

Primórdios da Modelagem Oceânica no Brasil

Edmo Campos

Laboratório de Modelagem Numérica e Observação Oceânica (LABMON)
Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP)

Breve Histórico

De uma forma geral, a década de 1980 foi um divisor de águas para a modelagem numérica oceânica, mundialmente.

Naquele período ocorreu a transição de simulações puramente acadêmicas e regionalizadas para o nascimento da modelagem na qual o estado da arte, em termos de código e formulação matemática, girava em torno do modelo desenvolvido por **Bryan, Cox & Semtner**, no GFDL.

No final dos anos 80, daquela plataforma básica do GFDL resultaram vários modelos importantes, como o **POM (Princeton Ocean Model)** e o **MOM (Modular Ocean Model)**, utilizados por uma comunidade de cientistas cada vez maior,

No Brasil dos anos 80, o número de cientistas com especialização em modelagem numérica era minúsculo — podia ser contado nos dedos de uma ou duas mãos. Ademais, os modelos então utilizados eram desenvolvidos localmente, com usuários restritos aos grupos responsáveis pelo desenvolvimento.

Aqui, no início dos anos 1990, a **transição** para modelos comunitários, utilizados cada vez mais mundialmente, foi liderada por cientistas retornando de seus doutorados ou pós-doutorados no exterior (principalmente nos EUA) trazendo consigo fitas magnéticas ou disquetes com as linhas de código de modelos como o **POM**, o **MOM** e o **MICOM**.

Ao contrário do que ocorria até o final dos anos 1980, o novo paradigma era agora não o de competir com os modelos comunitários internacionais mas sim:

- **Nacionalizar o conhecimento**, adaptando esses códigos para rodar nas máquinas disponíveis por aqui.
- **Formar uma nova geração de modeladores**: Orientar estudantes de graduação e pós que, anos mais tarde, consolidariam os laboratórios de modelagem pelo país.

Devido às limitações de hardware e de dados para forçantes ou condições inicial e de contorno, a modelagem numérica oceânica no Brasil no início dos anos 1990 era essencialmente **regional** e focada em **estudos de processos**.

O **POM**, com sua coordenada vertical sigma, tornou-se então o cavalo de batalha da comunidade brasileira. Ele era ideal para estudar a dinâmica da plataforma continental e de sistemas estuarinos, onde a variação batimétrica é abrupta.

Ainda no início dos anos 1990, o **MICOM** começou também a ser utilizado no LABMON, em esforços de modelagem de processos em maior escala. No final da década deu-se início ao uso do **HYCOM**, uma evolução direta do **MICOM**, com a introdução de coordenadas verticais híbridas. Paralelamente, o **POM** começou também a ser substituído pelo **ROMS**.

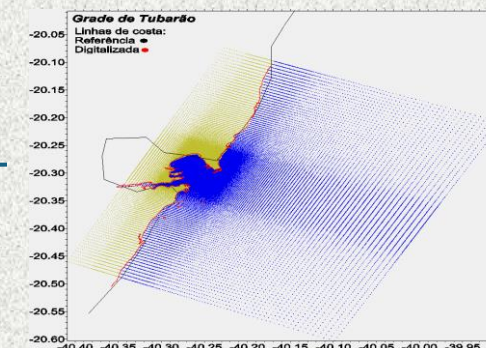
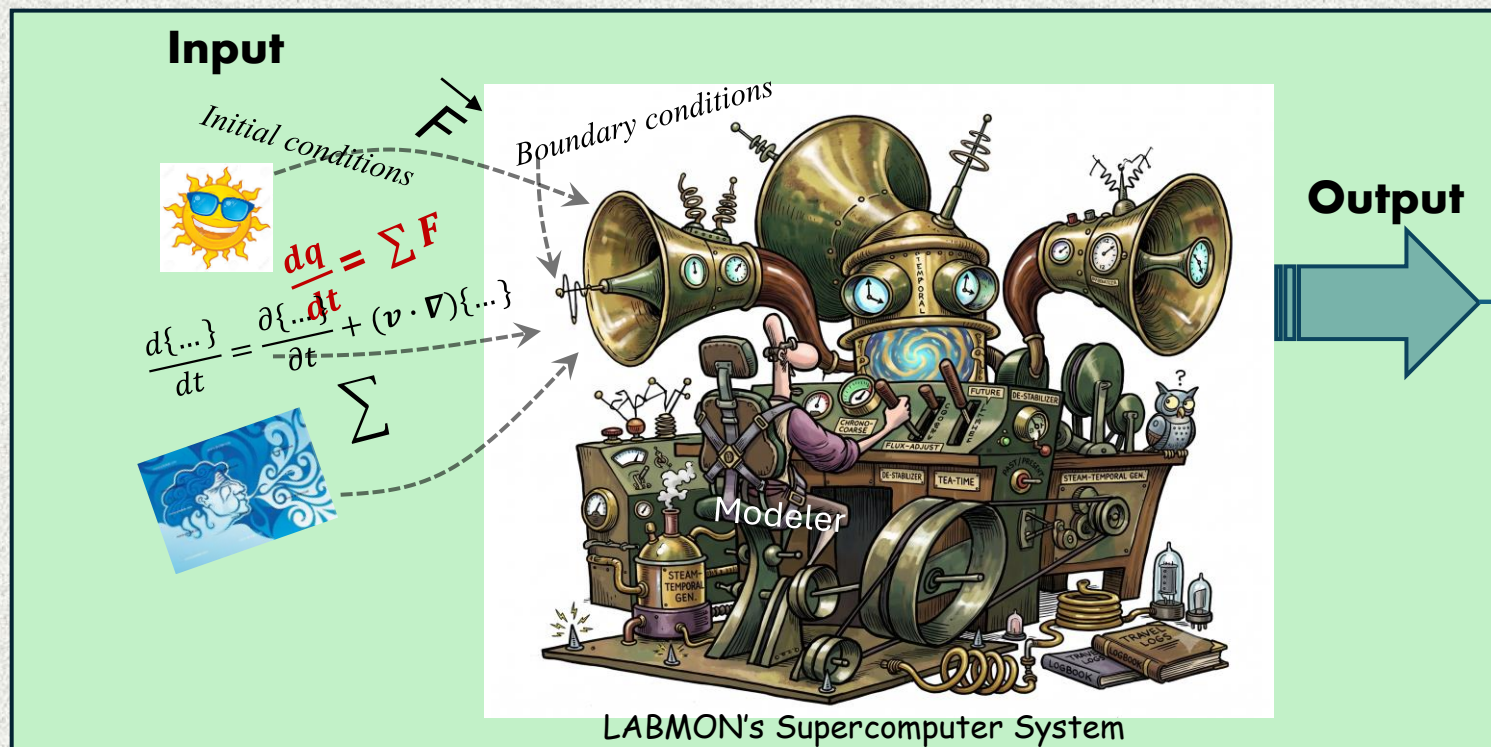
A partir de então, a comunidade de modelistas brasileiros cresceu consideravelmente. O mesmo ocorreu com o número de modelos utilizados.

ABC 110 ANOS: LEGADO E FUTURO

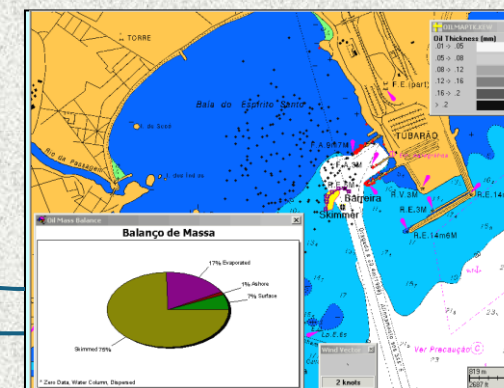
20 ANOS DA REDE DE MODELAGEM E OBSERVAÇÃO OCEANOGRÁFICA (REMO)

VISÃO DE FUTURO DA PREVISÃO OCEÂNICA NO BRASIL

No início dos anos 2000, particularmente com o apoio da **PETROBRAS** (via **José Antônio, Angelo Sartori e Renato Parkinson**), simulações altamente sofisticadas e complexas com o POM já eram realizadas em estudos de processos ao largo do litoral brasileiro.

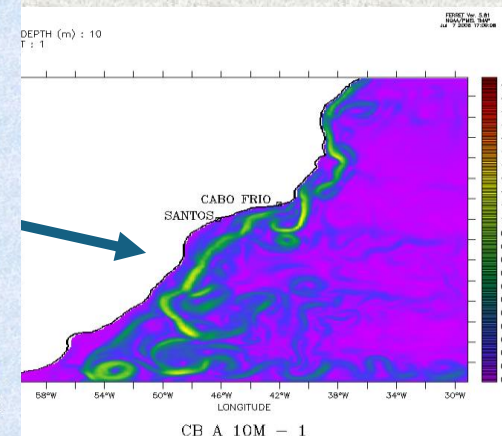
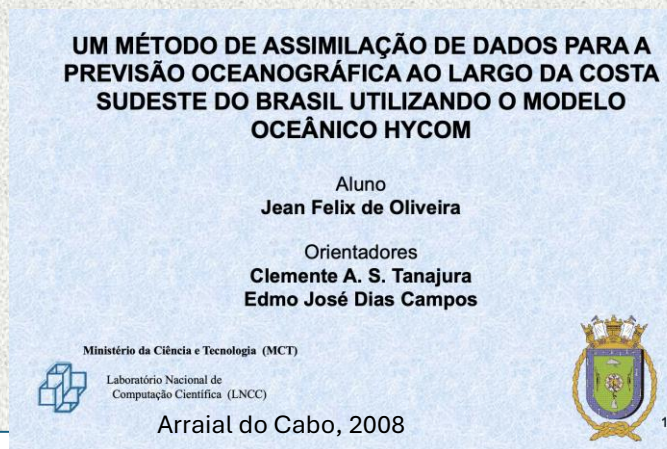


POM + Oilmap / LABMON & ASA, 2001
Dispersão mancha de óleo no Porto de Tubarão



O Nascimento da REMO

Em 2006, coroando um esforço de vários anos, foi criada a **REMO**, com o apoio da PETROBRAS (idealizada e coordenada pelo **José Antônio**, com o apoio do **Renato Parkinson**), uma rede envolvendo a nata da então comunidade de modeladores oceânicos no Brasil.



1º Seminário Geral da Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica

Estado da Arte da Assimilação de ASM e TSM no POM

Raquel Leite Mello¹
Edmo José Dias Campos¹
Fabio Calixto¹
Wladimir Santis¹

¹USP / Instituto Oceanográfico

Niteroi, RJ, Agosto/2009



Geophysical Research Letters / Volume 33, Issue 22

Oceans | [Free Access](#)

Equatorward translation of the Vitoria Eddy in a numerical simulation

Edmo J. D. Campos [✉](#)

First published: 25 November 2006

<https://doi.org/10.1029/2006GL026997>

[VIEW METRICS](#)

Accessibility issue? [Request accessibility update.](#)

Publicação utilizando o
Cooper & Haynes, no
LABMON

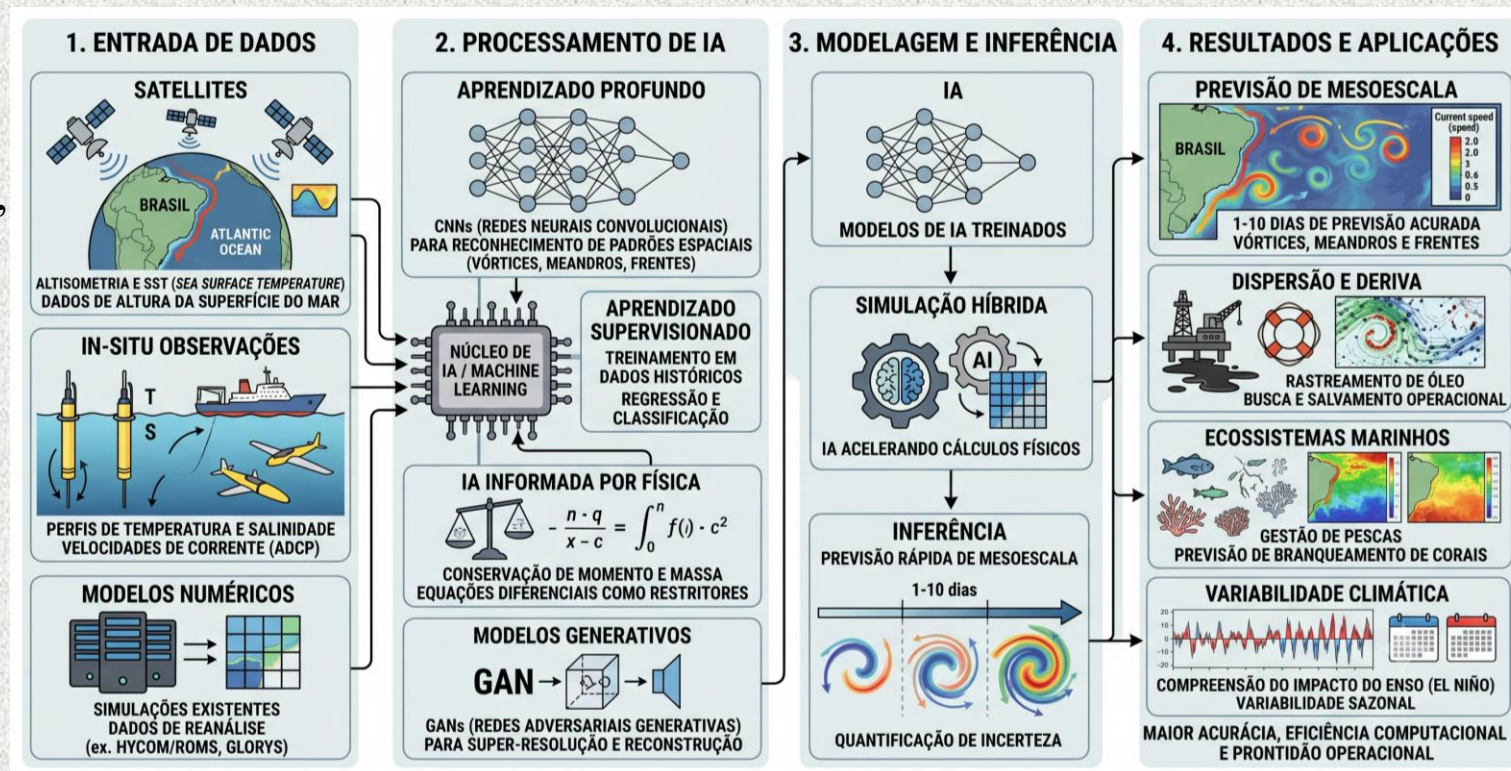
Entre 2006 e 2010 foram realizadas as primeiras tentativas de incorporar a **Assimilação de Dados** e o uso do método **Cooper & Haynes** nos modelos de previsão oceânica da REMO.

Uma Visão do Futuro

A inclusão de IA e Aprendizado de Máquina poderá:

- acelerar modelos hidrodinâmicos,
- otimizar a assimilação de dados multimodais,
- preencher lacunas amostrais,
- aprimorar parametrizações de processos complexos,
- possibilitar previsões rápidas e precisas de fenômenos físicos e climáticos.

Inteligência Artificial na Previsão Oceânica



Similarmente ao que foi feito nos primórdios da REMO, nesta nova transição, sugere-se o envolvimento do maior número de especialistas no assunto.