

PROJETOS EM ANDAMENTO

MODELAGEM NUMÉRICA DE ALTA RESOLUÇÃO PARA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DOS EXTREMOS HIDROMETEOROLÓGICOS SOBRE ÁREAS VULNERÁVEIS AO RISCO DE DESASTRE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Resumo: Eventos extremos, como a ocorrência de tempestades severas, podem causar danos irreparáveis em áreas densamente povoadas e vulneráveis ao risco de desastres. Da mesma forma, por períodos prolongados, o déficit em precipitação afeta o abastecimento de água, de produção de energia e de alimentos. Dessa forma, sistemas integrados de modelagem numérica da atmosfera e dos processos de superfície que possibilitem estudos em diferentes escalas espaciais e temporais podem auxiliar na reconstrução de eventos extremos, permitindo a construção de políticas mais eficientes e socioeconomicamente viáveis, voltadas à redução do risco aos desastres ambientais em áreas urbanas e desenvolvimento seguro aos setores de produção. Neste aspecto, um sistema de modelagem regional que assimila continuamente estimativas de precipitação produzidas a partir de produtos de satélites ambientais, implementado de modo experimental no Departamento de Meteorologia do IGEO-UFRJ, é de particular interesse aos estudos de eventos extremos em áreas cuja rede observacional seja esparsa ou apresentem falhas em sua série temporal. Buscar-se-á, por meio desta proposta de pesquisa, uma modelagem integrada que atenda várias escalas, visando desde uma melhor representação da precipitação que atinge bacias hidrográficas importantes para a geração de energia e abastecimento de água até uma contribuição para avaliação de vulnerabilidade ao risco causado por extremos de precipitação em áreas urbanas. Portanto, modelos de alta resolução que resolvam a precipitação convectiva de forma explícita poderiam servir como uma ferramenta para estudos de impacto ambiental em várias áreas do estado do Rio de Janeiro.

Início: 2019; Fim: Em andamento. Natureza: Pesquisa.

Alunos envolvidos: Graduação: (3) / Mestrado acadêmico: (1).

Coordenação: Ana M. B. Nunes

Agência Financiadora:

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do RJ – APQ1.

REGIONALIZAÇÕES CLIMÁTICAS EM ALTA RESOLUÇÃO PARA AMÉRICA DO SUL E OCEANO ATLÂNTICO SUL: TENDÊNCIAS E CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS CICLÔNICOS

Resumo: Os ciclones que se desenvolvem na costa leste da América do Sul impactam as condições de tempo e controlam o clima na maior parte do continente e também sobre o oceano Atlântico Sul. Considerando o conhecimento atual, estes ciclones podem ter diferentes estruturas térmicas e dinâmicas ao longo do ciclo de vida, podendo ser classificados como tropical, subtropical ou extratropical. Os ciclones, que ocorrem sobre o mar, geram intensos ventos próximos da superfície com grandes impactos nas atividades humanas e ecossistemas. Diante desse contexto, este projeto tem como objetivo gerar projeções climáticas regionalizadas em alta resolução, investigar as tendências climáticas das diferentes categorias de ciclones no oceano Atlântico Sudoeste no clima presente e futuro, com especial ênfase na contribuição dos ciclones subtropicais que causam eventos extremos (chuva e vento) no leste do Brasil, e desenvolver um banco de dados online para disponibilizar as projeções para a comunidade científica. As simulações climáticas regionais utilizarão um domínio que inclui a América do Sul e uma grande área do oceano Atlântico Sul e serão forçadas por dois modelos climáticos globais do CMIP5 e considerando dois cenários futuros (RCP4.5 e RCP8.5). Os ciclones serão rastreados e classificados utilizando a metodologia do CPS (*cyclone phase space*). O conhecimento de como os ciclones e os extremos associados se comportarão no clima futuro é essencial para atividades de planejamento econômico e desenvolvimento de políticas de mitigação. Esse projeto também é importante para a formação de novos pesquisadores, uma vez que inserirá alunos de graduação e pós-graduação, contribuindo para formação nas áreas de dinâmica da atmosfera, climatologia e modelagem climática.

Início: 2018; Fim: Em andamento. Natureza: Pesquisa.

Alunos envolvidos: Graduação: (3) / Mestrado acadêmico: (2) / Doutorado: (2)

Equipe:

Rosmeri Porfírio da Rocha – Coordenador;	Michelle Simões Reboita;
Lívia Márcia Mosso Dutra;	Ana M. B. Nunes;
Eduardo Marcos de Jesus;	Andressa Andrade Cardoso;
Decker Guzmán Zabalaga	Natália Machado Crespo;

Agência Financiadora:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Chamada Universal–Faixa A

PROJETOS CONCLUÍDOS COM DADOS EM USO

UM SISTEMA DE MODELAGEM REGIONAL PARA ANÁLISE DE EVENTOS EXTREMOS

Resumo: O estudo proposto dá continuidade ao desenvolvimento de um Sistema de Modelagem Regional constituído por um modelo regional espectral usado em previsões climáticas acoplado a um modelo dinâmico de superfície, que serve de base para a modelagem integrada proposta para o desenvolvimento de uma reconstrução do hidroclima da América do Sul. Seguindo essa metodologia de reconstrução climática, os campos das variáveis prognósticas resultantes seriam utilizados em condições iniciais e de contorno em simulações numéricas de maior resolução das condições atmosféricas sobre o Estado do Rio de Janeiro. Espera-se que a assimilação da precipitação melhore as simulações das características atmosféricas, assim como das condições hidrológicas de superfície, devido à interação contínua entre o modelo atmosférico e o de superfície, que é uma vantagem em comparação aos sistemas desacoplados. Uma reprodução mais fina da hidrologia de superfície aliada posteriormente a modelos dinâmicos geomorfológicos de estabilidade e de movimento de massa é um dos objetivos do desenvolvimento desse sistema de modelagem atmosférica, além das possíveis aplicações em estudos de eventos extremos que são influenciados por condições de superfície. Nesse estudo, em particular, uma análise da influência da resolução de campos de temperatura da superfície do mar está sendo adicionada, com o propósito de melhorar as condições de superfície fornecidas ao modelo numérico regional, durante as integrações do sistema numérico, e avaliar seu impacto nas circulações locais no desenvolvimento, na intensificação e na dissipação de fenômenos meteorológicos associados aos eventos extremos.

Observação: Esse projeto recebeu apoio para compra de equipamento através do auxílio FAPERJ (2014-2015). Esse auxílio inicial possibilitou o desenvolvimento do sistema de modelagem regional, "*Satellite-enhanced Regional Downscaling for Applied Studies*" (SRDAS; Nunes, 2016), em produção desde 2015 até o presente. Esse sistema de modelagem numérica atmosférica e dos processos de superfície faz parte do esforço de implementação do "Sistema de Análise de Riscos e Desastres Ambientais" do IGEO-UFRJ.

Início: 2014; Fim: 2019. Natureza: Pesquisa.

Alunos envolvidos: 6

Graduação: Raphael M. Rocha, Geraldo Gomes, Beatriz Garcia, Isabella E. Barros

Mestrado acadêmico: Vinícius Albuquerque de Almeida, Henrique Vaicberg, Iago Alvarenga e Silva.

Ana Maria Bueno Nunes – Coordenador.

Número de produções C, T & A: 8 / Número de orientações: 7

ESTUDO SOBRE A VARIABILIDADE E A MUDANÇA NO CICLO HIDROLÓGICO SOBRE AS PRINCIPAIS BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS A PARTIR DE DADOS OBSERVACIONAIS E DA MODELAGEM NUMÉRICA DO CLIMA

Resumo: Estiagens prolongadas nas bacias hidrográficas brasileiras têm impacto em vários setores da sociedade, como o de abastecimento de água e de produção de energia, e podem ter como causa as mudanças climáticas globais. De maneira oposta, sistemas convectivos que produzem grande pluviosidade também ocasionam problemas socioeconômicos em áreas urbanas e agrícolas, através de chuvas intensas, rajadas de vento e granizo, além de inundações em áreas vulneráveis. Portanto, o desenvolvimento de metodologias para a detecção de mudanças na variabilidade interanual da precipitação sobre as principais regiões hidrográficas brasileiras é fundamental para o planejamento da utilização dos recursos hídricos, assim como na preparação para os extremos hidrometeorológicos que afetam de modo diferenciado as várias regiões do Brasil.

Início: 2015; Fim: 2019. Natureza: Pesquisa.

Alunos envolvidos: 3

Mestrado acadêmico: Beatriz Bernardino, Aline Benezath, Geraldo Gomes

Ana Maria Bueno Nunes – Coordenador.

Número de produções C, T & A: 5 / Número de orientações: 3

PROCESSOS DE MULTI-ESCALA QUE ATUAM NA CONVECÇÃO TROPICAL E A INFLUÊNCIA DE AEROSSÓIS-GOAMAZON

Resumo: Este projeto foca em dois temas fundamentais para a Amazônia que são sua variabilidade atmosférica e os efeitos dos aerossóis na mesma. Para estudar os dois temas propostos, estão previstos duas formas de análise sobre a região da campanha do GoAmazon: (1) Análise estatística dos dados obtidos dos sítios do GoAmazon em relação as propriedades relevantes para convecção e sua interação com os aerossóis, e (2) Efeitos dos aerossóis em nuvens convectivas e precipitação, incluindo a função dos aerossóis nas mudanças do clima regional e circulação atmosférica para situações de atmosfera poluída e limpa. Os dados coletados na campanha do GoAmazon e as saídas de um conjunto hierárquico de modelos numéricos, indo desde modelos globais acoplados oceano-atmosfera até modelos de resolução de nuvens (CRM) serão extensivamente utilizados neste projeto. Em relação a análise (1), três aspectos serão focados. O primeiro se refere a umidade da convecção profunda em seu início, onde um conjunto de análises estatísticas baseados em dados e instrumentos obtidos de outros experimentos (DOE-ARM sites em Nauru) para quantificar a convecção em seu início já foi desenvolvido e deverá ser aplicado no GoAmazon. O segundo aspecto se refere a variabilidade do cisalhamento vertical e umidade relativa na baixa troposfera. Estudos com modelos numéricos tem mostrado que estas propriedades da atmosfera podem ser importantes na presença de aerossóis. O terceiro aspecto está relacionado a intrasazonalidade do regime de ventos na baixa troposfera na Amazônia central. A segunda componente de análise se refere a estratificação dos dados coletados nos sítios do GoAmazon em termos de informação do aerossol (p.ex., massa, composição química e distribuição de tamanho). Usando modelos de resolução de nuvens (CRM), os efeitos dos aerossóis serão analisados em casos selecionados de nuvens de convecção profunda em condições poluídas e limpas. A colaboração internacional Brasil-EUA permitirá uma troca de experiências no uso de diferentes modelos numéricos da atmosfera e sua aplicação em pesquisa sobre o efeito de aerossóis. Visitas de curtos períodos dos pesquisadores seniores, assim como estadias mais longas de outros membros do projeto foram contemplados no escopo geral.

Início: 2013; Fim: 2016. Natureza: Pesquisa. Instituição de execução: Universidade de São Paulo. Alunos envolvidos: Graduação: (1) / Mestrado acadêmico: (2) / Doutorado: (1)

Equipe:

Tércio Ambrizzi – Coordenador;

Cristiano Prestelo;

Simone T. Ferraz;

Marta Llopart;

Ana M. Nunes – Colaborador – UFRJ

Rosmeri Porfírio da Rocha;

Anita Drumond;

Maria de Souza Custódio;

Rita Ynoue;

Agência Financiadora:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).