



Tipo de Documento: DI  
Presentado por: BRASIL  
Tipo de Sesión: CAC  
Punto de la Agenda: 12a

## **Cooperação Internacional do Brasil na América Latina**

## Cooperação Internacional do Brasil na América Latina

Dos projetos vigentes pelo PROANTAR/Brasil, o quadro atual é o seguinte:

<i>PROANTAR / BRA</i>	<i>AMÉRICA DO SUL</i>					
	<i>ARG</i>	<i>CHI</i>	<i>EQU</i>	<i>URU</i>	<i>PER</i>	<i>VEN</i>
<i>Projetos</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>%</i>	<i>79</i>	<i>53</i>	<i>16</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>5</i>

Além dos temas associados aos projetos supramencionados (Anexo), o Brasil tem interesse em dar prioridade aos seguintes temas multidisciplinares emergentes:

- *Antártica, Mudanças Globais e conexões com a América do Sul*
- *Ecossistemas, biodiversidade e impactos antrópicos*
- *Potencial tecnológico e conservação de recursos naturais*

Ademais, o Brasil busca também ampliar a cobertura geográfica de suas atividades científicas na região antártica, por meio de cooperação internacional.

Outras iniciativas de interesse para o PROANTAR, extraídas do Plano de Ação Estratégica do SCAR (2011-2016), são apresentadas a seguir.

### **Temas Emergentes de interesse:**

- *Mudanças climáticas passadas, atuais e futuras*
- *Compreensão da biodiversidade da Antártica, evolução e ecologia*
- *Observação e modelagem do oceano, gelo, atmosfera e criosfera*
- *Exploração e modelagem da dinâmica do gelo e ambientes de subgelo*
- *Respostas sistemáticas da Antártica a mudanças*
- *Ligações e teleconexões entre regiões polares e o sistema Terra*

### **Programas instituídos pelo SCAR:**

- *Antarctica and the Global Climate System (AGCS)*
- *Southern Ocean Observing System (SOOS)*
- *Evolution and Biodiversity in the Antarctic (EBA)*
- *State of the Antarctic Ecosystem (AntEco)*
- *Antarctic Ecosystems: Adaptations, Thresholds and Resilience (AntETR)*
- *Antarctic Climate Evolution (ACE)*
- *Antarctic geological DRILLing (ANDRILL)*

## **Resumo dos projetos vigentes pelo PROANTAR (2011-2013)**

### **1 - CIÊNCIAS DA TERRA**

#### **Registro paleoclimático da transição Eoceno-Oligoceno (Greenhouse-Icehouse) na Antártica Ocidental**

*Dr. Antônio C. Rocha Campos - Universidade de São Paulo – USP*

O projeto visa investigar o registro geológico preservado na Antártida Ocidental do Eoceno-Oligoceno transição, caracterizada por uma das mais dramáticas mudanças climáticas globais da história da Terra, marcando a passagem de estufa condições icehouse. Também irá estudar foraminíferos associada à ventilação metano marinho como proxies possível a ocorrência de recentes e fósseis de depósitos dissociados de hidrato de metano. O estudo será realizado por equipe multidisciplinar e multinstitucional de pesquisadores do Brasil, Argentina e Alemanha.

*COOPERAÇÃO: Argentina, EUA, Alemanha e Austrália*

#### **Rede de cooperação sul-americana TERRANTAR: Mudanças na criosfera terrestre, ecossistemas e permafrost da Antártica e vizinhanças: Registros de transições climáticas no Antropoceno**

*Dr. Carlos E. G. R. Schaefer - Universidade Federal de Viçosa – UFV*

O objetivo geral do projeto é a consolidação da rede de monitoramento de mudanças ambientais e climáticas na paisagem e permafrost da Antártica e região Andina no Antropoceno, através de pesquisas voltadas à caracterização detalhada, modelagem, monitoramento e mapeamento da camada ativa e do permafrost em solos da Península Antártica, Ilhas da Antártica Marítima e Alta Montanha Andina, visando o estudo dos efeitos de mudanças climáticas na dinâmica do permafrost.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, Equador, Venezuela, EUA, Reino Unido, Espanha, Austrália e Nova Zelândia*

#### **Estudo comparativo do magmatismo das ilhas Rei George, Robert, Livingston e Deception, Antártica**

*Dr. Farid Chemale Júnior - Universidade Federal de Sergipe - UFS*

O projeto objetiva o estudo comparativo entre a geoquímica e petrologia das rochas vulcânicas meso-cenozóicas da Ilha Deception, da Península Fildes (Ilha King George), Península Coppermine (Ilha Robert) e Península Byers (Ilha Livingston). Pretende-se estabelecer vínculos entre a estruturação dos derrames e os dados químicos, permitindo a construção de uma identidade geológica dos vulcanitos de cada ilha. Propõe-se também, a análise de imagens de sensoriamento remoto no estudo de feições-estruturais, estas têm revelado estruturas geológicas debaixo de camadas de gelo, uma vez que as imagens permitem informação sistemática e periódica atualizada, em diferentes escalas de resolução espacial, e espectral. As metas a serem alcançadas são: - identificação das diferentes faciologias do vulcanismo meso-cenozóico; - identificação de feições e estruturas vulcânicas; - definição da assinatura geoquímica das ilhas; - estudo da gênese e evolução magmática, bem como o comportamento da crosta e o manto superior durante os processos de acreção; - datação das principais unidades estratigráficas; - identificação de estruturas tectônicas; - contribuir para o entendimento da tectônica da região; - elaboração de cartas geológicas de elevada qualidade; - publicação dos dados em revistas científicas.

*COOPERAÇÃO: Argentina e Portugal*

#### **Identificação do registro sedimentar de mudanças bruscas no clima na Antártica ao longo do Quaternário Superior: Pulsos de Degelo**

*Dr. Michel Michaelovitch de Mahiques - Universidade de São Paulo – USP*

O presente projeto consiste na identificação do registro, ao longo do Quaternário Superior, de mudanças bruscas no clima da Antártica, com ênfase especial será dada à

busca de evidências, no registro sedimentar, dos pulsos de degelo no Hemisfério Sul. Para isso, se propõem a identificação de variações ambientais como variações da temperatura superficial do mar, variações no fluxo de material terrígeno e de matéria orgânica para o meio marinho, variações na linha de costa e identificação de eventos climáticos ocorridos desde o final do Pleistoceno até o presente, a partir de evidências litológicas, ou seja, marcadores orgânicos moleculares (biomarcadores), isótopos estáveis de carbono, metais, parâmetros físicos como suscetibilidade magnética, partículas fly ash, sílica biogênica e taxa de sedimentação, e evidências biológicas, como foraminíferos bentônicos e diatomáceas. Para esta reconstrução das condições ambientais pretéritas, serão utilizados testemunhos de sedimentos datados por meio do radioisótopo  $^{14}\text{C}$  e modelagem paleoclimática.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Reino Unido e Itália*

## **2 - CIÊNCIAS DA VIDA**

### **Diversidade e conservação de cetáceos antárticos: Uso do habitat, variabilidade genética e monitoramento de poluentes - PROJETO BALEIAS**

*Dr. Eduardo Resende Secchi - Fundação Universidade do Rio Grande - FURG*

O objetivo principal desta proposta é determinar a diversidade taxonômica e genética da de cetáceos nas proximidades da Península Antártica. Especificamente, pretende-se estimar a variabilidade genética de cetáceos do presente e do passado; estabelecer conexões entre as baleias-jubarte que se alimentam nas proximidades da Península Antártica, nos Canais Faguinhos e Estreito de Magalhães (Chile) e aquelas que se reproduzem nas costas Atlântica e Pacífica da América do Sul, por meio de abordagens múltiplas; compreender os padrões de uso do habitat e estimar e monitorar a concentração de poluentes, identificando as possíveis fontes.

*COOPERAÇÃO: Chile, Uruguai e Suécia*

### **Estudos bioecológicos em pinguins (*Pygoscelis antártica*, *P. papua* e *P. adelaide*) e mandriões (*Catharacta maccormicki* e *C. lonnbergi*): determinação de micropoluentes e níveis de estresse com métodos de amostragem não invasivos**

*Dr. João Paulo Machado Torres - Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ*

O presente projeto tem como objetivo principal determinar, através de métodos não invasivos de amostragem, as concentrações de micropoluentes (poluentes orgânicos persistentes - pesticidas organoclorados, bifenilas policloradas; e elementos-traço - mercúrio, cádmio e selênio) e dos níveis de estresse (corticosterona) da comunidade de aves da Baía do Almirantado e de outras áreas da Península Antártica. Duas espécies de Mandriões (*Catharacta maccormicki* e *C. lonnbergii*) e três espécies de Pinguins (*Pygoscelis Antarctica*, *P. papua* e *P. adeliae*) que reproduzem na Baía do Almirantado (Ilha Rei George, Shetlands do Sul, Antártica) são os principais objetos do estudo. As análises previstas neste estudo, feitas de maneira integrada e complementar entre diferentes áreas de conhecimento e diversos grupos de pesquisa do país e do exterior, irão contribuir para ampliar o conhecimento sobre a ecologia das populações das espécies estudadas, especialmente dos níveis de contaminação e ecologia do estresse.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, Peru, Alemanha e Espanha*

### **Sistemas de Observação Bentônicos no Oceano Austral (SOBE): Biodiversidade marinha em relação aos processos evolutivos e oceanográficos entre a Antártica e América do Sul**

*Dra. Lucia de Siqueira Campos - Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ*

O projeto SOBE apresenta os seguintes objetivos: (1) Caracterizar a composição biogeoquímica dos sedimentos e a estrutura das comunidades bentônicas nas zonas rasa e profunda na Antártica (Mar de Bellingshousen, Confluência Weddell-Scotia e Mar de Weddell) e em áreas com influência da Água Intermediária Antártica (AIA) e Água

Central do Atlântico Sul (ACAS); (2); Avaliar como a composição biogeoquímica da matéria orgânica dos sedimentos superficiais pode contribuir para evidenciar os processos de acoplagem entre as massas de água e o sedimento; (3) Avaliar a relação entre a composição quali-quantitativa da macro e meiofauna bentônica e a qualidade da matéria orgânica disponível nas áreas de estudo; (4) Comparar a composição específica de grupos bentônicos alvo (i.e., Echinodermata, Porifera, Mollusca, macroalgas e microalgas) e outros que possam se evidenciar relevantes na análise biogeográfica; (5) Avaliar o grau de conectividade entre as três áreas de estudo da região da Península Antártica considerando populações eleitas em função de sua abundância e potencial de dispersão; (6) Detectar espécies ou gêneros compartilhados entre as regiões da Península Antártica e a América do Sul; (7) Determinar os padrões filogeográficos, filogenéticos e filometabólicos para as espécies comuns às diferentes regiões de estudo.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, Equador, Reino Unido e França*

**Biodiversidade, distribuição e ciclo de vida de macroalgas e fungos algícolas associados ao monitoramento de indicadores abióticos, bioquímicos e microbiológicos na Península Antártica e arquipélagos adjacentes**

*Dr. Pio Colepiccolo Neto - Universidade de São Paulo – USP*

Neste projeto será abordada a biodiversidade algal, o histórico de vida e a distribuição das macroalgas e dos fungos algícolas presentes na Península Antártica e arquipélagos adjacentes, associando esses dados com indicadores físicos, químicos e microbiológicos da água. Para tanto, realizaremos estudos sobre a biodiversidade das macroalgas marinhas na Península Antártica e arquipélagos adjacentes, utilizando características morfológicas e moleculares. A viabilidade da utilização de ROVs (*remotely underwater operated vehicles*) em amostragens de macroalgas em zonas de infralitoral até a isóbata de 100 m será estudada. Correlacionaremos a distribuição de alguns grupos alvo de macroalgas e a biomassa de grandes bancos com os parâmetros abióticos. Será avaliada a variação fenológica de populações de espécies de macroalgas mais representativas da região e caracterizar o seu histórico de vida. Determinaremos os parâmetros fotossintéticos das espécies de macroalgas marinhas, correlacionando com as suas características fenológicas e com os parâmetros abióticos. Estudos de biologia molecular com clorófitas e de fungos associados através dos marcadores ITS serão realizados. Será avaliada a biodiversidade de espécies de rodófitas e feófitas utilizando o sistema *barcoding* (marcador *cox-1*). Descreveremos e compararemos indicadores morfológicos (e.g. ontogenia do talo), ecofisiológicos e do histórico de vida de clorófitas monostromáticas ocorrentes ao longo da península Antártica. Serão monitorados dados de temperatura, salinidade, pH, alcalinidade, oxigênio dissolvido, compostos nitrogenados e fosfatados da coluna d'água adjacente às amostragens. Ainda, serão estimados os índices de *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis* em água adjacentes a EACF e em frondes de macroalgas. Dosaremos as concentrações de metais pesados nos sedimentos de fundo e em frondes de macroalgas. Será elaborado material didático a partir das espécies de macroalgas e fungos associados para divulgação científica no ensino fundamental e médio de escolas públicas brasileiras.

*COOPERAÇÃO: Argentina e Chile*

**Avaliação dos processos de bioincrustação usando múltiplas hipóteses de trabalho**

*Dr. Ricardo Coutinho - Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira - IEAPM*

O objetivo do presente estudo é produzir conhecimento científico de forma integrada na área da bioincrustação na Antártica, através de pesquisa experimental de campo e em condições controladas de laboratório; e aplicá-los no controle do crescimento de organismos incrustantes indesejáveis nas estruturas artificiais utilizadas pelo homem e nos ecossistemas naturais. Serão testadas hipóteses sobre a Herbivoria,

Controle da Bioincrustação e Bioincrustação x Biocorrosão. A estratégia utilizada é a de avaliar vários processos de bioincrustação relacionados entre si através de testes de hipóteses de trabalho múltiplas, o que permitirá um grande progresso científico e tecnológico, cujos resultados trarão importantes aplicações ambientais e econômicas.

*COOPERAÇÃO: Argentina*

### **O ambiente microbiológico Antártico como modelo de estudos em Astrobiologia**

*Dra. Vivian Helena Pellizari - Universidade de São Paulo – USP*

O presente projeto reúne um grupo multidisciplinar de pesquisadores em Astrobiologia, que apóiam a construção do primeiro laboratório de Astrobiologia do Brasil em fase final de construção em Valinhos sob coordenação do IAG-USP. Esse laboratório contará com infraestrutura para que os microrganismos de amostras raras como as de gelo do continente possam ser estudadas com segurança, sem risco de contaminação e também com uma câmara de simulação de ambientes espaciais em que amostras antárticas e isolados extremófilos podem ser estudados. Apoio importante na compreensão do comportamento dos microrganismos extremófilos em condições de interesse a Astrobiologia integram a proposta através de especialistas que atuam em diversas condições extremas com o grupo da NASA, junto ao Deserto do Atacama no Chile e no permafrost da Sibéria, os mais antigos permafrosts já descritos. Esta proposta permitira também incluir o Programa Antártico Brasileiro no avanço desta nova fronteira científica, a Astrobiologia.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile e Rússia*

### **Arqueologia das primeiras ocupações humanas na Antartica (séculos XVIII e XIX)**

*Dr. Andres Zarankin - Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG*

O projeto permitirá aprofundar o conhecimento sobre as primeiras estratégias humanas de ocupação da Antártida, assim como sobre a ocupação científica, integrando os países sul americanos que estão desenvolvendo estudos em Arqueologia e Antropologia na região (Argentina, Chile e agora Brasil). Por outra parte este projeto permite formar recursos humanos especializados na problemática, especialmente estudantes que poderão desenvolver seus projetos de pós-graduação em Antropologia e Arqueologia dentro da UFMG e da UnB. Os resultados a serem obtidos, neste caso, vão possibilitar não só um maior conhecimento da história da região Antártica, mas também fortalecer a colaboração científica entre países vizinhos.

*COOPERAÇÃO: Argentina e Chile*

## **3 - CIÊNCIAS FÍSICAS**

### **Monitoramento da alta atmosfera na região Antártica e na América do Sul**

*Dra. Emilia Correia - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE*

O projeto tem como objetivo dar continuidade ao monitoramento da alta atmosfera, mais especificamente da ionosfera, que vem sendo realizado na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) desde 1984. Através do estudo do comportamento da ionosfera a médio e longo prazo, das médias (EACF) até as baixas latitudes (América do Sul), será possível se caracterizar espacial e temporalmente os impactos do clima espacial nas suas propriedades eletrodinâmicas. Além disso, permitirá estudar outros fenômenos naturais que ocorrem nas camadas inferiores da atmosfera, através de seu acoplamento com as mesmas, especialmente com fenômenos que ocorrem na troposfera e, se possível, definir um índice associado às variações na concentração de ozônio. Serão utilizadas as seguintes redes de monitoramento: (a) SAVNET - South America VLF NETwork, que capta sinais de rádio de frequência muito baixa (VLF), (b) SARINET - South America RIometer NETwork, que capta o sinal rádio do ruído cósmico, (c) RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo, que permite a

obtenção do Conteúdo Total de Elétrons (TEC) a partir de medidas feitas com GPS de dupla frequência, e (d) ionossondas, com sistemas operando em sítios na região equatorial da América do Sul até a EACF localizada na Ilha Rei George, na Península Antártica. Dentro deste projeto estamos prevendo a expansão da rede SAVNET e a aquisição de mais dois sistemas GPS para medida de TEC e cintilação, além da compra de outros instrumentos para melhor caracterização dos fenômenos físicos que ocorrem na ionosfera.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Peru e Japão*

#### **O Papel dos aerossóis nos processos biogeoquímicos e nas alterações climáticas no trecho Atlântico Sul, Península Antártica**

*Dr. Heitor Evangelista da Silva - Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ*

A partir do estabelecimento de uma rede de monitoramento terrestre, do uso combinado de várias técnicas analíticas de composição elementar e estrutural de micro partículas (MEV+EDS, EPMA, PDMS, ICP-MS, micro RAMAN, cromatografias líquida e gasosa, espectrometria gama, termo-ótica e sequenciamento de nucleotídeos), de dados de satélites (MODIS - Terra e Água, MISR, PARASOL, CALIPSO e OMI) e de modelagem numérica de dispersão (HYSPLIT, NCEP/NCAR), o presente projeto pretende contribuir para o esclarecimento de questões relacionadas ao impacto dos aerossóis na região austral do Hemisfério Sul, compreendendo o Atlântico Sul, o semi-deserto da Patagônia e a Península Antártica. Algumas questões científicas serão abordadas como, por exemplo, se a região que compreende o oceano austral se constitui em laboratório natural ímpar para a compreensão de importantes componentes do balanço climático global: i) o ciclo biogeoquímico que envolve a emissão continental de micronutrientes como constituintes dos aerossóis (exemplo Fe, Al e P); ii) o fluxo atmosférico de Fe sobre o oceano; iii) a ocorrência de florações fitoplanctônicas; iv) o fluxo de dimetilsulfeto (DMS: CH<sub>3</sub>SCH<sub>3</sub>) na interface oceano-atmosfera e a produção de núcleos de condensação, precursores da formação de nuvens, sendo este relevante fator climático no quadro geral do IPCC. Neste projeto objetiva-se caracterizar o transporte e os depósitos de “black carbon” no gelo da Península Antártica, estabelecendo sua cronologia de deposição baseada nas datações dos testemunhos, investigando sua relação com os registros de perda de massa de gelo. Investigar-se-á também a relação entre o aporte de “black carbon” e a presença de microorganismos no sentido de avaliar o potencial do estudo aerobiológico para a região.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, EUA e Bélgica*

#### **Clima da América do Sul e Antártica (CASA): procurando teleconexões por meio de registros de testemunhos de gelo**

*Dr. Jefferson Cardia Simões - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS*

Este projeto propõe a interpretação de séries temporais paleoaambientais derivadas de testemunhos de gelo coletados ou a serem coletados entre o interior (85°S) e a parte mais setentrional (63°S) da Antártica, provendo dado da variabilidade climática para os últimos 1.000 a 2.000 anos. Usando análises glacioquímicas, seguido por análises estatísticas das séries temporais de testemunhos de gelo, serão investigados as principais forçantes climáticas na região antártica, suas relações com o sistema climático global e processos associados. A proposta de investigação também inclui a adaptação de protocolo para sub-amostragem e análises químicas dos testemunhos de gelo em condições ultralimpas em câmaras frias e a transferência de tecnologia de um sistema automático e contínuo de derretimento e amostragem discreta do gelo desenvolvido pelo Climate Change Institute da Universidade do Maine dos EUA. Ainda, o projeto inclui intenso intercâmbio com instituições norte-americanas e chilenas para realizar análises laboratoriais com metodologia e padrões já estabelecidos para a neve e o gelo e ainda incipientes ou não existentes no país (e.g., análise de paleoatmosferas retidas no gelo) e

pesquisas de campo na Antártica. As seguintes análises e técnicas estão previstas: (1) micropartículas; determinação da distribuição das dimensões (contador Coulter) e composição geoquímica (microsonda eletrônica); (2) concentração de elementos traços (ICP-MS); (3) solúveis (cromatografia iônica); (4) subprodutos de explosões termonucleares pretéritas (conteúdo de trício), razões de isótopos estáveis (analisador WS-CRDS). Será investigada a existência ou não de correlações entre variações nos parâmetros medidos em outros testemunhos andinos e antárticos, e também com eventos ENOS (El Niño - Oscilação Sul) e com outros dados ambientais (temperatura atmosférica, precipitação). Técnicas estatísticas tradicionais (correlação cruzada, análise espectral), Função Ortogonal Empírica (EOF), e calibração dos dados gerados dos testemunhos com registro instrumental pela correlação com dados de re-análise do European Center for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF) e o NCEP/NCAR serão usados para explorar as conexões entre a circulação atmosférica antártica e sul-americana.

*COOPERAÇÃO: Chile, EUA e Nova Zelândia*

**Processos de enriquecimento de águas superficiais do Oceano Austral e influências sobre o ecossistema marinho: dos produtores primários aos predadores de topo (PRO-OASIS)**

*Dr. Carlos Alberto Eiras Garcia - Fundação Universidade do Rio Grande – FURG*

A presente proposta tem como objetivo compreender os processos oceanográficos e aqueles associados ao gelo, que propiciam o enriquecimento das águas superficiais do Oceano Austral, e sua influência sobre o ecossistema marinho. Os objetivos específicos deste projeto são: Caracterizar espacialmente as propriedades termohalinas e as concentrações de nutrientes inorgânicos, incluindo nas águas associadas com degelo, nas regiões de estudo; Estabelecer relações entre os constituintes óticos da água do mar e a refletância espectral de sensoriamento remoto para estudo da abundância e da estrutura de tamanho do fitoplâncton; Estabelecer as relações entre condições nutritivas e desempenho fotossintético do fitoplâncton marinho; Descrever e quantificar os processos quimiossintéticos e heterotróficos na produção de matéria orgânica e nos ciclos do carbono e nitrogênio na região; Estimar a magnitude do derretimento das geleiras da Península Trinity (Península Antártica) e Ilha James Ross e sua relação com o enriquecimento das águas superficiais adjacentes; Verificar a relação entre a biomassa do zooplâncton (especialmente de krill) e os locais de enriquecimento das águas superficiais; Verificar a influência de processos de enriquecimento das águas superficiais na biota do ambiente pelágico marinho, desde produtores primários até predadores de topo do ecossistema antártico; Compreender a influência de processos e fenômenos oceanográficos nos padrões de distribuição e uso do habitat pelos cetáceos em diferentes escalas espaço-temporais.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, EUA e Alemanha*

**Circulação oceânica e interações criosfera-oceano no entorno da Península Antártica: uma investigação das ligações entre processos costeiros e o oceano profundo (POLARCANION)**

*Dr. Maurício Mata - Fundação Universidade do Rio Grande - FURG*

Esta proposta tem como objetivo principal contribuir para o melhor entendimento dos processos oceânicos e costeiros associados à diminuição e derretimento do manto de gelo da Península Antártica. Particularmente, a proposta estará focada no impacto que este derretimento está tendo no oceano adjacente e nos processos que levam este sinal para a circulação oceânica global e, desta maneira, ao clima.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Uruguai, EUA, Reino Unido e Alemanha*

**INTERCEPTION: Interações entre o Oceano, Zona Costeira e Atmosfera em Micro escala na Ilha Deception, Arquipélago das Shetlands do Sul, Antártica**

*Dr. Ronald Buss de Sousa - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE*



O objetivo principal deste projeto é estudar as interações entre o oceano, a zona costeira e a atmosfera em micro escala na Ilha Deception, Arquipélago Shetland do Sul, na Antártida. A fim de cumprir o objetivo principal deste projeto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) descrever o acoplamento entre os sinóticos atmosfera e o oceano na área de estudo; (ii) estudar as variações temporal e espacial da gases com efeito de estufa em Porto Foster dentro Ilha Deception; (iii) descrever a variabilidade temporal de variáveis físicas como temperatura do ar e da água do mar, ventos, pressão atmosférica, precipitação, umidade relativa, radiação e os fluxos usando bóia meteo-oceanográficas e seis mini bóias feitas no Brasil para ser ancorado em águas rasas dentro Porto Foster; (iv) comparar os fluxos estimados a partir de medições de instrumentos com saídas de Simulação de Grandes Vórtices (LES); (v) descrever o espaço variabilidade temporal das correntes de superfície interna de Porto Foster usando bóias monitoradas por rádio; (vi) descrever o perfil das correntes e ondas em pontos específicos dentro de Porto Ferreira e (vii) para descrever os processos possíveis de dinâmica de praia acontecendo dentro da Ilha Deception.

*COOPERAÇÃO: Argentina*

#### **Aplicação de $^{234}\text{Th}$ como traçador de fontes e sumidouros de elementos-traço e carbono exportado no Estreito de Bransfield, Península Antártica - CARBOTHORIUM**

*Dra. Elisabete de Santis Braga - Universidade de São Paulo – USP*

Com o objetivo de estimar os fluxos de C orgânico no Estreito de Bransfield e avaliar o seu papel efetivo na remoção de  $\text{CO}_2$  da atmosfera para águas profundas, este projeto de pesquisa multidisciplinar pretende rastrear as distribuições verticais de elementos-traço, macro-nutrientes, clorofila-a, parâmetros fundamentais à assimilação do carbono inorgânico, via que permite a formação carbono orgânico particulado via essencial em seu ciclo biogeoquímicos, o qual está fortemente ligado às condições aquáticas e climáticas, que nesta região repercute em aspectos globais. O estudo será realizado em dez estações oceanográficas e será implementado com o auxílio de ferramenta isotópica fundamentada na utilização do  $^{234}\text{Th}$  como traçador dos fluxos de C orgânico exportado associada às características tróficas da água (Nutrientes N, P e Si) que também auxiliam na determinação de fluxo vertical e identificação de massas de água abaixo da camada eufótica.

*COOPERAÇÃO: x-x-x-x-x*

## **4 - DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

### **Desenvolvimento do Robô Submarino LUMA para estudos de biodiversidade e impacto ambiental na Antártica**

*Dr. Liu Hsu - Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ*

Este projeto visa dar continuidade ao desenvolvimento do robô submarino de operação remota (ROV), denominado LUMA (*Light Underwater Mobile Assets*), objetivando auxiliar os estudos de caracterização da fauna e flora marinhas da Baía do Almirantado, através de levantamento fotográfico, obtenção de vídeos, coleta de dados e amostras ambientais (organismos, rochas, sedimentos). Trata-se da continuidade de um projeto iniciado em 2007 (projeto MABIREH, CNPq) que está sendo executado em colaboração com o Instituto de Biologia da UFRJ e o INCT-APA (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártico de Pesquisas Ambientais). Em linhas gerais os objetivos deste projeto são: 1. Adaptar o ROV LUMA para operar em profundidades de até 1000m. 2. Introduzir melhorias que permitam sua operação parcialmente autônoma segundo o conceito de um ARV (*Autonomous and Remotely operated Vehicle*). 3. Incorporar novos instrumentos e sensores. 4. Introduzir dispositivos amostradores de elementos representativos biológicos e ambientais das regiões submarinas exploradas.

## 5 - INSTITUTOS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

### INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA CRIOSFERA

#### **Coordenadores:**

*Dr. Jefferson Cardia Simões - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS*

*Dr. Maurício M. Mata - Universidade Federal do Rio Grande - FURG*

*Dr. Ronald Buss de Souza - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE*

*Dra. Ilana Wainer - Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo - IO-USP*

*Dr. Heitor Evangelista da Silva - Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ*

*Dr. Jandyr M. Travassos - Observatório Nacional - ON*

*Dr. Carlos Ernesto G. R. Schaefer - Universidade Federal de Viçosa - UFV*

*[http://www.cnpq.br/programas/inct/\\_apresentacao/inct\\_criosfera.html](http://www.cnpq.br/programas/inct/_apresentacao/inct_criosfera.html)*

#### **Objetivos**

Implementar programa nacional de pesquisa da criosfera, a massa de neve e gelo da Terra. O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera integrará sete laboratórios associados dedicados ao estudo da variabilidade de diferentes componentes da massa de gelo planetária (gelo marinho antártico, geleiras e o manto de gelo antártico, geleiras andinas, *permafrost*) e sua resposta a mudanças climáticas. O programa inclui a montagem de um laboratório nacional para análise e interpretação de testemunhos de sondagem de gelo e do centro nacional de monitoramento da criosfera, principalmente para avaliar o impacto do derretimento de parte da criosfera para o nível médio dos mares.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, França, Rússia e ITASE (21 países)*

### INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA ANTÁRTICO DE PESQUISAS AMBIENTAIS

#### **Coordenadores:**

*Dra. Yocie Yoneshigue Valentin - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ*

*Dra. Rosalinda C. Montone - Instituto de Oceanografia, Universidade de São Paulo - IO-USP*

*Dra. Neusa Paes Leme - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE*

*Dr. Antonio Batista Pereira - Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA*

*Dra. Helena Passeri Lavrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ*

*Dr. Marcus Polette - Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI*

*Dra. Lúcia de Siqueira Campos - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ*

*<http://www.inct-antartico.com.br/>*

#### **Objetivos**

- Conhecer e monitorar a atmosfera antártica e seus impactos ambientais na América do Sul;
- Conhecer e monitorar o impacto das mudanças globais no meio ambiente terrestre antártico;
- Conhecer e monitorar o impacto das atividades antrópicas no meio marinho ambiente antártico;
- Desenvolver um modelo integrado de gestão ambiental para monitoramento e avaliação das mudanças ambientais locais e globais;
- Valorizar a ciência antártica para a sociedade brasileira, promovendo a educação e a difusão de informações.

*COOPERAÇÃO: Argentina, Chile, Uruguai, Equador, Peru, Venezuela, EUA, Espanha, Inglaterra, Alemanha, Rússia, Bélgica, Polônia e Austrália.*