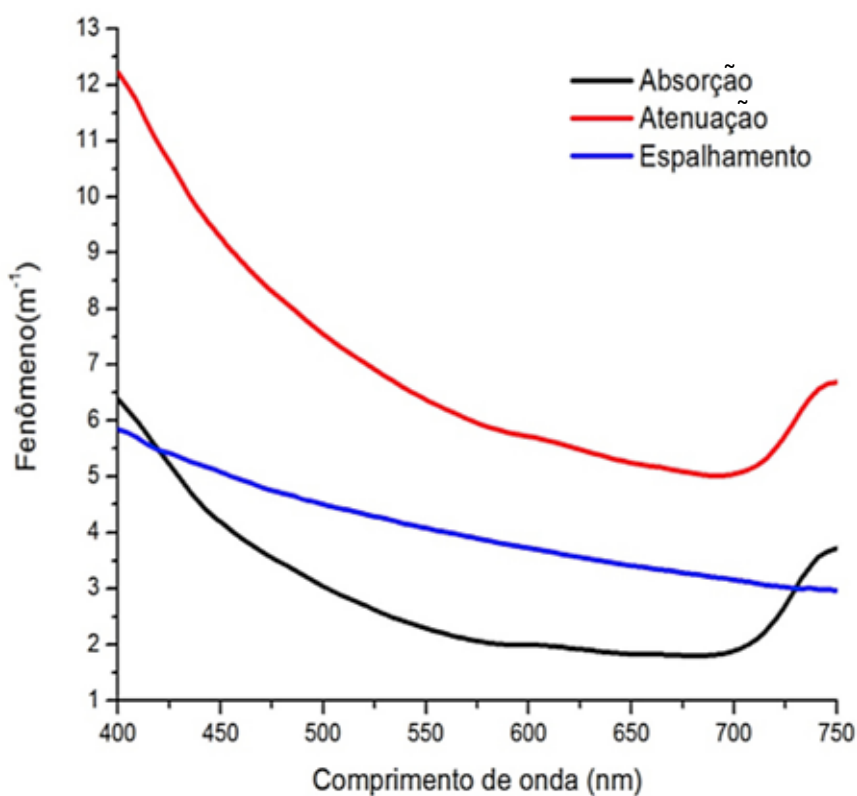


Figura 3: Dados de absorção, atenuação e espalhamento coletados pelo equipamento ACS a 0,5m de profundidade no reservatório de Funil

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Alcântara E. Accessing the Potential of Satellite and Telemetric Data to Evaluate the Influence of the Heat Flux Exchange in the Water Column Mixing and Stratification. **International Journal of Geosciences**, v. 03, p. 899-907. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

sequestro de CO₂, combustão via recirculação química, CLR, CLC, fatores de emissão, regeneração de florestas.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais características físico-químicas de um transportador de oxigênio e quais parâmetros reacionais são determinantes para sua utilização em processo CLC ou CLR?
- Como acontece a regeneração das espécies arbóreas e sequestro de CO₂ nas áreas atingidas pelo fogo?
- Quais os fatores de emissão dos gases CO₂, CO, CH₄, C₂, C₃ e PM2.5 emitidos durante a combustão de biomassa na floresta Amazônica?

DESTAQUE

No período, o grupo conseguiu desenvolver transportadores de oxigênio, ainda não citados na literatura, promissores para utilização em processo CLR, ou seja, para a produção de H₂ com captura de CO₂. Os resultados de regeneração de florestas estão sendo utilizados como ferramenta de políticas públicas pelo IMC/ACRE. Obtenção de fatores de emissão em testes de campo.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

LCP/INPE, PETROBRAS, FEG/UNESP, EMBRAPA/Acre, UW - Seattle.

COORDENADORES

TURIBIO GOMES SOARES NETO

turibio@lcp.inpe.br

JOSÉ AUGUSTO JORGE RODRIGUES

jajr@lcp.inpe.br

FERNANDO FACHINI FILHO

fachini@lcp.inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 31869256

Processos de Combustão

O Grupo de Catálise do LCP/INPE, em parceria com a PETROBRAS, continuou desenvolvendo um projeto visando a combustão de gás natural, com geração de energia e sem a emissão de CO₂ para a atmosfera (Figura 1) pelos processos CLC (chemical-looping combustion). Estes processos têm como objetivo a geração de energia, sendo que no caso do CLR (chemical-looping reforming) também a geração de H₂ como fonte limpa de energia, ambos com captura subsequente do CO₂ gerado. As principais atividades do Grupo no período deste relatório foram de avaliar novos óxidos transportadores de oxigênio para a utilização nestes

processos, com foco principal no processo CLR, e na continuidade no processo de formação de recursos humanos. Outro tema que envolve o subprojeto é quantificação dos fatores de emissão dos principais gases provenientes da combustão de biomassa, tanto em campo na região da Amazônia, como em ensaios de Laboratório. Estes dados servem como parâmetros para se estimar realmente quanto que o desmatamento da floresta Amazônica contribui para o efeito estufa. A regeneração de florestas também é estudada neste subprojeto, cujos dados obtidos são totalmente experimentais.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Em relação ao estudo de transportadores de oxigênio para aplicação em processos CLC e/ou CLR, foram avaliados alguns óxidos pouco explorados na literatura com este fim, dentre eles uma perovskita de fórmula La_{0.6}Sr_{0.4}NiO₃, óxidos de nióbio e de tungstênio, Nb₂O₅ e WO₃, respectivamente, e óxidos mistos Nb-Ni-O e W-Ni-O com diferentes composições. Os óxidos contendo nióbio ou tungstênio apresentaram alta seletividade à produção de H₂ através da reação com metano (CH₄), indicando que tais óxidos

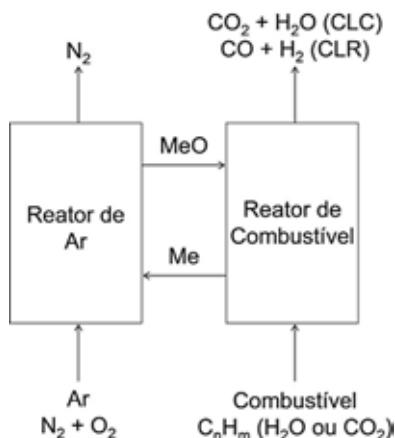


Figura 1: Reatores interconectados, utilizados nos processos de combustão CLR e CLC.

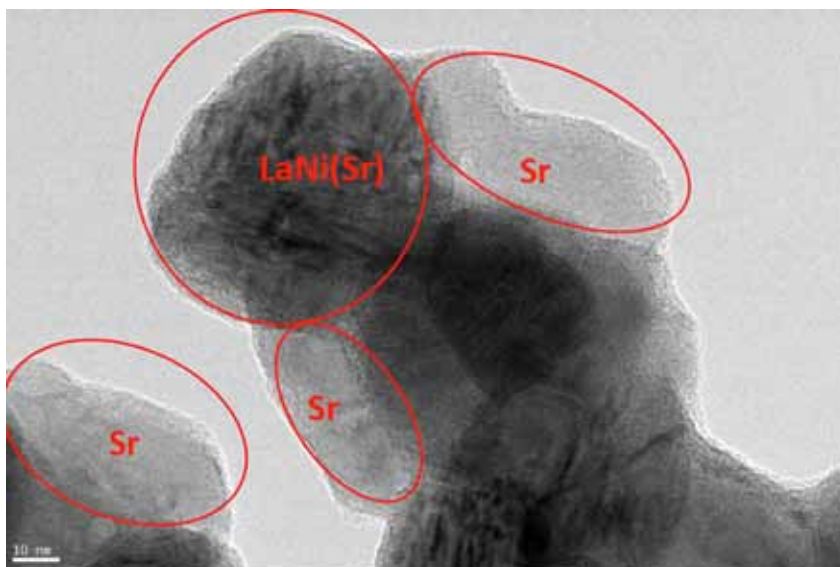


Figura 2: Microscopia eletrônica de transmissão de alta resolução do material perovskita La_{0.6}Sr_{0.4}NiO₃, avaliado em processos de combustão (CLC e CLR).

têm grande potencial para utilização em processo CLR. Com relação à perovskita, material fornecido pela PETROBRAS para avaliação, sua caracterização morfológica foi realizada pela pesquisadora Roberta Brayner da Université Paris-Diderot (Paris 7), com auxílio de um microscópio de transmissão de alta resolução (Figura 2). Amostras de biomassa de espécies nativas da Floresta Amazônica foram queimadas em experimentos de campo. As amostras coletadas (Figuras 3 e 4) foram obtidas perto da cidade de Cruzeiro do Sul, Acre. Os fatores de emissão médios para CO₂, CO, CH₄, NMHC e PM2.5 para 3 horas de amostragem foram 1.513; 157,3; 8,17; 3,89 e 1,86 g/kg de biomassa seca queimada, respectivamente. Desta forma, obteve-se os seguintes valores para cada hectare de floresta queimada: 232.115 Kg; 24.141 Kg; 1.254 Kg; 596 Kg e 285 Kg respectivamente para o CO₂, CO, CH₄, NMHC e PM2.5. Transformando esta emissão em equivalente de CO₂ e extrapolando para uma taxa média

anual de desmatamento de 15.815 km²/Ano durante o período de 2000 até 2011, a taxa equivalente de CO₂ de 567 Mt/Ano para a Floresta Amazônica, representa 1,13% das emissões globais GHG conforme reportado pelo IPCC (2007).

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

O conhecimento sobre os processos de combustão é fundamental para todos os debates sobre mudança climática, pois tem implicações para a economia, meio ambiente e políticas públicas, em todas as escalas. Os resultados de regeneração de florestas, totalmente experimentais, serão utilizados como uma das ferramentas de políticas públicas pelo IMC/ACRE.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

No período, foram envolvidos 1 doutor (INCT), 1 Mestrando, 2 bolsistas PIBIC e 2 bolsistas de nível médio

(CNPq) atuando no desenvolvimento de tecnologias de combustão que visam à mitigação do efeito estufa, além de 1 bolsista (PIBIC/INPE/CNPq) e 1 Doutoranda atuando na quantificação dos principais gases emitidos na combustão de biomassa.

FINANCIAMENTOS

O projeto de Captura de CO₂ teve suas atividades financiadas principalmente pela PETROBRAS. Além disso, todos os subprojetos recebem recursos do INCT, o que, em conjunto, permite manter a infraestrutura do laboratório, o intercâmbio de pesquisadores (diárias e passagens) e a formação de recursos humanos (1 bolsa).

INFRAESTRUTURA

O LCP/INPE possui um laboratório dedicado ao desenvolvimento e avaliação de materiais aplicados em processos de combustão via recirculação química.



Figura 3: Instalação de sistema para amostragem de gases no campo durante a combustão de biomassa.



Figura 4: Vista geral da torre instalada com equipamentos para amostragem de gases e particulados no Campo durante a combustão de biomassa.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Costa MAM, Carvalho JA, Neto TGS, Anselmo E, Lima BA, Kura LTU, Santos JC. Real-time sampling of particulate matter smaller than 2.5 m from Amazon forest biomass combustion. **Atmospheric Environment**. 54: 480-489. DOI:10.1016/j.atmosenv.2012.02.023. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

REDD, desmatamento, Amazônia Brasileira, mudanças climáticas, desenvolvimento com baixas emissões.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais os princípios e critérios necessários para que uma Estratégia Nacional de REDD seja operada de maneira unificada no país?
- Qual a interface entre um possível regime de REDD nacional e o cumprimento das metas de redução de emissões brasileiras, estabelecidas pela lei que rege a Política Nacional de Mudança Climática?

DESTAQUE

Os resultados já produzidos e publicados já estão sendo utilizados em inúmeras iniciativas de governos regionais. O Acre e o Mato Grosso, por exemplo, estão utilizando várias informações geradas pelo projeto no estabelecimento de suas leis estaduais de REDD e de pagamento por serviços ambientais. As informações publicadas também estão servindo de subsídio para a construção da Estratégia Nacional de REDD, atualmente em debate no Ministério de Meio Ambiente.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

IPAM.

COORDENADORES

PAULO MOUTINHO

moutinho@ipam.org.br

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM)
SHIN CA-5, Lote J2, Bloco J2, Salas 304/309
71 503-505, Brasília, DF, Brasil
+5561 34682206

Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD)

O Brasil conquistou a posição de líder mundial nos esforços de redução de emissões de gases de efeito estufa. Esta conquista se deve, principalmente, a uma drástica redução (> 70%) nas taxas de desmatamento na Amazônica. Tal redução, entre vários fatores, resulta de um amadurecimento da sociedade brasileira, que avançou no debate sobre as alternativas de desenvolvimento que consideram as florestas e os esforços de redução do desmatamento como ativos econômicos capazes de alterar a ordem estabelecida no uso da terra na região. Entre tais alternativas, encontra-se aquela baseada na

Redução de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal (REDD), que prevê reconhecimento e compensação para aqueles que promovem esforços de redução de emissões por desmatamento e conservação de florestas. Com apoio do INCT, este subprojeto está produzindo informações técnicas e fomentando debates que buscam auxiliar a criação das políticas de REDD para o país. As informações produzidas certamente contribuirão para que o Brasil continue na posição de líder na busca de um desenvolvimento de baixa emissão de carbono.



DESTAQUES CIENTÍFICOS

A publicação do livro “REDD no Brasil: um enfoque amazônico”, publicada e lançada em parceria com a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e CGEE continua representando a principal fonte bibliográfica sobre REDD no país. Uma versão em inglês desta publicação foi recentemente lançada durante a 17ª Conferência das Partes da Convenção da ONU sobre Mudança Climática, realizada em Durban, África do Sul. No âmbito internacional, o artigo científico “Emerging a REDD Regime in Brazil” publicado na revista *Carbon Management* tem recebido destaque. Outros dois artigos internacionais estão agora sendo finalizados.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

As informações publicadas também estão servindo de subsídio para a construção da Estratégia Nacional de REDD, atualmente em debate no Ministério de Meio Ambiente, a qual representa um pilar importante no cumprimento das metas de redução

de desmatamento estabelecidas pela Política Nacional de Mudança Climática.

FINANCIAMENTOS

O apoio do INCT-MC, contou com contrapartida da Fundação Ford, Fundação Betty and Gordon Moore e da Climate and Land Use Alliance (CLUA) através de financiamentos ao Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

PRINCIPAIS EVENTOS

Lançamento, seguido de seminário, do livro “REDD no Brasil: um enfoque amazônico” em 12 de maio de 2011 na sede do IPEA em Brasília. Da cerimônia de lançamento, participaram o Sr. Flavio Gaitane, Secretário Executivo do MMA, o Dr. Antonio Carlos Filgueira Galvão. Mais de 100 pessoas compareceram. “Side event” para lançamento da versão em inglês do livro “REDD no Brasil: um enfoque amazônico” durante a 17ª Conferência das Partes da Convenção da ONU sobre Mudança Climática realizada em Durban, África do Sul. Mais de 50 pessoas compareceram.



PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Moutinho P, Martins OS, Christovam M, Lima A, Nepstad D & Crisostomo AC. The emerging REDD+ regime of Brazil. **Carbon Management**. 2: 587-602. DOI 10.4155/cmt.11.46. 2011.

Moutinho P, Stella O, Lima A, Christovam M, Alencar A, Castro I & Nepstad D. **REDD in Brazil: a focus on the Amazon** (first English version). Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia and Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília, DF. 2011.

Stella O, Moutinho P, Pinto EPP, Rettmann R, Mazer S, Souza L, Alencar A, & Castro I, Xavier G. Avoided Deforestation on Smallholder Farms in the Brazilian Amazon. In: Wollenberg, E. et. Al. (eds). **Climate Change Mitigation and Agriculture**, pp.181-192. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

modelagem do sistema climático global, modelos numéricos, modelo brasileiro do sistema terrestre (BESM).

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Como projetar as mudanças climáticas em escala global e regional decorrentes de ações antrópicas e naturais utilizando-se de modelos numéricos que consideram as interações entre os componentes físicos do sistema terrestre, a saber o oceano, a atmosfera, a criosfera e a biosfera?
- Como incluir os diversos processos dos componentes físicos do sistema terrestre, das mais diversas escalas, tanto espacial quanto temporal em modelos numéricos?

DESTAQUE

Lançamento da primeira versão do modelo de superfície Integrated Model of Land Surface Processes (INLAND) em novembro de 2012.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

CPTEC e CCST/INPE, UFPE, UFV, USP, UNESP, UFRGS, UNICAMP, UFLA, UFSM, UNIFEI, UNB, UFMG, INPA, UEA, UERJ, FURG/IO, FUNCEME, LAMEPE, EMBRAPA, INPA.

COORDENADORES

PAULO NOBRE(1)

paulo.nobre@cptec.inpe.br

MARCOS HEIL COSTA(2)

mhcosta@ufv.br

(1) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 31868425

(2) Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Av. P. H. Rolfs, s/n
36570-000, Viçosa, MG, Brasil
+5531 38991899

Modelagem de Mudanças Climáticas Globais: Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM)

A motivação deste subprojeto é de desenvolver e utilizar modelos numéricos do sistema climático global (oceano-criosfera-atmosfera-biosfera) com fins de projetar as mudanças climáticas em escalas global e regional decorrentes de ações antrópicas e naturais. O projeto de modelagem climática para construção do BESM é organizado em torno de um grupo multi-institucional e interdisciplinar de modelagem do sistema climático global coordenado pelo INPE com participação de Universidades e Centros de Pesquisa nacionais, Redes Estaduais de Pesquisa e colaboração internacional. Os cenários de mudanças climática global gerados pelo BESM serão utilizados como condições de contorno para 'downscaling' de vários modelos regionais, assim como para estudos de impactos e adaptação às mudanças climáticas globais.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

A primeira versão do BESM, baseada no acoplamento do modelo atmosférico global do CPTEC ao modelo oceânico global do GFDL

(MOM4 verão p1) foi utilizada para gerar resultados para o programa CMIP5, contribuição brasileira para o IPCC AR5.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

São cerca de 15 alunos de graduação e pós-graduação.

FINANCIAMENTOS

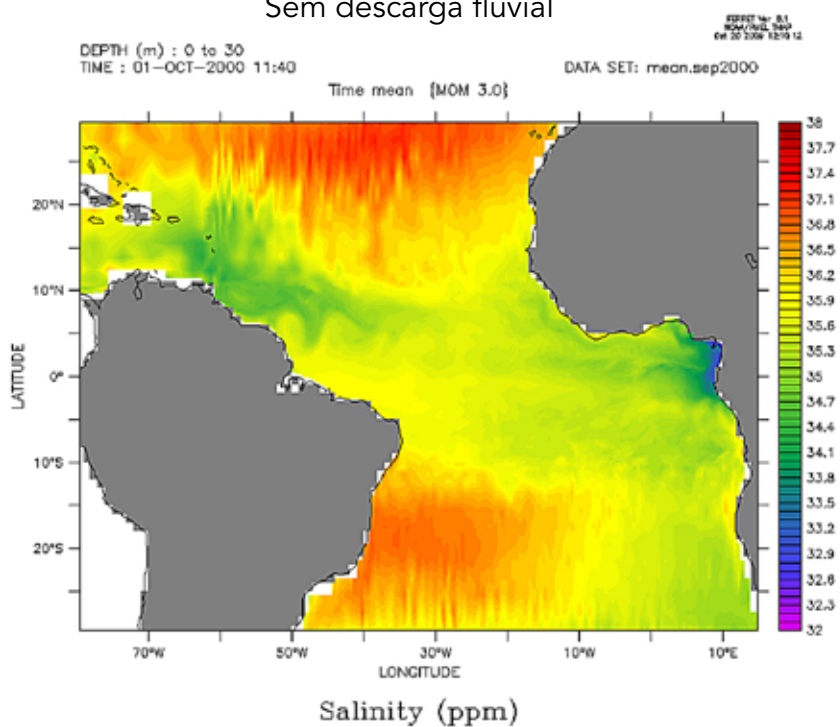
Além do INCT para Mudanças Climáticas, a Rede Clima e o Programa de Pesquisas da FAPESP sobre Mudanças Climáticas Globais.

INFRAESTRUTURA

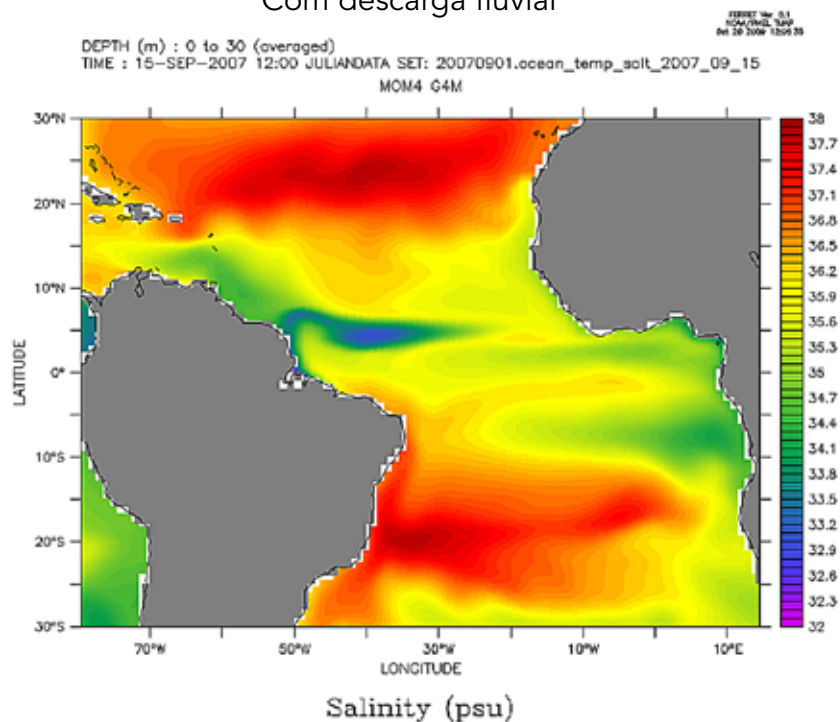
A principal instalação foi o estabelecimento da nova facilidade de supercomputação do INPE, para a qual colabora a Rede Clima. A primeira fase da instalação do novo sistema foi realizada em Dez/2010 e o sistema encontra-se em operação com 1/5 de sua capacidade total, com previsão para implementação da segunda fase, na sua configuração completa, em Jan/2012.

Acoplamento continente-oceano: efeitos da afluência de rios sobre a salinidade do Oceano Atlântico Tropical

MOM3 Sem descarga fluvial



MOM4 Com descarga fluvial



Fonte: P. Nobre (comunicação pessoal.)

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Cuadra SV, Costa MH, Kucharik CJ, Da Rocha HR, Tatsch JD, Inman-Bamber G, Da Rocha RP, Leite CC, Cabral OMR. A biophysical model of Sugarcane growth. **Global Change Biology Bioenergy**, v. 4, p. 36-48. 2012.

Modelo de Circulação Global do CPTEC

PALAVRAS-CHAVE

Modelo de Circulação Global Atmosférico (MCGA), desenvolvimento, validação, esquemas de parametrização, simulações climáticas.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Qual a habilidade do MCGA CPTEC/INPE em reproduzir teleconexões atmosféricas, extremos de precipitação e temperatura, e os padrões e variabilidade dos principais gases-traço e aerossóis?
- Quais são os desenvolvimentos que necessitam ser realizados no MCGA para melhorar os resultados quando comparados com observação, e como devem ser aplicados?

DESTAQUE

Foram feitas diversas modificações no modelo, tais como: implementação do esquema de superfície IBIS, introdução de outro esquema de camada limite, introdução de esquema de microfísica, introdução do transporte de umidade na malha semi-lagrangiana, parametrização de fluxos sobre o oceano e validação do módulo de química.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Ceará, Laboratório Nacional de Computação.

O desempenho dos modelos climáticos os quais contêm a maioria dos processos do sistema terrestre (atmosfera, oceano, terra, reações químicas na atmosfera e interações) é fortemente dependente de um bom modelo atmosférico. Os modelos atmosféricos contêm as parametrizações básicas de processos físicos, os quais, juntamente com os processos dinâmicos da atmosfera devem representar as condições observadas na atmosfera, bem como sua variabilidade. O subprojeto teve início em 2009 e tem relação principalmente com os subprojetos Modelagem de Mudanças Climáticas Globais: Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global (BESM) e Interação Biosfera-Atmosfera (INLAND). Os principais objetivos são desenvolver ou implementar parametrizações e introduzir modificações no código do modelo CPTEC/INPE com o fim de melhorar a representação das variáveis meteorológicas. Outro objetivo é a mudança do esquema de superfície para outro que está sendo usado nos outros dois subprojetos, o qual possibilita o uso de vegetação dinâmica, importante em simulações de mudanças climáticas. Várias

implementações foram realizadas desde o início do subprojeto e os resultados obtidos já mostraram uma boa evolução do modelo.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Foram realizadas simulações climáticas utilizando a versão mais recente do MCGA CPTEC/INPE com as novas implementações, cujos resultados mostraram melhorias com relação à versão anterior. Foi obtido um ensemble de quatro integrações com dois esquemas de convecção: Kuo e Grell, e dois esquemas de precipitação- um sem e outro com microfísica. Como melhorias foram obtidas em regiões diferentes com a aplicação dessas implementações, o ensemble apresentou os menores erros sistemáticos em comparação com cada membro individual. O déficit de precipitação sobre a América do Sul e principalmente sobre a Amazônia e sul do Brasil foi reduzido, a posição dos jatos em altos níveis foi melhor representada nos dois hemisférios, embora ainda tenha uma superestimativa da magnitude no Hemisfério Sul (HS). A estrutura vertical do vento também foi melhor simulada, principalmente na interface troposfera-estratosfera. Na média zonal de precipitação, embora haja um excesso na região equatorial, ela foi melhor representada nas regiões de storm tracks. No estudo de teleconexões, o modo anular do Hemisfério Sul (também chamado Oscilação Antártica), o qual representa o principal modo de variabilidade do HS, foi bem representado. Outras teleconexões e variabilidade interannual e intrasazonal estão sendo avaliadas. Estudos com o modelo foram desenvolvidos em vários trabalhos de tese e também apresentados em workshops e conferências.

FINANCIAMENTOS

As pesquisas dos alunos foram financiadas por CNPq, CAPES e FAPESP. As avaliações das novas versões estão sendo financiadas pelo INCT.

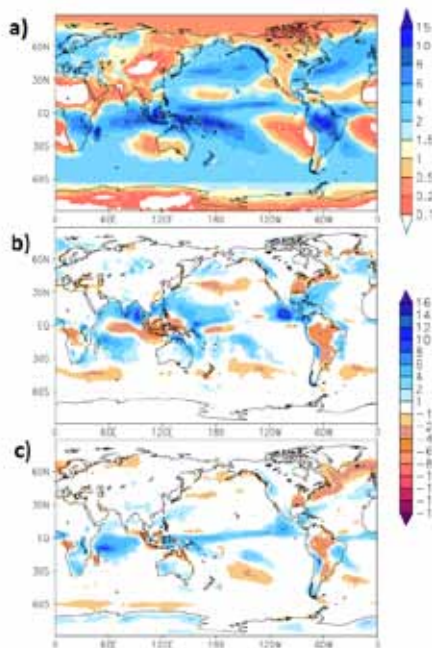


Figura 1: Precipitação climatológica para DJF (a) observada GPCP, (b) viés (modelo-observação) da versão anterior, (c) viés da versão mais recente do MCGA CPTEC/INPE.

COORDENADOR

IRACEMA F. A. CAVALCANTI
iracema@cptec.inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil
+5512 32086027 / 32868478

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Foram concluídas três teses de doutorado (INPE) as quais utilizaram o MCGA CPTEC/INPE, com avaliação dos processos estudados. Os temas foram “Padrões de alta vorticidade potencial sobre o Oceano Atlântico Sul Tropical e características atmosféricas associadas”, “Fontes de Ondas de Rossby: aspectos observacionais, simulações numéricas

e projeções futuras”, “A Oscilação Antártica –Mecanismos físicos e a relação com características atmosféricas sobre a América do Sul/ Oceanos adjacentes”. Há uma tese de doutorado em andamento também utilizando resultados do MCGA CPTEC/INPE cujo tema é “A influência do ENOS na precipitação e nos seus extremos sobre a América do Sul: Clima presente e projeções para o clima futuro”.

PRINCIPAIS EVENTOS

Workshop MBSCG – 23-25/ nov/2011- INPE – São José dos Campos (SP)-Auditório IAI. Neste evento foram apresentados e discutidos, entre outras componentes do Modelo Brasileiro, o status do MCGA CPTEC/INPE com os desenvolvimentos e necessidades.

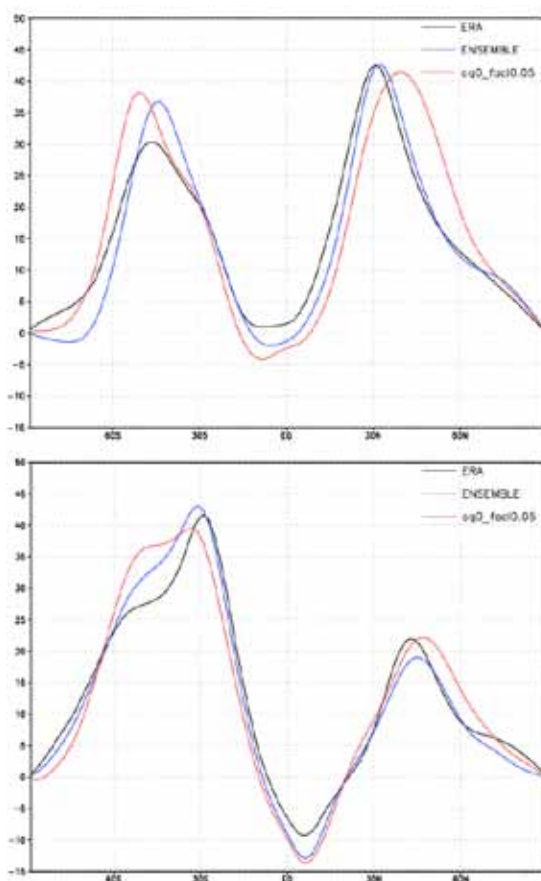


Figura 2: Média zonal do vento em 200 hPa (a) DJF, (b) JJA da versão nova do MCGA CPTEC/INPE (ensemble), versão anterior (cq0_fac0.05) e observação (ERA)

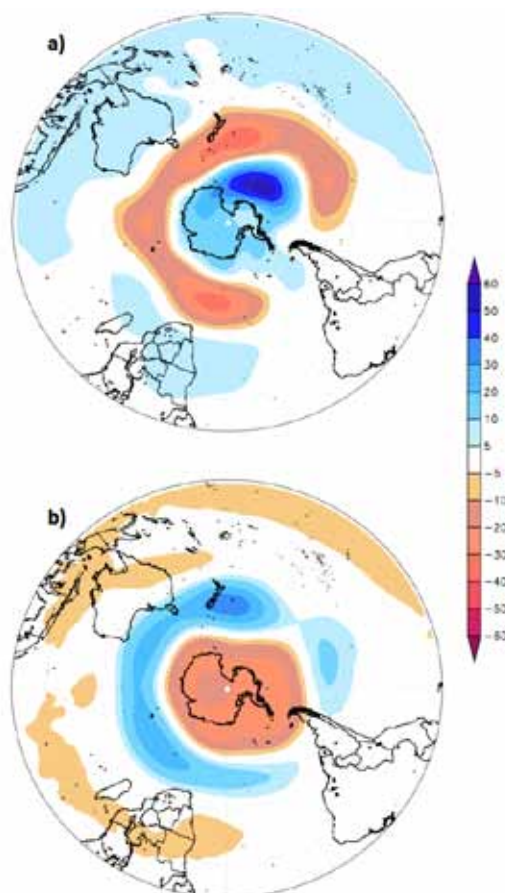


Figura 3: Southern Annular Mode (SAM) obtido do primeiro modo de Funções Ortogonais Empíricas (a) Dados de reanálise ERA, (b) MCGA CPTEC/INPE. Apenas a configuração deve ser comparada. Os sinais dependem da série temporal das amplitudes.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Cavalcanti IFA. Large scale and synoptic features associated with extreme precipitation over South America: A review and case studies for the first decade of the 21st century. **Atmospheric Research**, v.118, p.27-40. 2012.

Cavalcanti IFA, Shimizu MH. Climate fields over South America and variability of SACZ and PSA in HadGEM-ES. **American Journal of Climate Change**, v.1, n.3, p.132-144. 2012.

Coelho CA, Cavalcanti IFA, Costa SM, Freitas S, Ito ER, Luz G, Santos AF, Nobre CA, Marengo JA, Pezza A. Climate diagnostics of three major drought events in the Amazon and illustrations of their seasonal precipitation predictions. **Meteorological Applications**, v.19, p.237-255, 2012.



PALAVRAS-CHAVE

variabilidade natural do clima; modelagem climática; papel da variabilidade natural do clima na formulação de políticas públicas.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

- Quais são os mecanismos dinâmicos que explicam a troca de energia entre escalas (dinâmica interna e forçantes externas)?
- Quais são as estratégias de modelagem numérica mais eficientes para modelar a interação entre escalas?
- Como explorar a incerteza em modelos climáticos?

DESTAQUE

Finalizado o desenvolvimento de uma versão do modelo acoplado oceano-atmosfera de múltiplas escalas. O modelo permite estudar a interação entre escalas intrasazonais e decenais na atmosfera e oceano. Os resultados indicam que a previsibilidade na escala decenal é altamente dependente da capacidade do modelo prever adequadamente os fenômenos de escala intrasazonal.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

LNCC/MCT, IME/USP, UFSC.

COORDENADOR

PEDRO LEITE DA SILVA DIAS

pldsdias@lncc.br

Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)

Av. Getúlio Vargas, 333, Quitandinha
25651-075, Petrópolis, RJ, Brasil
+5524 22336000

Modelagem Múltiplas Escalas: um Desafio Para Futuros Esforços em Modelagem

O Clima é um exemplo muito evidente de um fenômeno multiescala na natureza. Uma hipótese plausível para a melhoria da qualidade dos cenários climáticos futuros, sob o aumento da concentração de gases de efeito estufa, é que esses modelos devam ter melhor desempenho na previsão de clima sazonal e tempo. Por traz desta hipótese está a noção de interação entre escalas, isto é, que as escalas de

tempo e espaço menores tenham influência na evolução das escalas mais longas no tempo e espaço. A chamada “previsão sem emendas” (“seamless prediction”) constitui a tendência na modelagem climática atual. Neste subprojeto são exploradas alguns aspectos teóricos da interação entre escalas e são exploradas algumas possibilidades de modelagem numérica dos processos de interação entre escalas.



DESTAQUES CIENTÍFICOS

a. Foi finalizado o desenvolvimento de um método multiescala para estudar de forma teórica as interações não lineares entre o oceano e a atmosfera através de ressonância onda-onda com um método perturbativo multiescala. Desenvolveu-se uma hierarquia de modelos acoplados oceano-atmosfera não lineares que foram escalonados convenientemente para representar as principais escalas de variabilidade climática (i.e., intrasazonal, interanual, e decadal). As fontes de não linearidade incluídas no modelo são de dois tipos: I) não linearidade intrínseca (advectiva) e II) não linearidade relacionada com os termos da física e ambas são abordadas neste trabalho. Os resultados indicam claramente as relações entre vários fenômenos encontrados na região tropical, e.g. o desenvolvimento do El Niño, a interação da oscilação de Madden-Julian com o oceano, a interação entre el Niño e variabilidade intrasazonal. Este trabalho é parte da tese de dou-

toramento do Dr. Enver Ramirez, orientado pelo Dr. Pedro L. da Silva Dias. Também foi desenvolvido um estudo sobre interação de escalas no caso da propagação de perturbações na região tropical com variações longitudinais da precipitação. Esse trabalho foi conduzido pela Dr. Juliana Dias na NOAA em cooperação com o Dr. Pedro L. da Silva Dias. Foi submetido um artigo ao Journal of Atmospheric Sciences (Dias et al., 2012).

b. Melhoria do paralelismo em modelo climático multiescala (OLAM), tornando-o mais eficiente em computadores de arquitetura massivamente paralela. Foram também realizados experimentos com o uso de processadores GPU para aumentar a eficiência numérica do modelo. Este trabalho é liderado no LNCC pela Dr. Carla Osthoff. Resultados publicados no capítulo de livro Osthoff et al. (2012) e no artigo de periódico internacional Osthoff et al. (2012).

c. Estudo da energética dos modos normais da dinâmica atmosférica não-hidrostática, com o intuito de

melhor compreender os mecanismos relacionados com os processos de ajuste entre campos de vento, pressão, temperatura e densidade em curta escala espacial / temporal da circulação atmosférica, além dos mecanismos de interação entre escalas que compõem os movimentos atmosféricos em escalas de tempo intra-diurna. Para tal propósito, vêm sendo realizado um estudo dos modos normais de um modelo atmosférico global, baroclínico e não-hidrostático, considerando a geometria esférica da Terra e um estado básico em repouso, hidrostático e isotérmico. Os modos normais correspondem às soluções características de pequena amplitude deste modelo (e, portanto, da versão linearizada das equações governantes) para certas condições de fronteira apropriadas, que neste caso foram consideradas condições de fronteira do tipo tampa rígida na vertical, periodicidade zonal e regularidade da solução nos polos. Este trabalho é liderado pelo Dr. Carlos Raupp do IAG/USP.

d. Análise observacional da interação entre escalas. Este trabalho foi desenvolvido em duas linhas: (i) papel da variabilidade climática de baixa frequência na estatística de ocorrência de eventos extremos de precipitação em São Paulo. Foi publicado o artigo Silva Dias et al. (2012) que avalia o efeito relativo da evolução lenta da área urbana de São Paulo em contraste com o efeito da variabilidade climática na escala decenal.; (ii) papel da variabilidade climática de baixa frequência nas monções como um exemplo de interação entre escalas (publicados nos artigos Carvalho et al. 2011 e

Marengo et al. (2012). e. Avaliação do impacto da discretização das equações do movimento numa grade icosaédrica na esfera. Este estudo é parte da tese de doutoramento do aluno Pedro Peixoto, orientado pelo Dr. Saulo Barros no IME/USP. O estudo é altamente relevante para entender o efeito da estrutura da malha na dinâmica do escoamento em malhas esféricas. O estudo levou a resultados inéditos sobre o efeito do alinhamento das malhas icosaédricas e foram publicados no artigo Peixoto & Barros (2012) no *Journal of Computational Physics*.

f. Análise do processo da incerteza nas previsões através do método denominado Influence Sampling Monte Carlo (ISMC) devido a não linearidade nas equações governantes aplicado a um sistema dinâmico com instabilidade (sistema de Lorenz). Este trabalho é conduzido pelo Dr. Paul Krause (UFSC) em parceria com o Dr. Pedro L. da Silva Dias. Foram aplicadas técnicas baseadas em médias temporais e uso de métodos assintóticos para determinar procedimentos robustos com relação ao tamanho das amostras. Foi submetido um artigo ao *Physica D: Nonlinear Phenomena* (Krause & Silva Dias, 2012).

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

Projeto não interage diretamente com formuladores de políticas públicas. Entretanto, o tema abordado (mecanismos associados à variabilidade natural do clima) serviu de motivação para uma série de palestras sobre o papel da incerteza

científica na formulação de políticas públicas sobre mudanças climáticas. Os resultados do subprojeto apontam, claramente, para mecanismos internos de variabilidade climática que explicam oscilações climáticas com período da ordem de décadas.

FINANCIAMENTOS

Bolsa de doutoramento FAPESP e recursos de projeto FINEP. INCT para Mudanças Climáticas contribuiu com diárias e passagens para vinda de visitante e diárias para visita a colaborador no exterior.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Um doutorado concluído em dezembro de 2012 (IAG/USP) e outro em andamento (IME/USP).

PRINCIPAIS EVENTOS

Foi realizado um Mini-simpósio no 5th LNCC Meeting on Scientific Computational Modeling, realizado em Petrópolis, RJ no dia 17/07/2012, intitulado "Climate and weather predictability: current status and perspectives". O simpósio contou com uma apresentação do Dr. Joseph Tribbia sobre previsibilidade climática e grandes desafios teóricos, seguido de uma apresentação do Dr. Haroldo Velho sobre o papel da interação de escalas e da Dra. Maria Assunção Faus da Silva Dias sobre o papel da interação entre a precipitação e a variabilidade climática.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Osthoff C, Boito FZ, Kassick RV, Pilla LL, Navaux POA, Schepke C, Panetta J, Grunmann PJ, Maillard N, Silva Dias PL. Atmospheric models hybrid OpenMP/MPI implementation multicore cluster evaluation, "**International Journal of Information Technology, Communications and Convergence**", 2,3,212-233. Inderscience Publishers. 2012.

Silva Dias MAF, Dias J, Carvalho LMV, Freitas ED, Silva Dias PL. Changes in extreme daily rainfall for São Paulo, Brazil, **Climatic Change**, 1-18, 2012, Springer Netherlands. 2012.



PALAVRAS-CHAVE

materiais carbonosos, diamante dopado com boro, nitrato, sensores cerâmicos de umidade, cerâmica nanoporosa, umidade ambiental.

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

Materiais Carbonosos

- O eletrodo de diamante dopado é eficiente para degradar orgânicos e inorgânicos?
- A fotoeletrodeposição de cobre sobre diamante dopado potencializa a redução nitrato?
- É possível o processo de escalonamento industrial dos reatores eletroquímicos utilizando eletrodos de diamante dopados?

Cerâmica Nanoporosa

- Quanto é possível avançar na tecnologia de medição de umidade do solo utilizando-se nanopós comerciais?

DESTAQUES

Materiais Carbonosos

Crescimento e caracterizados de diamante dopado nanocristalino sobre substrato de titânio e silício de 6,2 cm² de área; sensor eletroquímico de fenol utilizando nanodiamante; desenvolvimento, e aplicação de um reator eletroquímico de fluxo utilizando filmes de diamante/Ti para degradação de agrotóxicos.

Cerâmica Nanoporosa

As cerâmicas porosas produzidas e caracterizadas anteriormente foram utilizadas para a confecção de elementos sensores (do tipo capacitores: cerâmica entre 2 placas metálicas). Foram estudadas várias formas de acoplamento das placas metálicas com a cerâmica e o melhor resultado foi obtido com revestimento da cerâmica com filme multicamadas por eletrodeposição química.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Centro de Ciência do Sistema Terrestre e Laboratório Associado de Sensores e Materiais), LAS/LABEMAC (Neidenei Gomes Ferreira e Maurício Baldan) e TECAMB (Maria do Carmo Nono).

COORDENADOR

MARIA CRISTINA FORTI

cristina.forti@inpe.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Av. dos Astronautas, 1758
12227-010, São José dos Campos, SP, Brasil
+5512 32086047

Tecnologias Observacionais para Mudanças Climáticas

No subprojeto Tecnologias Observacionais para Mudanças Climáticas as pesquisas dentro módulo relativo aos materiais carbonosos, tem sido motivado pelos resultados promissores alcançados no desenvolvimento de novos materiais, como os eletrodos de diamante dopados micro ou nanocristalinos. Esses eletrodos têm sido altamente eficientes na aplicação como anodos em processos eletroquímicos de limpeza de águas considerando espécies orgânicas e inorgânicas onde os métodos convencionais não são eficazes. Os eletrodos de diamante permitem trabalhar em ambientes hostis e também podem ser produzidos em diferentes formas e dimensões mostrando grande robustez nos processos de aplicação. Dos projetos em andamento este trabalho abrange um grande espectro da área de físico-químico, bem como de engenharia de desenvolvimento de reatores de pequeno e médio porte, permitindo um trabalho interdisciplinar para estudo e montagem de reatores em escala de laboratório até uma mini-estação de tratamento de águas com uma tecnologia inovadora e totalmente nacional, desde a concepção, produção e aplicação deste material em sensores e reatores eletroquímicos.

Nesta fase, o módulo referente ao estudo sobre cerâmicas nanoporosas avançou na utilização de nanopós o que incorrerá em um maior controle do tamanho de poros nas cerâmicas, e permitirá o monitoramento de umidade relativa com valores abaixo de 30 %. No entanto, com a aquisição de novos equipamentos de processamento será possível a pesquisa e o desenvolvimento de nova tecnologia e materiais brasileiros, nos laboratórios do LAS/INPE.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Materiais Carbonosos

Ao longo deste período destaca-se o estudo da Influência do Eletrolito na Eletrodeposição de Nanopartículas

de Cu sobre Eletrodo de Diamante Dopado com Boro. Através destes estudos foi possível entender as reações e os mecanismos de nucleação. Como resultado da consolidação das partículas de cobre sobre os filmes de diamante dopados com boro foi possível melhorar de forma significativa a redução do nitrato. Destaca-se ainda a utilização do diamante dopado com boro na oxidação do corante laranja-16 que é muito utilizado na indústria têxtil.

Cerâmica Nanoporosa

A pesquisa e o desenvolvimento de sensores de umidade apresentaram como principal resultado a confecção de elementos sensores do tipo capacitivo reproduzíveis, para medições de umidade relativa do ar, com técnicas de confecção e configuração otimizadas para o acoplamento ao sistema de coleta de dados da empresa fornecedora do dispositivo. Os estudos para aumento da quantidade de nanoporos nas cerâmicas apresentaram resultados preliminares satisfatórios. Foram iniciadas também as otimizações dos elementos sensores de umidades de solos. Desta forma, serão realizadas a seguir as etapas de ajustes do acoplamento dos elementos sensores de umidade do ar ao sistema de coleta de dados, as calibrações e iniciadas as medições em campo.



Figura 1a: Foto da montagem do sistema do reator de fluxo.



Figura 1b: Detalhe esquemático do reator de fluxo.

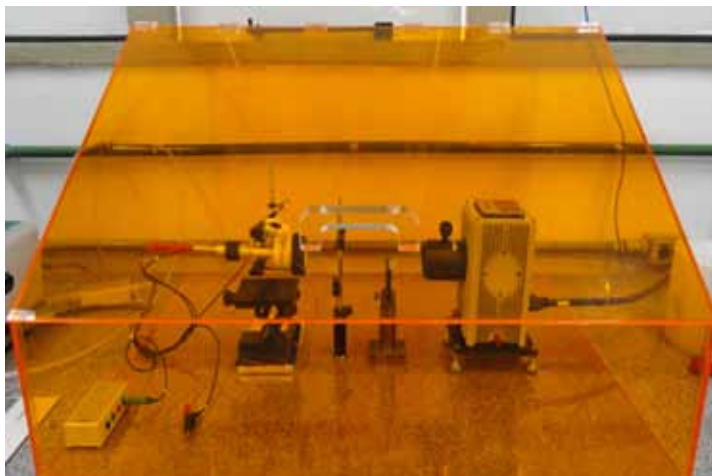


Figura 2: Sistema fotoeletroquímico completo utilizado nos experimentos.



Figura 3: Foto do titulador potenciométrico adquirido.

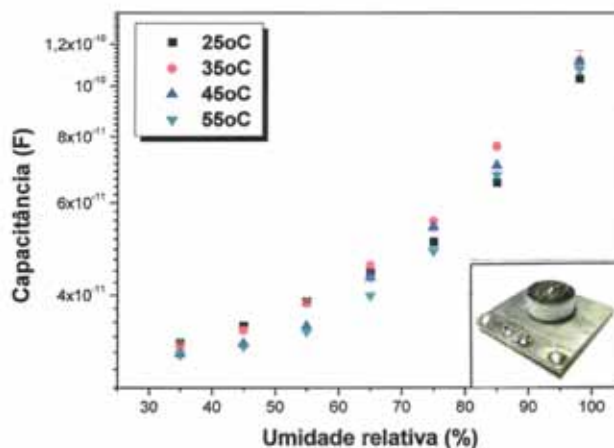


Figura 4: Medições de capacitância versus umidade relativa do ar em várias temperaturas ambiente, para o elemento sensor de cerâmica porosa de ZrO_2-TiO_2 confeccionado na configuração otimizada.

INFRAESTRUTURA

Materiais Carbonosos: Construção e implantação de uma casa de gases e ar comprimido para atender todo o laboratório LAQUATEC, piso inferior.

Cerâmica Nanoporosa: Foi construído um prédio com um laboratório com 100 m², para abrigar as novas instalações do Laboratório de Tecnologias Espaciais e Ambientais em Micro e Nanocerâmicas (TECAMB) que estão em andamento.

FINANCIAMENTOS

Materiais Carbonosos: Projeto Individual Fapesp 2011/10211-3; Projeto Universal CNPq 472501/2011-9.

Cerâmica Nanoporosa: Parte do material de consumo foram adquiridos com recursos da taxa de bancada do PNPd-CAPES.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Materiais Carbonosos:

4 pós-doutorandos: dois projetos em degradação de orgânicos (agrotóxicos e fenóis) e dois em inorgânicos (nitrato, nitrito, fosfato)

1 doutoranda em degradação de corantes

1 mestranda em degradação de nitrato

1 mestranda em degradação de fenóis

2 alunos de iniciação científica

Cerâmica Nanoporosa:

1 pós-doutorando (PNPD-CAPES) sistemas sensores de umidade do ar e de solo

1 doutorando (CAPES-DS) sensores do tipo capacitivo composto por filme de cerâmica porosa

3 bolsistas de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq). Monitoramento da umidade ambiente; Desenvolvimento e caracterização de sensores de umidade de solo de cerâmicas monitoramento de umidade de solos utilizando sensores de cerâmica porosa.

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Couto AB, Santos LCD, Matsushima JT, Baldan MR, Ferreira NG. Hydrogen and oxygen plasma enhancement in the Cu electrodeposition and consolidation processes on BDD electrode applied to nitrate reduction. **Applied Surface Science**, 257:10141-10146. 2011.

Matsushima JT, Santos LCD, Couto AB, Forti MC, Baldan MR, Ferreira NG. Electrodeposition of Cu Nanoparticles on BDD Electrode: Reactions and Nucleation Mechanisms, **Journal of the Electrochemical Society**, 159: D246-D252. 2012.

Migliorini FL, Braga NA, Alves SA, Baldan MR, Lanza MRV, Ferreira NG. Anodic Oxidation of Wastewater Containing the Reactive Orange 16 Dye Using Heavily Boron-Doped Diamond Electrodes. **Journal of Hazardous Materials**, 192: 1683-1689. 2011.



PALAVRAS-CHAVE

desastres naturais, sistema de alerta precoce, deslizamentos, inundações, vulnerabilidades, áreas de risco

PRINCIPAIS PERGUNTAS DE PESQUISA

Como prever a ocorrência de desastres naturais em regiões do Brasil, com dias ou horas de antecedência, e aumentar a capacidade de gestão de risco, de modo a reduzir os danos materiais e a quantidade de vítimas, incluindo ações preventivas que permitam a evacuação da população ameaçada com a devida antecedência?

DESTAQUE

Com o objetivo de auxiliar e automatizar algumas rotinas essenciais para o monitoramento das condições de riscos de ocorrência de desastres, especialmente aquelas demandadas pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – CEMADEN do MCTI, desenvolveu-se a plataforma denominada Sistema de Alerta e Visualização de Condições de Risco – SALVAR, que possibilita integrar, visualizar e manipular diversas informações em um único ambiente.

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

INPE/MCTI e CEMADEN/MCTI.

COORDENADOR

REGINA CÉLIA DOS SANTOS ALVALÁ

regina.alvala@cemaden.gov.br

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)

Rodovia Presidente Dutra, km 39
12630-000, Cachoeira Paulista, SP, Brasil

Sistemas de Informações para a Redução de Riscos de Desastres Naturais

Os principais desastres naturais registrados no Brasil são decorrentes de inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos, estiagens, secas, incêndios florestais, descargas elétricas e vendavais. Entre 2007 e 2012, o número de registros de desastres no Brasil foi significativo, sendo que houve uma recorrência anual de eventos catastróficos nunca antes registrados no Brasil. Considerando que os fenômenos climáticos extremos deflagradores de desastres naturais já estão se tornando mais frequentes e intensos e esta tendência se acentuará com as projetadas

mudanças climáticas, propôs-se no subprojeto desenvolver, implementar, testar e validar duas aplicações de um sistema semiautomático de previsões e informações hidrometeorológicas e ambientais em apoio ao processo de tomada de decisões para o gerenciamento de desastres naturais provocados por condições hidrometeorológicas e climáticas extremas. O sistema, de concepção interdisciplinar, deverá permitir que tomadores de decisão avaliem o impacto dos desastres sobre os sistemas sociais, econômicos e ambientais para subsidiar ações preventivas antecipadas.



Figura 1: Integração e visualização de dados de precipitação, temperatura no topo das nuvens e imagem de satélite geostacionário para uso no monitoramento de condições de riscos de ocorrência de desastres naturais



Figura 2: Realidade: avanço desenfreado da ocupação gerando áreas de risco.

DESTAQUES CIENTÍFICOS

Desenvolvimento do sistema denominado Sistema de Alerta e Visualização de Condições de Risco (SALVAR), que permite integrar, visualizar e manipular dados e várias informações em um único ambiente, entre eles imagens de satélites, dados de radares meteorológicos, dados brutos (para futuro processamento), textos, dados meteorológicos, agrometeorológicos etc. O sistema SALVAR utiliza avançada estrutura de bibliotecas geoespaciais e programas desenvolvidos especificamente para visualizar e integrar dados, a qual está sendo utilizada para monitorar e acompanhar condições de risco de desastres em diferentes localidades. Avaliação de um modelo de produtividade (milho e sorgo), utilizando o modelo de estimativa de água no solo do CPTEC-INPE e informações para estimativa de perda de rendimento de culturas, para algumas localidades da Região Nordeste do Brasil. Este estudo constituiu parte inicial para o desenvolvimento de um sistema de alerta baseado nas informações do modelo, que prevejam a possibilidade de ocorrência de colapso de safra agrícola usando informações em tempo real, e que possam subsidiar um melhor planejamento de ações de mitigação.

INTERFACE CIÊNCIA-POLÍTICAS PÚBLICAS

No Brasil, por se tratar de um país com dimensões continentais, a predominância dos desastres naturais apresenta-se de forma diferenciada em seu território, com diferentes probabilidades de ocorrência de vários tipos de desastres por região. Portanto, é crucial criar condições para o avanço do conhecimento técnico-científico sobre as causas e consequências dos desastres naturais, incorporar novas tecnologias de observação dos eventos deflagradores que subsidiem desenvolvimento de uma sociedade mais preparada na prevenção e mitigação dos efeitos dos desastres.

FINANCIAMENTOS

O subprojeto proveu uma bolsa de doutorado para um aluno vinculado à PG-CST/INPE.

Outras pesquisas relacionadas estão sendo financiadas pelo Projeto “Assessment of Impacts and Vulnerability to Climate Change in Brazil and Strategies for Adaptation Options - IVA (FAPESP2008/58161-1)”.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Três mestrados (dois concluídos, um em andamento), três doutorados em andamento.

PRINCIPAIS EVENTOS

Reunião Técnica para discutir Colapso de Produção, visando aprofundar as discussões sobre “Extremos Climáticos e Colapso de Produção Agrícola”. Evento foi realizado em Fortaleza, CE, 02 e 03 de abril de 2012. Como resultado das discussões, ressaltou-se a necessidade de gerar informações prognósticas, com meses de antecedência, sobre quando, onde e quanto vai chover; a necessidade de campanhas educacionais, que podem ser feitas por agências bancárias e extensionistas; a oportunidade de gerar crédito/prêmio para o produtor que utiliza boas práticas de manejo das lavouras; a oportunidade de promover o cultivo de espécies nativas, adaptadas ao semiárido; a necessidade de criar uma base de dados nacional, com metadados associados, que possam estar disponíveis para mais usuários; e o grande desafio em trabalhar de forma articulada com as diversas instituições envolvidas no tema, visando promover o desenvolvimento socioeconômico do semiárido.



Figura 3: Região de Angra dos Reis - Áreas Suscetíveis a Deslizamentos.

Comitê Científico

C. A. Nobre, INPE
(Coordenador)

J. Marengo, INPE
(Vice-Cordenador)

A. Cirilo, UFPE
(Recursos Hídricos)

A. P. Aguiar, INPE
(Mudanças dos Usos da Terra)

C. Barcellos, FIOCRUZ
(Saúde - Clima Global e Mudanças Ambientais e seus Impactos na Saúde Humana)

C. Garcia, FURG
(Zonas Costeiras)

C. Joly, UNICAMP
(Biodiversidade, Estrutura e Funcionamento de Ecossistemas)

E. Campos, USP
(Oceanos)

E. Haddad, USP
(Economia das Mudanças Climáticas)

E. Pereira, INPE
(Energias Renováveis)

F. Fachini Filho, INPE
(Processos de Combustão)

F. Scarano, UFRJ
(Biodiversidade, Estrutura e Funcionamento de Ecossistemas)

G. Câmara, INPE
(Mudanças dos Usos da Terra)

G. Fisch, DCTA
(Amazônia)

H. Rocha, USP
(Ciclos Biogeoquímicos Globais)

H. S. de Moura Costa, UNICAMP
(Urbanização e Megacidades)

I. Cavalcanti, INPE
(CPTEC - Modelo de Circulação Geral da Atmosfera)

J. A. Rodrigues, INPE
(Processos de Combustão)

J. L. Stech, INPE
(Emissões de Lagos e Reservatórios)

J. Marcovitch, USP
(Economia das Mudanças Climáticas)

J. Marengo, INPE
(Cenários; Detecção e Atribuição; Redução de Incertezas)

J. Muelbert, FURG
(Zonas Costeiras)

J. Ometto, INPE
(Ciclos Biogeoquímicos Globais)

J. Tomasella, INPE
(Recursos Hídricos)

J. Trotte, DHN
(Oceanos)

L. C. Costa, UFV
(Agricultura)

L. Machado, INPE
(Redução de Incertezas em Modelos e Cenários Climáticos)

L. Martinelli, USP
(Ciclos Biogeoquímicos Globais)

M. A. Santos, UFRJ
(Emissões de Lagos e Reservatórios)

M. Bustamante, UnB
(Biodiversidade; Ciclos Biogeoquímicos Globais)

M. Cardoso, INPE
(Interações Biosfera-Atmosfera)

M. Copertino, FURG
(Zonas Costeiras)

M. Costa, UFV
(Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global)

M. Forti, INPE
(Tecnologias Observacionais para Mudanças Climáticas)

M. Lahsen, INPE
(Estudos de Ciência, Tecnologia e Políticas Públicas)

P. Alvalá, INPE
(Gases de Efeito Estufa)

P. Artaxo, USP
(Amazônia)

P. Moutinho, IPAM
(Redução de Emissões por Desflorestamento e Degradação Florestal - REDD)

P. Nobre, INPE
(Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global; Oceanos)

P. Silva Dias, LNCC
(Modelagem Multiescala)

R. Alvalá, INPE
(Redução de Riscos de Desastres Naturais)

R. L. do Carmo, UNICAMP
(Urbanização e Megacidades)

S. Hacon, FIOCRUZ
(Saúde - Clima Global e Mudanças Ambientais e seus Impactos na Saúde Humana)

S. T. Ferraz, UFSM
(Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima)

T. Ambrizzi, USP
(Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima)

T. G. Soares Neto, INPE
(Processos de Combustão)

Secretaria Executiva

INCT para Mudanças Climáticas

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Centro de Ciência do Sistema Terrestre - CCST
Av. dos Astronautas 1758
12227-010, São José dos Campos, São Paulo, Brasil

Equipe Gestora

Eduardo Arraut
(Gestor Executivo até dezembro de 2012)

Erica Menero
erica.menero@inpe.br
(12) 3208-7125

Sueli Rosa
sueli.rosa@inpe.br
(12) 32087302

Natalie Rosa
natalie.rosa@inpe.br
(12) 32087129

Comunicação e Divulgação Científica

Ana Paula Soares
anapaula.soares@inpe.br
(12) 32087323

Fabiano Scarpa
fabiano.scarpa@inpe.br
(12) 32087323

Maira Morais
maira.morais@inpe.br
(12) 32087108

A stylized tree silhouette in shades of orange and red against a solid orange background. The tree has a thick trunk and several branches with small, pointed leaves. The overall aesthetic is modern and graphic.

Publicações Selecionadas



A Base Científica

Artigos publicados em periódicos internacionais indexados

Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima

ARRAUT, J. M.; NOBRE, C. A.; BARBOSA, H.; OBREGON, G.; MARENGO, J. A. Aerial rivers and lakes: looking at large scale moisture transport, its relation to Amazonia and to subtropical rainfall in South America. **Journal of Climate**, v.25, n.2. p.543-556, 2012.

CINTRA, R. S.; CAMPOS VELHO, H. F. Retrieval of atmospheric profiles from radio occultation data using artificial neural networks. **Integral Methods in Science and Engineering**, 2012.

CISTÓDIO, M. S.; ROCHA, R. P.; VIDALE, P. L. Seasonal climatology and annual precipitation cycle simulated by high resolution global models over South America. **Hydrological Research Letters**, v.6, p.92-97, 2012.

DIAS PINTO, J. R.; ROCHA, R. P. The energy cycle and structural evolution of cyclones over southeastern South America in three case studies. **Journal of Geophysical Research**, v.116, n.D14112, 2011.

FREITAS, A. C. V.; AMBRIZZI, T. Changes in the austral winter hadley circulation and the impact on stationary rossby waves propagation. **Advances in Meteorology**, article ID980816, 2012. DOI:10.1155/2012/980816.

JUSTINO, F.; SETZER, A.; BRACEGIRDLE, T. J.; MENDES, D.; GRIMM, A.; DECHICHE, G.; SCHAEFER, C. E. G. R. Harmonic analysis of climatological temperature over Antarctica: present day and greenhouse warming perspectives. **International Journal of Climatology**, v.31, n.4, p.514-515, 2011.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; SOARES, W. R.; RODRIGUEZ, D. A.; CAMARGO, H.; RIVEROS, M. P.; PABLÓ, A. D. Two contrasting seasonal intense extremes in tropical South America in 2012: Flood in Amazonia and Drought in Northeast Brazil, 2012.

MARENGO, J. A.; BORMA, L. S.; RODRIGUEZ, D. A.; PINHO, P.; SOARES, W. R.; ALVES, L. M. Recent extremes of drou-

ght and flooding in Amazonia: vulnerabilities and human adaptation. **American Journal of Climate Change**, 2012. Doi:10.4236/ajcc.

MARENGO, J. A.; TOMASELLA, J.; ALVES, L. M.; SOARES, W. R.; RODRIGUEZ, D. A. The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. **Geophysical Research Letters**, v.38, L12703, 2011. Doi:10.1029/2011GL047436.

MARENGO, J. A.; TOMASELLA, J.; SOARES, W. R.; ALVES, L. M.; NOBRE, C. A. Extreme climatic events in the Amazon basin: climatological and hydrological context of recent floods. **Theoretical and Applied Climatology**, v.107, n.1-2, p.73-85, 2012.

ROCHA, R. P.; CUADRA, S. V.; REBOITA, M. S.; KRUGER, L. F.; AMBRIZZI, T.; KRUSCHE, N. Effects of regCM3 parameterizations on simulated rainy season over South America. **Climate Research**, v.52, n.1, p.253-265, 2012.

SILVA, G. A. M.; DRUMOND, A.; AMBRIZZI, T. The impact of El Niño on South American summer climate during different phases of the pacific decadal oscillation. **Theoretical and Applied Climatology**, v.106, n.3/4, p.307-319, 2011. Doi: 10.1007/s00704-011-0427-7

Amazônia

ANDREAE, M. O.; ARTAXO, P.; BELA, M.; FREITAS, S. R.; LONGO, K. M.; WIEDEMANN, K. T.; WOFSEY, S. C.; BECK, V.; GERBIG, C.; MUNGER, J. W.; LONGO, K.; ARTAXO, P.; FREITAS, S.; WOFSEY, S. C.; WIEDEMANN, K. T.; BELA, M. Carbon monoxide and related trace gases and aerosols over the Amazon Basin during the wet and dry seasons. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.12, p.6041-6065, 2012.

BAARS, H.; ANSMANN, A.; ALTHAUSEN, D.; ENGELMANN, R.; ARTAXO, P.; PAULIQUEVIS, T.; SOUZA, R. A. F. Further evidence for significant smoke transport from Africa to Amazonia. **Geophysical Research Letters**, v.38, p.4-8, 2011.

BAARS, H.; ANSMANN, A.; ALTHAUSEN, D.; ENGELMANN, R.; HEESE, B.; MÜLLER, D.; ARTAXO, P.; PAIXAO, M.;

PAULIQUEVIS, T.; SOUZA, R. Aerosol profiling with lidar in the Amazon basin during the wet and dry season. **Journal of Geophysical Research**, v.117, D21201, 2012.

BECK, V.; CHEN, H.; GERBIG, C.; BERGMASCHI, P.; BRUHWILER, L.; HOUWELING, S.; ROCKMANN, T.; KOLLE, O.; STEINBACH, J.; KOCH, T.; SAPART, C. J.; VAN DER VEEN, C.; FRANKENBERG, C.; ANDREAE, M. O.; ARTAXO, P.; LONGO, K. M.; WOFSEY, S. C. Methane airborne measurements and comparison to global models during BARCA. **Journal of Geophysical Research**, v.117, D15310, 2012.

DAVIDSON, E. A.; ARAÚJO, A. C.; ARTAXO, P.; BALCH, J. K.; BROWN, I. F.; BUSTAMANTE, M. M. C.; COE, M. T.; DEFRIES, R. S.; KELLER, M.; LONGO, M.; MUNGER, J. W.; SCHROEDER, W.; SOARES-FILHO, B. S.; SOUZA, C. M.; WOFSEY, S. C. The Amazon basin in transition. **Nature**, v.481, p.321-328, 2012.

EBBEN, C. J.; MARTINEZ, I. S.; SHRESTHA, M.; BUCHBINDER, A. M.; CORRIGAN, A. L.; GUENTHER, A.; KARL, T.; PETAJA, T.; SONG, W. W.; ZORN, S. R.; ARTAXO, P.; KULMALA, M.; MARTIN, S. T.; RUSSELL, L. M.; WILLIAMS, J.; GEIGER, F. M. Contrasting organic aerosol particles from boreal and tropical forests during HUMPPA-COPEC-2010 and AMAZE-08 using coherent vibrational spectroscopy. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.11, p.10317-10329, 2011.

EBBEN, C. J.; SHRESTHA, M.; MARTINEZ, I. S.; CORRIGAN, A. L.; FROSSARD, A. A.; SONG, W. W.; WORTON, D. R.; PETAJA, T.; WILLIAMS, J.; RUSSELL, L. M.; KULMALA, M.; GOLDSTEIN, A. H.; ARTAXO, P.; MARTIN, S. T.; THOMSON, R. J.; GEIGER, F. M. Organic constituents on the surfaces of aerosol particles from southern finland, Amazonia, and California studied by vibrational sum frequency generation. **The Journal of Physical Chemistry**, v.116, p.8271-8290, 2012.

ECK, T. F.; HOLBEN, B. N.; REID, J. S.; GILES, D. M.; RIVAS, M. A.; SINGH, R. P.; TRIPATHI, S. N.; BRUEGGE, C. J.; PLATNICK, S.; ARNOLD, G. T.; KROTKOV, N. A.; CARN, S. A.; SINYUK, A.; DUBOVIK,

O.; AROLA, A.; SCHAFER, J. S.; ARTAXO, P.; SMIRNOV, A.; CHEN, H.; GOLOUB, P. Fog- and cloud-induced aerosol modification observed by the Aerosol Robotic Network (AERONET). **Journal of Geophysical Research**, v. 117, D07206, 2012.

GILARDONI, S.; VIGNATI, E.; MARMER, E.; CAVALLI, F.; BELIS, C.; GIANELLE, V.; LOUREIRO, A.; ARTAXO, P. Sources of carbonaceous aerosol in the Amazon basin. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.11, p.2747-2764, 2011.

HUFFMAN, J. A.; SINHA, B.; GARLAND, R. M.; SNEE-POLLMANN, A.; GUNTHER, S. S.; ARTAXO, P.; MARTIN, S. T.; ANDREAE, M. O.; POSCHL, U. Biological aerosol particle concentrations and size distributions measured in pristine tropical rainforest air during AMAZE-08. **Atmospheric Chemistry and Physics Discussion**, v.12, p.25181-25236, 2012.

HUFFMAN, J. A.; SINHA, B.; GARLAND, R. M.; SNEE-POLLMANN, A.; GUNTHER, S. S.; ARTAXO, P.; MARTIN, S. T.; ANDREAE, M. O.; POSCHL, U. Size distributions and temporal variations of biological aerosol particles in the Amazon rainforest characterized by microscopy and real-time UV-APS fluorescence techniques during AMAZE-08. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.12, p.11997-12019, 2012.

JACOBSON, L. S. V.; HACON, S. S.; CASTRO, H. A.; IGNOTTI, E.; ARTAXO, P.; PONCE DE LEON, A. C. M. Association between fine particulate matter and the peak expiratory flow of schoolchildren in the Brazilian subequatorial Amazon: a panel study. **Environmental Research**, v.116, p.1-25, 2012.

JARDINE, K.; YAÑEZ SERRANO, A.; ARNETH, A.; ABRELL, L.; JARDINE, A.; ARTAXO, P.; ALVES, E.; KESSELMEIER, J.; TAYLOR, T.; SALESKA, S.; HUXMAN, T. Ecosystem-scale compensation points of formic and acetic acid in the central Amazon. **Biogeosciences discussion**, v.8, p.9283-9309, 2011.

JARDINE, K.; YAÑEZ SERRANO, A.; ARNETH, A.; ABRELL, L.; JARDINE, A.; VAN HAREN, J.; ARTAXO, P.; RIZZO, L. V.; ISHIDA, F. Y.; KARL, T.; KESSELMEIER,

J.; SALESKA, S.; HUXMAN, T. Within-canopy sesquiterpene ozonolysis in Amazonia. **Journal of Geophysical Research**, v.116, D19301, 2011.

MARTINEZ, I. S.; PETERSON, M. D.; EBBEN, C. J.; HAYES, P. L.; ARTAXO, P.; MARTIN, S. T.; GEIGER, F. M. On molecular chirality within naturally occurring secondary organic aerosol particles from the central Amazon Basin. **PCCP Physical Chemistry Chemical Physics**, v.13, p.12114-12122, 2011.

OLIVEIRA ALVES, N.; MATOS LOUREIRO, A. L.; SANTOS, F. C.; NASCIMENTO, K. H.; DALLACORT, R.; CASTRO VASCONCELLOS, P.; SOUZA HACON, S.; ARTAXO, P.; MEDEIROS, S.R.B. Genotoxicity and composition of particulate matter from biomass burning in the eastern Brazilian Amazon region. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.74, p.1427-1433, 2011.

OLIVEIRA, B. F.; IGNOTTI, E.; ARTAXO, P.; NASCIMENTO SALDIVA, P.; JUNGER, W.; HACON, S. Risk assessment of PM2.5 to child residents in Brazilian Amazon region with biofuel production. **Environmental Health**, v.11, n.64, 2012. Doi:10.1186/1476-069X-11-64

PAULIQUEVIS, T.; LARA, L. L.; ANTUNES, M. L.; ARTAXO, P. Aerosol and precipitation chemistry measurements in a remote site in central Amazonia: the role of biogenic contribution. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.12, p.4987-5015, 2012.

POHLKER, C.; WIEDEMANN, K. T.; SINHA, B.; SHIRAIWA, M.; GUNTHER, S. S.; SMITH, M.; SU, H.; ARTAXO, P.; CHEN, Q.; CHENG, Y.; ELBERT, W.; GILLES, M. K.; KILCOYNE, A. L. D.; MOFFET, R. C.; WEIGAND, M.; MARTIN, S. T.; POSCHL, U.; ANDREAE, M. O. Biogenic potassium salt particles as seeds for secondary organic aerosol in the Amazon. **Science**, v.337, p.1075-1078, 2012.

RIZZO, L. V.; ARTAXO, P.; MULLER, T.; WIEDENSOHLER, A.; PAIXÃO, M.; CIRINO, G. G.; ARANA, A.; SWIETLICKI, E.; ROLDIN, P.; FORS, E. O.; WIEDEMANN, K. T.; LEAL, L. S. M.; KULMALA, M. Long term measurements of aerosol optical properties at a pristine forest site in Amazonia. **Atmospheric Chemis-**

try and Physics Discussion, v.12, p.23333-23401, 2012.

RIZZO, L. V.; CORREIA, A. L.; ARTAXO, P.; PROCÓPIO, A. S.; ANDREAE, M. O. Spectral dependence of aerosol light absorption over the Amazon Basin. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.11, p.8899-8912, 2011.

SCHNEIDER, J.; FREUTEL, F.; ZORN, S. R.; CHEN, Q.; FARMER, D. K.; JIMENEZ, J. L.; MARTIN, S. T.; ARTAXO, P.; WIEDENSOHLER, A.; BORMANN, S. Mass-spectrometric identification of primary biological particle markers and application to pristine submicron aerosol measurements in Amazonia. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.11, p.11415-11429, 2011.

SISENANDO, H. A.; MEDEIROS, S. R. B.; SALDIVA, P. H. N.; ARTAXO, P.; HACON, S. S. Genotoxic potential generated by biomass burning in the Brazilian Legal Amazon by *Tradescantia* micronucleus bioassay: a toxicity assessment study. **Environmental Health**, v.10, n.41, 2011.

SISENANDO, H.; MEDEIROS, S.; ARTAXO, P.; SALDIVA, P. H. N.; SOUZA HACON, S. Micronucleus frequency in children exposed to biomass burning in the Brazilian legal Amazon region: a control case study. **BMC Oral Health**, v.12, n.6, 2012. Doi:10.1186/1472-6831-12-6.

SOTO-GARCÍA, L. L.; ANDREAE, M. O.; ANDREAE, T. W.; ARTAXO, P.; MAENHAUT, W.; KIRCHSTETTER, T.; NOVAKOV, T.; CHOW, J. C.; MAYOLI-BRACERO, O. L. Evaluation of the carbon content of aerosols from the burning of biomass in the Brazilian Amazon using thermal, optical and thermal-optical analysis methods. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v.11, p.4425-4444, 2011.

SOUZA, P. J. O. P.; RIBEIRO, A.; ROCHA, E. J. P.; BOTELHO, M. N.; SOUZA, A. M. L. Impacts of soybean expansion on the Amazon energy balance: a case study. **Experimental Agriculture**, v.47, n.3, p.553-567, 2011.

TREBS, I.; MAYOLI-BRACERO, O. L.; PAULIQUEVIS, T.; KUHN, U.; SANDER, R.; GANZVELD, L.; MEIXNER, F. X.;



A Base Científica

KESSELMEIER, J.; ARTAXO, P.; ANDREAE, M. O. Impact of the Manaus urban plume on trace gas mixing ratios near the surface in the Amazon Basin: Implications for the NO-NO_x-O₃ photo-stationary state and peroxy radical levels. **Journal of Geophysical Research**, v.117, D05307, 2012.

Mudanças dos Usos da Terra

AGUIAR, A.; OMETTO, J.; NOBRE, C.; LAPOLA, D.; ALMEIDA, C.; VIEIRA, I.; SOARES, J. V.; ALVALÁ, R.; SAATCHI, S.; VALERIANO, D. Modeling the spatial and temporal heterogeneity of deforestation-driven carbon emissions: the INPE-EM framework applied to the Brazilian Amazon. **Global Change Biology**, v.18, n.11, p.3346-3366, 2012.

AMARAL, S.; GAVLAK, A. A.; ESCADA, M. I. S.; MONTEIRO, A. M. V. Using remote sensing and census tract data to improve representation of population spatial distribution: case studies in the Brazilian Amazon. **Population and Environment**, v.34, n.1, p.142-170, 2012.

BUSTAMANTE, M.; NOBRE, C.; SMERALDI, R.; BARIONE, L.; FERREIRA, L.; LONGO, K.; MAY, P.; PINTO, A.; OMETTO, J. Estimating greenhouse gas emissions from cattle raising in Brazil. **Climatic Change**, v.115, n.3-4, p.559-577, 2012.

COSTA, S.; AGUIAR, A. P. D. Institutional arrangements and regional land change processes: an agent-based modeling approach. **Environmental Modeling and Software**, 2011.

DAL'ASTA, A. P.; BRIGATTI, N.; AMARAL, S.; ESCADA, I.; MONTEIRO, A. M. Identifying spatial units of human occupation in the Brazilian Amazon using Landsat and CBERS multi-resolution imagery. **Remote Sensing**, v.4, p.68-87, 2012.

ESPINDOLA, G.; AGUIAR, A. P.; PE-BESMA, E.; CÂMARA, G.; FONSECA, L. Agricultural land use dynamics in the Brazilian Amazon based on remote sensing and census data. **Applied Geography**, v.32, n.2, p.240-252, 2012.

LI, G.; LU, D.; MORAN, E.; DUTRA, L.; BASTISTELLA, M. A comparative analysis of ALOS PALSAR L-band and RADARSAT-2 C-band data for land-cover classification in a tropical moist region. **ISPRS Jour-**

nal of Photogrammetry and Remote Sensing, v.70, p.26-38, 2012.

PINHO, C.; FONSECA, L.; KORTING, T.; ALMEIDA, C.; KUX, H. Land-cover classification of intra-urban environment using high-resolution images and object-based image analysis. **International Journal of Remote Sensing**, v.33, n.19, p.5973-5995, 2012.

SOLER, L. S.; KOK, K.; CAMARA, G.; VELDKAMP, A. Using fuzzy cognitive maps to describe current system dynamics and develop land cover scenarios: a case study in the Brazilian Amazon. **Journal of Land Use Science**, v.7, n.2, p.149-175, 2012.

Ciclos Biogeoquímicos Globais

AGUIAR, A. P. D.; OMETTO, J. P.; NOBRE, C.; LAPOLA, D. M.; ALMEIDA, C.; VIEIRA, I. C.; SOARES, J. V.; ALVALÁ, R.; SAATCHI, S.; VALERIANO, D.; CASTILLA-RUBIO, J. C. Modeling the spatial and temporal heterogeneity of deforestation-driven carbon emissions: the INPE-EM framework applied to the Brazilian Amazon. **Global Change Biology**, v.18, n.11, p.3346-3366, 2012. Doi:10.1111/j.1365-2486.2012.02782.x.

ALCÂNTARA, E.; NOVO, E. M.; BARBOSA, C. F.; BONNET, M. P.; SRECH, J.; OMETTO, J. P. Environmental factors associated with long-term changes in chlorophyll-a concentration in the Amazon floodplain. **Biogeosciences Discuss**, v.8, p.3739-3770, 2011.

ANDRADE, T. M. B.; CAMARGO, P. B.; SILVA, D. M. L.; PICCOLO, M. C.; VIEIRA, A. S.; ALVES, L. F.; JOLY, C. A.; MARTINELLI, L. A. Dynamics of dissolved forms of carbon and inorganic nitrogen in small watersheds of the coastal Atlantic forest in southeast Brazil. **Water, Air and Soil Pollution**, v.214, p.393-408, 2011.

CABRAL, O. M. R.; GASH, J. H. C.; ROCHA, H. R.; MARSDEN, C.; LIGO, M. A. V.; FREITAS, H. C.; TATSCH, J. D.; GOMES, E. Fluxes of CO₂ above a plantation of Eucalyptus in southeast Brazil. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.151, n.1, p.49-59, 2011.

CABRAL, O. M. R.; ROCHA, H. R.; GASH, J. H.; LIGO, M. A. V.; TATSCH, J. D.; FREI-

TAS, H. C.; BRASÍLIO, E. Water use in a sugarcane plantation. **GCB Bioenergy**, v.4, n.5, p.555-565, 2012.

CARMO, J. B.; SOUSA NETO, E. R.; DUARTE-NETO, P.; OMETTO, J. P. H. B.; MARTINELLI, L. A.; SOUSA NETO, E. R. Conversion of the coastal Atlantic forest to pasture: Consequences for the nitrogen cycle and soil greenhouse gas emissions. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.148, p.37-43, 2012.

CARMO, J. B.; SOUSA NETO, E. R.; DUARTE-NETO, P. J.; OMETTO, J. P. H. B.; MARTINELLI, L. M. Conversion of the coastal Atlantic forest to pasture: Consequences for the nitrogen cycle and soil greenhouse gas emissions. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.148, p.37-43, 2012.

CARVALHO, L. M. V.; SILVA, A. E.; JONES, C.; LIEBMANN, B.; SILVA DIAS, P. L.; ROCHA, H. R. Moisture transport and intraseasonal variability in the South America monsoon system. **Climate Dynamics**, v.36, p.1865-1880, 2011.

DAVIDSON, E. A.; ARAUJO, A. C.; ARTAXO, P.; BALCH, J. K.; BROWN, I. F.; BUSTAMANTE, M. M.; COE, M. T.; DEFRIES, R. S.; KELLER, M.; LONGO, M.; MUNGER, J. W.; SCHROEDER, W.; SOARES-FILHO, B. S.; SOUZA, C. M.; OFSY, S. C. The Amazon basin in transition. **Nature**, v.481, p.321-328, 2012.

GLOOR, M.; GATTI, L.; BRIENEN, R. J. W.; FELDPAUSCH, T.; PHILLIPS, O.; MILLER, J.; OMETTO, J. P.; ROCHA, H. R.; BAKER, T.; HOUGHTON, R.; MALHI, Y.; ARAGÃO, L.; GUYOT, J. L.; ZHAO, K.; JACKSON, R.; PEYLIN, P.; SITCH, S.; POULTER, B.; LOMAS, M.; ZAEHLE, S.; HUNTINGFORD, C.; LLOYD, J. The carbon balance of South America: status, decadal trends and main determinants. **Biogeosciences**, v.9, p.627-671, 2012.

LANNES, L. S.; BUSTAMANTE, M. M. C.; EDWARDS, P. J.; VENTERINK, H. O. Alien and endangered plants in the Brazilian Cerrado exhibit contrasting relationships with vegetation biomass and N : P stoichiometry. **New Phytologist**, v.196, p.816-823, 2012.

MARTINELLI, L. A.; NARDOTO, G. B.; CHESSON, L. A.; RINALDI, F. D.; OMETTO, J. P. H. B.; CERLING, T. E.; EHLERINGER, J. R. Worldwide stable carbon and nitrogen isotopes of Big Mac® patties: an

example of a truly “glocal” food. **Food Chemistry**, v.127, p.1712-1718, 2011.

MERCEDES, M. C. B.; NOBRE, C. A.; SMERALDI, R.; AGUIAR, A. P. D.; BARIO NI, L. G.; FERREIRA, L. G.; LONGO, K.; MAY, P.; PINTO, A. S.; OMETTO, J. P. H. B. Estimating greenhouse gas emissions from cattle raising in Brazil. **Climatic Change**, v. 115, p. 559-577, 2012.

SALEMI, L. F.; STENICO, A. C.; MARTINELLI, L. A.; TREVISAN, R.; GROppo, J. D.; LIMA, W. P.; MORAES, J. M. Riparian vegetation and water yield: a synthesis. **Journal of Hydrology**, v.454, p.195-202, 2012.

Oceanos

FRANCISCO, C. P. F.; SILVEIRA, I. C. A.; CAMPOS, E. J. D. Dynamics of the Brazil-Malvinas confluence: energy conversions. **Journal of Physics**, v.285, 012045, 2011. DOI:10.1088/1742-6596/285/1/012045.

HAARSMA, R. J.; CAMPOS, E. J. D.; DRIJFHOUT, S.; HAZELEGER, W.; SEVERIJNS, C. Impacts of interruption of the agulhas leakage on the tropical atlantic in coupled ocean atmosphere simulations. **Climate Dynamics**, v.36, p.989-1003, 2011.

RODRIGUES, R. R.; HAARSMA, R. J.; CAMPOS, E. J. D.; AMBRIZZI, T. The impacts of inter-El Nino variability on the tropical atlantic and northeast Brazil climate. **Journal of Climate**, v.24, p.3402-3422, 2011. Doi: 10.1175/2011JCLI3983.1.

Gases de Efeito Estufa

NAKAYAMA, C. R.; KUHN, E.; ARAÚJO, A. C. V.; ALVALÁ, P. C.; FERREIRA, W. J.; VAZOLLER, R. F.; PELLIZARI, V. H. Revealing archaeological diversity patterns and methane fluxes in Admiralty Bay, King George Island, and their association to Brazilian Antarctic station activities: deep-sea research: part 2. **Tropical Studies in Oceanography**, v.58, p.128-138, 2011.

Interações Biosfera-Atmosfera

HIROTA, M.; OYAMA, M. D.; NOBRE, C. A. Concurrent climatic impacts of tropical South America land-cover change.

Atmospheric Science Letters, v.12, n.3, p. 261-267, 2011.

VON RANDOW, R. C. S.; VON RANDOW, C.; HUTJES, R. W. A.; TOMASELLA, J.; KRUIJT, B. Evapotranspiration of deforested areas in central and southwestern Amazonia. **Theoretical and Applied Climatology**, v.109, p.205-220, 2012.

Cenários Climáticos Futuros e Redução de Incertezas

ADAMS, D. K.; FERNANDES, R. M. S.; KURSINSKI, E. R.; MAIA, J. M.; SAPUCCI, L.; MACHADO, L. A. T.; VITORELLO, I.; MONICO, J. F. G.; HOLUB, K. L.; GUTMAN, S. I.; FILIZOLA, N.; BENNETT, R. A. A dense GNSS meteorological network for observing deep convection in the Amazon. **Atmospheric Science Letters**, v.12, n.2, p.207-212, 2011. Doi: 10.1002/asl312.

ALBRECHT, R. I.; MORALES, C. A.; SILVA DIAS, M. A. F. Electrification of precipitating systems over the Amazon: physical processes of thunderstorm development. **Journal of Geophysical Research**, v.116, D08209, 2011.

ALCANTARA, C. R.; SILVA DIAS, M. A. F.; SOUZA, E. P.; COHEN, J. C. P. Verification of the role of the low level jets in Amazon squall lines. **Atmospheric Research**, v.100, p.36-44, 2011.

BATTAGLIA, A.; SAAVEDRA, P.; MORALES, C. A.; SIMMER, C. Understanding three-dimensional effects in polarized observations with the ground-based ADMIRARI radiometer during the CHUVA campaign. **Journal of Geophysical Research**, v.116, D09204, 2011.

GONÇALVES, W. A.; SIEVERT, S. C.; ANGELIS, C. F.; RODRIGUES, J. V.; SOUZA, R. A. F. Regionalization of GOES-10 retrieval algorithm for South America. **International Journal of Remote Sensing**, v.33, n.17, p.5366-5378, 2011.

KARMAKAR, P. K.; MAITI, M.; CALHEIROS, A. J. P.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T.; COSTA, S. S. Ground-based single-frequency microwave radiometric measurement of water vapor. **International Journal of Remote Sensing**, v.32, n.23, p. 8629-8639, 2011.

KARMAKAR, P. K.; MAITI, M.; SETT, S.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T. Radiometric estimation of water vapor content over Brazil. **Advances in Space Research**, p.1-9, 2011.

KOUADIO, Y. K.; SERVAIN, J.; MACHADO, L. A. T.; LENTINI, C. A. D. Heavy rainfall episodes in the eastern northeast Brazil linked to large-scale. **Ocean-Atmosphere Conditions in the Tropical Atlantic. advances in meteorology**, v.2012, article 369567, 2012. Doi:10.1155/2012/369567.

MARENGO, J. A.; TOMASELLA, J.; SOARES, W. R.; ALVES, L. M.; NOBRE, C. A. Extreme climatic events in the amazon basin climatological and hydrological context of recent floods. **Theoretical and Applied Climatology**, v.107, n.1-2, p. 73-85, 2012.

MARENGO, J. A.; VALVERDE, M.; OBREGON, G. The climate in future: projections of changes in rainfall extremes for the Metropolitan Area of São Paulo (MASP). **Climate Research**, 2012.

MATTOS, E. V.; MACHADO, L. A. T. Cloud-to-ground lightning and Mesoscale Convective Systems. **Atmospheric Research**, v.99, p.377-390, 2011.

SCHNEEBELI, M.; SAKURAGI, J.; BISCARO, T.; ANGELIS, C. F.; COSTA, I. C.; MORALES, C.; BALDINI, L.; MACHADO, L. A. T. Observations of tropical rain with a polarimetric X-band radar: first results from the CHUVA campaign. **Atmospheric Measurement Techniques Discussions**, v.5, p.1717-1761, 2012.

TAPIADOR, F. J.; ANGELIS, C. F.; VILTARD, N.; CUARTERO, F.; CASTRO, M. On the suitability of regional climate models for reconstructing climatologies. **Atmospheric Research**, v.101, p.739-751, 2011.

TAPIADOR, F. J.; TURK, J.; PETERSEN, W.; HOU, A. Y.; GARCÍA-ORTEGA, E.; MACHADO, L. A. T.; ANGELIS, C. F.; SALIO, P.; KIDD, C.; HUFFMAN, G. J.; CASTRO, M. Global precipitation measurement: Methods, datasets and applications. **Atmospheric Research**, v.104/105, p.70-97, 2011.



A Base Científica

Artigos publicados em periódicos nacionais indexados

Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima

MACHADO, R. D.; ROCHA, R. P. Previsões climáticas sazonais sobre o Brasil: avaliação do REGCM3 aninhado no modelo global CPTEC/COLA. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, n.1, p.121-136, 2011.

PAMPUCH, L. A.; FERRAZ, S. E. T. Investigação do modo sul em dados de precipitação no período de 1982 a 2006 no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.27, p.287-294, 2012.

PESSOA, A. S. A.; LIMA, G. R. T.; SILVA, J. D. S.; STEPHANY, S.; STRAUSS, C.; CAETANO, M.; FERREIRA, N. J. Mineração de dados meteorológicos para previsão de eventos severos. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 27, p. 61-74, 2012.

REBOITA, M. S.; KRUSCHE, N.; AMBRIZZI, T.; ROCHA, R. P. Entendendo o tempo e o clima na América do Sul. **Terra e Didática**, v.8, p.34-50, 2012.

Amazônia

ANDRADE, V. S.; ARTAXO, P.; HACON, S. S.; CARMO, C. N. Influência do material particulado (PM2.5) de queimadas e variáveis meteorológicas na morbidade respiratória de crianças em Manaus, AM. **Revista Geonorte**, v.1, p.744-758, 2012.

Mudanças dos Usos da Terra

DENGSHENG, L. U.; BATISTELLA, M.; MORAN, E.; HETRIK, S.; FREITAS, C.; DUTRA, L.; SANT'ANNA, S. Land use/cover classification in the Brazilian Amazon using satellite images. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, p.1185-1208, 2012.

FERREIRA, K. R.; VINHAS, L.; MONTEIRO, A. M.; CÂMARA, G. Moving objects and spatial data sources. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.64, n.6, p.797-806, 2012.

FOLHES, T.; AGUIAR, A. P.; SANTOS JR, R. A. Cenários participativos de mudanças no uso da terra na Amazônia: o caso de Vila Brasil no projeto de assentamento agroextrativista do Lago Grande (Participative scenarios of land change in Amazonia: the case of Vila Brasil in the Lago Grande settlement). Campo-Território. **Revista de Geografia Agrária**, v.7, n.14, p.1-34, 2012.

Ciclos Biogeoquímicos Globais

BUSTAMANTE, M. M. C.; NARDOTO, G. B.; PINTO, A. S.; REZENDE, J. C. F.; TAKAHASHI, F. S. C.; VIEIRA, L. C. G. Potential impacts of climate change on biogeochemical functioning of cerrado ecosystems. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, p.655-671, 2012.

MARTINELLI, L. A.; PINTO, A. S.; NARDOTO, G. B.; OMETTO, J. P. H. B.; FILOSO, S.; COLETTA, L. D.; RAVAGNANI, E. C. Nitrogen mass balance in the Brazilian Amazon: an update. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, p.683-690, 2012.

ROLAND, F.; HUSZAR, V. L. M.; FARJALLA, V. F.; ENRICH-PRAST, A.; AMADO, A. M.; OMETTO, J. P. H. B. Climate change in Brazil: perspective on the biogeochemistry of inland waters. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, n.3, p.709-722, 2012.

SCARANELLO, M. A. S.; ALVES, L. F.; VIEIRA, S. A.; CAMARGO, P. B.; JOLY, C. A.; MARTINELLI, L. A. Height-diameter relationships of tropical Atlantic moist forest trees in southeastern Brazil. **Scientia Agrícola**, v.69, p.26-37, 2012.

VILLELA, D. M.; DE MATTOS, E. A.; PINTO, A. S.; VIEIRA, S. A.; MARTINELLI, L. A. Carbon and nitrogen stock and fluxes in coastal Atlantic Forest of southeast Brazil: potential impacts of climate change on biogeochemical functioning. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, p.633-642, 2012.

Gases de Efeito Estufa

LIA, B.; WILLIAN, J. F.; SILVA, M. G.; ALVALÁ, P. C.; MARANI, M.; BATISTA, G. T.; TARGA, M. S.; HAMZA, V. M. Influence of physicochemical water characteristics in the transport of methane to the atmosphere at Rodrigo de Freitas lagoon, RJ. **Revista Ambi & Agua**, 7(3), p.99-112, 2012.

NAKAYAMA, C. R.; KUHN, E.; ARAÚJO, A. C. V.; ALVALÁ, P. C.; FERREIRA, W. J.; VAZOLLER, R. F.; PELIZARI, V. H. Revealing archaeal diversity patterns and methane fluxes in Admiralty Bay, King George Island, and their association to Brazilian Antarctic station activities: deep-sea research: part 2. **Tropical Studies in Oceanography**, v.58, p.128-138, 2011.

Livros

Ciclos Biogeoquímicos Globais

TRIVEDI, M.; COSTA, D.; MENESES FILHO, L.; OAKES, N.; MITCHELL, A.; STRASSBURG, B.; ORTIZ, R.; SEROA DA

MOTTA, R.; GUEDES PINTO, L. F.; HALL, A.; OMETTO, J. P. **Think PINC**: securing Brazil's food, water and energy with

Proactive Investment in Natural Capital. Oxford: Global Canopy Programme, 2012.

Capítulos de livros

Detecção, Atribuição e Variabilidade Natural do Clima

ALVES, L. M.; MARENGO, J. A.; CAVALCANTI, I. A. Histórico de secas na Amazônia. In: BORMA, L. S.; NOBRE, C. A. **Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e consequências.** São José dos Campos: INPE, 2012.

ALVES, L. M.; CAVALCANTI, I. F. A.; SILVEIRA, V. P.; MARENGO, J. A. Características da precipitação em anos de seca na Amazônia. In: BORMA, L. S.; NOBRE, C. A. **Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e consequências.** São José dos Campos: INPE, 2012.

AMBRIZZI T; LACERDA, C. B. A ciência do clima e a sustentabilidade. In: RIBEIRO, W. C. (org.). **Governança da ordem ambiental internacional e inclusão social.** São Paulo: Anna Blume, 2012. p.237-257.

CAVALCANTI, I. F. A.; SILVEIRA, V. P.; ALVES, L. M. Características atmosféricas e oceânicas em anos de seca na Amazônia. In: BORMA, L. S.; NOBRE, C. A. **Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e consequências.** São José dos Campos: INPE, 2012.

REBOITA, M. S.; ROCHA, R. P.; AMBRIZZI, T. Dynamic and climatological features of cyclonic developments over southwestern South Atlantic ocean. In: VERESS, B.; SZIGETHY, J. (orgs.). **Horizons in earth science research.** New York: Nova Science, 2012. p.135-160.

Ciclos Biogeoquímicos Globais

OMETTO, J. P.; PACHECO, F. S.; CIMBLERIS, A. C. P. Carbon dynamic and emissions in brazilian hydropower reservoirs. In: ALCÂNTARA, E. H. (ed.). **Energy resources: development, distribution, and exploitation.** New York: Nova Science, 2011.

The Fifth Global Environment Outlook (GEO-5), UNEP, (2012); Chapter 3: Land. Coordinating lead authors: Carol Hunsberger and Tom P. Evans; **Principal scientific reviewer:** Jean-Pierre Ometto.

Interações Biosfera-Atmosfera

ANDERSON, L. O.; VALERIANO, D. M.; CARDOSO, M.; SHIMABUKURO, Y.; LIMA, A.; ARAGÃO, L. E. O. C. Impactos de secas nas florestas amazônicas. **Relatório técnico do INPE sobre a seca de 2010 na Amazônia.** São José dos Campos: INPE, 2011.

ANDERSON, L. O.; VALERIANO, D. M.; CARDOSO, M.; SHIMABUKURO, Y. E.; LIMA, A.; ARAGÃO, L. E. O. C. Impactos das secas na floresta amazônica. In: NOBRE, C.; BORMA, L. S. (eds.). **Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e consequências.** São José dos Campos: INPE, 2012.

ARAGÃO, L. E. O. C.; SHIMABUKURO, Y.; CARDOSO, M.; ANDERSON, L. O.; LIMA, A.; POULTER, B. Frequência de

queimadas durante secas recentes.

Relatório técnico do INPE sobre a seca de 2010 na Amazônia. São José dos Campos: INPE, 2011.

ARAGÃO, L. E. O. C.; SHIMABUKURO, Y. E.; CARDOSO, M.; ANDERSON, L. O.; LIMA, A.; POULTER, B. Frequência de queimadas durante as secas. In: NOBRE, C.; BORMA, L. S. (eds.). **Eventos climáticos extremos na Amazônia: causas e consequências.** São José dos Campos: INPE, 2012.

GRIMM, A. M.; SAMPAIO, G.; RANDOW, C.; REBELLO, E. R. G.; LACERDA, F. F.; DINIZ, F. A.; BLAIN, G.; OBREGÓN, G.; CAVALCANTI, I.; PESQUERO, J. F.; CARVALHO, L. M. V.; ALVES, L. M.; CARDOSO, M. F.; BRUNINI, O.; JÚNIOR, O. P.; SATYAMURTY, P.; FISCH, G.; FORTI, M. C. **Observações ambientais atmosféricas e de propriedades da superfície.** In: Volume 1: Base Científica das Mudanças Climáticas, Grupo de Trabalho 1, Primeiro Relatório de Avaliação Nacional, Capítulo 2, p35-93, Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. 2012

SOUZA, E. B.; MANZI, A. O.; SAMPAIO, G.; CÂNDIDO, L. A.; ROCHA, E. J. P.; ALVES, J. M. B.; CARDOSO, M. F.; ALVES, J. M. B.; SOUSA, A. M. L.; COUTINHO, M. M.; CUNHA, A. C. **Mudanças ambientais de curto e longo prazo: projeções, reversibilidade e atribuição.** In: Volume 1: Base Científica das Mudanças Climáticas, Grupo de Trabalho 1, Primeiro Relatório de Avaliação Nacional, Capítulo 9, p365-392, Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. 2012.



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

Artigos publicados em periódicos internacionais indexados

Cenários de Mudanças Climáticas para o Século XXI

CHOU, S. C.; MARENGO, J. A.; LYRA, A. A.; SUEIRO, G.; PESQUEIRO, J. F.; ALVES, L. M.; KAY, G.; BETTS, R.; CHAGAS, D. J.; GOMES, J. L.; BUSTAMANTE, J. F. Downscaling of South America present climate driven by 4-member HadCM3 runs. **Climatic Dynamics**, v.38, n.4, p.635-653, 2011. Doi:10.1007/s00382-011-1002-8.

MARENGO, J.; CHOU, S. C.; KAY, G.; ALVES, L. M.; PESQUEIRO, J. F.; SOARES, W. R.; SANTOS, D. C.; LYRA, A.; SUEIRO, G.; BETTS, R.; CHAGAS, D. J.; GOMES, J. L.; BUSTAMANTE, J. F.; TAVARES, P. Development of regional future climate change scenarios in South America using the Eta CPTEC/HadCM3 climate change projections: Climatology and regional analyses for the Amazon, São Francisco and the Paraná River Basins. **Climate Dynamics**, v.38, n.9/10, p.1829-1848, 2012.

MARENGO, J.; BORMA, L. S.; RODRIGUEZ D. A.; PINHO, P.; SOARES, W. R.; ALVES, L. M. Extreme drought and flooding situations in Amazonia – impacts, vulnerability of human and natural systems and adaptation measures. **American Journal of Climate Change**, 2012.

TOMASELLA, J.; BORMA, L. S.; MARENGO, J. A.; RODRIGUEZ, D. A.; CUARTAS, L. A.; NOBRE, C. A.; PRADO, M. C. R. The droughts of 1996-1997 and 2004-2005 in Amazonia: hydrological response in the river main-stem. **Hydrological Processes**, v.25, p.1228-1242, 2011.

Agricultura

AGUIAR, L. J. G.; FISCHER, G. R.; LADLE, R. J.; MALHADO, A. C. M.; JUSTINO, F. B.; AFUIAR, R. H.; COSTA, J. M. N. Modeling the photosynthetically active radiation in South West Amazonia under all sky conditions. **Theoretical and Applied Climatology**, v.108, p.631-640, 2012. Doi:10.1007/s00704-011-0556-z.

BOF, L. H. N.; PRUSKI, F. F.; SILVA, L. M. C.; JUSTINO, F. Analysis of Appropriate Timescales for Water Diversion Permits in Brazil. **Environmental Management**, v.51, n.2, p.492-500, 2013.

JUSTINO, F.; SETZER, A.; BRACEGIRDLE, T. J.; MENDES, D.; GRIMM, A.; DECHICHE, G.; SCHAEFER, C. E. G. R. Harmonic analysis of climatological temperature over Antarctica: present day and greenhouse warming perspectives. **International Journal of Climatology**, v.31, n.4, p.514-530, 2011. Doi:10.1002/joc.2090.

JUSTINO, F.; MÉLO, A. S.; SETZER, A.; SISMANOGLU, R.; SEDIYAMA, G. C.; RIBEIRO, G. A.; MACHADO, J. P.; STERL, A. Greenhouse gas induced changes in the fire risk in Brazil in ECHAM5/MPI-OM coupled climate model. **Climatic Change**, v.106, p.285-302, 2011. Doi:10.1007/s10584-010-9902-x.

MACHADO, J. P. JUSTINO, F. PONZI, L. P. Changes in the global heat transport and eddy-mean flow interaction associated with weaker thermohaline circulation. **International Journal of Climatology**, v.32, n.15, p.2255-2270, 2012. Doi:10.1002/joc.3411.

MARIN, F. R.; JONES, J. W.; SINGELS, A.; ROYCE, F.; ASSAD, E. D.; PELLEGRINO, G. Q.; JUSTINO, F. Climate change impacts on sugarcane attainable yield in southern Brazil. **Climatic Change**, v.117, n.1/2, p.227-239, 2013.

OLIVEIRA, E. C.; COSTA, J. M. N.; TRAZILBO, J. P. J.; FERREIRA, W. P. M.; JUSTINO, F.; NEVES, L. O. The performance of the CROPGRO model for bean (*Phaseolus vulgaris* L.) yield simulation. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.34, p.22-30, 2012.

Recursos Hídricos

CIRILO, J. A. Looking to the future: some questions and reflections on water resources management. **Water International**, v.37, n.7, p.717-720, 2012.

FRAPPART, F.; PAPA, F.; GUNTNER, A.; WERTH, S.; SILVA, J. S.; TOMASELLA, J.; SEYLER, F.; PRIGENT, C.; ROSSOW, W. B.; CALMANT, S.; BONNET, M. P. Satellite-based estimates of groundwater storage variations in large drainage basins with extensive floodplains. **Remote Sensing of Environment**, v.115, p.1588-1594, 2011.

MONTENEGRO, S. M. G. L.; RAGAB, R. Impact of possible climate and land

use changes in the semi arid regions: a case study from North Eastern Brazil. **Journal of Hydrology**, v.434-435, p.55-68, 2012.

NOBRE, A. D.; CUARTAS, L. A.; HODNETT, M. G.; RENNÓ, C. D.; RODRIGUES, G.; SILVEIRA, A. WATERLOO, M. J.; SALESKA, S. Height above the nearest drainage: a hydrologically relevant new terrain model. **Journal of Hydrology**, v.404, n.1-2, p.13-29, 2011.

NÓBREGA, M. T.; COLLISCHONN, W.; TUCCI, C. E. M.; PAZ, A. R. Uncertainty in climate change impacts on water resources in the Rio Grande basin, Brazil. **Hydrology and Earth System Sciences**, v.15, p.585-595, 2011.

PAIVA, R. C. D.; BUARQUE, D. C.; CLARKE, R. T.; COLLISCHONN, W.; ALLASIA, D. G. Reduced precipitation over large water bodies in the Brazilian Amazon shown from TRMM data. **Geophysical Research Letters**, v.38, L04406, 2011.

TOMASELLA, J.; BORMA, L. S.; MARENGO, J. A.; RODRIGUEZ, D. A.; CUARTAS, L. A.; NOBRE, C. A.; PRADO, M. C. R. The droughts of 1996-1997 and 2004-2005 in Amazonia: hydrological response in the river main-stem. **Hydrological Processes**, v.25, p.1228-1242, 2011.

TOMASELLA, J.; PINHO, P. F.; BORMA, L. S.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; BITTECOURT, O. R. F. O.; PRADO, M. C. R.; RODRIGUEZ, D. A.; CUARTAS, L. A. The droughts of 1997 and 2005 in Amazonia: floodplain hydrology and its potential ecological and human impacts. **Climatic Change**, v.116, n.3-4, p.723-746, 2012.

Energias Renováveis

MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. Enhancing Information for solar and wind energy technology deployment In Brazil. **Energy Policy**, v.39, p.4378-4390, 2011.

VIANA, T.; RUTHER, R.; MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. Assessing the potential of concentrating solar photovoltaic generation in Brazil with satellite-derived direct normal Irradiation. **Solar Energy**, v.85, p.486-495, 2011.

Biodiversidade

BUSTAMANTE, M. M. C.; BRITO, D. Q.; KOZOVITS, A. R.; LUEDEMANN, G.; MELLO, T. R. B.; PINTO, A. S.; MUNHOZ, C. B. R.; TAKAHASHI, F. S. C. Effects of nutrient additions on plant biomass and diversity of the herbaceous-subshrub layer of a Brazilian savanna (Cerrado). **Plant Ecology**, v.213, p.795-808, 2012.

FERREIRA, L. G.; ASNER, G. P.; KNAPP, D. E.; DAVIDSON, E. A.; COE, M.; BUSTAMANTE, M. M. C.; OLIVEIRA, E. L. Equivalent water thickness in savanna ecosystems: MODIS estimates based on ground and EO-1 Hyperion data. **International Journal of Remote Sensing**, v.32, n.22, p.7423-7440, 2011.

FERREIRA, L. G.; URBAN, T. J.; NEUENSCHAWANDER, A.; RAÚJO, F. M. Use of orbital LIDAR in the Brazilian Cerrado biome: potential applications and data availability. **Remote Sensing**, v.3, p.2187-2206, 2011.

LORENA, A. C.; JACINTHO, L. F. O.; SIQUEIRA, M. F.; GIOVANNI, R.; LOHMANN, L.; CARVALHO, A. C. P. L. F.; YAMAMOTO, M. Comparing machine learning classifiers in potential distribution modelling. **Expert Systems with Applications**, v.38, p.5268-5275, 2011.

MUÑUZ, M. E. S.; GIOVANNI, R.; SIQUEIRA, M. F.; SUTTON, T.; BREWER, P.; PEREIRA, R. S.; CANHOS, D. A. L.; CANHOS, V. P. OpenModeller: a generic approach to species potential distribution modelling. **Geoinformatica**, v.15, p.111-135, 2011.

Saúde

ALVES, N. O.; LOUREIRO, A. L. M.; SANTOS, F. C. S.; NASCIMENTO, K. H.; DALLACORT, R.; PEROLA, C.; HACON, S. S.; BATISTUZZO, M. S. R. Genotoxicity and composition of particulate matter from biomass burning in the eastern Brazilian Amazon region. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.74, p.1427-1433, 2011.

BARROS, F. S. M.; ARRUDA, M. E.; GURGEL, H. C.; HONORIO, N. A. Spatial clustering and longitudinal variation of *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae) larvae in a river of the Amazon: the importance of the forest fringe and of

obstructions to flow in frontier malaria. **Bulletin of Entomological Research**, v.101, n.6, p.643-658, 2011.

JACOBSON, L. S. V.; IGNOTTI, E.; ARTAXO, P.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S.; PONCE, L. Association between fine particulate matter and the peak expiratory flow of schoolchildren in the Brazilian subequatorial Amazon: a panel study. **Environmental Research**, v.117, p.27-35, 2012.

OLIVEIRA, B. F. A.; IGNOTTI, E.; ARTAXO, P.; SALDIVA, P. H.; JUNGER, P. H.; HACON, S. S. Risk assessment biofuel production of PM_{2.5} to child residents in Brazilian Amazon region with. **Environmental Health**, v.11, n.64, 2012. Doi:10.1186/1476-069X-11-64.

RACHEL, L.; BAILEY, T. C.; STEPHENSON, D. B.; GRAHAM, R. J.; COELHO, C. A. S.; CARVALHO, M. S.; BARCELLO, M. S.; BARCELLOS, C. Spatio-temporal modelling of climate-sensitive disease risk: Towards an early warning system for dengue in Brazil. **Computers & Geosciences**, v.37, n.3, p.371-381, 2011.

Zonas Costeiras

AGUILERA SCORRO, O. A.; RAMOS, M. I. F.; PAES, E. T.; COSTA, S. A. R. F.; SÁNCHEZ-VILAGRA, M. The neogene tropical America fish assemblage and the paleobiogeography of the Caribbean region. **Swiss Journal of Palaeontology**, v.130, n.2, p.217-240, 2011.

ALBUQUERQUE, C. Q.; MIEKELEY, N.; MUELBERT, J. H.; WALTHER, B.; JAUREGUIZAR, A. Estuarine dependency in a marine fish evaluated with otolith chemistry. **Marine Biology**, v.159, n.10, p.2229-2239, 2012.

ARAUJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; FERREIRA, M. N. L. Seasonal changes and spatial variation in the water quality of a eutrophic tropical reservoir determined by the inflowing river. **Lake and Reservoir Management**, v.27, p.343-354, 2011.

ARAUJO, F. G.; GOMES, I. D.; SALES, A. Opportunistic reproductive strategy of a non-native fish, the spotted metynnis *Metynnis maculatus* (Kner, 1858) (Characidae Serrasalminae) in a tropical reservoir in south-eastern Brazil. **Tropical Zoology**, v.25, p.2-15, 2012.

ARAUJO, P. H. V.; MUELBERT, J. H.; CALAZANS, D. K. Estudo do fluxo larval de braquiúros no canal de acesso ao estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Tropical Oceanography**, v.40, n.2, p.260-282, 2012.

BARBIERI, E.; PAES, E. T. The use of oxygen consumption and ammonium excretion to evaluate the toxicity of cadmium on *Farfantepenaeus paulensis* with respect to salinity. **Chemosphere**, v.84, p.9-16, 2011.

BARRERA-ALBA, J. J.; MOSER, G. A. O.; GIANESELLA, S. M. F.; SALDANHA-CORREIA, F. M. P. Transparent exopolymer particles on phytoplankton dynamics in a subtropical estuary, Cananéia-Iguape (SP, Brazil). **Open Journal of Marine Science**, v.2, p.25-32, 2012.

BARROS, F. M. L.; MUEHE, D. The smartline approach to coastal vulnerability and social risk assessment applied to a segment of the east coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **Journal of Coastal Conservation**, v.17, n.2, p.211-223, 2013.

BECKER, A. G.; GONÇALVES, J. F.; BURNS, M. D.; VIEIRA, J. P.; NETO, J. R.; BALDISSEROTTO, B. Ion levels in the gastrointestinal tract content of freshwater and marine estuarine teleosts. **Fish Physiology and Biochemistry**, v.38, p.1001-1017, 2011.

BECKER, A. G.; GONÇALVES, J. F.; TOLEDO, J. F.; BURNS, M. D. M.; GARCIA, L. O.; VIEIRA, J. P.; BALDISSEROTTO, B. Plasma ion levels of freshwater and marine/estuarine teleosts from Southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.9, p.859-900, 2011.

BOUZON, Z.; FERREIRA, E. C.; SANTOS, R.; SCHERNER, F.; HORTA, P. A.; MARASCHIN, M.; SCHMIDT, E. C. Influences of cadmium on fine structure and metabolism of *Hypnea musciformis* (Rhodophyta, Gigartinales) cultivated in vitro. **Protoplasma**, v.249, p.637-650, 2012.

BRAUKO, K. M.; CAMARGO, M. G. LANA, P. C. A new method to assess herbivory levels on *Rhizophora mangle* L. fruits in mangroves with different degrees of forest complexity. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.6, p.9-15, 2011.



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

BREWING, R. J. W.; HARTMAN-MOUNTFORD, N. J.; LAVENDER, S. J.; RAITOS, D. E.; HIRATA, T.; UITZ, J.; DEVRED, E.; BRICAUD, A.; CIOTTI, A.; GENTILI, B. An intercomparison of bio-optical techniques for detecting dominant phytoplankton size class from satellite remote sensing. **Remote Sensing of Environment**, v.115, p.325-339, 2011.

BRICAUD, A.; CIOTTI, A. M.; GENTILI, B. Spatial-temporal variations in phytoplankton size and colored detrital matter absorption at global and regional scales, as derived from twelve years of SeaWiFS data (1998-2009). **Global Biogeochemical Cycles**, v.26, GB1010, 2012.

BRUSTOLIN, M. C.; THOMAS, M. C.; LANA, P. C. A functional and morphological approach to evaluate the vertical migration of estuarine intertidal nematodes during a tidal cycle. **Helgoland Marine Research**, v.67, n.1, p.83-96, 2013.

BURONE, L.; MELLO E SOUSA, S. H.; MAHIQUES, M. M.; VALENTE, P.; CIOTTI, A.; YAMASHITA, C. Benthic foraminiferal distribution on the southeastern Brazilian shelf and upper slope. **Marine Biology**, v.158, n.1, p.159-179, 2011.

BUYNEVICH, I. V.; KLEIN, A. H. F.; FITZGERALD, D.; CLEARY, W. J.; HEIN, C.; VEIGA, F. A.; ANGULO, R. J.; ASP, N. E.; PETERMANN, R. M. Geological legacy of storm erosion along a high-energy indented coastline: northern Santa Catarina, Brazil. **Journal of Coastal Research**, v.64, p.1840-1844, 2011.

CAETANO, M. A. L.; GHERARDI, D. F. M.; YONEYAMA, T. An optimized policy for the reduction of CO₂ emission in the Brazilian legal Amazon. **Ecological Modelling**, v.222, p.2835-2840, 2011.

CHRISTOFOLETTI, R. A.; ALMEIDA, T. V. V.; CIOTTI, A. M. Environmental and grazing influence on spatial variability of intertidal biofilm on subtropical rocky shores. **Marine Ecology Progress Series**, v.424, p.15-23, 2011.

COPERTINO, M. S. Add coastal vegetation to the climate critical list. **Nature**, v.473, p.255, 2011. Doi:10.1038/473255a.

CORREA, F.; CLAUDINO, M. C.; BASTOS, R. F.; HUCKEMBECK, S.; CLAUDINO, M. C.; GARCIA, A. M. Feeding ecology and

prey preferences of a piscivorous fish in the Lagoa do Peixe National Park, a Biosphere Reserve in Southern Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, v.93, p.1-12, 2012.

CORREA, F.; GARCIA, A. M.; BEMVENU-TI, M. A.; VIEIRA, J. P. Pisces, gymnotiformes, hypopomidae, BrachyhypopomusgauderioGiora and malabarba, 2009: new species record at taim ecological reserve, south Brazil. **Check List: Journal of Species Lists and Distribution**, v.7, p.19-20, 2011.

CORRÊA, F.; HUCKEMBECK, S.; CLAUDINO, M. C.; GARCIA, A. M. Parastacus pilimanus (von Martens, 1869) (Decapoda, Parastacidae): new species Record at Lagoa do Peixe National Park, state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 2012.

COSTA, M. B. S. F.; MALLMANN, D. L. B.; PONTES, P. M.; ARAUJO, M. Vulnerability and impacts related to the rising sea level in the Metropolitan Center of Recife, Northeast Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.5, n.2, p.341-349, 2011.

DALY, C.; BRYAN, K.; ROELVINK, J. A.; KLEIN, A. H. F.; WINTER, C. Morphodynamics of embayed beaches: the role of wave conditions. **Journal of Coastal Research**, v.64, p.1003-1007, 2011.

DENADAI, M. R.; AMARAL, A. C. Z.; YOKOYAMA, L. Q.; TURRA, A. Morphometric relationships in *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae): a comparison among curve adjustments for regression analyses. **Aquatic Biology**, 2012.

DENADAI, M. R.; SANTOS, F. B.; BESSA, E.; BERNARDES, L. P.; TURRA, A. Population biology and diet of the puffer fish *Lagocephalus laevis* (Tetraodontiformes: Tetraodontidae) in Caraguatatuba Bay, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological**, v.92, n.2, p.407-412, 2012.

DENADAI, M. R.; SANTOS, F. B.; BESSA, E.; FERNANDEZ, W. S.; PASCHOAL, C. C.; TURRA, A. Diets of *eucinostomus argenteus* (Baird and Girard, 1855) and *diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829) (perciformes: gerreidae) in Caraguatatuba bay, southeastern Brazil. **Pan-Ameri-**

can Journal of Aquatic Sciences, v.7, p.143-155, 2012.

DOMINGUEZ, J. M. L.; GUIMARAES, J. T.; MISI, A.; PEDREIRA, A. J. Chapter 47 The bebedouro formation, una group, Bahia (Brazil). **Geological Society**, London, Memoirs, v.36, p.503-508, 2011.

EGRES, A. G.; MARTINS, C. C.; DE OLIVEIRA, V. M.; LANA, P. C. Effects of an experimental in situ diesel oil spill on the benthic community of unvegetated tidal flats in a subtropical estuary (Paranaguá Bay, Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, v.64, p.2681-2691, 2012.

FISNER, M. F.; TANIGUCHI, S.; BICEGO, M. C.; MOREIRA, F.; TURRA, A. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in plastic pellets: variability in the concentration and composition at different sediment depths of sandy beaches. **Marine Pollution Bulletin**, v.70, p.219-226, 2012.

FONTOURA, J. A. S.; CALLIARI, L. J.; ALMEIDA, L.; CAVALCANTI, A. M.; MOLLER JR, O.; ROMEU, M. A. R.; CHRISTOFARO, B. Coastal hydrodynamics and longshore transport of sand of sand on Cassino Beach and on Mar Grosso Beach, southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, 2012. Doi: 10.2112/JCOASTRES-D-11-00236.1.

FRANCO, T. P.; NEVES, L. M.; TEIXEIRA, T. P.; ARAUJO, F. G. Patterns of spatial distribution of five species of mojarras (Actinopterygii: Gerreidae) in a small tropical estuary in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological**, v.92, p.1217-1225, 2012.

FURLANETTO, L. M.; MARINHO, C. C.; SILVA, C. P.; ALBERTONI, E. F.; BARROS, M. P.; ESTEVES, F. A. Methane in shallow subtropical lake sediment: dependence on the trophic status of the lake and allochthonous input. **Limnologia**, v.42, p.151-155, 2012.

GARCIA, A. M.; VIEIRA, J. P.; WINEMILLER, K. O.; MORAES, L. E.; PAES, E. T. Factoring scales of spatial and temporal variation in fish abundance in a subtropical estuary. **Marine Ecology**, v.461, p.121-135, 2012.

GERN, F.; LANA, P. C. Reciprocal experimental transplantations to assess effects of organic enrichment on the recoloniza-

tion of benthic macrofauna in a subtropical estuary. **Marine Pollution Bulletin**, v.67, n.1/2, p.107-120, 2013.

GOMES, I. D.; ARAUJO, F. G.; UEHARA, W.; SALES, A. Reproductive biology of the armoured catfish *Loricariichthys castaneus* (Castelnau, 1855) in Lajes reservoir, southeastern Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v.27, p.1322-1331, 2011.

GOMES, I. D.; NASCIMENTO, A. A.; SALES, A.; ARAUJO, F. G. Can fish gill anomalies be used to assess water quality in freshwater Neotropical systems? **Environmental Monitoring and Assessment**, v.184, n.9, p.5523-5531, 2012.

GONÇALVES-ARAÚJO, R.; SOUZA, M. S.; MENDES, C. R. B.; TAVANO, V. M.; POL-LERY, R.; GARCIA, C. A. E. Brazil-Malvinas confluence: effects of environmental variability on phytoplankton community structure. **Journal of Plankton Research**, v.34, p.399-415, 2012.

HEIN, C. J.; FITZGERALD, D. M.; CLEARY, W. J.; ALBERNAZ, M. B.; MENEZES, J. T.; KLEIN, A. H. F. Evidence for a transgressive barrier within a regressive strand-plain system: Implications for complex coastal response to environmental change. **Sedimentology**, v.60, n.2, p.469-502, 2012.

HIGA, T. C.; PAULILO, M. T. S.; BENSON, E. E.; PEDROTTI, E. L.; VIANA, A. M. Developing seed cryobank strategies for *Tabebuia Heptaphylla* (Bignoniaceae), a hardwood tree of the Brazilian south Atlantic forest. **Cryo-Letters**, v.32, p.328-338, 2011.

HOEINGHAUS, D. J.; VIEIRA, J. P.; COSTA, C.; BEMVENUTI, C. E.; WINEMILLER, K. O. GARCIA, A. M. Estuary hydrogeomorphology affects carbon sources supporting aquatic consumers within and among ecological guilds. **Hydrobiologia**, v.673, p.79-92, 2011.

KERR, R.; HEYWOOD, K.; MATA, M. M.; GARCIA, C. A. E.; HEYWOOD, K. J. On the outflow of dense water from the Weddell and Ross Seas in OCCAM model. **Ocean Science**, v.8, p.369-388, 2012.

KRUG, L. A.; GHERARDI, D. F. M.; STECH, J. L.; LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P. Characterization of coral bleaching environments and their variation along

the Bahia State coast, Brazil. **International Journal of Remote Sensing**, v.33, p.4059-4074, 2012.

KRUG, L. A.; GHERARDI, D. F. M.; STECH, J. L.; LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; HRUSCHKA JUNIOR, L.; SUGGETT, D. J. The construction of causal networks to estimate coral bleaching intensity. **Environmental Modelling and Software**, v.42, p.157-167, 2013.

LEITE, L.; DIAS, J. M. A.; CARVALHO, J. L. B.; KLEIN, A. H. F. Hydrodynamic study of bay beaches a case study of Itapocorói bay, Brazil. **Journal of Coastal Research**, v.64, p.1086-1090, 2011.

LEITE, L. G.; CIOTTI, A. M.; CHRISTO-FOLETTI, R. A. Abundance of biofilm on intertidal rocky shores: can trampling by humans be a negative influence? **Marine Environmental Research**, v.79, p.111-115, 2012.

LEMOS, A.; GHISOLFI, R. D. Long-term mean sea level measurements along the Brazilian coast: a preliminary assessment. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.5, p.331-340, 2011.

MACEDO-SOARES, L. C. P.; FREIRE, A. S.; MUELBERT, J. H. Small-scale spatial and temporal variability of larval fish assemblages at an isolated oceanic island. **Marine Ecology. Progress Series**, v.444, p.207-222, 2012.

MADUREIRA, L. A. S. P.; COSTA, P. L. Detection of the whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) and entangling nets using acoustics in the estuarine shallow waters of the Lagoa dos Patos (Brazil). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.5, p.474-477, 2011.

MAGALHÃES NETO, N.; MEIRELLES, M. S. P.; TANIZAKI-FONSECA, K.; GARCIA, C. E.; EVANGELISTA, H. A multivariate analysis of Antarctic sea ice since 1979. **Climate Dynamics**, v.38, p.1115-1128, 2012.

MAI, A. C. G.; VELASCO, G. Population dynamics and reproduction of wild longsnout seahorse *Hippocampus reidi*. **Journal of the Marine Biological**, v.92, p.421-427, 2012.

MAJER, A. P.; VEDOLIN, M. C.; TURRA, A. Plastic pellets as oviposition site and means of dispersal for the ocean-skater

insect *Halobates*. **Marine Pollution Bulletin**, v.64, p.1143-1147, 2012.

MARQUES, W. C.; FERNANDES, E. H. L.; MOLLER, O. O. Straining and advection contributions to the mixing process of the Patos Lagoon coastal plume, Brazil. **Journal of Geophysical Research**, v.116, n.C3, 2011. Doi: 10.1029/2010JC006524.

MARQUES, W. C.; FERNANDES, E. H. L.; ROCHA, L. A. O.; MALCHEREK, A. Energy converting structures in the southern Brazilian shelf: energy conversion and its influence on the hydrodynamic and morphodynamic processes. **Journal of earth sciences and geotechnical engineering**, v.1, p.61-85, 2012.

MARTINS, C. D. L.; ARANTES, N.; FAVERI, C.; BATISTA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PAGLIOSA, P. R.; FONSECA, A. L.; NUNES, J. M. C.; CHOW, F.; PEREIRA, S. B.; HORTA, P. A. The impact of coastal urbanization on the structure of phyto-benthic communities in southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v.64, p.772-778, 2012.

MENDES, C. R. B.; SOUZA, M. S.; TAVANO, V. M.; BROTAS, V.; GARCIA, C. A. E. G. Dynamics of phytoplankton communities during late summer around the tip of the Antarctic peninsula deep-sea research: part 1. **Oceanographic Research Papers**, v.65, p.1-14, 2012.

MIRANDA, R. J.; CRUZ, I. C. S.; LEÃO, Z. M. A. N. Coral bleaching in the Caramuanas reef (Todos os Santos bay, Brazil) during the 2010 El Niño event. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v.41, n.2, p.351-360, 2013.

MONTAGNER, N. C.; SILVESTRI, F.; TURRA, A. The socio-economic context and the future of artisanal mussel farming from the producers' perspective: A case study in southeastern Brazil. **Marine Policy**, 2012.

MONT'ALVERNE, R.; MORAES, L. E.; RODRIGUES, F. L.; VIEIRA, J. P. Do mud deposition events on sandy beaches affect surf zone ichthyofauna? a southern Brazilian case study. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.102, p.116-125, 2012.

MONTEIRO, I.; MARQUES, W. C.; FERNANDES, E.; GONÇALVES, R.; MOLLER



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

JR, O. O. On the effect of earth rotation, river discharge, tidal oscillations and wind in the dynamics of the Patos Lagoon coastal plume. **Journal of Coastal Research**, v.27, p.120-130, 2011.

MORAES, L. E.; PAES, E. T.; GARCIA, A. M.; MOLLER JR, O. O.; VIEIRA, J. P. Delayed response of fish abundance to environmental changes: a novel multivariate time-lag approach. **Marine Ecology**, v.456, p.159-168, 2012.

MORAES, L. E. S.; GHERARDI, D. F.M.; KATSURAGAWA, M.; PAES, E. T. Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis* Steindachner, 1879) spawning and nursery habitats: spatial-scale partitioning and multiscale relationships with thermohaline descriptors. **ICES Journal of Marine Science**, v.69, p.939-952, 2012. Doi: 10.1093/icesjms/fss.061.

MORAIS, R. A.; LONGO, G. O.; SANTOS, R. A.; YOSHIDA, E. T. E.; STAHELIN, G. D.; HORTA, P. A. Cephalopod ingestion by juvenile green sea turtles (*Chelonia mydas*): predatory or scavenging behavior? **Herpetological Review**, v.43, p.47-50, 2012.

MOUCHET, M. A.; BURNS, M. D. M.; GARCIA, A. A.; VIEIRA, J. P.; MOUILLON, D. Invariant scaling relationship between functional dissimilarity and co-occurrence in fish assemblages of the Patos Lagoon estuary (Brazil): environmental filtering consistently overshadows competitive exclusion. **Oikos**, v.122, n.2, p.247-257, 2013.

MOURA, P. M.; VIEIRA, J. P.; GARCIA, A. M. Fish abundance and species richness across an estuarine freshwater ecosystem in the Neotropics. **Hydrobiologia**, v.696, p.107-122, 2012.

NASCIMENTO, M. C.; VELASCO, G.; OKEY, T. A.; CHRISTENSEN, V.; AMARAL, C. Z. Trophic model of the outer continental shelf and upper slope demersal community of the southeastern Brazilian bight. **Scientia Marina**, v.76, n.4, 2012.

NEVES, L. M.; TEIXEIRA, T. P.; ARAÚJO, F. G. Structure and dynamics of distinct fish assemblages in three reaches (upper, middle and lower) of an open tropical estuary in Brazil. **Marine Ecology**, v.32, p.115-131, 2011.

OLIVEIRA, L. S.; ANDRADE, A. C. S. Dinâmica da paisagem da zona de ex-

pansão de Aracaju-SE. **Scientia Plena**, v.8, p.1-6, 2012.

OLIVEIRA, M. F.; COSTA, E. F. S.; FREIRE, F. A. M.; OLIVEIRA, J. E. L.; LUCHIARI, A. C. Some aspects of the biology of white mullet, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae), in the northeastern region, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.6, p.138-147, 2011.

OLIVIER, F.; LANA, P. C.; OLIVEIRA, V.; WORSFOLD, T. *Dysponetus joeli* sp. nov. (Polychaeta: Chrysopetalidae) from the north-east Atlantic, with a cladistic analysis of the genus and a key to species. **Journal of the Marine Biological**, v.92, n.5, p.989-996, 2012.

PAIXÃO, J. F.; OLIVEIRA, O. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; ALMEIDA, E. S.; CARVALHO, G. C.; MAGALÃES, W. F. Integrated assessment of mangrove sediments in the Camamu bay (Bahia, Brazil). **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.74, p.403-415, 2011.

PAULA, A.; DELGADO, C.; PAULILO, M. T. S.; SANTOS, M. Breaking physical dormancy of cassia leptophylla and senna macranthera (Fabaceae: Caesalpinioideae) seeds: water absorption and alternating temperatures. **Seed Science Research**, v.22, n.4, p.259-267, 2012.

PESSANHA, A. L. M.; ARAUJO, F. G. Spatial and size feeding niche partitioning of the rhomboid mojarra (*Cuvier, 1829*) in a tropical Brazilian Bay. **Marine Biology Research**, v.8, p.273-283, 2012.

PETRACCO, M.; CARDOSO, R. S.; CORBISIEUR, T. N.; TURRA, A. Secondary production of sandy beach macrofauna: An evaluation of predictive models. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.115, p.359-365, 2012.

PETRACCO, M.; CARDOSO, R. S.; TURRA, A.; CORBISIER, T. N. Production of *excirrolana armata* (Dana, 1853) (Isopoda, Cirolanidae) on an exposed sandy beach in southeastern Brazil. **Helgolander Marine Research**, v.66, n.3, p.265-274, 2012.

PIMENTA, A. M.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Characterization of water quality in a small hydropower plant reservoir in southern Brazil. **Lakes and Reservoirs**, v.17, n.4, p.243-251, 2012.

PINHEIRO, H. T.; FERREIRA, C. E. L.; JOYEUX, J. C.; SANTOS, R. G.; HORTA, P. A. Reef fish structure and distribution in a south-western Atlantic Ocean tropical island. **Journal of Fish Biology**, v.79, n.7, p.1984-2006, 2011.

PRATONI, A. L.; LANA, P. C.; SANDRINI-NETO, L.; FILHO, O. A. N.; DE OLIVEIRA, V. M. An experimental evaluation of the short-term effects of trawling on infaunal assemblages of the coast off southern Brazil. **Journal of the Marine Biological**, v.93, n.2, p.495-502, 2013.

RIUL, P.; LOPEZ, L. C. S.; FRACASSO, M. P. A.; MESQUITA, D. O.; PALMA, A. R. T. The relationship between percentage of singletons and sampling effort: A new approach to reduce the bias of richness estimates. **Ecological Indicators**, v.14, p.164-169, 2012.

RODRIGUES, F. L.; VIEIRA, J. P. Surf zone fish abundance and diversity at two sandy beaches separated by long rocky jetties. **Journal of the Marine Biological**, v.93, n.4, p.867-875, 2013.

ROSA, I. L. M.; OLIVEIRA, T. P. R.; OSORIO, F. M.; MORAES, L. E. S.; CASTRO, A. L. C.; LEITE, G. M.; ALVES, R. R. N. Fisheries and trade of seahorses in Brazil: historical perspective, current trends, and future directions. **Biodiversity and Conservation**, v.20, p.1951-1971, 2011.

RVAI, A. S.; SORIANO-SIERRA, E. J.; PAGLIOSA, P. R.; CINTRÓN, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; MENGHINI, R. P.; COELHO JR, C.; HORTA, P. A.; LEWIS, R. R.; SIMONASSI, J. C.; ALVES, J. A. A.; BOSCATTO, F.; DUTRA, S. J. Secondary succession impairment in restored mangroves. **Wetlands Ecology and Management**, v.20, p.447-459, 2012.

SABA, V. S.; FRIEDRICH, M. A. M.; ANTOINE, D.; ARMSTRONG, R. A.; ASANUMA, I.; BEHRENFELD, M. J.; CIOTTI, A. M.; DOWELL, M.; HOEPFFNER, N.; HYDE, K. J. W.; ISHIZAKA, J.; KAMEDA, T.; MARRA, J.; MÉLIN, F.; MOREL, A.; O'REILLY, J.; SCARDI, M.; SMITH JR, W. O.; SMYTH, T. J.; TANG, S.; UITZ, J.; WATERS, K.; WESTBERRY, T. K. Estimating marine primary productivity in coastal and pelagic regions across the globe: An evaluation of satellite-based ocean color models. **Biogeosciences**, v.8, n.2, p.489-503, 2011.

- SANDRINI-NETO, L.; LANA, P. C. Distribution patterns of the crab *ucides cordatus* (Brachyura, Ucididae) at different spatial scales in subtropical mangroves of Paranaguá Bay (southern Brazil). **Helgoland Marine Research**, v.66, p.167-174, 2012.
- SANT ANNA, B. S.; DOMINICIANO, L. C.; BUOZI, S. F.; TURRA, A. Is shell partitioning between the hermit crabs. **Marine Biology Research**, v.8, p.662-669, 2012.
- SANT ANNA, B. S.; MARCHI, M. R. R.; SANTOS, D. M.; TURRA, A.; ZARA, F. J. Effects of tributyltin exposure in hermit crabs: *clibanarius vittatus* as a model. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v.31, p.632-638, 2012.
- SANT ANNA, B. S.; SANTOS, D. M.; SANDRON, D. C.; SOUZA, S. C.; MARCHI, M. R. R.; ZARA, F. J.; TURRA, A. Hermit crabs as bioindicators of recent tributyltin (TBT) contamination. **Ecological Indicators**, v.14, p.184-188, 2012.
- SANT ANNA, B. S.; TURRA, A.; ZARA, F. J. Reproductive migration and population dynamics of the blue crab *Callinectes danae* in an estuary in southeastern Brazil. **Marine Biology Research**, v.8, p.370-378, 2012.
- SANT ANNA, B. S.; WATANABE, T. T.; TURRA, A.; ZARA, F. J. Relative abundance and population biology of the non-indigenous crab *Charybdis hellerii* (Crustacea: Brachyura: Portunidae) in a southwestern Atlantic estuary-bay complex. **Aquatic Invasions**, v.7, p.347-356, 2012.
- SANT ANNA, B. S.; WATANABE, T. T.; TURRA, A.; ZARA, F. J. First record of the non-indigenous portunid crab *charybdis variegata* from the western Atlantic coast. **Bioinvasion Records**, v.1, p.11-16, 2012.
- SANTOS, A. B. I.; ALBIERI, R. J.; ARAUJO, F. G. Influences of dams with different levels of river connectivity on the fish community structure along a tropical river in Southeastern Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v.29, p.163-171, 2013.
- SANTOS, A. B. I.; CAMILO, F. L.; ALBIERI, R. J.; ARAUJO, F. G. Morphological patterns of five fish species (four characiforms, one perciform) in relation to feeding habits in a tropical reservoir in south-eastern Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v.27, p.1360-1364, 2011.
- SANTOS, A. S.; BRASIL, A. C. S.; RIUL, P.; CHRISTOFFERSEN, M. L. Encrusting Sabellariidae (Annelida: Polychaeta) in rhodolith beds, with description of a new species of sabellaria from the Brazilian coast. **Journal of the Marine Biological**, v.91, p.425-438, 2011.
- SANTOS, R.; HORTA, P. A. Coastal habitat degradation and green sea turtles diets in Southeastern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v.62, p.1297-1302, 2011.
- SANTOS, R. G.; MARTINS, A. S.; FARIAS, J. N.; HORTA, P. A.; PINHEIRO, H. T.; TOREZANI, E.; BAPTISTOTTE, C.; SEMINOFF, J. A.; BALAZS, G. H.; WORK, T. M. Coastal habitat degradation and green sea turtle diets in Southeastern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v.62, p.1297-1302, 2011.
- SANTOS, R. W.; SCHMIDT, E. C.; MARTINS, R. P.; LATINI, A.; HORTA, P. A.; MARASCHIN, M.; BOUZON, Z. L. Effects of cadmium on growth, photosynthetic pigments, photosynthetic performance, biochemical parameters and structure of chloroplasts in the agarophyte *Gracilaria domingensis* (Rhodophyta, Gracilariiales). **American Journal of Plant Sciences**, v.3, p.1077-1084, 2012.
- SCHERNER, F.; BARUFI, J. B.; HORTA, P. A. Photosynthetic response of two seaweed species along an urban pollution gradient: evidence of selection of pollution-tolerant species. **Marine Pollution Bulletin**, v.64, p.2380-2390, 2012.
- SCHERNER, F.; VENTURA, R.; BARUFI, J. B.; HORTA, P. A. Salinity critical threshold values for photosynthesis of two cosmopolitan seaweed species: providing baselines for potential shifts on seaweed assemblages. **Marine Environmental Research**, v.79, p.1-12, 2012.
- SCHMIDT, E. C.; HORTA, P. A.; FAVERI, C.; SANTOS, R. W.; BOUZON, Z. L.; LATINI, A.; MARASCHIN, M.; DE PAULA MARTINS, R.; RAMLOV, F. Response of the agarophyte *Gelidium floridanum* after in vitro exposure to ultraviolet radiation B: changes in ultrastructure, pigments, and antioxidant systems. **Journal of Applied Phycology**, v. 1, p. 1-15, 2012.
- SCHMIDT, E. C.; PEREIRA, B.; SANTOS, R.; GOUVEIA, C.; COSTA, G. B.; FARIA, G. S. M.; SCHERNER, F.; HORTA, P. A.; MARTINS, R. P.; LATINI, A.; RAMLOV, F.; MARASCHIN, M.; BOUZON, Z. L. Responses of the macroalgae *Hypnea musciformis* after in vitro exposure to UV-B. **Aquatic Botany**, v.100, p.8-17, 2012.
- SCHMIDT, E. C.; PEREIRA, B.; PONTES, C. L. M.; SANTOS, R.; SCHERNER, F.; HORTA, P. A.; MARTINS, P.; LATINI, A.; MARASCHIN, M.; BOUZON, Z. L. Alterations in architecture and metabolism induced by ultraviolet radiation-B in the carragenophyte *chondracanthus teedei* (rhodophyta, gigartinales). **Protoplasma**, v.249, p.353-367, 2012.
- SERPA, C. ROMEU, M. A. R.; FONTOURA, J. A. S.; CALLIARI, L. J.; MELO FILHO, E.; ALBUQUERQUE, M. Study of the responsible factors for the closure of an intermittent washout during a storm surge, Rio Grande do Sul, Brazil. **Journal of Coastal Research**, v.Spec., p.2068-2073, 2011.
- SEYBOTH, E.; CODINI, M. V.; ALBUQUERQUE, C. Q.; VARELA JR, A. S.; VELASCO, G.; VIEIRA, J. P.; GARCIA, A. M. Age, growth, and reproductive aspects of the dusky grouper *mycteroperca marginata* (Actinopterygii: Epinephelidae) in a man-made rocky habitat in southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.9, p.849-856, 2011.
- SILVA, A. S.; LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; COSTA, A. B.; SOUZA, J. R. B. Sedimentation in the coastal reefs of Abrolhos over the last decades. **Continental Shelf Research**, NO PRELO.
- SILVA, G. V.; CARVALHO, J. L. B.; KLEIN, A. H. F. Camacho inlet southern Brazil Instability causes and user conflicts. **Ocean and Coastal Management**, v.54, p.569-576, 2011.
- SILVA, V.; OLIVEIRA, L.; MADUREIRA, L. A. S. P.; OLIVEIRA, A. B. A.; CAPALONGA, R.; SCARPAP, A. L. La anchoita del extremo sur del Brasil: una alternativa sustentable para la alimentación escolar. **Revista Española de Nutrición Comunitaria**, v.18, p.36-75, 2012.
- SOARES, H. C.; PEZZI, L. P.; GHERARDI, D.; PAES, E. T. Oceanic and atmospheric patterns during spawning periods prior to extreme catches of the Brazilian



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

sardine (*Sardinella brasiliensis*) in the southwest Atlantic. **Scientia Marina**, v.75, p.665-677, 2011.

SORDO, L.; FOURNIER, J.; OLIVEIRA, V. M.; GERN, F.; PANIZZA, A.; LANA, P. C. Temporal variations in morphology and biomass of vulnerable halodule wrightii meadows at their southernmost distribution limit in the southwestern Atlantic. **Botanica Marina**, v.54, p.13-21, 2011.

SOUSA, P. H. G. O.; SIRGLE, E.; TESSLER, M. G. Environmental and anthropogenic indicators for coastal risk assessment at Massaguaçu beach (SP) Brazil. **Journal of Coastal Research**, v.5164, p.319-323, 2011.

SOUSA, P. H. G. O.; SIRGLE, E.; TESSLER, M. G. Vulnerability assessment of Massaguaçu beach (SE Brazil). **Ocean and Coastal Management**, v.77, p.24-30, 2013.

SOUSA, S. H. M.; AMARAL, P. G. C.; MARTINS, V.; FIGUEIRA, R. C. L.; SIEGLE, E.; FERREIRA, P. A. L.; SILVA, I. S.; SHINAGAWA, E.; SALAROLI, A.; SCHETTNI, C. A. F.; CRUZ, J. S.; MAHIQUES, M. M. Environmental evolution of the caravelas estuary (northeastern Brazilian coast, 17 S, 39 W) based on multiple proxies in a sedimentary record of the last century. **Journal of Coastal Research**, 2013. In press.

SOUZA, F. E. S.; SILVA, C. A. R. Ecological and economic valuation of the Potengi estuary mangrove wetlands (NE, Brazil) using ancillary spatial data. **Journal of Coastal Conservation**, v.15, p.195-206, 2011.

SOUZA, F. M.; BRAUKO, K. M.; LANA, P. C.; MUNIZ, P.; CAMARGO, M. G. The effect of urban sewage on benthic macrofauna: A multiple spatial scale approach. **Marine Pollution Bulletin**, v.67, n.1/2, p.234-240, 2013.

SOUZA, T. V.; VOLTOLINI, C. H.; SANTOS, M.; PAULILO, M. T. S. Water absorption and dormancy-breaking requirements of physically dormant seeds of *Schizolobium parahyba* (Fabaceae Caesalpinioideae). **Seed Science Research**, v.22, n.3, p.169-176, 2012.

SUDATTI, D. B.; FUJII, M. T.; RODRIGUES, S. V.; TURRA, A.; PEREIRA, R. C. Effects of abiotic factors on growth and chemical defenses in cultivated clones of *Laurenciadendroidea* J. Agardh (Ceramiales, Rhodophyta). **Marine Biology**, v.158, n.7, p.1439-1446, 2011.

SUGGETT, D. J.; KIKUCHI, R. K. P.; OLIVEIRA, M. D. M.; SPANÓ, S.; CARVALHO, R.; SMITH, D. J. Photobiology of corals from Brazil's near shore marginal reefs of Abrolhos. **Marine Biology**, v.159, n.7, p.1461-1473, 2012.

TEIXEIRA, T. P.; NEVES, L. M.; ARAUJO, F. G. Thermal impact of a nuclear power plant in a coastal area in Southeastern Brazil: effects of heating and physical structure on benthic cover and fish communities. **Hydrobiologia**, v.684, p.161-175, 2012.

TERRA, B. F.; ARAÚJO, F. G. A preliminary fish assemblage index for a transitional river reservoir system in southeastern Brazil. **Ecological Indicators**, v.11, p.874-881, 2011.

TRAINI, C.; SCHROTTKE, K.; STATTEGGER, K.; DOMINGUEZ, J. M. L.; GUIMARÃES, J. K.; VITAL, H.; BESERRA, D. D.; SILVA, A. G. A. Morphology of subaqueous dunes at the mouth of the dammed river São Francisco (Brazil). **Journal of Coastal Research**, v.28, p.1580-1590, 2012.

TROCA, D. F. A.; LEMOS, V. M.; VIEIRA, J. P. Evidence of reproductive activity of the invasive common carp *Cyprinus carpio* (Teleostei: Cyprinidae) in a subtropical coastal system in southern Brazil. **BioInvasions Records**, v.1, p.289-293, 2012.

TUBINO, R. A.; MORAES, L. E. S.; RANGEL, C. E. A.; MONTEIRO NETO, C. A new record for a *Tremoctopus violaceus* Chiaie, 1830 (Mollusca, Tremoctopodidae) from Rio de Janeiro coast, southeastern Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.5, p.572-576, 2011.

TURRA, A. Decisions on abandoning a valuable resource: Shell exiting behaviour in hermit crabs. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 2012.

VASCONCELLOS, R. M.; ARAUJO, F. G.; SANTOS, J. N. S.; ARAÚJO, M. S. Diel seasonality in fish biodiversity in a sandy beach in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological**, v.91, p.1337-1344, 2011.

VITAL, H. The north-northeastern Brazilian tropical shelf. **Journal of the Geological Society (London)**, 2012.

WOLINSKI, A.; LANA, P. C.; SANDRINETO, L. Is the cutting of oil contaminated marshes an efficient clean-up technique in a subtropical estuary? **Marine Pollution Bulletin**, v.62, n.6, p.1227-1232, 2011.

YOKOYAMA, L. Q.; AMARAL, A. C. Z. Allometric growth of a common nassariidae (Gastropoda) in south-east Brazil. **Journal of the Marine Biological**, v.91, p.1095-1105, 2011.

YOKOYAMA, L. Q.; AMARAL, A. C. Z. Recruitment and growth variation of *Ophioneis reticulata* (Echinodermata: Ophiuroidea). **Invertebrate Reproduction and Development**, v.55, n.2, p.73-81, 2011.

Urbanização e Megacidades

GAN, D. J.; MARANDOLA, J. R. Eduardo. bringing a population-environment perspective to hazards research. **Population and Environment**, v.34, p.3-21, 2012.

GUEDES, G. R.; BRODÍZIO, E. S.; BARBIERI, A. F.; ANNE, R.; PENNA-FIRME, R.; D'ATONA, A. O. Poverty and inequality in the rural Brazilian Amazon: a multidimensional approach. **Human Ecology**, v.40, p.41-57, 2012.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA, J. R. E. Social assets and natural risks and hazards in population-environment perspective on vulnerability. **Population and Environment**, 2011.

VANWEY, L.; GUEDES, G. R.; D'ANTONA, A. O. Out-migration and land-use change in agricultural frontiers: insights from Altamira settlement project. **Population and Environment**, v.34, n.1, p.44-68, 2012.

Economia das Mudanças Climáticas

- BARUFI, A. M.; HADDAD, E.; PAEZ, A. Infant mortality in Brazil, 1980-2000: a spatial panel data analysis. **BMC Public Health**, v.12, p.181, 2012. doi:10.1186/1471-2458-12-181
- CHAGAS, A. L. S.; TONETO, R.; AZZONI, C. R. A Spatial propensity score matching evaluation of the social impacts of sugarcane growing on municipalities in Brazil. **International Regional Science Review**, v.35, p.48-69, 2012.
- DOMINGUES, E. P.; SOUZA, K. The welfare impacts of changes in the Brazilian domestic work market. **International Policy Centre for Inclusive Growth - Working Paper**, v.96, p.1-27, 2012.
- FERES, J.; REYNAUD, A.; THOMAS, A. Water reuse in Brazilian manufacturing firms. **Applied Economics**, v.44, n.11, p.1417-1427, 2012.
- GURGEL, A.; CRONIN, T.; REILLY, J.; PALTSEV, S.; KICKLIGHTER, D.; MELILLO, J. Food, fuel, forests, and the pricing of ecosystem services. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 93, p. 342-348, 2011.
- GURGEL, A. C.; PALTSEV, S.; REILLY, J.; METCALF, G. An analysis of US greenhouse gas cap-and-trade proposals using a forward-looking economic model. **Environment and Development Economics**, v.16, p.155-176, 2011.
- HADDAD, E. A.; BARUFI, A. M. B.; COSTA, S. M. Regional integration in Colombia: a spatial CGE application. **Italian Journal of Regional Science**, v.10, p.5-30, 2011.
- HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S.; DOMINGUES, E. P.; AGUIAR, M. Assessing the ex ante economic impacts of transportation infrastructure policies in Brazil. **Journal of Development Effectiveness**, v.3, p.44-61, 2011.
- KALATZIS, A.; BASSETTO, C. F.; AZZONI, C. R. Multicollinearity and financial constraint in investment decisions: a Bayesian generalized ridge regression. **Journal of Applied Statistics**, v.38, p.287-299, 2011.
- MENEZES, T.; SILVEIRA NETO, R.; AZZONI, C. R. Demography and evolution of regional inequality. **The Annals of Regional Science**, v.49, p.643-655, 2012.
- REILLY, J.; CRONIN, T.; GURGEL, A.; SCHLOSSER, A.; MELILLO, J.; CAI, Y.; PALTSEV, S.; SOKOLOV, A.; KICKLIGHTER, D. Using land to mitigate climate change: hitting the target, recognizing the trade-offs. **Environmental Science and Technology**, v.46, n.11, p.5672-5679, 2012.
- SANTOS, G. F.; HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. Energy policy and regional inequalities in the Brazilian economy. **Energy Economics**, v.36, p.241-255, 2013.
- SCHETTINI, D.; AZZONI, C. R.; PAEZ, A. Neighborhood and efficiency in manufacturing in Brazilian regions: a spatial markov chain analysis. **International Regional Science Review**, v.34, p.397-418, 2011.
- SILVEIRA NETO, R.; AZZONI, C. R. Non-spatial government policies and regional income inequality in Brazil. **Regional Studies**, v.45, p. 453-461, 2011.
- SILVEIRA NETO, R. D. A. M. ; AZZONI, C. R. Social policy as regional policy: market and nonmarket factors determining regional inequality. **Journal of Regional Science**, v.52, p.433-450, 2012.

Estudos de Ciência, Tecnologia e Políticas Públicas

- MYANNA, L. Climategate and the virtue of the scientific community: a commentary on Maibach et al. and Grundmann. **Climate Change**, v.3, n.3, p. 279-280, 2012.

Artigos publicados em periódicos nacionais indexados

Agricultura

- BLANK, D.; MARQUES, J. R. Q.; JUSTINO, F. Análise dos quantis da temperatura mínima no Rio Grande do Sul e ligações com os setores da concentração de gelo marinho antártico. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, p.41-52, 2011.
- CHAVES, E.; ROBERTI, D.; COSTA, J. M. N.; JUSTINO, F. B.; FERREIRA, W. P. W.; RODRIGUES, R. A.; NEVES, L.; GONÇALVES, P. H.; AGUIAR, L. J. G.; MORAES, O. Estimation of photosynthetically active radiation using cropgro-soybean model. **Ciência e Natura**, v.1, p.195-198, 2011.
- LEMOS, C. F.; JUSTINO, F.; ROSSONI, H. Comparação entre métodos de risco de queimadas pelo índice de Haines, Angström, Monte Alegre e o hidrotérmico na região de Viçosa - MG no período de 01 a 30 de setembro de 2003. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, p.196-208, 2012.
- LEMOS, C. F.; JUSTINO, F. B.; COSTA, L. C.; MADDOCK, J. E. L. Distribuição espacial do índice de Haines para Minas Gerais por análise da média atmosfera. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, p. 132-143, 2012.
- MELO, A. S.; JUSTINO, F.; LEMOS, C. F.; SEDIYAMA, G.; RIBEIRO, G. Suscetibilidade do ambiente a ocorrências de queimadas sob condições climáticas atuais e de futuro aquecimento global. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, p.401-418, 2011.
- MELO, A. S.; JUSTINO, F.; MELO, E. C. S. Comparação entre os índices de risco de fogo de Haines e Setzer em diferentes condições climáticas. **Mercator**, v.11, p.187-207, 2012.
- RODRIGUES, R. A.; PEDRINI, J. E.; FRAISSE, C. W.; FERNANDES, J. M. C.; JUSTINO, F.; HEINEMANN, A. B.; COSTA, L. C.; VALE, F. X. R. Utilization of the cropgro-soybean model to estimate yield loss caused by Asian rust in cul-



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

tivars with different cycle. **Bragantia**, v.71, p.308-317, 2012.

SANTOS, R. S.; COSTA, L. C.; SEDIYAMA, G. C.; LEAL, B. G.; OLIVEIRA, R. A.; JUSTINO, F. B. Avaliação da relação seca/produtividade agrícola em cenário de mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, p.313-321, 2011.

SILVA, J. B. L.; FERREIRA, P. A.; PEREIRA, E. G.; COSTA, L. C.; MIRANDA, G. V. Development of experimental structure and influence of high CO₂ concentration in maize crop. **Engenharia Agrícola**, v.32, p.306-314, 2012.

Recursos Hídricos

ESCARIÃO, R. D.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; AZEVEDO, J. R. G.; RIBEIRO NETO, A. Influência do modelo na resposta hidrológica a cenários de mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.17, n.3, p.81-91, 2012.

Energias Renováveis

CECONI, M.; MARTINS, F. R.; SCHUCH, N. J.; PEREIRA, E. B.; DALLA FAVERA, A. C.; LUIZ, E. W. Luiz EW. Modelagem numérica da irradiação solar como método alternativo na avaliação do potencial energético disponível. **Revista Geográfica Acadêmica**, v.4, p.41-52, 2011.

COSTA, G. B.; LYRA, R. F. F. Análise dos padrões de vento no estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.27, p.31-38, 2012.

FIORIN, D. V.; MARTINS, F. R.; SCHUCH, N. J.; PEREIRA, E. B. Aplicações de redes neurais e previsões de disponibilidade de recursos energéticos solares. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.33, p.1-20, 2011.

MARQUES, C. C. L.; PEREIRA, J. O.; BUENO, A. D.; MARQUES, V. S.; LUCAS, E. F.; MANSUR, C. R. E.; MACHADO, A. I. C.; GONZÁLEZ, G. A study of Asphaltene-Resin Interactions. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.23, n.10, p.1880-1888, 2012.

RAMOS, D. N. S.; LYRA, R. F. F.; SILVA JUNIOR, R. S.; SILVA, A. R. Validação

da velocidade do vento do Modelo WRF com uso da velocidade de fricção simulada. **Ciência e Natura**, p.247-250, 2011.

SOUZA ECHER, M. P.; MARTINS, F. R.; PINTO, M. L. A.; ARAÚJO, R. T.; VILLARON, M. A. Comparação de metodologias para estimativa de cobertura de nuvens: estudo de caso para Florianópolis - Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geofísica**, 2012.

Biodiversidade

ALVES, I.; FISCH, S. T. V.; MENDONÇA, C. B. G.; MONTEIRO, E. A. Distribuição e padrão espacial da palmeira *syagrus pseudococos* (Raddi) glassman (Arecaceae), em um trecho de encosta na Serra do Mar, Ubatuba-SP, Brasil. **Revista Biociências**, v.17, p.52-59, 2011.

BUSTAMANTE, M. M. C.; NARDOTO, G.; PINTO, A. S.; RESENDE, J. C. F.; TAKAHASHI, F. S. C.; VIEIRA, L. C. V. Potential impacts of climate change on biogeochemical functioning of cerrado ecosystems. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, p.655-671, 2012.

GIANNINI, T. C.; SIQUEIRA, M. F.; ACOSTA, A. L.; BARRETO, F. C. C.; SARAIVA, A. M.; ALVES, D. O. S.; SANTOS, I. Desafios atuais da modelagem preditiva de distribuição de espécies. **Rodriguésia**, v.63, p.733-749, 2012.

NASCIMENTO, D. T. F.; ARAÚJO, F. M.; FERREIRA, L. G. Análise dos padrões de distribuição espacial e temporal dos focos de calor no bioma cerrado. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.63, p.577-589, 2011.

NUNES, G. M.; SOUZA FILHO, C. R.; FERREIRA, L. G. Discriminação de fitofisionomias de floresta de várzea a partir do algoritmo Iterated Conditional Modes aplicado aos dados SAR/R99 (QUAD-POL/Banda L). **Acta Amazonica**, v.41, p.361-370, 2011.

ROCHA, G. F.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. Detecção de desmatamentos no bioma cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências e impactos. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 63, p.341-349, 2011.

SANTOS, N. B.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C. Padrões de distribuições espaciais e temporais de temperaturas associados ao bioma cerrado. **Mercator**, v.10, p.283-292, 2011.

Saúde

ANDRADE, V. S.; ARTAXO, P.; HACON, S. S.; CARMO, C. N.; CIRINO, G. Associação de Aerossóis de Queimadas e Doenças Respiratórias em Crianças em Manaus. **Revista de Saúde Pública**, 2012.

BARCELLOS, C.; GRACIE, R.; BARROS, H.; MAGALHÃES, M. A. F.; REDIVO, A.; FEITOSA, P.; MATOS, V. P. Disseminação de informações sobre água, saúde e saneamento do Brasil: aspectos institucionais e tecnológicos da construção do Atlas da água. RECIIS. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v.6, p.111-122, 2012.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M. V.; HACON, S. As mudanças ambientais e climáticas e o papel do setor saúde. **Prática Hospitalar**, v.14, p.26-29, 2012.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M.; HACON, S.; CASTELARI, S.; CARRIJO, R. G.; MATOS, V. P.; SILVA, D. X.; BARROS, H. Integração e disseminação de dados sobre efeitos das mudanças climáticas e ambientais sobre a saúde: Construção e desenvolvimento do Observatório Nacional de Clima e Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2011.

CARMO, C. N.; HACON, S. S. Estudos de séries temporais de poluição atmosférica por queimadas e saúde humana. **Ciência e Saúde Coletiva**, 2012.

SILVA, M. C.; IGNOTTI, E.; HACON, S.; BEZERRA, M.; MATTOS, I. E. Material particulado originário de queimadas e doenças respiratórias em metrópole da Amazônia. **Revista de Saúde Pública**, 2013.

FEITOSA, F. F.; MONTEIRO, A. M. V. Vulnerabilidade e modelos de simulação como estratégias mediadoras: contribuição ao debate das mudanças climáticas e ambientais. **Geografia**, v.37, n.2, p.289-305, 2012.

NUNES, K. V.; IGNOTTI, E.; HACON, S. S. Circulatory disease mortality rates in the elderly and exposure to PM2.5 generated by biomass in the Brazilian Amazon in 2005. **Cadernos Saúde Pública**, v.29, n.3, p. 589-598, 2013.

OLIVEIRA, B. F.; IGNOTTI, E.; HACON, S. S. A systematic review of the physical and chemical characteristics of pollutants from biomass. **Cadernos de Saúde Pública**, v.27, p.1487-1497, 2011.

Zonas Costeiras

AGUILERA, O.; PAES, E. T. Pirabas formation (late oligocene to early miocene from Brazil) and the tropical western central atlantic sub-province. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**, v.7, p.29-45, 2012.

ALMEIDA, T. C. M.; VIVAN, J. M.; PESSERL, B. H.; LANA, P. C. Polychaetes of the North-Central Santa Catarina state, Brazil. **Check List**, São Paulo, v.8, p.204-206, 2012.

ALVES, P. R. P.; DORIA, J. G.; ALVES, G. F.; ALMEIDA, T. C. M.; LORENZI, L.; NETTO, S.; LANA, P. C. Polychaetes from Santa Catarina state (southern Brazil): checklist and remarks on species distribution. **Zootaxa**, v.3486, p.1-49, 2012.

Aseff C, Garcia VMT e Möller Jr OO. Variabilidade sazonal e composição físico-química das águas da plataforma continental do Atlântico Sudoeste. **Atlântica**, Rio Grande. 2011.

ASP, N. E.; SCHETTINI, C. A. F.; SIEGLE, E.; SILVA, M. S.; BRITO, R. N. R. The dynamics of a frictionally-dominated Amazonian estuary. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, p.391-403, 2012.

BASTOS, R. F.; CONDINI, M. V.; VARELA, A.; GARCIA, A. M. Diet and food consumption of the Pearl cichlid *Geophagus brasiliensis* (Pisces, Cichlidae): relationships with gender and sexual maturity. **Neotropical Ichthyology**, v.9, p.825-830, 2011.

BELLIGOTTI, F. M.; MUEHE, D. Levantamento do perfil da antepraia (shoreface) com uso de ecobatímetro portátil e caiaque. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.12, n.2, p.267-262, 2012.

BERNADOCHI, L. C.; SILVESTRI, F.; TURRA, A. Composition and seasonal variation of *Brachyura* and *Anomura* (Crustacea, Decapoda) associated with brown mussel farms at praia da Cocanha, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.55, p.549-557, 2012.

BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; TANAJURA, C. A. S.; SILVA, I. R.; MARTIN, L. A. A diachronic view of the net longshore sediment drift during the Late Holocene at the Jequitinhonha River delta, Brazil, using numerical modeling. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.83, p.1207-1219, 2011.

BOUTH, H.; LEITE, T. S.; LIMA, F. D.; OLIVEIRA, J. E. L. Rocas atoll: an oasis for *Octopus insularis* (Cephalopoda: Octopodidae) juveniles. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.28, p.45-52, 2011.

BUCCI, A. F.; CIOTTI, A. M.; POLLERY, R. C. G.; CARVALHO, R.; ALBUQUERQUE, H. C.; TOMIDA, L. S. S. Temporal variability of chlorophyll-a in the São Vicente estuary. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, n.4, p.485-499, 2012.

CANTEIRO, R. C. S. A.; ALBERTONI, E. F. Growth of immature *Chironomus calligraphus* (Diptera, Chironomidae) in laboratory conditions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.83, p.1279-1286, 2011.

CARVALHO JUNIOR, O. O.; SPERB, R. M. A bacia catarinense do Rio Uruguai e o turismo de conservação como ferramenta ao desenvolvimento sustentável regional. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.5, p.67-86, 2012.

CARVALHO, A. C.; ABDALLAH, P. R. Análise da gestão de resíduos sólidos no terminal Porto Novo do Porto do Rio Grande, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.12, p.389-398, 2012.

CONDINI, M. V.; SEYBOTH, E.; VIEIRA, J. P.; GARCIA, A. M. Diet and feeding strategy of The dusky grouper *Mycteroperca marginata* (actinopterygii, epinephelidae). **Neotropical Ichthyology**, v.9, p.161-168, 2011.

CONDINI, M. V. L.; SEYBOTH, E.; VIEIRA, J. P.; GARCIA, A. M. Diet and feeding

strategy of the dusky grouper *Mycteroperca marginata* (Actinopterygii, Epinephelidae) in a man-made rocky habitat in southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.9, p.161-168, 2011.

COOKE, C. V.; MADUREIRA, L. A. S. P. Uma estratégia para o monitoramento da anchoita (*Engraulis anchoita*, Engraulidae, pisces): o último estoque de pequeno peixe pelágico capaz de sustentar uma pesca comercial de média escala em águas brasileiras. **Atlântica**, Rio Grande, v.34, n.1, p.13-22, 2012.

CORREA, F.; GARCIA, A. M.; BEMVENU TI, M. A.; VIEIRA, J. P. Pisces, Gymnotiformes, Hypopomidae, *Brachyhypopomus gauderio* Giora and *Malabarba*, 2009: new species record at Taim Ecological Reserve, south Brazil. **Check List**, São Paulo, v.7, p.19-20, 2011.

COSTA, M. R.; ALBIERI, R. J.; NEVES, L. M.; ARAUJO, F. G.; SANTOS, A. B. I. Distribution and size of the mojarra *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Actinopterygii, Gerreidae) in a Southeastern Brazilian bay. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, p.199-207, 2012.

CRISTALE, J.; SANTOS, D. M.; SANT'ANNA, B. S.; SANDRON, D. C.; CARDOSO DE SOUZA, S.; TURRA, A.; MARCHI, M. R. R. Tributyltin in crustacean tissues: optimization and validation of a method for its analysis in hermit crabs. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.23, n.1, p.39-45, 2012.

DAROSCI, A.; PAULILO, M. T. S. Ecophysiological aspects of the seed and seedling of *Raulinoa echinata* (Rutaceae), a species endemic to the riparian forests of Itajaí valley, SC, Brazil. **Rodriguesia**, v.62, p.273-281, 2011.

DENADAI, M. R.; BESSA, E.; SANTOS, F. B.; SANTOS, F. M. C.; FEIJÓ, M. M.; ARCURI, A. C. D.; FERNANDEZ, W. S.; TURRA, A. Life history aspects of three catfish species (Siluriformes: Ariidae) from southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v.12, n.4, p.74-83, 2012.

DUARTE, S.; ARAUJO, F. G.; BAZZOLI, N. Reproductive plasticity of *Hypostomus affinis* (Siluriformes: Loricariidae) as a mechanism to adapt to a reservoir with poor habitat complexity. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.28, p.577-586, 2011.



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

FERNANDEZ, W. S.; TURRA, A.; SANTOS, F. B.; BESSA, E.; BERNADOCHI, L. C.; DENADAI, M. R. Population biology and diet of the southern kingcroaker *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Sciaenidae) in Caraguatubá Bay, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, p.343-352, 2012.

FREIRA, K. M. F.; NASCIMENTO, F. P.; ROSÁRIO, L. M. O.; ROCHA, G. R. A.; ALVES, G. A.; OLIVEIRA, J. E. L. Characterization of some biological aspects of *Atherinella brasiliensis* caught during sport fishing tournaments: A case study from northeastern Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.38, p.171-180, 2012.

FREITAS, L. M.; OLIVEIRA, M. D. M.; KIKUCHI, R. K. P. Os mecanismos de sobrevivência dos corais diante do impacto das mudanças climáticas sobre o ecossistema de recifes. **Cadernos de Geociências**, v.9, n.2, p.142-156, 2012.

GIANUCA, K. S.; TAGLIANI, C. R. A. Análise em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) das alterações na paisagem em ambientes adjacentes a plantios de pinus no Distrito do Estreito, município de São José do Norte, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.12, p.43-55, 2012.

GOMES, M. P.; VITAL, H.; MACEO, J. W. P. Fluxo de processamento aplicado aos dados de sísmica de alta resolução em ambiente de plataforma continental. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.29, p.173-186, 2011.

GONZALEZ, A. F.; SANTOS, L. N.; ARAUJO, F. G. Feeding morphology of the Neotropical piscivorous fish *Cichla kelberi* (Perciformes: Cichlidae) introduced into an oligotrophic Brazilian reservoir. **Revista de Biología Tropical**, v.59, p.1245-1255, 2011.

HARAYASHIK, C. A. Y. I.; FURLAN, F. M.; VIEIRA, J. P. Perfil sócio-econômico dos pescadores da ponte dos franceses, Rio Grande, RS, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.37, p.93-101, 2011.

HORTA, P. A.; SCHERNER, F.; BOUZON, Z. L.; RODRIGUES, R. R.; OLIVEIRA, E. C. Morphology and reproduction of *Mesophyllum erubescens* (Foslie) Me. Lemoine (Corallinales, Rhodophyta) from southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.34, p.125-134, 2011.

HORTA, P. A.; VIEIRA-PINTO, M. T.; SISSINI, C. D. L.; MARINA, N.; RAMLOV, F. L.; SCHERNER, C.; SANCHES, F.; FARIAS, P. F.; BASTOS, J. N.; BOUZON, E.; MUNOZ, J. L.; VALDUGA, P.; ARANTES, E.; NOELE, P.; BATISTA, M. B.; RIUL, P. A.; PAES, R. S.; FONSECA, E.; SCHENKEL, A.; RORIG, E. P.; BOUZON, L.; BARUFI, Z.; COLEPICCOLO, J. B.; YOKOYA, P.; YOKOYA, N. Evaluation of impacts of climate change and local stressors on the biotechnological potential of marine macroalgae: a brief theoretical discussion of likely scenarios. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.22, p.768-774, 2012.

HUCKEMBECK, S.; CLAUDINO, M. C.; CORREA, F.; BASTOS, R. F.; LOEBMANN, D.; TOZETTI, A. M.; GARCIA, A. M. The activity patterns and microhabitat use of *Pseudis minuta* Günther, 1858 (Anura, Hylidae) in the Lagoa do Peixe National Park, a biosphere reserve of the Brazilian subtropics. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, p.331-336, 2012.

LEMOES, V. M.; VARELA, J. R. A. S.; VELASCO, G.; VEIARA, J. P. The reproductive biology of the plata pompano, *Trachinotus marginatus* (Teleostei: Carangidae), in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.28, p.603-609, 2011.

MARSON, J. M.; MATA, M. M.; GARCIA, C. A. E. Antarctic sea ice: variability and trends from 1978 to 2006. **Pesquisa Antártica Brasileira**, v.5, p.31-45, 2012.

MOSER, G. A. O.; CIOTTI, A. M.; GIANNINI, M. F. C.; TONINI, R. T.; HARARI, J. Changes in phytoplankton composition in response to tides, wind induced mixing and freshwater outflows in an Urbanized Estuarine Complex. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, n.1, p.97-111, 2012.

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

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

NASCIMENTO, A. A.; ARAUJO, F. G.; GOMES, I. D.; MENDES, R. M. M.; SALES, A. Fish gills alterations as potential biomarkers of environmental quality in a eutrophized tropical river in south-eastern Brazil. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v.41, p.209-216, 2012.

NASCIMENTO, L. V.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Fauna de coleoptera associada a macrófitas em ambientes rasos do sul do Brasil. **Perspectiva**, Erechim, v.35, p.53-64, 2011.

NUNES, J. M.; GUIMARÃES, S. M.; BOUZON, Z. L.; HORTA, P. A. *Dotyophycus pacificum* I. A. abbott (Liagoraceae, Rhodophyta) a new reference to the Atlantic Ocean. **Acta Botanica Brasileira**, v.25, p.241-248, 2011.

ODDONE, M. C.; VELASCO, G.; CHARVET, P. Record of the freshwater stingrays *Potamotrygon brachyura* and *P. motoro* (Potamotrygonidae) in the lower Uruguay river, South America. **Acta Amazonica**, v.42, p.299-304, 2012.

OLIVEIRA, A. L.; TESSLER, M. G.; TURRA, A. Distribuição de lixo ao longo de praias arenosas: estudo de caso na praia de Massaguáçu, Caraguatubá, SP. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.11, p.75-84, 2011.

OLIVEIRA, F. O.; MUEHE, D. Identificação de áreas de sedimentos compatíveis na plataforma continental interna para recuperação de praias entre as cidades de Niterói e Macaé - Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.13, n.1, p.89-99, 2013.

PAGLIOSA, P. R.; CANTOR, M.; SCHERNER, F.; OTEGUI, M.; MARTINS, C. D. L.; FONSECA, A. L.; HORTA, P. A. Influence of piers on benthic primary producers and consumers functional groups in a subtropical coastal lagoon channel. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, p.65-73, 2012.

PALMA-SILVA, C.; ALBERTONI, E. F.; TRINDADE, C. R.; FURLANETTO, L. M.; ACOSTA, M. C. Uso de *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms para fitoremediação de ambientes eutrofizados subtropicais no sul do Brasil use of *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms for phytoremediation of shallow Subtropical Lakes. **Perspectiva**, Erechim, v.36, p.73-81, 2012.

- PEREIRA, E. R.; SOARES, B. M.; VIEIRA, J. P.; MAI, A. C. G.; PICOLOTO, R. S.; MULLER, E. I.; FLORES, E. M. M.; DUARTE, F. A. Assessment of inorganic contaminants in golden mussel (*Limnoperna fortunei*) in Southern Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.23, p.846-853, 2012.
- PEREIRA, R. K. D.; WAINER, I.; MATA, M. M.; GARCIA, C. A. E. Quantifying antarctic deep waters in SODA reanalysis product. **Pesquisa Antártica Brasileira**, v.5, p.47-59, 2012.
- PEREIRA, S. A.; TRINDADE, C. R.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Aquatic macrophytes as indicators of water quality in subtropical shallow lakes, southern Brazil. **Acta Limnológica Brasiliensis**, v.24, p.52-63, 2012.
- PEREIRA, S. A.; TRINDADE, C. R.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Aquatic macrophytes of six subtropical shallow lakes, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. **Check List**, São Paulo, v.8, p.187-191, 2012.
- PETRACCO, M.; CARDOSO, R. S.; CORBISIEURR, T. N.; TURRA, A. Production on Brazilian sandy beaches macrofauna: a review. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, n.4, p.473-484, 2012.
- PIMENTA, A. M.; FURLANETTO, L. M.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Water quality in the lotic area of the Antas river before and after the construction of the Monte Claro hydroelectric plant, south Brazil. **Acta Limnológica Brasiliensis**, v.24, p.314-325, 2012.
- PINHO, M. P.; MADUREIRA, L. A. S. P. CALLIARI, L. J.; GRIEP, G. H.; COOKE, C. V. Depósitos fosfáticos marinhos na costa sudeste e sul do Brasil: potenciais áreas de ocorrência identificadas com dados de retroespalhamento acústico de fundo e sedimentológicos analisados sobre mapa batimétrico 3D. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.29, p.113-126, 2011.
- POMBO, M.; DENADAI, M. R.; TURRA, A. Population biology of stellifer rastrifer, *S. brasiliensis* and *S. stellifer* in Caraguatatuba bay, northern coast of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.60, p.271-282, 2012.
- RAMLOV, F.; SOUZA, J.; FARIAS, A.; MARASCHIN, M.; HORTA, P. A.; YOKOYA, N. S. Growth and accumulation of carotenoids and nitrogen compounds in *Gracilariadomingensis* (Kütz.) Sonder ex Dickie (Gracilariales, Rhodophyta) cultured under different irradiance and nutrient levels. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.21, p.255-261, 2001. DOI:10.1590/S0102-695X2011005000081.
- RAMLOV, F.; SOUZA, J. M. C.; FARIAS, A.; MARASCHIN, M.; HORTA, P. A.; YOKOYA, N. S. Effects of temperature, salinity, irradiance, and nutrients on the development of carosporelings and tetrasporophytes in *Gracilaria domingensis* (Kütz.) Sonder ex Dickie (Rhodophyta, Gracilariales). **Botanica Marina**, v.55, p.253-259, 2012.
- REBOUCAS, R. C.; DOMINGUES, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Provenance, transport and composition of dendê coast beach sands in Bahia, Brazil central coast. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.59, p.339-347, 2011.
- SANTOS, G. C.; ANDRADE, A. C. S. Evolução da paisagem costeira da Coroa do Meio e Atalaia Aracaju-SE. **Scientia Plena**, v.9, n.1, art.015401, 2012.
- SILVA, C. P.; ALBERTONI, E. F.; TRINDADE, C. R.; FURLANETTO, L. M.; ACOSTA, M. C. Uso de eichhornia crassipes (Mart.) solms para fitorremediação de ambientes eutrofizados subtropicais no sul do Brasil. **Perspectiva**, Erechim, v.36, p.73-81, 2012.
- SILVA, G. B.; ARAUJO, L. G.; LOBO, V. L. S.; PRABHU, A. S.; REGO, M. C. F.; PAES, E. F.; FILLIPPI, M. C. C. Use of local rice cultivars as additional differentials to identify pathotypes of *Pyricularia oryzae*. **Bragantia**, São Paulo, v.70, p.860-868, 2011.
- SILVA, I. R.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DIAS, J. A.; SOUZA FILHO, J. R. Qualidade recreacional e capacidade de carga das praias do litoral norte do estado da Bahia/Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.12, p.131-146, 2012.
- SILVEIRA, L. F.; TESSLER, M. G.; KLEIN, A. H. F. Classificação morfodinâmica das praias do estado de Santa Catarina e do litoral norte do estado de São Paulo utilizando sensoriamento remoto. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v.15, p.13-28, 2011.
- SILVESTRI, F.; BERNADOCHI, L. C.; TURRA, A. Os maricultores e o poder público: um estudo de caso no litoral norte de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.37, p.103-114, 2011.
- SOARES, G. S.; DOMINGUES, J. M. L. Zonas úmidas na planície costeira do rio Itapicuru, litoral norte do estado da Bahia, Brasil: classificação e controles ambientais. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.12, p.223-237, 2012.
- TELOKEN, F.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Leaf degradation of *Salix humboldtiana* Willd. (Salicaceae) and invertebrate colonization in a subtropical lake (Brazil). **Acta Limnológica Brasiliensis**, v.23, p.1-12, 2011.
- TELOKEN, F.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Leaf degradation of *Salix humboldtiana* Willd. (Salicaceae) and invertebrate colonization in a subtropical lake (Brazil). **Acta Limnológica Brasiliensis**, v.23, p.30-41, 2011.
- THOMAS, M. C.; LANA, P. C. A new look into the small-scale dispersal of free-living marine nematodes. **Zoologia-Curitiba**, v.28, p.449-456, 2011.
- TRINDADE, C. R.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Temporal variation in the biomass and nutrient status of *Azolla filiculoides* Lam. (SALVINIACEAE) in a small shallow dystrophic lake. **Acta Limnológica Brasiliensis**, v.23, p.1-8, 2011.
- TROCA, D. F. A.; VIEIRA, J. P. Potencial invasor dos peixes não nativos cultivados na região costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.38, p.109-120, 2012.
- VELASCO, G.; ODDONE, M. C.; LOPES, R. P. Records of selective fishing mortality of *Myliobatis goodiei* on southern Brazil coast by beach seine. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 59, p.397-400, 2011.
- WEIGERT, S. C.; MADUREIRA, L. A. S. P. Registros acústicos biológicos detectados na zona econômica exclusiva da região nordeste do Brasil uma classificação em ecotipos funcionais. **Atlântica**, v.33, p.15-32, 2011.



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

Urbanização e Megacidades

BARBIERI, A. F. Mudanças climáticas, mobilidade populacional e cenários de vulnerabilidade para o Brasil. **REMHU**, Brasília, v.36, p.95-112, 2011.

CARMO, R. L.; JOHANSE, I. C. Dengue e falta de infraestrutura urbana na Amazônia brasileira: o caso de Altamira (PA). **Novos Cadernos NAEA**, v.15, p.179-208, 2012.

CARMO, R. L.; SILVA, C. M.; MIRANDA, Z. A. I. **Dinâmicas demográfica e econômica do litoral em perspectiva histórica**: subsídios aos estudos de vulnerabilidade às mudanças climáticas. Campinas: Nepo, 2011.

D'ANTONA, A. O.; VANWEY, L.; LUDEWIGS, T. Polarização da estrutura fundiária e mudanças no uso e na cobertura da terra na Amazônia. **Acta Amazonica**, v.41, p.223-232, 2011.

MARANDOLA JUNIOR, E. Vulnerabilidade do lugar: construção de um objeto e de uma metodologia em população e ambiente. **Textos NEPO**, Campinas, v.62, p.13-22, 2011.

MARANDOLA JUNIOR, E.; MODESTO, F. Percepção dos perigos ambientais urbanos e os efeitos de lugar na relação população-ambiente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.29, p.7-35, 2012.

OJIMA, R.; MARANDOLA JUNIOR, E. Indicadores e políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v.18, p.16-24, 2011.

OJIMA, R.; MARANDOLA JUNIOR, E. O desenvolvimento sustentável como desafio para as cidades brasileiras. **Cadernos ADENAUER**, v.13, p.23-35, 2012.

PAULA, F. C.; MARANDOLA JUNIOR, E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade e territorialidade em bairros de Campinas. **Textos NEPO**, Campinas, v.61, p.1-132, 2011.

SANTOS, F. M.; MARANDOLA JUNIOR, E. Populações em situação de risco ambiental e vulnerabilidade do lugar em São Sebastião, Litoral de São Paulo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.26, p.103-125, 2012.

Economia das Mudanças Climáticas

ALVES, L. R. A.; GOTTARDO, L. C. B.; FERREIRA FILHO, J. B. S.; OSAKI, M.; RIBEIRO, R. G.; IKEDA, V. Y. Custo de produção de algodão em sistema adensado no estado de Mato Grosso/Brasil. **Custos e agronegócio**, v.8, p.24-42, 2012.

BLISKA, F. M. M.; GUILHOTO, J. J. M.; IMORI, D.; SAKON, F. M.; CAMARGO, F. S.; VEGRO, C. L. R. Employment generation in Brazilian coffee regions. **Revista de Economia Agrícola**, v.58, p.23-39, 2011.

BRAGAGNOLO, C.; MIQUELETO, G. J.; PAVAO, A. R.; FERREIRA FILHO, J. B. S.; GOMES, A. L. Elasticidade de substituição e de preços na produção de leite. **Revista de Política Agrícola**, v.20, p.119-130, 2011.

COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M. O papel da tributação no desenvolvimento econômico: como alíquotas diferenciadas de ICMS sobre etanol e gasolina ajudaram o estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, v.15, n.3, p.369-390, 2011.

COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M.; IMORI, D. Impactos socioeconômicos. In: FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO: **Outlook Brasil 2022**: projeções para o agronegócio. São Paulo: FIESP/ICONE, 2012. p.101-106.

COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M. Impactos econômicos do sistema de detecção e eliminação precoce de citrus com Huanglonging. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.9, p.347-368, 2011.

DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; BETARELLI, A. Quanto vale o show? impactos econômicos dos investimentos da Copa do Mundo 2014 no Brasil. **Estudos Econômicos**, v.41, p.409-439, 2011.

DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; RUIZ, R. M. Cenários de mudanças climáticas e agricultura no Brasil: impactos econômicos na Região Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v.42, p.229-246, 2011.

DOMINGUES, E. P.; OLIVEIRA, H. C.; VIANA, F. D. F. Investimentos em Infraestrutura no nordeste: projeções de impacto e perspectivas de desenvolvimento. **Revista Econômica do Nordeste**, v.43, p.10-35, 2012.

FERREIRA, T. T.; AZZONI, C. R. Arranjos institucionais e investimento em infraestrutura no Brasil. **Revista do BNDES**, v.35, p.37-86, 2011.

FERREIRA, T. T.; AZZONI, C. R. Instituições e infra-estrutura: bases teóricas e evidências para o Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, v.36, p.277-310, 2011.

FIGUEIREDO, M. G.; GUILHOTO, J. J. M.; BONJOUR, S. C. M.; DETOMINI, E. R.; FIGUEIREDO, A. M. R.; ISHII, K. S.; AZEVEDO JUNIOR, W. C.; LEITE, S. C. F.; SILVA, F. D.; SOUZA, R. F. Matriz insumo-produto de Mato Grosso 2007: construção e análise dos principais indicadores econômicos. **Revista de Estudos Sociais**, v.13, p.11-49, 2012.

GURGEL, A. C. Impactos da política americana de estímulo aos biocombustíveis sobre a produção agropecuária e o uso da terra. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.49, p.181-214, 2011.

LIMA, E. M. C.; GURGEL, A. C. Impactos de política climáticas em países desenvolvidos sobre a economia brasileira. **Revista ANPEC**, v.13, p.785-813, 2012.

MARCOVITCH, J. Como avançar na Rio+20?. **Política Externa**, v.20, p.21-29, 2012.

MARCOVITCH, J. Estudos avançados na Universidade. **Estudos Avançados**, v.25, p.127-131, 2011.

MORAES, G. I.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Economia das mudanças climáticas e a agricultura baiana. **Bahia Análise & Dados**, v.21, p.843-856, 2011.

PAVAO, A. R.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Impactos econômicos da introdução do milho BT11 no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.49, p.81-108, 2011.

SAKON, F. M.; IMORI, D.; CAMARGO, F. S.; GUILHOTO, J. J. M.; BLISKA, F. M. M. A produção e industrialização do café no Brasil e a economia nacional: simulações sob um modelo inter-regional de insumo-produto. **Revista Econômica do Nordeste**, v.43, p.101-132, 2012.

SANTIAGO, F. S.; MATTOS, R. S.; PEROBELLI, F. S. Um modelo integrado econométrico+insumo-produto para previsão de longo prazo da demanda de combustíveis no Brasil. **Nova Economia**, v.21,n.3, p.423-455, 2011.

SANTIAGO, F. S.; MATTOS, R. S.; PEROBELLI, F. S. Um modelo integrado econométrico+insumo-produto para previsão de longo prazo da demanda de combustíveis no Brasil. **Nova Economia**, v.21, p.423-455, 2011.

SANTOS, G. F. Política energética e desigualdades regionais na economia brasileira. **Revista do BNDES**, v.37, p.7-48, 2012.

SESSO FILHO, U. A.; GUILHOTO, J. J. M.; RODRIGUES, R. L.; MORETTO, A. C.; GOMES, M. R. Geração de renda, emprego e impostos no agronegócio dos estados da região sul e restante do Brasil. **Economia & Tecnologia**, v.25, p.71-80, 2011.

SESSO FILHO, U. A.; GUILHOTO, J. J. M.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L.; BRENE, P. R. A. Sistema inter-regional sul-restante do Brasil: geração de renda e interdependência regional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.7, p.174-202, 2011.

SILVA, J. G.; GURGEL, A. C. Impactos econômicos de cenários de políticas climáticas para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.42, p.93-135, 2012.

Livros

Cenários de Mudanças Climáticas para o Século XXI

MARENGO, J.; NOBRE, C.; CHOU, S. C.; TOMASELLA, J.; SAMPAIO, G.; ALVES, L.; OBREGON, G.; SOARES, W. **Risco das mudanças climáticas no Brasil**. São José dos Campos: INPE, 2011.

Saúde

BARCELLOS, C.; GURGEL, H. C.; PEDROSO, M. M.; SOBRAL, A. Aplicabilidade dos indicadores de saúde ambiental. In: FREITAS, C.M. (org.). **Saúde ambiental: guia básico para a construção de indicadores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. p.111-120.

EBI, K.; BERRY, P. CAMPBELL-LENDRUM, D.; CORVALAN, C.; GUILLEMOT, J.; APARICIO, M.; BAKIR, H.; BARCELLOS, C.; BURMAAJAV, B.; CEITLIN, J.; CLARKE, J.; CLARKE, E.; DOGRA, N.; GREAVES, W. A.; GRJIBOVSKI, A. M.; HUTTON, G.; KABIR, I.; KENDROVSKI, V.; LUBER, G.; MENNE, B.; NAVARRO, L.; PRAK, P. R.; RAJA, M.; SHARSHENOVA, A.; URGATE, C. **Protecting health from climate change: vulnerability and adaptation assessment**. Washington: OPS-OMS, 2012. 62p.

FREITAS, C. M.; SOBRAL, A.; PEDROSO, M. M.; BARCELLOS, C.; GURGEL, H. C. Indicadores de saúde ambiental. In: FREITAS, C.M. (org.). **Saúde ambiental: guia básico para a construção de indicadores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. p.73-86.

GONÇALVES, K. S.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, p.3689-3696, 2012.

MOURA, J. F.; CARDOZO, M.; BELO, M. S. S.; HACON, S.; SICILIANO, S. A interface da saúde pública com a saúde dos oceanos: produção de doenças, impactos socioeconômicos e relações benéficas. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.16, p.3469-3480, 2011.

PEREIRA, V. S.; ROSA, A. M.; HACON, S.; CASTRO, H. IGNOTTI, E. Análises dos atendimentos ambulatoriais por doença respiratórias no município de Alta Floresta Mato Grosso Amazônia brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.20, p.393-400, 2011.

SISENANDO, H. A.; MEDEIROS, S. R. B.; ARTAXO, P.; SALDIVA, P.; HACON, S. Micronucleus frequency in children exposed to biomass burning in the

Brazilian Legal Amazon region: a control case study. **BMC Oral Health**, v.12, n.6, 2012. Doi:10.1186/1472-6831-12-6.

SISENANDO, H. A.; MEDEIROS, S. R. B.; SALDIVA, P.; ARTAXO, P.; HACON, S. S. Genotoxic potential generated by biomass burning in the Brazilian Legal Amazon by Tradescantia micronucleus bioassay: a toxicity assessment study. **Environmental Health**, v.10, n.41, 2011. doi:10.1186/1476-069X-10-41

Urbanização e Megacidades

CARMO, R. L. Dinâmica demográfica e mudanças ambientais globais: alguns fundamentos. In: CEDEM/ALAP. **Población, educación, ambiente y desarrollo**. La Havana: Cedem, 2011.

CARMO, R. L. Mudanças climáticas e dinâmica demográfica: relações e riscos. In: VALENCIO, N. **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: Rima, 2012. p.23-37.

D'ANTONA, A.; CARMO, R. L. **Dinâmicas demográficas e ambiente**. Campinas: NEPO, 2011.



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

GUEDES, G. R.; CARMO, R. L. Socioeconomic and residential differences in environmental perception and behavior: Insights from Metropolitan Brazil. In: TURUNEN, E.; KOSKINEN, A. (orgs.). **Urbanization and the global environmental change**. New York, Nova, 2011. p.109-138.

MARANDOLA JUNIOR, E.; DANTONA, A. O.; OJIMA, R. (orgs.). **População, ambiente e desenvolvimento: mudanças climáticas e urbanização no Centro-Oeste**. Campinas: Nepo/Unicamp, 2011.

SILVA, R. B.; OJIMA, R. Notas sobre a urbanização brasileira e as mudanças climáticas: risco e vulnerabilidade. In:

D'ANTONA, A. O.; CARMO, R. L. (orgs.). **Dinâmicas demográficas e ambiente**. Campinas: NEPO/Unicamp, 2011. p.97-114.

Economia

DUARTE, P. G.; SILBER, S. D.; GUILHOTO, J. J. M. (orgs.). **O Brasil e a ciência econômica em debate: o Brasil do século XXI**. São Paulo: Saraiva, 2011. v. 2.

HADDAD, E. A.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. **Modelos operacionais em economia regional**. Cascais: Princípi, 2012.

LEMOS, M. B.; DOMINGUES, E. P.; AMARAL, P. V. M.; RUIZ, R. M. Indústria de couro, calçados e artefatos. In: NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. (orgs.). **O núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: FINEPABDI, 2011.

MARCOVITCH, J. **A gestão da Amazônia: ações empresariais, políticas públicas, estudos e propostas**. São Paulo: EDUSP, 2011. 309p.

MARCOVITCH, J.; MARGULIS, S.; DUBEUZ, C. B. S. **Economia da mudança do clima no Brasil**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011. 331p.

Capítulos de livros

Cenários de Mudanças Climáticas para o Século XXI

MARENGO, J.; ALVES, L.; BESERRA, E.; LACERDA, F. Variabilidade e mudanças climáticas no semi-árido brasileiro. **Recursos hídricos e, regiões áridas e semi-áridas**, INSA-MCT, pp. 383-416. 2011.

Recursos Hídricos

BORMA, L. S. Climate change and water availability in Brazil. In: **Sustainable water management in the tropics and subtropics: and case studies in Brazil**. Ed. Jaraguão - RS, Fundação Universidade Federal do Pampa e UNIKASSEL - PGCUI-UFMA, v.3. 2011.

RIBEIRO NETO, A.; SILVA, R. C. V.; COLLISCHONN, W.; TUCCI, C. E. M. Hydrological simulation in Amazonia: the madeira river. In: **Water and climate modeling in large basins** (ed.). Porto Alegre: Brazilian Water Resources Association, 2011, p. 127-152.

Energias Renováveis

ASSIREU, A. T.; PIMENTA, F.; SOUZA, V. Assessment of the wind power potential of hydroelectric reservoir. In: ALCÂNTARA, E. (org.). **Energy resources: development, distribution, and exploitation**. Nova York: Nova Science, 2011. p.1-30.

Zonas Costeiras

ALBERTONI, E. F.; SILVA, C. P. Os ecossistemas regionais como unidades de aprendizagem extraclasse. In: MARTINS, S. E.; ALBERTONI, E. F.; GONÇALVES, C.A.N.; COLARES, I.G. (orgs.). **Ambientes aquáticos do Rio Grande do Sul: propostas alternativas para o ensino na educação básica**. 2012, v. 3, p. 184-235.

AMARAL, A. C. Z.; DENADAI, M. R. Caracterização das praias arenosas. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.354-369.

AMARAL, A. C. Z.; MACCORD, F. S.; BORGES, M.; RIZZO, A. E. Composição faunística de fundos não-consolidados da plataforma interna. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.435-458.

AMARAL, A. C. Z.; MACCORD, F. S. Caracterização do sublitoral não consolidado. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.428-434.

AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. 573p.

AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E.; ARRUDA, E. P. Comunidades bentônicas de ambientes entremarés de praias arenosas. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A.

H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.370-387.

AMARAL, A. C. Z.; STEINER, T. M. Praias arenosas. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.33-37.

ARRUDA, E. P.; DENADAI, M. R.; QUAST, M. P.; AMARAL, A. C. Z. Bivalvia. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.236-250.

BARBOSA, J.S.F.; MASCARENHAS, J.F.; DOMINGUEZ, J.M.L.; NETTO, A.S.T. Evolução geotectônica e metalogenética. In: BARBOSA, J.S.F.; MASCARENHAS, J.F.; GOMES, L.C.C.; DOMINGUEZ, J.M.L.; SOUZA, J.S. (orgs.). **Evolução tectônica e metalogenética**. Salvador: Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 2012. p.517-565.

BELCHIOR, C. C.; GIANESELLA, S. M. F. Gestão costeira integrada estudo de caso do projeto Ecomanage na região estuarina de Santos-São Vicente. In: GIANESELLA, S. M. F.; JACOBI, P. R. (orgs.). **A sustentabilidade socioambiental: diversidade e cooperação**. São Paulo: Annablume, 2011. p.17-40.

BORGES, M.; YOKOYAMA, L.; AMARAL, A. C. Z. Ophiuroidea. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.280-288.

CALAZANS, D. K.; MUELBERT, J. H.; MUXAGATA, E. Organismos planctônicos. In: CALAZANS, D. K. (org.). **Estudos oceanográficos: do instrumental ao prático**. Pelotas: Editora Textos, 2011. p.200-274.

CALLIARI, L. J.; KLEIN, A. H. F.; ALBUQUERQUE, M. G.; MOCELLIN, O. Beach safety management in Brazil. In: LEATHERMAN, S.; FLETEMEYER, J. (orgs.). **Rip currents: beach safety, physical oceanography and wave modelling**. Boca Raton: CRC, 2011. p.215-223.

CASTELLO, J. P.; SUNYÉ, P.; HAIMOVICI, M.; HELLEBRANDT, D. Pescarias marinhas e estuarinas do sul do Brasil: comparação de manejo e sustentabilidade. In: HAIMOVICI, M. (org.). **Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil**. Santa Maria: Pallotti, 2011. p. -.

CASTRO, F. D.; OLIVEIRA, J. E. L. Pesca artesanal no nordeste do Pará: considerações a partir da análise de conteúdo. In: SEABRA, G.; MENDONÇA, I. (orgs.). **Educação ambiental: responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**. João Pessoa: UFPB, 2011. p.242-248.

COPERTINO, M. S.; LANARI, M. O.; SEELIGER, U. Efeitos de cultivos de camarão em cercados abertos sobre a vegetação submersa do estuário da Lagoa dos Patos: análise preliminar. In: TAGLIANI, P. R. A.; ASMUS, M. L. (orgs.). **Manejo Integrado do estuário da Lagoa dos Patos: uma experiência de gerenciamento costeiro no Sul do Brasil**. Rio Grande: FURG, 2011. p.101-111.

DENADAI, M. R.; TURRA, A.; AMARAL, A. C. Z. Biologia populacional de moluscos. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.411-427.

DIAS, J. M. A.; FREIRE, P.; FREITAS, C.; KLEIN, A. H. F.; SILVA, P. (orgs.). **Gestão costeira integrada: morfodinâmica estuarina e costeira**. 11. ed. 2011. 110p.

DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. A zona costeira do estado da Bahia. In: BARBOSA, J.S.F.; MASCARE-

NHAS, J. F.; GOMES, L. C. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; SOUZA, J. S. (orgs.). **Geologia da Bahia: pesquisa e atualização**. Salvador: Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 2012. p.395-425.

DOMINGUEZ, J. M. L. **Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo das bacias marítimas da Bahia**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012. 118p.

DOMINGUEZ, J. M. L.; NUNES, A. S.; REBOUÇAS, R. C.; SILVA, R. P.; FREIRE, A. F. M.; POGGIO, C. A. A plataforma continental. In: BARBOSA, J.S.F.; MASCARENHAS, J. F.; GOMES, L. C. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; SOUZA, J. S. (orgs.). **Geologia da Bahia: pesquisa e atualização**. Salvador: Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 2012. p.427-496.

DOMINGUEZ, J. M. L.; RAMOS, J. M. F.; REBOUÇAS, R. C.; NUNES, A. S.; MELO, L. C. F. **A plataforma continental do município de Salvador: geologia, uso múltiplos e recursos minerais**. Salvador: Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 2011. 72p.

DOMINGUEZ, J. M. L. Ambientes geológicos da costa brasileira. In: HASUI, C. R.; CARNEIRO, F. F. M. A.; BARTORELLI, A. (orgs.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca-BALL, 2012. p.642-650.

DUVOISIN, A. C.; MADUREIRA, L. A. S. P.; GREIG, A. B. Hidroacústica. In: CALAZAND, D. (org.). **Estudos oceanográficos: do instrumental ao prático**. Pelotas: Editora Textos, 2011. p.172-198.

ESTEVEZ, F. A.; ALBERTONI, E. F.; SILVA, C. P. Ciclo da água na biosfera. In: ESTEVEZ, F. A. (org.). **Fundamentos de limnologia**. 3.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.73-81.

FLORIANI, D.; BRANDEMBURG, A.; FERREIRA, A. D.; TEIXEIRA, C.; MENDONÇA, F. A.; LIMA, J. E. S.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; KNECHTEL, M. R.; LANA, P. C. Construção interdisciplinar do programa de pós-Graduação em meio



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

ambiente e desenvolvimento da UFPR. In: PHILIPPI JR, A.; NETO, A. J. S. (orgs.). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação**. 2011.

FONTES, R. C.; CIOTTI, A. M.; CASTRO, B. M. Hydrodynamic Influences on fluid mud distribution in the Amazon subaqueous delta. In: MANNING, A. J. (org.). **Sediment transport in aquatic environments**. InTech, 2011. p.263-276.

GIANESELLA, S. M. F.; JACOBI, P. R. Introdução a sustentabilidade socioambiental: diversidade e cooperação. In: GIANESELLA, S. M. F.; JACOBI, P. R. (orgs.). **A sustentabilidade socioambiental: diversidade e cooperação**. São Paulo: Edusp, 2011. p.9-16.

GIANESELLA, S. M. F.; SALDANHA-CORRÊA, F. M. P. Oceanos e áreas costeiras. In: CALIJURI, M. D. O. C.; CUNHA, D. G. F. (orgs.). **Engenharia ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p.179-214.

KIHARA, T. C.; ROCHA, C. E. F.; SOUSA, J. R. R. M.; AMARAL, A. C. Z.; ESTEVES, A. M. Meiofauna de praia arenosa. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2011. p.388-401.

LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P. Brazil, coral reefs. In: HOPLEY, D. (org.). **Encyclopedia of modern coral reefs**. Heideberg: Springer, 2011. p.168-172.

MACCORD, F. S.; PARDO, E. V.; AMARAL, A. C. Z. Biologia populacional de poliquetas. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2011. p.402-410.

MARTINS, S. E.; ALBERTONI, E. F.; GONÇALVES, C.; COLARES, I. G. (orgs.). **Ambientes aquáticos do Rio Grande do Sul: propostas alternativas para o ensino na educação básica**. FURG, 2012. 382p.

MIGOTTO, A. E.; AMARAL, A. C. Z.; ROCHA, C. E. F. Litoral norte de São Paulo. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2011. p.23-26.

MUEHE, D. Erosão costeira, mudanças do clima e vulnerabilidade. In: GUERRA, A. (org.). **Erosão e movimentos de massa: recuperação de áreas degradadas e prevenção de acidentes**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2012.

MUEHE D. Gestão de praias para as mudanças climáticas globais. In: POLETTE, M.; TURRA, A. **Gestão de praias brasileiras**. 2011.

POLETTE, M.; MUEHE, D.E.; SOARES, M.G. Challenge of the process of coastal management. In: **Adapting to climate change in the coastal zone**, Taylor e Francis ed. Aceito para publicação. 2011.

RAMOS, E.; SILVA, C. A. (orgs.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 195p.

RIZZO, A. E.; STEINER, T. M.; PARDO, E. V.; NOGUEIRA, J. M. M.; FUKUDA, M.; SANTOS, C. S. G.; AMARAL, A. C. Z. Polychaeta. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/IB, 2011. p.126-146.

ROSSTI, D. F.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tabuleiros costeiros: paleoambientes da formação barreiras. In: BARBOSA, J. S. F.; MASCARENHAS, J. F.; GOMES, L. C. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; SOUZA, J. S. (orgs.). **Geologia da Bahia: pesquisa e atualização**. Salvador: Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 2012. p.365-393.

ROSSTI, D. F.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tabuleiros costeiros: paleoambientes da formação barreiras. In: BARBOSA, J. S. F.; MASCARENHAS, J. F.; GOMES, L. C. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; SOUZA, J. S. (orgs.). **Geologia da Bahia: pesquisa e atualização**. Salvador: Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 2012. p.365-393.

SILVA, C. A. R. E.; DAMASCENO, R. N. Introdução à físico-química marinha. In: SILVA, C. A. R. E. (org.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.99-146.

SILVA, C. A. R. E. Análises químicas: água. In: SILVA, C. A. R. E. (org.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.147-188.

SILVA, C. A. R. E. Composição química da água do mar. In: SILVA, C. A. R. E. (org.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.35-58.

SILVA, C. A. R. E. Introdução e história da oceanografia química. In: SILVA, C. A. R. E. (org.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.1-10.

SILVA, C. A. R. E. Oceanografia descritiva. In: SILVA, C. A. R. E. (org.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.11-34.

SILVA, C. A. R. E. Sistema de carbono inorgânico. In: SILVA, C. A. R. E. (org.). **Oceanografia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p.59-84.

SILVA, C. P.; ALBERTONI, E. F.; TRINDADE, C. R. T.; PEREIRA, S. A.; FURLANETTO, L. M.; LIMA, C. L. L. Caracterização dos ecossistemas aquáticos associados à planície costeira sul do Rio Grande do Sul. In: MARTINS, S. E.; ALBERTONI, E. F.; GONÇALVES, C. A. N.; COLARES, I. G. (orgs.). **Ambientes aquáticos do Rio Grande do Sul: propostas alternativas para o ensino na educação básica**, 2012. p.22-54.

SILVA, C. P.; ALBERTONI, E. F. Qualidade da água como tema interdisciplinar de ensino. In: MARTINS, S. E.; ALBERTONI, E. F.; GONÇALVES, C. A. N.; COLARES, I. G. (orgs.). **Ambientes aquáticos do Rio Grande do Sul: propostas alternativas para o ensino na Educação Básica**. FURG, 2012. p.236-275.

VITAL, H.; ROCHA, G. R.; PLÁCIDO JUNIOR, J. S. Morphodynamics of a tidal inlet, Macau-RN (NE Brazil). In: WANG, P.; ROSATI, J. D.; ROBERTS, T. M. (orgs.). **Coastal sediments**. New Jersey: World Scientific, 2011. p.327-338.

Urbanização e Megacidades

ALVES, H. P. F.; D'ANTONA, A. O.; MELLO, A. Y. I.; CARMO, R. L.; TOMÁS, L. R. Vulnerabilidade socioambiental na baixada santista no contexto das mudanças climáticas. **A questão urbana na baixada santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento**. 2012. p.207-221.

BARBIERI, A. F.; CONFALONIERI, U. Climate change, migration and health: exploring potential scenarios of population vulnerability in Brazil Migration and Climate Change. In: PIGUET, E.; PÉCOUD, E.; GUCHTENEIRE, P. (orgs.). **Migration and climate change**. Cambridge: Cambridge University, 2011. p.49-73.

CARMO, R. L.; D'ANTONA, A.O. Transição demográfica e a questão ambiental: para pensar população e dinâmicas demográficas e ambiente. **Dinâmicas demográficas e ambiente**. 2011.

D'ANTONA, A. O.; DAL GALLO, P. M. Urbanização, agronegócio e mudanças climáticas no Centro-Oeste. **População, ambiente e desenvolvimento: mudanças climáticas e urbanização no Centro-Oeste**. 2011. p.99-126.

DE PAULA, L. T.; MARANDOLA JUNIOR, E. Memória e experiência no estudo da vulnerabilidade. In: D'ANTONA, A.O.; CARMO, R.L. (orgs.). **Dinâmicas demográficas e ambiente**. Campinas: Unicamp, 2011. p.143-156.

MARANDOLA JUNIOR, E. A retórica da vulnerabilidade e as mudanças climáticas. **População e desenvolvimento em debate: contribuições da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**. 2012. p.111-118.

MARANDOLA JUNIOR, E. Quatro razões para não falar sobre desastres ambientais urbanos. **População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais**. 2012. p.151-161.

SILVA, R. B.; OJIMA, R. Notas sobre a urbanização brasileira e as mudanças climáticas: risco e vulnerabilidade. In: D'ANTONA, A. O.; CARMO, R. L. (orgs.). **Dinâmicas demográficas e ambiente**. Campinas: Unicamp, 2011. p.97-114.

Economia das Mudanças Climáticas

AZZONI, C. R.; HADDAD, E. A.; KAN-CZUK, F. Climate change, energy use and long-run growth in Brazil In: AMANN, E.; BAER, W.; COES, D. V. (orgs.). **Energy, bio fuels and development: comparing Brazil and the United States**. New York: Routledge, 2011. p.113-121

AZZONI, C. R.; GUILHOTO, J. J. M. Size and importance of tertiary activities and informality in the brazilian economy. In: BAER, W.; FLEISCHER, D. (orgs.). **The economies of Argentina and Brazil**. London: Edward Elgar, 2011. p.151-163.

AZZONI, C. R.; HADDAD, E. A. Climate changes and the future of regions. In: CAPELO, R.; DENTINHO, T. (orgs.). **Networks, space and competitiveness**. London: Edward Elgar, 2012. p.137-148.

BARUFI, A. M. B.; HADDAD, E. A.; PAEZ, A. Dimensões regionais da mortalidade infantil no Brasil, 1980-2000. In: HADDAD, E. A.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. (orgs.). **Modelos operacionais em economia regional**. Cascais: Princípiá, 2011. p.473-494.

CHAGAS, A. L. S.; TONETO JUNIOR, R.; AZZONI, C. R. The expansion of sugarcane cultivation and its impact on municipal revenues: an application of dynamic spatial panels to municipalities in the state of Sao Paulo, Brazil. In: AMANN, E.; BAER, W.; COES, D. V. (orgs.). **Energy, bio fuels and development: comparing Brazil and the United States**. Abington: Routledge, 2011. p.292-313.

COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M. Impactos da agricultura de precisão na economia brasileira. In: INAMASU, R. Y.; NAIME, J. M.; RESENDE, A. V.; BASSOI, L. H.; BERNARDI, A. C. C. (orgs.). **Agricultura de precisão: um novo olhar**. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2011. p.307-322.

COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M. Influência da tributação doméstica do etanol na economia brasileira Etanol. In: MARJOTTA-MAISTRO, M. C. (org.). **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético do Brasil**. São Carlos: Edufscar, 2011.

DIAS, G. L. S.; GUILHOTO, J. J. M. Fossil-fuels, bio-fuels, and food: ranking priorities. In: AMANN, E.; BAER, W.; COES, D. (orgs.). **Energy, bio fuels and development: comparing Brazil and the United States**. London: Routledge, 2011. p.256-267.

DOMINGUES, E. P.; LEMOS, M. B.; MARTINS, R. S.; RUIZ, R. M.; MORO, S.; FERREIRA FILHO, J. B. S.; RIBEIRO, L. C. Investimentos em transporte e desigualdade regional no Brasil: estimativas dos impactos. In: TEIXEIRA, E. C.; MATTOS, L. B.; LEITE, C. A. M. (orgs.). **As questões agrária e da infraestrutura de transporte para o agronegócio**. Viçosa: Editora UFV, 2011. p.169-204.

DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; BETARELLI, A. Copa do mundo 2014: impactos econômicos no Brasil, em Minas Gerais e Belo Horizonte. In: HADDAD, E. A.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. (orgs.). **Modelos operacionais de economia regional**. Cascais: Princípiá, 2011. p. -.

FERRAZ, L. P. C.; HADDAD, E. A.; TERRA, M. C. The long run interplay between trade policy and the location of economic activity in Brazil revisited. In: CRESCENZI, R.; PERCOCO, M. (orgs.). **Geography, institutions and regional economic performance**. Berlin: Springer, 2012. p.331-351.



Estudos de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade

FERREIRA FILHO, J. B. S. Introdução aos modelos aplicados de equilíbrio geral: conceitos, teoria e aplicações. In: CRUZ, B. O.; FURADO, B. A.; MONASTERO, L.; RODRIGUES JUNIOR, W. (orgs.). **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011. p.375-400.

FERREIRA FILHO, J. B. S.; ALVES, L. R. A.; GOTTARDO, L. C. B. Aspectos econômicos do algodão no cerrado: ajustes estruturais e consolidação. In: FREIRE, E. C. (orgs.). **Algodão no cerrado do Brasil**. 2.ed. Aparecida de Goiania: Mundial, 2011. p.61-100.

FERREIRA FILHO, J. B. S.; MIRANDA, S. H. G.; CUNHA FILHO, J. H.; CARVALHO, T. B. La liberalización del comercio, la distribución del ingreso y la pobreza: estudio de caso sobre la producción avícola en Brasil. In: GIORDANO, P.; NOGUÉS, J.J.; PINEIRO, M. (orgs.). **Proteccionismo agrícola e pobreza en América Latina**. Buenos Aires: Inter-American Development Bank, 2011, p.210-291.

GONÇALVES, E.; LEMOS, M. B.; DOMINGUES, E. P.; AMARAL, P. V. M.; RUIZ, R. M. Indústria têxtil e de vestuário. In: NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. (orgs.). **O núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: FINEPABDI, 2011. p.1028-1174.

GUILHOTO, J. J. M.; ICHIHARA, S. M. Interdependência regional e os complexos da agropecuária e de óleo e gás na economia brasileira. In: DELFIM NETTO, A.; DUARTE, P. G.; SILBER, S. D.; GUILHOTO, J. J. M. (orgs.). **O Brasil e a ciência econômica em debate: o Brasil do século XXI**. São Paulo: Saraiva, 2011. p.261-288.

HADDAD, E. A.; ALMEIDA, E. S.; AZZONI, C. R.; DOMINGUES, E. P.; GUILHOTO, J.; KANCZUK, F.; PEROBELLI, F. S. Análise macroeconômica. In: MARGULIS, S.; DUBEUX, C.; MARCOVITCH, J. (org.). **Economia da mudança do clima no Brasil**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011. p.197-229.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P.; PEROBELLI, F. S. Emission reductions: effects of taxation on carbon emissions in the economy. In: MARGULIS, S.; DUBEUX, C.; MARCOVITCH, J. (orgs.). **The economics of climate change in Brazil: costs and opportunities**. São Paulo: FEAUSP, 2011. p.67-68.

HADDAD, E. A. Modelos computacionais de equilíbrio geral inter-regionais. In: COSTA, J. S.; DENTINHO, T. P.; NIJKAMP, P. (orgs.). **Compêndio de economia regional: métodos e técnicas de análise regional**. Cascais: Princípiã, 2011. p.563-607.

HADDAD, E. A.; ALMEIDA, E. S.; AZZONI, C.; DOMINGUES, E. P.; GUILHOTO, J. J. M.; KANCZUK, F.; PEROBELLI, F. S. Macroeconomic analysis. In: MARGULIS, S.; DUBEUX, C.; MARCOVITCH, J. (org.). **The economics of climate change in Brazil: Costs and Opportunities**. São Paulo: FEAUSP, 2011. p.51-56.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P.; PEROBELLI, F. S. Redução de emissões: efeitos da taxa de carbono na economia brasileira. In: MARGULIS, S.; DUBEUX, C. B. S.; MARCOVITCH, J. (orgs.). **Economia da mudança do clima no Brasil**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011. p.299-316.

HADDAD, E. A.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. Introdução. In: HADDAD, E. A.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. (orgs.). **Modelos operacionais em economia regional**. Cascais: Princípiã, 2011. p.5-20.

LEMOS, M. B.; DOMINGUES, E. P.; AMARAL, P. V. M.; RUIZ, R. M. Indústria de móveis, madeiras e artefatos. In: NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. (orgs.). **O núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: FINEPABDI, 2011. p.757-834.

MARTINS, R. S.; DOMINGUES, E. P.; LEMOS, M. B.; MORO, S.; RUIZ, R. M.; RIBEIRO, L.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Investimentos em transporte e desigual-

dade regional no Brasil: estimativas dos impactos. In: TEIXEIRA, E. C.; MATTOS, L. B.; LEITE, C. A. M. (orgs.). **As questões agrária e da infraestrutura de transporte para o agronegócio**. Viçosa: UFV, 2011. p.169-204.

PORSSE, A. A.; PEROBELLI, F. S. Contabilidade social regional. In: BÊRNI, D. A.; LAUTERT, V. (orgs.). **Mesoconomia lições de contabilidade social: a mensuração do esforço produtivo da sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2011. p.541-562.

RUIZ, R. M.; DOMINGUES, E. P.; AMARAL, P. V. M. A indústria aeronáutica. In: NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. (orgs.). **O núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: FINEPABDI, 2011. p.27-120.

SANTOS, G. F.; HADDAD, E. A.; GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D.; IMORI, D. Spatial interactions between energy and energy-intensive sectors in the Brazilian economy: a field of influence approach. In: AMANN, E.; BAER, W.; COES, D. (orgs.). **Energy, bio fuels and development: comparing Brazil and the United States**. London: Routledge, 2011. p.122-136.

SANTOS, G. F.; HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. Política energética e modelagem inter-regional de equilíbrio geral computável: o modelo ENERGY-BR. In: HADDAD, E.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. (orgs.). **Modelos operacionais em economia regional**. Cascais: Princípiã, 2011. p.179-198.

SCAZUFCA, P. S.; HADDAD, E. A. Determinantes das exportações: evidência empírica dos municípios paulistas. In: HADDAD, E. A.; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. (orgs.). **Modelos Operacionais em Economia Regional**. Cascais: Princípiã, 2011. p.387-411.

SILVEIRA NETO, R. M.; AZZONI, C. R. Social programs, industrial deconcentration and the recent decrease in regional income inequality in Brazil. In:

BAER, W. (org.). **The regional impact of national policies: the case of Brazil**. Northampton: Edward Elgar, 2012. p.52-66.

SOUZA, R. M.; PEROBELLI, F. S. Impacto das exportações sobre o consumo de energia elétrica em Minas Gerais e no restante do Brasil. In: HADDAD, E.A; RAMOS, P. N.; CASTRO, E. A. (orgs.). **Modelos operacionais de economia regional. Cascais**: Principia, 2011. p.121-152.



Mitigação

Artigos publicados em periódicos internacionais indexados

Emissões de Lagos e Reservatórios

ALCÂNTARA, E. Accessing the potential of satellite and telemetric data to evaluate the influence of the heat flux exchange in the water column mixing and stratification. **International Journal of Geosciences**, v.3, p.899-907, 2012.

ALCÂNTARA, E.; NOVO, E. M.; BARBOSA, C. F.; BONNET, M. P.; STECH, J.; OMETTO, J. P. Environmental factors associated with long-term changes in chlorophyll-a concentration in the Amazon floodplain. **Biogeosciences discussion**, v.8, p.3739-3770, 2011.

ASSIREU, A. T.; ALCÂNTARA, E.; NOVO, E. M. L. M.; ROLAND, F.; PACHECO, F. S.; STECH, J. L.; LORENZZETTI, J. A. Inside the hydro-physics processes at the plunge point location: an analysis by satellite and in situ data. **Hydrology and Earth**

System Sciences Discussions, v.8, p.1193-1223, 2011.

Processos de Combustão

COSTA, M. A. M.; CARVALHO, J. A.; NETO, T. G. S.; ANSELMO, E.; LIMA, B. A.; KURA, L. T. U.; SANTOS, J. C. Real-time sampling of particulate matter smaller than 2.5 m from Amazon forest biomass combustion. **Atmospheric Environment**, v.54, p.480-489, 2012.

D'OLIVEIRA, M. V. N.; ALVARADO, E. C.; SANTOS, J. C.; CARVALHO, J. A. Forest natural regeneration and biomass production after slash and burn in a seasonally dry forest in the southern brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, v.261, p.1490-1498, 2011.

SOARES NETO, T. G.; CARVALHO, J. A.; CORTEZ, E. V.; AZEVEDO, R. G. OLIVEIRA, R. A.; FIDALGO, W. R. R.; SANTOS,

J. C. Laboratory evaluation of Amazon forest biomass burning emissions. **Atmospheric Environment**, v.45, n.39, p.7455-7461, 2011.

Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD)

MOUTINHO, P. MARTINS, O. V.; CHRISTOVAM, M.; LIMA, A.; CRISOSTOMO, A. C. The emerging a REDD regime of Brazil. **Carbon Management**, v.2, n.5, p.587-602, 2011.

SCHWARTZMAN, S.; MOUTINHO, P.; HAMBURG, S. Amazon deforestation and Brazil's forest code: a crossroad for climate change. **Carbon Management**, v.3, p.341-343, 2012.

Artigos publicados em periódicos nacionais indexados

Emissões de Lagos e Reservatórios

ALCÂNTARA, E.; STECH, J. Desenvolvimento de modelo conceitual termodinâmico para o reservatório hidrelétrico de Itumbiara baseado em dados de satélite e telemétricos. **Revista Ambiente & Água**, v.6, p.157-179. 2011.

NASCIMENTO, R. F. F.; ALCÂNTARA, E.; KAMPEL, M.; STECH, J. L. Caracterização limnológica do reservatório hidrelétrico de Itumbiara, Goiás, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v.6, p.143-156, 2011.

Livros

Emissões de Lagos e Reservatórios

ALCÂNTARA, E.; NOVO, E.; STECH, J. **Novas tecnologias para o monitoramento e estudo de reservatórios hidrelétricos e grandes lagos.** São José dos Campos: Parêntese, 2011. 328p.

Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD)

MOUTINHO, P.; STELLA, O.; LIMA, A.; CHRISTOVAM, M.; ALENCAR, A.; CASTRO, I.; NEPSTAD, D. **REDD no Brasil: um enfoque amazônico: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução**

de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

MOUTINHO, P.; STELLA, O.; LIMA, A.; CHRISTOVAM, M.; ALENCAR, A.; CASTRO, I.; NEPSTAD, D. **REDD in Brazil: a focus on the Amazon.** Brasília: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

Capítulos de livros

Emissões de Lagos e Reservatórios

ALCÂNTARA, E.; NOVO, E.; STECH, J.; BARBOSA, C.; LORENZZETTI, J. ASSIREU, A.; BONNET, M.; SOUZA, A. A successful combined use of telemetric monitoring system and spatial data modeling to study the turbidity behavior in the Amazon floodplain. In: ÁLVAREZ, M. A. (ed). **Floodplains: physical geography, ecology and societal interactions.** New York: Nova Science, 2011. p.201-226.

ALCÂNTARA, E.; STECH, J. L.; LORENZZETTI, J. A.; NOVO, E. M. Tecnologia espacial para o monitoramento da temperatura e fluxos de calor na superfície da água do reservatório hidrelétrico de Itumbiara (GO). In: ALCÂNTARA, E.;

NOVO, E.; STECH, J. L. (orgs.). **Novas tecnologias para o monitoramento e estudo de reservatórios hidrelétricos e grandes lagos.** São José dos Campos: Parêntese, 2011. p.1-30.

NASCIMENTO, R.; ALCÂNTARA, E.; STECH, J. L.; KAMPEL, M. Uso de dados MERIS/ENVISAT em águas Interiores. In: ALCÂNTARA, E.; NOVO, E.; STECH, J. (orgs.). **Novas tecnologias para o monitoramento e estudo de reservatórios hidrelétricos e grandes lagos.** São José dos Campos: Parêntese, 2011. p.81-117.

STECH, J. L.; ALCÂNTARA, E.; LORENZZETTI, J. A.; NOVO, E. M.; LIMA, I. B. T. Uso de tecnologia espacial para coleta automática de dados limnológicos e meteorológicos: aplicações nos reservatórios hidrelétricos de Manso e

Corumbá. In: ALCÂNTARA, E.; NOVO, E.; STECH, J. L. (orgs.). **Novas tecnologias para o monitoramento e estudo de reservatórios hidrelétricos e grandes lagos.** São José dos Campos: Parêntese, 2011. p.165-216.

Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD)

STELLA, O.; MOUTINHO, P.; PINTO, E. P. P.; RETTMANN, R.; MAZER, S.; SOUZA, L.; ALENCAR, A.; CASTRO, I.; XAVIER, G. Avoided deforestation on smallholder farms in the Brazilian Amazon. In: WOLLENBERG, E. (ed). **Climate change mitigation and agriculture,** Routledge, 2012. p.181-192.



Produtos Tecnológicos

Artigos publicados em periódicos internacionais indexados

Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global (BESM)

BUTT, N.; OLIVEIRA, P. A.; COSTA, M. H. Evidence that deforestation affects the onset of the rainy season in Rondonia, Brazil. **Journal of Geophysical Research**, v.116, D11120, 2011.

CAVALCANTI, I. F. A. Large scale and synoptic features associated with extreme precipitation over South America: a review and case studies for the first decade of the 21st century. **Atmospheric Research**, v.118, p.27-40, 2012.

CAVALCANTI, I. F. A.; SHIMIZU, M. H. Climate fields over South America and variability of SACZ and PSA in HadGEM-ES. **American Journal of Climate Change**, v.1, n.3, p.132-144, 2012.

COELHO, C. A.; CAVALCANTI, I. F. A.; COSTA, S. M.; FREITAS, S.; ITO, E. R.; LUZ, G.; SANTOS, A. F.; NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; PEZZA, A. B. Climate diagnostics of three major drought events in the Amazon and illustrations of their seasonal precipitation predictions. **Meteorological Applications**, v.19, p.237-255, 2012.

CUADRA, S. V.; COSTA, M. H.; KUCHARIK, C. J.; ROCHA, H. R.; TATSCH, J. D.; IMMAN-BAMBER, G.; ROCHA, R. P.; LEITE, C. C.; CABRAL, O. M. R. A biophysical model of sugarcane growth. **GCB Bioenergy**, v.4, p.36-48, 2012.

LEITE, C. C.; COSTA, M. H.; LIMA, C. A.; RIBEIRO, C. A.; SEDIYAMA, G. C. Historical reconstruction of land use in the Brazilian Amazon (1940-1995). **Journal of Land Use Science**, v.6, p.33-52, 2011.

PEREIRA, M. P. S.; COSTA, M. H.; MALHADO, A. C. M. Vegetation patterns in South America associated with rising CO₂: uncertainties related to sea surface temperatures. **Theoretical and Applied Climatology**, v.111, p.569-576, 2013.

PEREIRA, M. P. S.; MALHADO, A. C. M.; COSTA, M. H. Predicting land cover changes in the Amazon rainforest: an ocean-atmosphere-biosphere problem.

Geophysical Research Letters, v.39, L09713, 2012.

TEDESCHI, R. G.; CAVALCANTI, I. F. A.; GRIMM, A. M. Influences of two types of ENSO on South American precipitation. **International Journal of Climatology**, v.33, n.6, p.1382-1400, 2013.

TOMASELLA, J.; BORMA, L. S.; MARENGO, J. A.; RODRIGUEZ, D. A.; CUARTAS, L. A.; NOBRE, C. A.; PRADO, M. C. R. The droughts of 1996-1997 and 2004-2005 in Amazonia: hydrological response in the river main-stem. **Hydrological Processes**, v.25, p.1228-1242, 2011.

VAREJÃO, C. G.; COSTA, M. H.; CAMARGO, C. C. S. A multi-objective hierarchical calibration procedure for land surface/ecosystem models. **Inverse Problems in Science and Engineering**, v.21, n.3, p.357-386, 2013.

WEBLER, G.; ROBERTI, D. R.; CUADRA, S. V.; MOREIRA, V. S.; COSTA, M. H. Evaluation of a dynamic agroecosystem model (Agro-Ibis) for soybean in Southern Brazil. **Earth Interactions**, v.16, n.12, p.1-15, 2012.

XU, L.; SAMANTA, A.; COSTA, M. H.; GANGULY, S.; NEMANI, R. R.; MYNENI, R. B. Widespread decline in greenness of Amazonian vegetation due to the 2010 drought. **Geophysical Research Letters**, v.38, L07402, 2011.

Modelo de Circulação Global da Atmosfera do CPTEC

BARBOSA, T. F.; RAO, V. B.; CAVALCANTI, I. F. A. Interannual variability of high potential vorticity in South Atlantic. **Atmospheric Science Letters**, v.12, n.4, p.368-374, 2011.

CAVALCANTI, I. F. A. Large scale and synoptic features associated with extreme precipitation over South America: A review and case studies for the first decade of the 21st century. **Atmospheric Research**, v.118, p.27-40, 2012.

CAVALCANTI, I. F. A.; SHIMIZU, M. H. Climate fields over South America and variability of SACZ and PSA in HadGEM-ES. **American Journal of Climate Change**, v.1, n.3, p.132-144, 2012.

COELHO, C. A.; CAVALCANTI, I. F. A.; COSTA, S. M.; FREITAS, S.; ITO, E. R.; LUZ, G.; SANTOS, A. F.; NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; PEZZA, A. B. Climate diagnostics of three major drought events in the Amazon and illustrations of their seasonal precipitation predictions. **Meteorological Applications**, v.19, p.237-255, 2012.

RAMIREZ-GUTIERREZ, E.; SILVA DIAS, P. L.; RAUPP, C. F. M. Asymptotic approach for the nonlinear equatorial long wave interactions. **Journal of Physics. Conference Series**, v.285, 012020, 2011.

RAMIREZ-GUTIERREZ, E.; SILVA DIAS, P. L.; RAUPP, C. F. M.; BONATTI, J. P. The family of anisotropic scaled equatorial waves. **Journal of advances in Modeling Earth systems**, v.3, 2011.

SHIMIZU, M.; CAVALCANTI, I. F. A. Variability patterns of rossby wave source. **Climate Dynamics**, v.37, n.3, p.441-454, 2011.

TEDESCHI, R. G.; CAVALCANTI, I. F. A.; GRIMM, A. M. Influences of two types of ENSO on South American precipitation. **International Journal of Climatology**, v.33, n.6, p.1382-1400, 2013.

Modelagem de Múltiplas Escalas: Desafios para o Futuro

CARVALHO, L.; JONES, C.; SILVA, A. E.; LIEBMAN, B.; SILVA DIAS, P. L. The South American monsoon system and the 1970s climate transition. **International Journal of Climatology**, v.31, n.8, p.1248-1256, 2011.

MARENGO, J. A.; LIEBMANN, B.; GRIMM, A. M.; MISRA, V.; SILVA DIAS, P. L.; CAVALCANTI, I. F. A.; CARVALHO, L. M. V.; BERBERY, E. H.; AMBRIZZI, T.; VERA, C. S. Recent developments on the South American monsoon system. **International Journal of Climatology**, v.32, n.1, p.1-21, 2012.

OSTHOFF, C.; BOITO, F. Z.; KASSICK, R. V.; PILLA, L. L.; NAVAUX, P. O. A.; SCHEPKE, C.; PANETTA, J.; GRUNMANN, P. J.; MAILLARD, N.; SILVA DIAS, P. J. L. Atmospheric models hybrid OpenMP/MPI implementation multicore cluster evaluation. **International Journal of**

Information Technology, Communications and Convergence, v.2, n.3, p.212-233, 2012.

RAMIREZ-GUTIERREZ, E.; SILVA DIAS, P.; RAUPP, C. Asymptotic approach for the nonlinear equatorial long wave interactions. **Journal of Physics**, v.285, n.1, 2011. Doi:10.1088/1742-6596/285/1/012020.

RAMIREZ-GUTIERREZ, E.; SILVA DIAS, P. L.; RAUPP, C.; BONATTI, J. P. The family of anisotropically scaled equatorial waves. **Journal of Advances in Modeling Earth Systems**, v.3, n.4, 2011.

SILVA DIAS, M. A. F.; DIAS, J.; CARVALHO, L. M. V.; FREITAS, E. D.; SILVA DIAS, P. L. Changes in extreme daily rainfall for São Paulo, Brazil. **Climatic Change**, v.116, n.3/4, p.705-722, 2013.

Tecnologias Observacionais para Mudanças Climáticas

ALVES, S. A.; FERREIRA, T. C. R.; SABATINI, N. S.; TRIENTINI, A. C. A.; MIGLIORINI, F. L.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G.; LANZA, M. R. V. A comparative study of the electrochemical oxidation of the herbicide tebuthiuron using boron-doped diamond electrodes. **Chemosphere**, v.88, p.155-160, 2012.

ATSUSHIMA, J. T.; FERNANDES, V. C.; COUTO, A. B.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Investigation of a Cu-Pd bimetallic system electrodeposited on boron doped diamond for application in electrocatalytic reduction of nitrate. **International Journal of Electrochemistry**, v.2012, Id 213420, 2012. Doi:10.1155/2012/213420.

AZEVEDO, A. F.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Nanodiamond films for applications in electrochemical systems. **International Journal of Electrochemistry**, v.2012, Id 508453, 2012. Doi:10.1155/2012/508453.

AZEVEDO, A. F.; SOUZA, F. A.; HAMMER, P.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. The influence of hydrogen plasma pre-treatment on the structure of BDD electrode surface applied for phenol detection. **Journal of Nanoparticle**

Research, v.13, p.6133-6139, 2011.

AZEVEDO, A. F.; SOUZA, F. A.; MATSUSHIMA, J. T.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Detection of phenol at boron-doped nanocrystalline diamond electrodes. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v.658, p.38-45, 2011.

BRAGA, N. A.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. From micro to nanocrystalline diamond grown on 3D porous titanium matrix. **Journal of Materials Science**, v.47, p.23-40, 2012.

COUTO, A. B.; SANTOS, L. C. D.; MATSUSHIMA, J. T.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Hydrogen and oxygen plasma enhancement in the Cu electrodeposition and consolidation processes on BDD electrode applied to nitrate reduction. **Applied Surface Science**, v.257, p.10141-10146, 2011.

MATSUSHIMA, J. T.; SANTOS, L. C. D.; COUTO, A. B.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Influência do eletrólito na eletrodeposição de nanopartículas de Cu sobre eletrodo de diamante dopado com boro. **Química Nova**, v.35, p.11-16, 2012.

MATSUSHIMA, J. T.; SANTOS, L. C. D.; COUTO, A. B.; FORTI, M. C.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Electrodeposition of Cu nanoparticles on BDD electrode: reactions and nucleation mechanisms. **Journal of the Electrochemical Society**, v.159, p.D246-D252, 2012.

MEDEIROS, L. I.; COUTO, A. B.; MATSUSHIMA, J. T.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. Nanocrystalline diamond coating on carbon fibers produced at different temperatures: morphological, structural and electrochemical study. **Thin Solid Films**, v.520, p.5277-5283, 2012.

MIGLIORINI, F. L.; BRAGA, N. A.; ALVES, S. A.; BALDAN, M. R.; LANZA, M. R. V.; FERREIRA, N. G. Anodic oxidation of wastewater containing the reactive orange 16 dye using heavily boron-doped diamond electrodes. **Journal of Hazardous Materials**, v.192, p.1683-1689, 2011.

OLIVEIRA, R. M.; NONO, M. C. A. Ceramic humidity sensors for environmental parameters monitoring. **IEEE Compu-**

ter Society's Conference Publishing Service, p. 362-366, 2012.

OLIVEIRA, R. M.; NONO, M. C. A. Porous ceramic as air humidity sensors. **Materials Science Forum**, v.727-728, p.545-549, 2012.

OLIVEIRA, R. M.; NONO, M. C. A.; MELO, F. N. Development of porous ceramics as sensor elements for soil water content. **Materials Science Forum**, 2012.

SOUZA, F. A.; AZEVEDO, A. F.; GILES, C.; SAITO, E.; BALDAN, M. R.; FERREIRA, N. G. The effect of boron doping level on the morphology and structure of ultra/nanocrystalline diamond films. **Chemical Vapor Deposition**, v.18, p.159-165, 2012.



Produtos Tecnológicos

Artigos publicados em periódicos nacionais indexados

Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global (BESM)

ANDRADE, K. M.; MÜLLER, G. V.; CAVALCANTI, I. F. A.; FERNANDEZ LON, M. E.; BIDEgain, M.; BERRI, G. Avaliação de mudanças na frequência de sistemas frontais sobre o sul da América do Sul em projeções do clima futuro. **Meteorologia**, v.37, n.1, p.15-26, 2012.

TONELLI, M.; FERRERO, B.; RAMIREZ GUTIERREZ, E.M.A.; WAINER, I. The annual cycle of the atmosphere heat budget focusing on the southern hemisphere. **Pesquisa Antártica Brasileira**, v.5, p.217-221, 2012.

Modelo de Circulação Global da Atmosfera do CPTEC

ANDRADE, K. M.; MÜLLER, G. V.; CAVALCANTI, I. F. A.; FERNANDEZ LON, M. E.; BIDEgain, M.; BERRI, G. Avaliação de mudanças na frequência de sistemas frontais sobre o sul da América do Sul em projeções do clima futuro. **Meteorologia**, v.37, n.1, p.15-26, 2012.

Sistema de Informações para a Redução de Riscos de Desastres Naturais

SELUCHI, M. E.; CHOU, S. C.; GRAMANI, M. A case study of a winter heavy rainfall event over Serra do Mar in Brazil. **Geofísica Internacional**, v.50, p.67-80, 2011.

Capítulos de livros

Modelagem de Múltiplas Escalas: Desafios para o Futuro

OSTHOFF, C.; BOITO, F.; KASSICK, R.; PILLA, L.; PANETTA, J.; NAVAUX, P.; GRUNMAN, P.; SCHEPKE, C.; MAILLARD, N.; LOPES, P.P.; DIAS, P.L.S.; WALK, R. Atmospheric models. **Rijeka: Open Access Publisher of Scientific Books and Journals**, v. 1. 2011.

OSTHOFF, C.; SOUTO, R.P.; VILASBOAS, F.G.; GRUNMANN, P.J.; DIAS, P.L.S.; BOITO, F.; KASSICK, R.; PILLA, L.; NAVAUX, P.O.; SCHEPKE, C.; MAILLARD, N.B.; PANETTA, J.; LOPES, P.P.; WALKO, R. Improving atmosphere model's performance on a multicore cluster system; In: Atmospheric model applications; **Intech**; 2012; p. 1-24; Rijeka

OSTHOFF, C.; PINTO, R.S.; VLIASBOAS, F.; DIAS, P.L.S.; BOITO, F.; KASSICK, R.; SCHEPKE, C.; NAVAUX, P.; PANETTA, J.; LOPES, P.P. Evaluation of programming models for atmospheric application. In: IADIS International Conference Applied Computing 2011, 2011, Rio de Janeiro. **IADIS Applied Computing**, 2011. p. 275-282.



inct
institutos nacionais
de ciência e tecnologia

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA