



RELATO DE CASO DHI

REALIZANDO UM ESTUDO COMPLETO DE PREVISÃO COM DADOS HISTÓRICOS PARA O EXTREMO NORTE DO MAR DO NORTE

Fornecendo dados mais detalhados sobre correntes para a Statoil

A Statoil Petroleum AS realiza muitas atividades de exploração, desenvolvimento e produção no extremo norte do Mar do Norte. Em apoio a essas atividades, a empresa queria aumentar seu conhecimento sobre as correntes, visto que estas têm impacto direto sobre os projetos e, subsequentemente, sobre o custo das estruturas relacionadas à exploração do óleo e do gás. Para garantir que a Statoil tivesse acesso a dados detalhados e fiéis sobre as correntes, realizamos um estudo completo do extremo norte do Mar do Norte utilizando dados históricos para fins de previsão. Os dados que fornecemos para a Statoil permitirão que a empresa possa fazer projetos mais precisos para suas estruturas em alto mar, levando em conta dados fiéis sobre as condições das correntes. Isto tem o potencial de trazer economias financeiras consideráveis no futuro.

APRIMORANDO O CONHECIMENTO SOBRE AS CORRENTES NO EXTREMO NORTE DO MAR DO NORTE

Quando da elaboração de projetos para estruturas relacionadas à exploração de óleo e gás localizadas no leito do mar – várias centenas de metros abaixo da superfície – é de suma importância levar em conta as condições das correntes. Na ausência de informações detalhadas obtidas a partir de modelos e medições, é necessário basear-se em dados conservadores sobre as condições das correntes. Por sua vez, isto pode encarecer a elaboração dos projetos, a construção e a colocação das estruturas no leito do mar.



Centro de Estudos de Campo de Oseberg. Foto: Øyvind Hagen / Statoil ASA © Statoil

Embora as mediações proporcionem boas informações gerais, abrangem apenas períodos curtos de tempo e um número limitado de locais. Por este motivo, utilizam-se modelos numéricos de correntes para gerar dados de longo prazo sobre as mesmas em relação a áreas grandes.

RESUMO

CLIENTE

Statoil Petroleum AS

DESAFIO

Necessidade de dados detalhados sobre as correntes no extremo norte do Mar do Norte – especialmente no leito do mar – no decorrer de um período longo de tempo para poder elaborar com precisão projetos para estruturas relacionadas à exploração de óleo e gás em alto mar

SOLUÇÃO

Realização de um estudo completo com dados históricos para fins de previsão, incluindo correntes impulsionadas por condições meteorológicas e oceanográficas, bem como correntes impulsionadas pelas marés, abrangendo um período longo de tempo

VALOR

Permitiu que a cliente:

- pudesse levar em conta dados fiéis sobre correntes na elaboração de projetos e na construção de estruturas futuras relacionadas à exploração de petróleo e gás em alto mar
- economias financeiras potenciais em função da disponibilidade de dados mais precisos sobre correntes quando do planejamento de estruturas relacionadas à exploração de petróleo e gás em alto mar

LOCAL / PAÍS

Extremo norte do Mar do Norte, Noruega

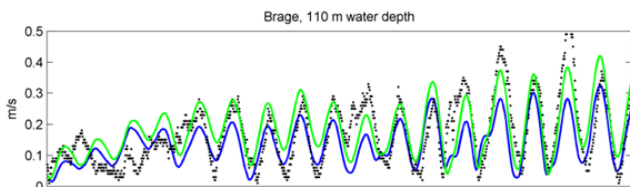
A Statoil está ativamente envolvida em atividades de exploração, desenvolvimento e produção no extremo norte do Mar do Norte. Para poder apoiar melhor essas atividades, a empresa desejava aumentar seu conhecimento sobre as correntes naquela área. A empresa iniciou uma campanha de medição e se preparou para um estudo de modelagem de correntes utilizando dados históricos para essa finalidade.

APRIMORANDO A MODELAGEM DE CORRENTES PRÓXIMAS DO LEITO DO MAR

O estudo de modelagem das correntes no extremo norte do Mar do Norte (Northern North Sea Current Hindcast - NoNoCur) – foi dividido em duas fases. Primeiro, a Statoil convidou várias instituições para fornecerem uma previsão de correntes para o ano 2011 com base em dados históricos. A Statoil disponibilizou para as instituições um número selecionado de medições para a calibração dos modelos.

Em seguida a Statoil escolheu a instituição que fez a previsão mais fiel – quando comparada a medições adicionais – para realizar o estudo completo das correntes com dados históricos. Com base nas previsões das correntes para o ano de 2011, a Statoil nos escolheu para realizar o estudo completo de modelagem NoNoCur.

A maioria dos aspectos da nossa previsão para 2011 recebeu pontuação alta pela avaliação da Statoil – contudo, as previsões das correntes no fundo do mar receberam pontuação média. Antes de realizar o estudo completo, utilizamos o feedback da Statoil para aprimorar nosso modelo das correntes em relação às correntes do fundo do mar – às nossas próprias custas. Isto se fez por meio da implementação de ‘cut-cells’ no esquema numérico e por meio da otimização da utilização de camadas sigma e z combinadas.



‘Brage, com 110m de profundidade da água’ – Ilustração da melhoria nas velocidades das correntes com a implementação de ‘cut-cells’ e a otimização da profundidade da transição. Os pontos pretos indicam as medições, enquanto a linha azul e a linha verde mostram os resultados do modelo, antes e depois dos aprimoramentos do mesmo, respectivamente.

Utilizamos camadas sigma na parte superior da coluna d’água, a qual foi dividida em camadas com espessura relativa – por exemplo, cada camada correspondia a 2% da profundidade até uma profundidade de transição de 50 m. Essas camadas seguiam os contornos inferiores em profundidades mais rasas que a profundidade de transição. Assim, a espessura das camadas variava.

Em águas mais profundas, as camadas sigma possuem espessura quase constante. Abaixo da profundidade de transição, utilizamos camadas z com espessura fixa.

Essas camadas z não seguiam os contornos inferiores.

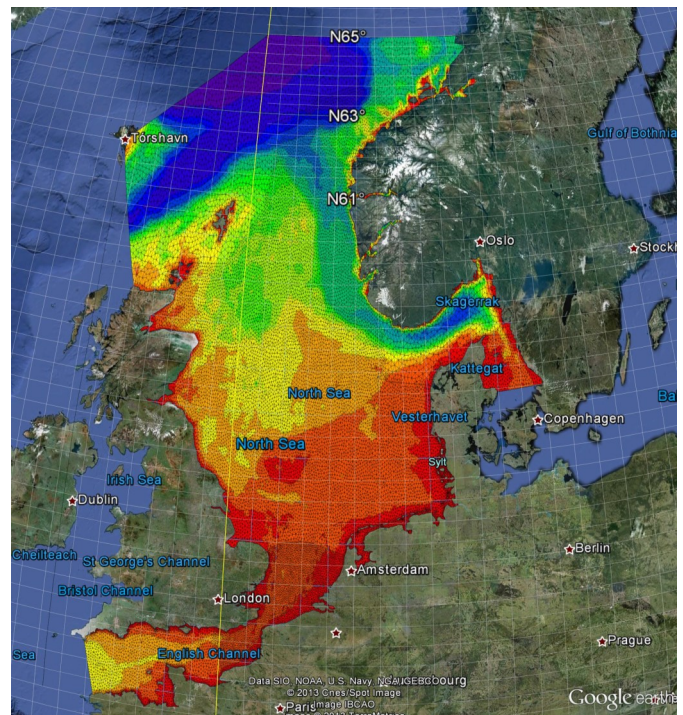
Consequentemente, não representavam bem o leito do mar e nem as correntes no leito do mar. Cortamos uma fatia das células inferiores das camadas sigma para que seguissem o contorno inferior. Com a utilização dessas ‘cut-cells’ e a otimização da profundidade de transição, melhoramos consideravelmente a simulação feita pelo modelo das correntes no fundo do mar.

ECONOMIAS FINANCEIRAS FUTURAS EM POTENCIAL

Realizamos o estudo completo NoNoCur com base em dados históricos utilizando nosso modelo hidrodinâmica em três dimensões (3D), o MIKE 3 Flexible Mesh, com o aprimoramento do recurso das ‘cut-cells’. Nossa previsão – que incluiu correntes impulsionadas por condições meteorológicas e oceanográficas, bem como correntes impulsionadas pelas marés – abrangeu:

- O período de cinco anos, de 2008 a 2012
- 13 tempestades selecionadas do período 1993 a 2007

A partir da nossa previsão, fornecemos à Statoil dados sobre correntes em 17 profundidades selecionadas – desde a superfície até uma profundidade de 300 m – para toda a região do extremo norte do Mar do Norte. Esses dados passarão a fazer parte do banco de dados meteo-oceanográficos da Statoil, o qual será utilizado para projetos futuros no extremo norte do Mar do Norte. Os dados detalhados permitirão que a Statoil possa elaborar com mais precisão os projetos para estruturas relacionadas à exploração de óleo e gás no alto mar, o que poderia resultar em economias financeiras potencialmente grandes.



Malha computacional do modelo do NoNoCur no MIKE 3 FM