

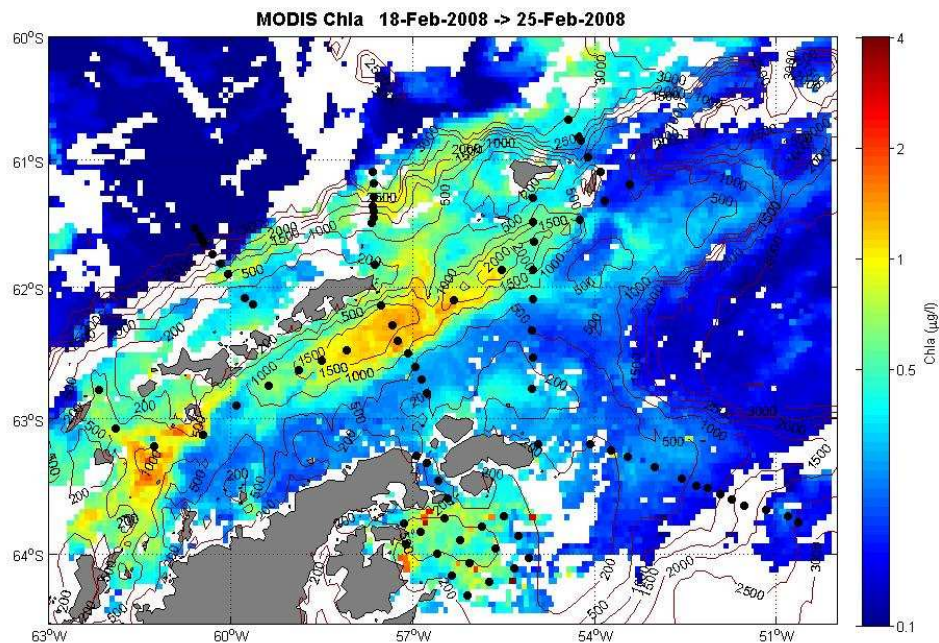


Southern Ocean Studies for Understanding Global-CLIMATE Issues

SOS-CLIMATE

Contribuição brasileira na área de Oceanografia para o
ANO POLAR INTERNACIONAL

Relatório Sucinto de Campo Operação Antártica XXVI



GOAL
Grupo de Oceanografia de Altas Latitudes

- Março de 2008 -

RELATÓRIO SUCINTO DE CAMPO

I- INTRODUÇÃO

O Grupo de Oceanografia de Altas Latitudes (GOAL), criado no âmbito da REDE 1- Edital CNPq em 2002, tem como objetivo contribuir, juntamente com a comunidade internacional, na investigação dos impactos das mudanças globais sobre o ecossistema do Oceano Austral, assim como possíveis conexões com a zona costeira do Brasil. O objetivo é parcialmente atingido através de coletas e análises sistemáticas dos dados físicos, químicos e biológicos no Oceano Austral (ou Antártico) e também ao longo da trajetória do N.Ap.Oc. Ary Rongel, na ida, entre Rio Grande e a Antártica e no retorno, entre Antártica e Rio Grande.

Para o Ano Polar Internacional (API), durante o período de março de 2007 a março de 2009, o GOAL executa o projeto SOS-CLIMATE que está inserido nos seguintes programas internacionais oficialmente integrantes das comemorações do API: (1) Synoptic Antarctic Shelf-Slope Interactions Study (SASSI); (2) Collaborative Research into Antarctic Calving and Iceberg Evolution (CRAC-ICE); (3) Integrated analyses of circumpolar Climate interactions and Ecosystem Dynamics in the Southern Ocean–International Polar Year (ICED-IPY) e (4) Climate of Antarctica and the Southern Ocean – Ocean Circulation Cluster (CASO).

II – OBJETIVOS DO PROJETO

No caso do programa SASSI, o projeto SOS-Climate visa contribuir no monitoramento da exportação de águas densas formadas na região da Península Antártica. Este aspecto é crucial para o entendimento das mudanças no clima da Terra. A proposta brasileira está embasada na obtenção de dados hidrográficos e dinâmicos (correntometria) na região, através de seções repetidas a bordo de navio e de fundeios em setores considerados críticos na região do talude da Península Antártica.

No caso do programa ICED-IPY, o projeto SOS-CLIMATE procura elucidar vários aspectos deste importante ecossistema polar, tais como a dinâmica das águas superficiais, os níveis de nutrientes na coluna d'água, a interação da luz com os constituintes da água do mar, os níveis da biomassa do fitoplâncton e da produção primária e sua influência sobre as propriedades óticas da água, as trocas de CO₂ entre o oceano e a atmosfera na região, os níveis de gases na atmosfera, de origem biológica e de outros constituintes relevantes ao clima.

No caso do programa CRACICE, o projeto realizaria experimentos nas proximidades de 3 (três) icebergs que estão à deriva no noroeste do Mar de Weddell, incluindo lançamento de estações de posicionamento (GPS) com transmissão pelo sistema ARGOS e/ou IRIDIUM. Estações oceanográficas seriam realizadas para verificar a importância dos icebergs na estabilização da coluna de água do mar, na fertilização das águas superficiais e consequências sobre a produtividade primária. Propriedades óticas aparentes e inerentes, nas adjacências dos icebergs, seriam determinadas pelos instrumentos óticos. **Infelizmente, devido ao limitado tempo de navio destinado ao projeto, TODAS as atividades previstas no programa CRACICE foram adiadas para a Operantar XXVII.**

Na região da Península Antártica, estações oceanográficas são ocupadas para realização das seguintes atividades:

- Lançamento do sistema roseta/CTD pelo arco de popa, com sensores para temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, fluorescência (que indica a biomassa do fitoplâncton), turbidez e luz;
- Lançamento de bóia radiométrica pela popa da embarcação;
- Lançamento de instrumentos óticos pelo guincho de bombordo da embarcação;
- Realização de experimentos de produção primária (fotossíntese) no convôo do Ary Rongel;
- Processamento das amostras de água, coletadas pelas garrafas Niskin da roseta, no Laboratório Úmido, Laboratório seco e Container Laboratório, durante a derrota do navio;
- Medidas de pCO₂ (atmosférico e oceânico) e de aerossóis atmosféricos durante a derrota do Ary Rongel.

III – COMPONENTES DA EQUIPE NO CAMPO

Coordenação: Dr. Carlos Alberto Eiras Garcia, FURG

Equipe do Projeto

Dr. Carlos A. E. Garcia, FURG

Dr. Mauricio Magalhães Mata, FURG

Dra. Rosane Gonçalves Ito, USP

Dr. Antonio Mannino, GSFC/NASA

Dr. Ricardo C. G. Pollery, USU

Dr. Kenny Tanizaki Fonseca, UERJ

Dr. Márcio Tenório, FURG

MSc. Carlos César Yoshihiro Otuka Fujita, FURG

MSc. Rodrigo Kerr, FURG

MSc. Márcio Souza, FURG

MSc Carlos Rafael Mendes, UL

Oc. André Penteado Vitta, FURG

Oc. Mathias Rucker Van Caspel, FURG

Oc. Maria José D'Oliveira Campos Mello, FURG

Biol. Rômulo Ferreira Ferrão, USU

Oc. Júlia Wiener Reisser, FURG

Acad. Rubens Comin, FURG

Acad. Diego Neves de Aragão Bevilaqua, USP

Acad. Guilherme Lisbão Sardim, USP

Instituições: Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Universidade de São Paulo (USP)
Universidade Santa Úrsula (USU)
Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)
Universidade de Lisboa (UL – Portugal)
Goddard Space Flight Center/ NASA (GSFC/NASA – EUA).

Período de Coleta: 20/02 a 04/03 de 2008.

IV- APOIO LOGÍSTICO SOLICITADO

Tarefas solicitadas antes do cruzeiro:

- Realização de 98 estações CTD, com utilização do guincho de popa;
- Guincho de boreste para medidas de luz na coluna d'água;
- Funcionamento do termosalinômetro do Ary Rongel;
- Sistema de mangueira para circulação de água do mar para medidas de CO₂ no laboratório a ré;
- Instalação de sistema de distribuição de água próximo à pia do laboratório úmido a ré.
- Carregamento dos galões de nitrogênio líquido em Punta Arenas
- Manutenção do slip-ring do guincho oceanográfico

Tarefas solicitadas durante o cruzeiro:

- Verificação/manutenção do slip-ring do guincho oceanográfico;

Tarefas não-executadas:

Todas as tarefas solicitadas à tripulação do Ary Rongel durante o cruzeiro foram executadas com competência.

V- DIFICULDADES ENCONTRADAS NA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NO ÂMBITO:

a) CIENTÍFICO

1- Não realização das atividades previstas no programa CRACICE. Infelizmente, devido ao limitado tempo de navio destinado ao projeto SOS-Climate, TODAS as atividades previstas nos icebergs, e estações ao redor dos mesmos, foram canceladas na Operantar XXVI. Esperamos realizá-las durante a Operantar XXVII.

2- Estações profundas (maior que 4000m), inicialmente programadas na região de Drake e Mar de Weddell, não foram realizadas em função do comprimento do cabo eletromecânico. Esta deficiência necessita ser corrigida URGENTEMENTE. O cabo precisa ter comprimento mínimo de 7000 m.

3- Não realização de estações oceanográficas ao longo de canyon submarino na margem da península Antártica. O cancelamento das estações foi feito em função da necessidade do Ary Rongel ter que atender a uma emergência demandada pelo projeto do Dr. Schaefer. Estas estações

serão reprogramadas para a próxima Operantar, quando espera-se que o trabalho de oceanografia seja realizado em períodos distintos aos acampamentos apoiados pelo PROANTAR.

4- Cancelamento das estações da primeira seção da Passagem de Drake e na seção da Bacia Powell devido às condições meteorológicas.

b) LOGÍSTICO

1. Péssimas condições do sli-ring não permitiram adquirir os dados do sistema CTD/Roseta na frequência de 24 hz em que ela opera. Em função da perda freqüente do sinal transmitido pelo CTD durante a realização da estação, optamos em reduzir a frequência de transmissão para 6 hz. Essa diminuição na frequência permitiu reduzir os erros que acreditamos residir no mal funcionamento do slip-ring, porém diminuiu a resolução de captação dos dados do CTD.

VI – RESULTADOS CIENTÍFICOS PARCIAIS ALCANÇADOS (ver anexo)

VII – SUGESTÕES PARA O APOIO LOGÍSTICO NAS PRÓXIMAS OPERAÇÕES

O GOAL apresenta as seguintes sugestões para a melhoria dos trabalhos a bordo do Ary Rongel para a próxima Operantar

Sugestões:

1. Aquisição IMEDIATA de novo guincho oceanográfico e cabo eletromecânico;
2. Ponteira de sustentação do CTD/Roseta: observou-se frequentemente que o cabo eletromecânico deslizava na ponteira de sustentação. Essa é uma falha grave pois compromete a segurança dos instrumentos, inclusive com ruptura do cabo e perda total dos instrumentos. Para esta operação, a falha foi minimizada através de um dispositivo tipo trava, elaborado pelo CT Toledo. Para a próxima operação, sugere-se a elaboração de um enlace de *kevlar* similar ao do NOc Antares;
3. Laboratório-Container: O laboratório-container é grande marco para a oceanografia a bordo do Ary Rongel fornecendo o espaço adequado para a realização das análises de oceanografia química. Assim, foram identificadas algumas necessidades para atender melhor às atividades neste laboratório: (1) Instalação de um exaustor, visto que muitos reagentes são lá manipulados, comprometendo a saúde e bem-estar dos pesquisadores que ali operam; (2) Há necessidade de um galão embaixo da pia para recolher os reagentes descartados, já que esta não possui sistema de drenagem; (3) Há necessidade de uma pequena geladeira (tipo frigo-bar) para estocar reagentes que necessitam ser refrigerados; (4) Colocação de mola de retenção na porta do container, para facilitar o fechamento da mesma; (5) Salientamos a necessidade de colocação de ar condicionado (quente/frio) para os próximos cruzeiros; (6) instalação no container de uma repetidora da intranet do navio;
4. Maior disponibilidade de geladeira e frigorífica para armazenagem de amostras, uma vez que as existentes no laboratório a ré não atendem às necessidades vigentes. O acondicionamento dos materiais coletados seguem normas internacionais que necessitam ser respeitadas. Se possível, a aquisição de um freezer de -80 °C, para a correta preservação das amostras, independente do fornecimento intermitente de nitrogênio líquido;
5. Instalação de uma repetidora de posição (Nasare) e profundidade do ecobatímetro no Laboratório a Ré. Este ponto facilita MUITO a operação durante estações oceanográficas;

6. Instalação de ripas, de diferentes alturas, nas paredes dos laboratórios molhado e seco, para a fixação de ganchos. Isto possibilitará melhor fixação dos equipamentos em uso durante os trabalhos de pesquisa;
7. Instalação de prateleiras, com largura de cerca de 5 cm, das paredes para fora, nas paredes do laboratório molhado e seco, para armazenamentos de pequenos materiais, como tesouras, filtros, canetas, papéis para armazenamento de filtros, etc que são usados sistematicamente durante os trabalhos de campo;
8. Durante todas as fases da Operantar XXVI foi observada a necessidade de acoplamento do sistema WINDLOCO no anemômetro eletrônico do navio. Este sistema permite a detecção das ocasiões em que o vento vem de popa e contamina a amostragem localizada próximo à proa. Durante a Operantar XXVII, ocorreu com frequência vento de popa e o desligamento foi feito manualmente. Devido ao intenso esforço de coleta ao longo de toda a campanha (feito ininterruptamente) houveram falhas no desligamento do sistema de bombas em algumas estações. O WINDLOCO permitiria uma melhor amostragem evitando contaminações e maior precisão no momento das interrupções. O sistema WINDLOCO foi projetado por pesquisadores do INPE e UERJ;
9. Melhoria das condições de iluminação da popa durante as estações oceanográficas.

Pontos Positivos:

1. O espaço físico dos Laboratórios a Ré está mais adequado às atividades de projetos de cunho oceanográfico. Nesta Operantar, houve substancial melhoria das bancadas do Lab. a Ré (seco) com a colocação dos monitores LCD nas paredes;
2. Ao contrário de operações no passado, o termosalinômetro esteve operante durante todo o cruzeiro;
3. O container da SECIRM, no porão superior do Ary Rongel, facilita bastante o trabalho a bordo. As análises químicas (ex, nutrientes) foram realizadas no seu interior, com o uso do auto-analisador, especialmente adquirido para o Ano Polar Internacional, com alto grau de sucesso;
4. Funcionamento no Lab. a Ré (seco) do sistema Nasare do Ary Rongel (ainda intermitente);
5. Instalação de monitor no Lab. a Ré (seco) que possibilita ao operador do CTD visualizar as operações do guincho e atividades no convés do Ary Rongel;
6. Melhoria no sistema de internet a bordo do Ary Rongel, facilitando o acesso às imagens de satélites e outros dados pertinentes ao projeto;
7. Oportunidade de acesso à internet durante o cruzeiro, possibilitando a aquisição de imagens de satélite, que orientaram os pontos de amostragem, quando livres de nuvens;
8. A presença diária do Cheop CC Flávio Guimarães, do CT Rafael Toledo e do CT Rodrigo Carvalho no convés do navio, propiciando um trabalho seguro e eficiente durante os lançamentos dos instrumentos oceanográficos;
9. Melhoria nos camarotes dos pesquisadores;
10. Rancho noturno sempre disponível para os pesquisadores do turno da noite;

Pontos Negativos:

1. Tempo de navio concedido pela SECIRM foi insuficiente para a realização das atividades propostas para o Ano Polar Internacional. Algumas atividades foram transferidas para a próxima Operantar;
2. *Slip-ring* do guincho oceanográfico com sérios problemas de conectividade. Embora o problema tenha sido sanado parcialmente pelo pessoal do Ary Rongel durante a Operantar XXVII, há necessidade de aquisição de novo *slip-ring*;
3. Não funcionamento da polia odométrica do guincho oceanográfico. Ela é necessária para aumentar a segurança do sistema roseta/CTD. Sugere-se uma polia odométrica operacional e mais uma de reserva.
4. Cabo eletromecânico não possui o comprimento adequado para as atividades planejadas. Há necessidade de aquisição de novo cabo;
5. A EK500 do Ary Rongel continua inoperante. Esperamos que ela esteja operacional na Operantar XXVII.
6. Inexistência de banheiro nas proximidades do Lab. a Ré.

VIII– OUTRAS INFORMAÇÕES**IX – LOCAL, DATA E COMPOSIÇÃO DA EQUIPE COM ASSINATURAS**

Dr. Carlos A. E. Garcia
(coordenador científico)

Dr. Mauricio M. Mata

Dra. Rosane Gonçalves Ito

Dr. Ricardo C. G. Pollery

Dr. Antonio Mannino

Dr. Kenny Tanizaki Fonseca

Dr. Márcio M. B. Tenório

MSc. Carlos C. Y. O. Fujita

MSc. Rodrigo Kerr, FURG

MSc. Márcio Souza

MSc Carlos Rafael Mendes

Oc. André Vitta

Oc. Mathias Rucker Van Caspel

Oc. Maria J. D'Oliveira Campos Mello

Biol. Rômulo Ferreira Ferrão

Oc. Júlia Weiner Reisser

Acad. Rubens Comin

Acad. Diego Neves de Aragão Bevilaqua

Acad. Guilherme Lisboa Sardim

AGRADECIMENTOS

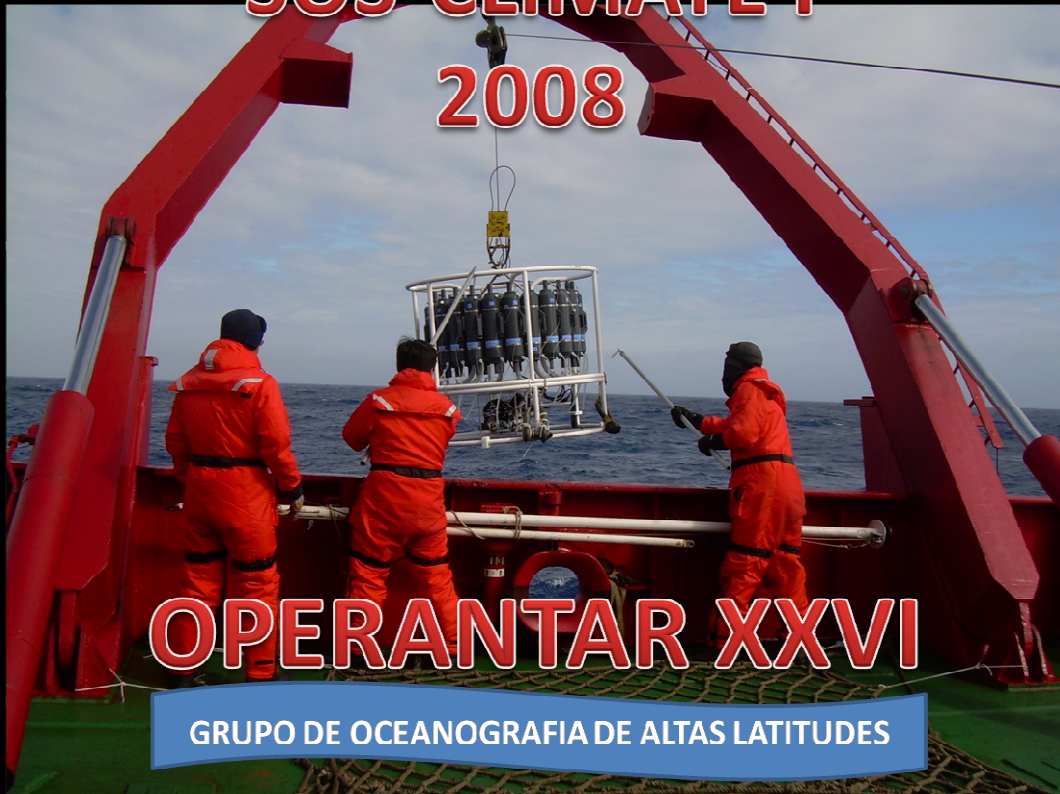
Nossa imensa gratidão ao CMG Serrado pelo excelente tratamento dispensado aos pesquisadores e pela disposição e empenho permanentes em atingir as metas científicas do projeto SOS-Climate. Agradecimentos especiais ao CC Flávio Guimarães (Cheope) que, além de participar ativamente no lançamento de instrumentos do convés do Ary Rongel, forneceu constantemente ao GOAL as previsões meteorológicas diariamente que permitiram reprogramar as estações oceanográficas ao longo do cruzeiro, tornando o trabalho o mais eficiente possível. Agradecimentos especiais ao CC Brás (Chemaq) e sua equipe pelo trabalho incansável no sentido de manter o *slip-ring* do guincho de popa e conexões do cabo eletromecânico em condições operacionais. Ao CT Rafael Toledo e CT Rodrigo Carvalho pelo auxílio inestimável no convés durante as estações oceanográficas, garantindo sempre a segurança dos pesquisadores e instrumentos oceanográficos. Agradecimentos extensivos aos tripulantes que estiveram diretamente envolvido com os trabalhos no convés do Ary Rongel.

Agradecimentos ao CF Schumann da SeCIRM pelo apoio ao GOAL.

Este trabalho não poderia ser realizado sem o profissionalismo e a valiosa cooperação de todos os integrantes do N.Ap.Oc. Ary Rongel. Nossos agradecimentos aos mesmos pela cordialidade e o excelente ambiente de trabalho proporcionado aos pesquisadores

N.Ap.Oc. Ary Rongel, 12 de março de 2008

SOS-CLIMATE I 2008



OPERANTAR XXVI

GRUPO DE OCEANOGRAFIA DE ALTAS LATITUDES



Rodrigo



Rita



Márcio



Maria



André



Manino



Rosane



Rubens



Ricardo



Rafael



Diego



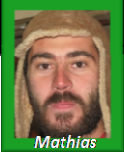
Guilherme



Mauricio



M. Tenório



Mathias



Fujita



C. Garcia



Romulo



Kenny