

Instituto de Física Teórica
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2009/11643-4
Vigência: 1/1/2010 a 31/12/2013

A presente proposta de pesquisa tem por objetivo estudar a dinâmica das interações não lineares ressonantes entre ondas em um modelo atmosférico global, baroclínico e não hidrostático e analisar o potencial dessas interações na geração de flutuações de baixa frequência na circulação atmosférica de grande escala. Essas interações ressonantes serão analisadas em um contexto idealizado, com as ondas estando imersas em uma atmosfera em repouso, horizontalmente homogênea, isotérmica e estavelmente estratificada na vertical. Estudos complementares podem ser feitos, dependendo do andamento do projeto, para o caso de estados básicos mais realistas, considerando em princípio o limite hidrostático das equações governantes neste caso. Pretende-se com este estudo obter um conhecimento teórico mais profundo acerca dos mecanismos não lineares de interação multiescala na atmosfera, visto que tanto estudos teóricos quanto de modelagem numérica com modelos atmosféricos operacionais têm destacado a importância dessas interações multiescala na geração de anomalias de baixa frequência na circulação atmosférica. A importância da presente proposta reside no crescente consenso por parte da comunidade científica em ciências atmosféricas da necessidade de se utilizar modelos de altíssima resolução espaçotemporal para previsão sazonal e simulações climáticas de período ainda mais longo.

429 Estudo das inter-relações Sol-Terra-clima por meio de registros observacionais e naturais

Alan Prestes
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 2009/02907-8
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013

A pesquisa desenvolvida habitualmente sobre as relações Sol-Terra-clima é realizada principalmente pela aquisição e análise de dados observacionais numa escala de tempo que vai do passado recente ao presente. Entre os dados observacionais mais usados, podem ser citados: as manchas solares, dados geomagnéticos e ionosféricos, dados meteorológicos, climáticos e hidrológicos. Por outro lado, pode-se apreender sobre o passado da variabilidade solar e climática pela leitura de arquivos terrestres que nos fornecem dados *proxy* (substitutos) da história do Sol e do clima. Tendo em mente que diferentes mecanismos naturais podem afetar o clima de um dado lugar, em adição a efeitos antropogênicos, pretende-se estudar a influência da atividade solar em eventos El Niño, entre outros fenômenos geofísicos, na variabilidade do clima. Pretende-se

estudar as relações Sol-Terra-clima por meio da análise matemática de séries temporais de registros ambientais (em anéis de crescimento de árvores e outros registros naturais) e observacionais (manchas solares, dados climáticos...), visando ao aumento de conhecimento sobre as interações e fenômenos envolvidos (atividade solar; vulcanismo; eventos El Niño etc.) e de previsibilidade das consequências que podem afetar as atividades humanas.

430 Estudo de ondas de plasma em magnetosferas planetárias

Ezequiel Echer
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2007/52533-1
Vigência: 1/10/2007 a 30/9/2010

Os plasmas espaciais constituem um rico laboratório para o estudo de processos físicos únicos, que não podem ser reproduzidos em laboratório. No nosso Sistema Solar, a expansão supersônica da coroa solar permeia o espaço interplanetário com o vento solar magnetizado, o qual interage com obstáculos planetários (campos magnéticos e ionosferas), delimitando as magnetosferas planetárias. Essas são do tipo intrínseco, quando o planeta possui um campo magnético próprio, tais como Mercúrio, Terra, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, ou induzido, quando a magnetosfera é criada pela interação do vento solar com a atmosfera ionizada do planeta, como Vênus e Marte. Uma grande variedade de modos de ondas de plasma é observada no espaço próximo e no interior das magnetosferas planetárias. Este projeto tem por objetivo estudar ondas de plasma nas regiões do pré-choque (*foreshock*) planetários, da magneto-bainha (*magnetosheath*) e nas magnetosferas internas dos planetas com campo magnético próprio. Esse estudo será realizado a partir da análise de observações de alta resolução de campo magnético, obtidas por diversas sondas planetárias que vêm explorando o Sistema Solar nas últimas três décadas e será complementado com medidas *in situ* de sensores de plasma a bordo das mesmas sondas e observações de solo de radiotelescópios da emissão eletromagnética de rádio de Júpiter.

431 Efeitos ionosféricos de tempestades magnéticas em escala global

Fernando Celso Perin Bertoni
Escola de Engenharia
Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
Processo 2007/05630-1
Vigência: 1/7/2008 a 30/6/2012

A energia liberada pelo Sol de diferentes formas (ra-

diativa ou corpuscular) e que chega até a Terra e suas vizinhanças causa tanto efeitos benéficos e vitais como efeitos que podem acarretar perdas econômicas decorrentes de danos sofridos por sensores de satélites de telecomunicações, geodésia, navegação e pesquisa científica, bem como problemas em linhas de distribuição elétrica e gasodutos, para citar alguns exemplos. Nesse contexto, as tempestades magnéticas representam um fator de risco para as aplicações tecnológicas atuais, demonstrando a importância de aprofundar nosso conhecimento a respeito de suas causas, características e efeitos sobre a alta atmosfera terrestre (sistema termosfera-ionosfera) e sobre o acoplamento eletrodinâmico da alta e baixa atmosfera. Durante esses períodos magneticamente perturbados, uma série de comportamentos incomuns pode ocorrer: campos elétricos originados em altas latitudes magnéticas serem mapeados para latitudes baixas e equatoriais, geralmente de poucos minutos a até uma hora depois do início da perturbação magnética; deposição de energia e *momentum* na ionosfera de altas latitudes magnéticas por efeito Joule e precipitação de partículas e, conseqüentemente, esse aquecimento da ionosfera pode originar padrões modificados de ventos e ondas de gravidade que se propagam em direção ao equador e resultam num sistema de dínamo perturbado, o qual gera campos elétricos na região equatorial magnética num período de poucas horas após o campo elétrico de súbita penetração. Os estudos da presente proposta de pesquisa constituem-se da análise e interpretação de dados obtidos por técnicas multi-instrumentais e de modelagem computacional, visando investigar os efeitos causados por tempestades magnéticas, em escala global, com a utilização de bancos de dados de instituições no país e no exterior em base de cooperação científica. As atividades de pesquisa serão desenvolvidas no Centro de Radioastronomia e Astrofísica do Mackenzie, Escola de Engenharia, Universidade Presbiteriana Mackenzie (Craam/EE - UPM). Os estudos propostos neste projeto têm, entre outros objetivos, o intuito de contribuir com o programa internacional de pesquisas em clima espacial.

432

Paleoclima do quaternário tardio brasileiro a partir das razões isotópicas de oxigênio e carbono em espeleotemas

Francisco William da Cruz Júnior
Instituto de Geociências
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2006/06761-0
Vigência: 1/5/2007 a 30/4/2011

Registros das razões isotópicas de oxigênio e carbono em espeleotemas, datados pelo método U/Th, consolidaram-se nos últimos anos como um dos melhores indicadores paleoclimáticos de regiões (sub) tropicais. Nesse contexto, o Brasil é um dos países com maior potencial

para tais estudos isotópicos. Primeiro, porque possui cavernas geograficamente bem distribuídas em grande amplitude latitudinal. Segundo, porque resultados de estudos preliminares demonstraram, de forma inédita, como variações de insolação, devido aos mecanismos, de precessão (ciclos de ~ 23 mil anos) e obliquidade (ciclos de ~ 40 mil anos), produziram mudanças no regime de chuvas e temperatura no Sul-Sudeste do Brasil, durante o quaternário tardio. Além disso, constatou-se que o clima passado dessa região foi também significativamente impactado por mudanças paleoclimáticas, em escala milenar, documentadas em alta latitude, especialmente durante os eventos Heinrich. O presente projeto visa ampliar estes estudos para diferentes áreas no Brasil tropical, tendo em vista caracterizar variações regionais e temporais do clima durante o Pleistoceno tardio e Holoceno. O trabalho possui como metas: 1) investigar como as monções de verão respondem às variações de insolação de verão, entre outros mecanismos, que afetam a circulação atmosférica em larga escala na América do Sul; 2) discutir a importância e a variabilidade de fenômenos climáticos de mais alta frequência temporal associados a variações da temperatura da superfície marinha (TSM), como El Niño-Oscilação Sul (Enos) e Oscilações do Atlântico Norte (OAS). Em paralelo ao estudo paleoclimático, pretende-se também monitorar a composição isotópica (O e H) e parâmetros hidroquímicos (principais cátions e ânions, parâmetros físico-químicos) da água meteórica que participa na formação de espeleotemas, tendo em vista guiar a interpretação do sinal climático de espeleotemas antigos.

433

Avaliação das taxas de alteração e geocronologia dos perfis supérgenos de Tapira, MG, e Catalão, GO

Fabiano Tomazini da Conceição
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Campus Experimental de Sorocaba
Processo 2005/59203-1
Vigência: 1/8/2006 a 31/7/2010

O intemperismo químico das rochas sedimentares, ígneas ou metamórficas resulta na formação solos vermelhos denominados lateritas, os quais são extremamente profundos em regiões tropicais. A taxa de alteração das rochas é reconhecidamente um parâmetro de extrema importância na caracterização geomorfológica dos continentes, de maneira que todas as ferramentas disponíveis devem ser empregadas na sua avaliação, inserindo-se nesse contexto alguns traçadores naturais (Ca, Na, K e Mg) e o método do desequilíbrio isotópico do urânio para taxas recentes, além da datação por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ minerais supérgenos de potássio para taxas passadas. Assim, o objetivo deste trabalho consiste em aliar as taxas de alteração e geocronologia dos perfis supérgenos de Tapira, MG, e