

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 XXVIII



- Fevereiro de 2010 -

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. Na Operantar XXVII (2008-2009), três fundeios com instrumentos oceanográficos para medidas de correntes e propriedades termohalinas da água do mar foram lançados no Estreito de Bransfield. Estes instrumentos ficaram registrando dados, em intervalos de 30 minutos, até sua recuperação na presente Operantar XXVIII (2009-2010).

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, os processos de enriquecimento das águas superficiais, a interação da luz com os constituintes óticamente ativos 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 CRAC-ICE, o projeto realiza experimentos nas proximidades de icebergs que estão à deriva no noroeste do Mar de Weddell, incluindo lançamento de transmissores de posicionamento (GPS) com transmissão pelo sistema ARGOS e/ou IRIDIUM. Estações oceanográficas são realizadas nas proximidades de um dos icebergs 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, são determinadas pelos instrumentos óticos.

Na região da Península Antártica, que engloba o Estreito de Bransfield e noroeste do Mar de Weddell, estações oceanográficas são ocupadas para realização das seguintes atividades:

- Recolhimento/lançamento de 3 (três) fundeios na região central do Estreito de Bransfield;
- Lançamento do sistema roseta/CTD pelo arco de popa, com sensores para temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, fluorescência (que indica a biomassa do fitoplâncton), atenuação da luz a 660nm e propagação da luz na faixa do visível;
- Lançamento de perfilador ótico pela popa e/ou boreste da embarcação;
- Lançamento de instrumentos óticos pelo guincho de boreste da embarcação;
- Processamento das amostras de água para determinação de parâmetros químicos (nutrientes) e relacionados ao fitoplâncton marinho, 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) durante a derrota do Ary Rongel.
-

III – COMPONENTES DA EQUIPE NO CAMPO

Coordenação: Prof. Dr. Carlos A. E. Garcia, FURG

Equipe do Projeto :

Prof. Dr. Mauricio M. Mata, FURG

Prof. Dra. Rosane Gonçalves Ito, USP

Dr. Ricardo C. G. Pollery, UFRJ

Dr. Leopoldo Rota de Oliveira, FURG

MSc. Carlos César Yoshihiro Otuka Fujita, FURG

MSc Carlos Rafael Mendes, UL --- visitante estrangeiro

Msc. Ricardo Acosta, FURG

MSc. Tatiana Ramos Ávila, FURG

MSc. Saulo Israel Barros Lamounier, UFRJ

Biol. Rubens Comin, FURG

Oc. Renan Peixoto Rosário, FURG

Biol. Priscila Kienteca Lange, FURG

Mat. Ella Soares Pereira, FURG

Acad. Rafael Gonçalves Araujo, FURG

Acad. Ingrid Milena Angel Benavides, FURG

Acad. Natália Tasso Signorelli, USP

Acad. Fernando Rocha Carneiro, USP

Acad. Iole Beatriz Marques Orselli, USP

Acad. Laís Escudeiro de Oliveira, USP

Instituições:

- Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
- Universidade de São Paulo (USP)
- Universidade de Lisboa (UL – Portugal)
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Período de Coleta: 13 a 25 de fevereiro de 2010 .

IV- APOIO LOGÍSTICO SOLICITADO**Tarefas solicitadas antes do cruzeiro:**

- Recolhimento/Lançamento de 3 (três) fundeios na porção central do Estreito de Bransfield;
- Realização de estações CTD, com utilização do guincho de popa;
- Guincho de boreste (yabby) para medidas de absorção e atenuação da luz na coluna d'água;
- Funcionamento do termosalinômetro do Ary Rongel;
- Sistema de circulação de água do mar para medidas de CO₂ no laboratório a ré;
- Instalação de sistema de distribuição de água no laboratório a ré (úmido);
- Manutenção do slip-ring do guincho oceanográfico;
- Instalação de um terminal GPS no laboratório-a-ré;

Tarefas solicitadas durante o cruzeiro:

- Recolhimento de cilindros de gás CO₂ (padrão) do navio espanhol *Las Palmas*;
- Verificação/manutenção do cabo condutor/ *slip-ring* do guincho oceanográfico;
- Manutenção do sistema de distribuição de água do mar no laboratório úmido;

Tarefas não-executadas:

- Todas as tarefas solicitadas durante o cruzeiro foram executadas com competência pela tripulação do Ary Rongel

V- DIFICULDADES ENCONTRADAS NA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NO ÂMBITO:**a) CIENTÍFICO**

- 1- O não recolhimento do fundeio #1, devido à presença de campo de gelo na área do fundeio;
- 2- O cabo eletromecânico do Ary Rongel precisa ser substituído para garantir a segurança do pessoal e equipamentos envolvidos na faina de estações oceanográficas. Esta solicitação foi feita durante a Operantar XXVI, porém, devido a dificuldades de contato com fornecedores associada à programação intensa do navio, ela não foi atendida na Operantar XXVII. Em plena Operantar XXVIII, tomamos conhecimento de que o cabo eletro-mecânico chegou no

Rio de Janeiro mas não em tempo hábil para a presente Operantar. Solicitamos que o novo cabo, de comprimento mínimo 8000 m, seja instalado para a próxima Operantar XXIX. Esta tarefa é de grande importância e deve ser considerada prioritária para atingir os objetivos científicos dos grupos ligados a oceanografia no PROANTAR.

b) LOGÍSTICO

1. As condições do slip-ring para realização das estações oceanográficas não foram satisfatórias no início do cruzeiro. Detectado o problema, ele foi solucionado pela tripulação do Ary Rongel. No entanto, alerta-se para a necessidade da manutenção **preventiva** do mesmo, assim como a substituição periódica desta peça fundamental juntamente com a ponteira para as operações com o sistema CTD/Roseta.

VI – POSIÇÃO DOS FUNDEIOS RECOLHIDOS E RELANÇADOS E ESTACÕES OCEANOGRÁFICAS REALIZADAS (ver ANEXOS I e II)

VII – SUGESTÕES PARA AS PRÓXIMAS OPERAÇÕES

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

1. Instalação PRIORITARIA do novo cabo eletromecânico;
2. Manutenção preventiva do slip-ring e da ponteira de sustentação do CTD/Roseta
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) Colocação de mola de retenção na porta do container, para facilitar o fechamento da mesma; (4) Salientamos a necessidade de colocação de ar condicionado (quente/frio) para os próximos cruzeiros; (5) instalação no container de uma repetidora da intranet do navio;
5. 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;
6. 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, papeis para armazenamento de filtros, etc que são usados sistematicamente durante os trabalhos de campo;
7. Melhoria das condições de iluminação da popa durante as estações oceanográficas.
8. Viabilizar a repetidora do EcoBatímetro para o laboratório-a-ré.

Pontos Positivos:

1. A instalação de uma repetidora de posição (Nazareth) no Laboratório a Ré. Esta repetidora facilitou a operação de lançamento e recolhimento do sistema CTD/Roseta durante estações oceanográficas;

2. O termosalinômetro esteve operante durante todo o cruzeiro, exceto por breve período em que foi desligado inadvertidamente;
3. O container laboratório 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) de uma repetidora do GPS;
5. 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. Neste cruzeiro, a imagem Radar do satélite *Envisat*, baixada durante o cruzeiro, permitiu a tomada de decisão de não amostrar as águas a leste da Península Antártica devido a extensão e posição dos campos de gelo;
6. Disponibilização de uma polia odométrica no arco de popa;
7. A presença diária do Cheope CC Ikawa, do CT Bruno e do CT Vasques no convés de popa do navio, propiciando um trabalho seguro e eficiente durante os lançamentos dos instrumentos oceanográficos;
8. Rancho noturno sempre disponível para os pesquisadores do turno da noite;
9. A competência, segurança e naturalidade de como as operações nas proximidades dos Icebergs e nos campos de gelo foram conduzidas foram de inestimável valia para a qualidade dos dados obtidos pelo projeto e garantiram o seu alinhamento com os altos padrões da comunidade científica internacional.

Pontos Negativos:

1. Tempo de navio concedido foi insuficiente para a realização de todas as atividades previstas;
2. Cabo eletromecânico não possui o comprimento adequado para as atividades planejadas. Há necessidade de instalação de novo cabo, que já se encontra no Arsenal da Marinha, para a próxima Operantar;

AGRADECIMENTOS

Nossa gratidão ao CMG Capetti e sua tripulação pelo excelente tratamento dispensado aos pesquisadores e pela disposição em atingir as metas científicas do projeto SOS-Climate. Agradecimentos especiais ao CC Ikawa (Cheope) que, além de participar ativamente no lançamento de instrumentos do convés do Ary Rongel, deu sempre prioridade às atividades de pesquisa do projeto SOS-CLIMATE, permitindo mudanças no decorrer do mesmo, em função do campo de gelo no noroeste do Mar de Weddell e das condições do momento. Aos CT Vasques e CT Bruno, e suas equipes, pelo auxílio inestimável no convés durante as estações oceanográficas, recolhimento e lançamentos de fundeios e preparativos de carga, garantindo sempre a segurança dos pesquisadores e instrumentos oceanográficos.

Agradecimentos extensivos aos tripulantes que estiveram diretamente envolvidos com os trabalhos no convés do Ary Rongel e ao grupo MG pelo apoio eficiente sempre que solicitado. Agradecimentos ao CF Schumann da SeCIRM pelo apoio ao GOAL em várias fases da Operação, em especial para o transporte de cilindros de gás CO₂, a bordo do navio espanhol Las Palmas, de Ushuaia para o Ary Rongel. Agradecimentos ao CF Sousa e SO Coelho que durante o cruzeiro procuraram sempre facilitar o trabalho do 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. Finalmente, agradecimentos especiais ao CNPq e ao MCT pelo apoio financeiro ao projeto SOS-CLIMATE.

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. Leopoldo Rota de Oliveira

MSc. Carlos C. Y. O. Fujita

MSc. Carlos Rafael Mendes

MSc. Ricardo Acosta

MSc. Saulo Israel Barros Lamounier

MSc Tatiana Ramos Ávila

Biol. Rubens Comin

Mat. Ella Soares Pereira

Oc. Renan Peixoto Rosário

Acad. Ingrid Milena Angel Benavides

Biol. Priscila Kienteca Lange

Acad. Natália Tasso Signorelli

Acad. Rafael Gonçalves Araujo

Acad. Fernando Rocha Carneiro

Acad. Iole Beatriz Marques Orselli

Acad. Laís Escudeiro de Oliveira

N.Ap.Oc. Ary Rongel, 05 de março de 2010



Figura 1. Atividades de pesquisa executadas durante o cruzeiro SOS-CLIMATE III (Fev 2010) no Estreito de Bransfield e Bacia Powell (noroeste do Mar de Weddell).

ANEXO I – DADOS RELATIVOS AOS MOORINGS QUE FORAM LANÇADOS

Mooring #3	Data	Prof. (m)	Latitude (°S)	Longitude (°W)
Lançamento	15/02/2010 13:46 GMT	566,60	-62 13.248	-054 59.800
Posição triangulada	Após lançamento	-	-62 13.226	-054 59.940
Liberador	Enable	Release	Receive	Trasm.
SN 45147	I	J	11 KHz	12 KHz
SN 45148	L	M	11.5 KHz	12 KHz
Configuração : Bóia Topo com ADCP (1 amostra a cada hora) SeaGuard Aanderaa 132 (1 amostra a cada 2 horas) Microcat SN 5056 (1 amostra a cada 30 min.) Liberador SN 45147 Liberador SN 45148 Poita de 350 Kg				
Mooring #2	Data	Prof. (m)	Latitude (°S)	Longitude (°W)
Lançamento	15/02/2010 22:34 GMT	579	-62 27.369	-056 31.701
Posição triangulada	Comunicação foi feita (3 toks) com os liberadores	-	-	-
Liberador	Enable	Release	Receive	Trasm.
SN 45144	C	D	10 KHz	12 KHz
SN 45146	G	H	9 KHz	12 KHz
Configuração : Bóia Topo com ADCP (1 amostra por hora) SeaGuard Aanderaa (1 amostra a cada 2 horas) Microcat (1 amostra a cada 30 min.) Liberador SN 45144 Liberador SN 45146 Poita de 350 Kg				