



RELATO DE CASO DHI

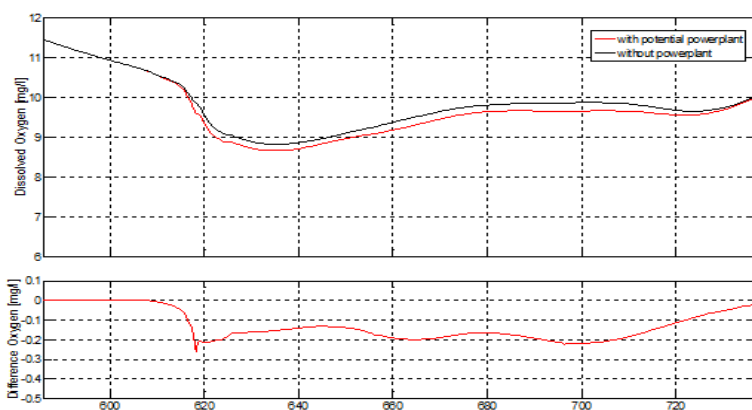
POSSIBILITANDO O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AO LONGO DO RIO ELBA

Modelagem hidráulica para apoiar o planejamento e a aprovação de propostas de centrais elétricas

Um pouco rio abaixo da cidade de Hamburgo, a parte do rio Elba influenciada pela maré vem sendo sujeita a condições de níveis baixos de oxigênio, com impactos negativos para o ecossistema frágil. Diante da intenção de construir novas centrais elétricas ao longo do rio, várias preocupações foram levantadas em relação ao despejo de águas de resfriamento das centrais elétricas no rio e o impacto consequente sobre o ambiente aquático. Para responder a essas preocupações, os estados federais do entorno decidiram pelo desenvolvimento de um plano de capacidade de aquecimento. Para ajudar com isso, desenvolvemos um modelo hidráulico ecológico baseado em nossos softwares MIKE by DHI, o qual serviu como um valioso instrumento em apoio às autoridades durante os procedimentos de licenciamento.

MUDANÇAS NOS NÍVEIS DE OXIGÊNIO NO RIO ELBA

O rio Elba é caracterizado por uma alta carga de nutrientes, o que facilita o crescimento de algas planctônicas. A carga de algas é especialmente alta rio acima de Hamburgo. Quando as algas chegam às águas profundas navegáveis do Porto de Hamburgo, a coluna d'água é escura e profunda demais para permitir a ocorrência da fotossíntese. Como resultado, as más condições de luminosidade dificultam a produção primária. Como resultado as algas morrem de fome. Assim, o oxigênio é consumido por bactérias que mineralizam as algas mortas, causando concentrações significativamente baixas de oxigênio nesta parte do rio.



Comparação dos dois cenários utilizando o MIKE 11

RESUMO

CLIENTE

Vattenfall Europe Wärme AG

DESAFIO

- Baixas concentrações de oxigênio nas águas do rio Elba no Porto de Hamburgo
- Probabilidade de impactos adicionais na ecologia do Elba devido ao despejo de águas de resfriamento das centrais elétricas planejadas
- Necessidade de possibilitar a gestão sustentável das centrais elétricas, sem provocar danos adicionais à ecologia aquática do Elba

SOLUÇÃO

Modelo hidráulico ecológico da parte do rio Elba sujeita a marés utilizando nossos softwares MIKE by DHI (MIKE 11, MIKE 21 e ECO Lab)

VALOR

- Permitir que autoridades e operadoras de centrais elétricas possam estimar e avaliar o impacto do despejo de águas de resfriamento das novas centrais no ambiente aquático
- Possibilitar a identificação das dimensões otimizadas para a utilização de água de resfriamento captada de rios com relação à sua resiliência ecológica
- Ajudar com os processos de planejamento, aprovação e licenciamento de novas centrais elétricas adjacentes a rios
- Possibilitar o desenvolvimento sustentável

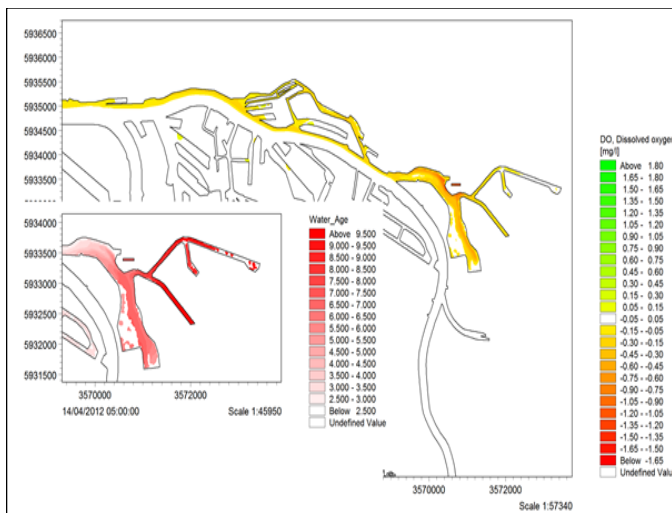
LOCAL / PAÍS

Estuário do Rio Elba, Alemanha

Sobretudo no verão, quando a concentração de oxigênio fica mais baixa naturalmente, isto resulta em muitos problemas ecológicos, visto que às vezes a concentração de oxigênio fica abaixo do nível crítico de 6 mg/l. Muitas vezes aparecem peixes mortos boiando nesse trecho do rio. Também podem impedir a passagem de peixes migratórios indo para áreas de desova.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS QUANDO DO PLANEJAMENTO DE NOVAS INICIATIVAS

A finalidade da Lei de Recursos Hídricos da Alemanha (alterada em 2009) era de proteger os corpos de água por meio de sua gestão sustentável. Em consonância com a finalidade da Lei, tornou-se necessário impedir que a situação ecológica e química do rio Elba deteriorasse ainda mais. Previa-se que a operação de novas centrais ao longo do rio teria impactos no ecossistema frágil. Assim, condições precárias de oxigênio precisavam de consideração especial no planejamento de centrais novas, porque utilizam processos de resfriamento que geralmente envolvem a captura da água do rio e sua devolução ao mesmo. No processo de resfriamento, a água fica aquecida e uma quantidade considerável de plâncton morre. A água despejada fornece mais materiais (detritos) para mineralização por bactérias, reduzindo ainda mais as concentrações de oxigênio.



MIKE 21: impacto sobre oxigênio dissolvido, Porto de Hamburgo

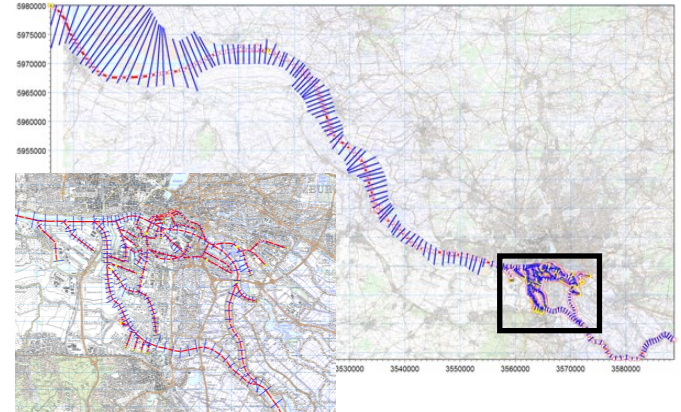
ELABORANDO UM PLANO DE CAPACIDADE DE AQUECIMENTO

Para poder planejar de forma sustentável novos projetos ao longo do rio Elba, os estados federais do entorno tomaram a decisão de elaborar um novo plano de capacidade de aquecimento. O plano foi utilizado não somente para documentar as mudanças de temperatura, como também os efeitos ecológicos (como mudanças no nível de oxigênio dissolvido) no estuário do Elba com a ajuda de modelagem numérica abrangendo um período de um ano representativo.

Como parte de nossa contribuição, desenvolvemos um modelo hidráulico ecológico do trecho do Elba sujeito à maré que ajudou a calcular mudanças na temperatura e nos níveis de oxigênio em relação às marés vazantes e às marés cheias, bem como o tempo necessário para a mineralização das algas.

Contato: Arne Hammrich - arh@dhigroup.com
Para informações adicionais, visite: www.dhigroup.com

O modelo englobou todos os processos biológicos e químicos relevantes que influenciam o oxigênio dissolvido (como a ciclagem de nutrientes, a produção primária, e a mineralização de matéria orgânica morta).



Domínio do modelo em MIKE 11, entre o açude de Geesthacht e o Mar do Norte

O modelo enfocou especificamente processos que ocorrem durante a passagem da água de resfriamento dentro das centrais elétricas. No decorrer dessa passagem, parte considerável do plâncton morre (devido ao estresse e efeitos mecânicos), o que resulta em taxas mais elevadas de mineralização após o despejo da água de resfriamento. Além disso, a temperatura é elevada, o que aumenta todos os processos biológicos e químicos. Assim, a mineralização ocorre mais rapidamente, aumentando drasticamente a demanda por oxigênio e reduzindo assim a concentração de oxigênio na água. Os efeitos conjuntos de mais de uma central elétrica podem ser analisados com o modelo.

AJUDANDO A ESTIMAR EFETIVAMENTE OS IMPACTOS SOBRE O RIO ELBA

Realizamos estudos abrangentes de oxigênio e temperaturas para algumas das centrais já existentes utilizando nossos softwares MIKE by DHI, incluindo:

- modelos em uma dimensão (1D) com o MIKE 11
- modelos detalhados em duas dimensões (2D) com o MIKE 21
- ECO Lab

Nosso modelo teve enfoque na modelagem controlada de todos os canais individuais de água de resfriamento e respectivas variáveis (como as temperaturas máximas de aquecimento, a saturação de oxigênio e a mortalidade do plâncton).

Durante o processo de licenciamento, nosso modelo serviu como um instrumento robusto para as autoridades e operadoras das centrais elétricas estimarem o impacto de novas centrais sobre o ecossistema aquático. Com a ajuda de nossos estudos de modelagem, puderam definir as dimensões otimizadas para a utilização da água de resfriamento do rio Elba em relação à resiliência ecológica. Por sua vez, isto os ajudará a planejar novas centrais elétricas e outras iniciativas sustentáveis ao longo do rio Elba sem provocar danos adicionais ao ambiente aquático.