

Incorporação dos flutuadores ARGO na base de dados do Projeto SISPRES

Simone Pacheco C. Cunha

Assessora Técnica da Divisão de Projetos Oceânicos. Graduada em Ciências Biológicas pela FERLAGOS. Especialização em Gerência, Análise e Projetos de Sistemas pela Universidade Estácio de Sá - RJ

Pablo Medeiros Jabor

Assessor Técnico de Pesquisa da Divisão de Propagação Acústica do IEAPM. Pós-graduado (M.Sc.) em Geomática pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro.



Figura 1 – Distribuição global dos flutuadores ARGO

Introdução

O Projeto SISPRES (Sistema de Previsão do Ambiente Acústico para o Planejamento das Operações Navais), desenvolvido pelo IEAPM, tem sua base de dados constantemente atualizada. A incorporação de novos (e recentes) dados é importante para o desenvolvimento de climatologias atualizadas e confiáveis. Diversas

fontes de dados são aproveitadas. Atualmente, uma dessas fontes corresponde aos dados provenientes de flutuadores do Programa ARGO.

O Programa ARGO

O Programa ARGO é um programa de cooperação internacional que compreende o lançamento, acompanhamento e tratamento de dados de flutuadores, lançados em todos os

oceanos, que coletam dados de temperatura, salinidade e de correntes. Estes flutuadores são capazes de operar da superfície até a profundidade de 2000 metros. O Programa conta atualmente com cerca de 3200 flutuadores (Fig. 1) e seus dados, de domínio público, são disponibilizados horas após a coleta.

O objetivo do ARGO é realizar uma descrição quantitativa das mudanças de estado dos oceanos, aumentar a densidade de dados oceanográficos, incentivar o desenvolvimento de modelos oceânico-atmosféricos, melhorar a qualidade dos modelos existentes e monitorar variações de larga escala e baixa frequência.

As atividades do ARGO no Brasil são lideradas pelo GOOS (Global Ocean Observing System) Brasil, coordenadas pela DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação). A operação dos



flutuadores é feita por uma parceria entre a FURG (Fundação Universidade do Rio Grande), NOAA/NODC (National Oceanic and Atmospheric Administration/ National Oceanographic Data Center), AOML (Atlantic Oceanographic and Meteorological Organization) e WHOI (Woods Hole Oceanographic Institution).

O Programa ARGO formou uma eficiente rede de gerenciamento de dados, com centros nacionais que fornecem dados em tempo real (sem tratamento) e Dados Defasados (tratados), em dois centros globais, um hospedado pelo Coriolis/França (Sistema de oceanografia operacional em desenvolvimento na França) e o outro pelo GODAE (Global Ocean Data Assimilation Experiment). Centros operacionais de tempo e clima também podem obter dados em tempo real, por meio do sistema global de comunicação da “World Meteorological Organization” (WMO).

Os dados são disponibilizados aos usuários de três formas:

- Para centros operacionais, via mensagens TESAC (Temperature, Salinity and Current Report), utilizando-se de um sistema de comunicação global do WMO.

- Por downloads, por meio dos GDACs (Global Data Assembly Centres). Existem dois GDACs, o Coriolis, na França, e o US GODAE, nos EUA.

- Dados arquivados em CDs e DVDs no US NODC.

Os dados disponibilizados pelos GDACs contêm dados de perfil ou trajetória, metadados e indicadores de controle de qualidade.

Os indicadores são:

0	Nenhum teste foi realizado;
1	Observação boa;
2	Observação provavelmente boa (implica alguma incerteza);
3	Observação aparenta ser ruim, mas pode ser recuperável;
4	Observação aparenta ser ruim e irre recuperável.

Os dados estão disponíveis nos GDACs em duas versões:

Tempo Real: Dados submetidos a um controle de qualidade inicial nos centros nacionais, ficando livres de erros grosseiros em posição, temperatura e pressão.

Dados Defasados: Dados sujeitos a tratamentos detalhados por especialistas. Este processo leva em torno de um ano, assim, os dados disponibilizados em Delayed Mode estão sempre defasados em pelo menos um ano.

Utilização de dados do Programa Argo no SISPRES

O Projeto SISPRES obteve os dados na área de interesse, compreendida entre 20oN e 60oS de latitude e 090o e 015oW de longitude, a partir de 1999. O formato escolhido foi o NetCDF, por ser um formato mais leve (menor tamanho) e as ferramentas necessárias para sua utilização serem amplamente distribuídas, o que facilita a atividade contínua de atualização do banco de dados.

Em ambiente MatLab com NetCDF toolbox instalado, pode-se extrair as variáveis de interesse, para um arquivo ASCII. O quadro 1 apresenta um exemplo da estrutura dos metadados obtidos.

CO_10921_20080303_182226.nc	Nome do arquivo
712224	Dia de referência para o dia Juliano
19500101000000	Dia de referência do calendário
Decibar	Unidade de pressão
99999	Sem valor (NaN)
Psu	Unidade de salinidade
99999	Sem valor (NaN)
Degree_Celsius	Unidade de temperatura
99999	Sem valor (NaN)
AO	Centro de origem
Quadro 1 –	Estrutura dos metadados dos flutuadores ARGO.

Quadro 1 – Estrutura dos metadados dos flutuadores ARGO.



Figura 2: Localização dos perfis.

Os dados propriamente ditos aparecem dispostos em um total de 10 colunas. O quadro 2 apresenta os parâmetros obtidos.

1	CICLE_NUMBER
2	PLATAFORM_NUMBER
3	WMO_INST_TYPE
4	DC_REFERENCE
5	JULIAN
6	LONGITUDE
7	LATITUDE
8	PRESSURE
9	TEMPERATURE
10	SALINITY

Quadro 2 - Estrutura dos dados dos flutuadores ARGO.

Na figura 2, podemos verificar a posição dos 5130 perfis baixados.

Os perfis são lidos, agrupados mensalmente e formatados para o padrão de intercâmbio de dados utilizado pelo IEAPM, disponibilizando-os para o sistema de carga e qualificação de dados oceanográficos (CARGO) que qualifica e permite a edição do perfil.

Durante a etapa de qualificação, foram detectados problemas em cerca de 40% dos dados; os mais frequentes foram: ausência de salinidade e ciclos fora de ordem. Após a correção destes erros, os perfis foram submetidos ao processo de interpolação que utiliza o método de Análise Objetiva de Múltiplas Escalas (AOME) para a obtenção da base de dados climatológica (BDAQ).

Conclusão

Com a incorporação dos dados dos flutuadores ARGO à base de dados do Projeto SISPRES, houve um incremento de cerca de 5.000 perfis no período de um mês. Isto confirma a importância do Programa ARGO como uma fonte frequente de dados que colabora para manter a base de dados de temperatura e salinidade do Projeto SISPRES atualizada.

Destaca-se ainda que a assimilação deste volume de dados, em um período relativamente curto, demonstra que o Projeto SISPRES é capaz de atualizar sua base de dados rapidamente, mantendo o rigor necessário e permitindo frequentes distribuições de novas versões de seus produtos.

Endereços para baixar os dados:

- www.coriolis.eu.org/cdc
- www.usgodae.org/argo/argo.html