

# Cadeia Vitória - Trindade



Lançamentos a bordo do Navio Polar Almirante Maximiano

## Monitoramento do oceano e mudanças climáticas

Os oceanos são os maiores responsáveis por absorver o calor do planeta, influenciando diretamente no nosso clima. O transporte de calor pelas correntes oceânicas, desde o Equador até os polos, contribui na manutenção do sistema climático da Terra.

A importância de se estudar o comportamento dos níveis de temperatura dos oceanos, de uma maneira contínua, por anos e décadas, se deve ao fato de que o calor se relaciona às diferenças de temperatura entre o oceano e a atmosfera adjacente e ao longo das costas leste e sudeste sul do Brasil. Esses estudos de longo prazo são fundamentais para melhorar a compreensão da influência dos oceanos no clima global e, particularmente, no Atlântico Sul, onde existem poucos estudos.

O Brasil, desde 2004, coordena o projeto MOVAR (MONitoramento da VARIabilidade Regional do transporte de calor e volume na camada superficial do oceano Atlântico Sul entre o Rio de Janeiro e a Ilha da Trindade), no âmbito do programa GOOS-Brasil da CIRM, com apoio da FURG, UFBA, UFRJ, CHM/DHN, CNPq, SECIRM e NOAA/AOML.

O MOVAR tem como principal objetivo estimar a quantidade de calor que é transportada pela Corrente do Brasil (CB), nas proximidades da cadeia submarina Vitória-Trindade, com os dados de temperatura medidas de 0 a 700m obtidos com batitermógrafos descartáveis (XBT, sigla inglesa para  *expendable bathythermograph*)”.

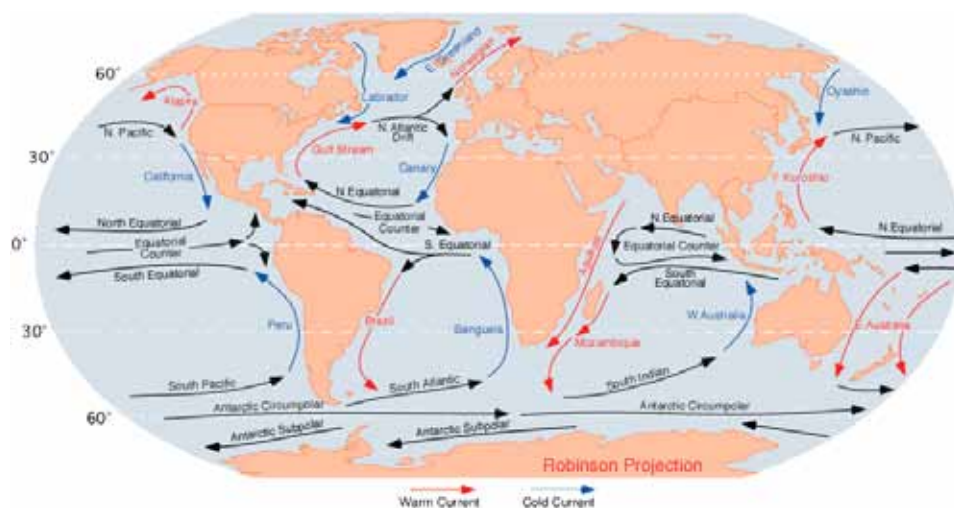
Desde 2010 até abril deste ano, foram realizadas 55 expedições científicas para a Ilha da Trindade. Em cada uma delas, dois pesquisadores embarcaram nos navios da Marinha do Brasil para monitorarem a temperatura, por meio do lançamento de sensores XBT, que contém um termistor cuja resistência elétrica é sensível às mudanças de temperatura e conectado a um sistema transmissor da informação instalado no convés da embarcação. O projeto possui parceria com a NOAA (sigla inglesa para *National Oceanic Atmospheric Administration*) e os dados são transmitidos via satélite durante a medição.

Esse monitoramento do oceano superior permite ao Brasil ter o registro histórico

das temperaturas ao longo dos anos, cujos resultados auxiliam na compreensão dos fenômenos climáticos diretamente associados às variações de temperatura das águas dos oceanos.

Os dados obtidos permitem realizar estudos para antecipar providências na prevenção de desastres naturais, monitorar o aquecimento global e contribuem na precisão de previsões meteorológicas.

**Texto: Márcio Silva de Souza - Pesquisador e pós-doutorando (CAPES) & Mauricio M. Mata Professor e coordenador do projeto MOVAR - Universidade Federal do Rio Grande (FURG).**



Mapa das correntes marítimas



**A**s Ilhas Oceânicas de Trindade e Martin Vaz estão localizadas no extremo leste do território brasileiro e são a extensão emersa de uma cadeia de montes submarina, na latitude 20,5°S, denominada Cadeia Vitória-Trindade - um sistema com características singulares em diversos aspectos geomorfológicos, biológicos e de circulação oceânica em águas brasileiras.

Os montes submarinos da Cadeia - alguns com profundidades do topo inferiores a 40 metros - funcionam como base de complexas cadeias alimentares marinhas e atuam na conectividade biológica entre o ambiente costeiro da plataforma continental brasileira e a área oceânica que se estende até as ilhas. Estes montes representam a extensão natural da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira na região. Parte importante das interações biológicas regionais está intimamente ligada a processos físicos que ocorrem ao longo da Cadeia, devido ao obstáculo físico imposto à circulação oceânica pelos montes submarinos. A região é marcada pela ramificação de importantes correntes oceânicas e pela geração de ondas internas com frequências equivalentes às da maré astronômica (aproximadamente 1 ciclo a cada 12 horas para a região), devido ao encontro da onda de maré com os montes submarinos. Estas ondas internas - oscilações do campo de massa no interior do oceano e, consequentemente, também dos campos de velocidade -, com frequências típicas de maré, são também conhecidas como marés baroclínicas ou marés internas.

Em regiões costeiras, o efeito sensível mais comum da propagação da onda de maré no oceano é a variação periódica do nível do mar em praias e estuários. Em regiões mais profundas do oceano, onde a estratificação vertical - variação vertical do perfil de densidade - torna-se importante, a interação da onda de maré com feições topográficas do fundo oceânico de grande declividade excita ondas internas que se propagam por grandes distâncias no oceano. Enquanto na superfície a maré apresenta oscilações da ordem de alguns metros, a maré interna pode apresentar oscilações verticais de centenas de metros dessas camadas de densidade. Estas oscilações, por sua vez, podem trazer águas ricas em nutrientes para a região diretamente iluminada por raios solares, com profundos impactos na base das cadeias alimentares marinhas. Regiões como a cordilheira de ilhas e montes submarinos que formam o Havai, no Oceano Pacífico, e a cadeia de montes submarinos do Estreito de Luzon, no mar da China, são conhecidas áreas de geração de maré interna, apresentando ondas internas com alturas superiores a 400 metros. No Atlântico Sul, ainda não há trabalhos publicados sobre a geração de maré interna na região da Cadeia Vitória-Trindade.

Em 2014, foi aprovado no Edital de Pesquisa e Desenvolvimento em Ilhas Oceânicas do MCTI/CNPq/FNDCT o projeto "Estudo da maré interna e seu impacto na mistura vertical e na biomassa fitoplanctônica na região da Ilha de Trindade e montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade", coordenado pelo Prof. Afonso de Moraes Paiva do LOF - Labo-

ratório de Oceanografia Física COPPE/UFRJ. O projeto pioneiro tem como base estudos numéricos e observacionais, objetivando, no segundo caso, a realização das primeiras medições diretas do fenômeno de geração de marés internas na Cadeia Vitória-Trindade.

Com o apoio da Marinha do Brasil e da tripulação do Navio Polar Almirante Maximiano, foi lançado, em abril, no monte submarino Montague, uma linha de fundeio equipada com sensores oceanográficos para realizar medições de corrente, temperatura e salinidade em diferentes profundidades na coluna d'água. O planejamento do projeto prevê uma permanência deste fundeio na água de aproximadamente seis meses. Ao final desse período, está previsto o retorno ao local de lançamento para recuperação dos equipamentos e realização de medições complementares. A análise destes dados permitirá descrever, pela primeira vez, os principais parâmetros da onda de maré interna na região, bem como inferir sobre as consequências do processo físico na base da cadeia alimentar marinha regional e nas relações ecológicas na região da Cadeia Vitória-Trindade.

**Texto: Afonso M. Paiva, Guilherme N. Mill, Vladimir S. Costa, Felipe de L. L. de Amorim do Laboratório de Oceanografia Física - Programa de Engenharia Oceânica - COPPE/UFRJ.**