

Assim será o maior túnel submarino da Europa

Com quase 20 quilômetros de comprimento, o **Fehmarnbelt Link** conectará diretamente a Dinamarca e a Alemanha através do estreito do mesmo nome. O **túnel** unirá ambos os países graças a um projeto inovador que marcará uma **etapa na engenharia mundial** e melhorará a mobilidade europeia.

Este ambicioso projeto, com um investimento de 7,4 bilhões de euros, transformará os deslocamentos transfronteiriços ao reduzir drasticamente os tempos de viagem, além de impulsionar o comércio e a cooperação na região do Mar Báltico. Além do seu impacto econômico, este **túnel** se posiciona como um exemplo de como **grandes obras de infraestrutura** podem fomentar a sustentabilidade e melhorar a acessibilidade no continente.

Características técnicas e construção

O design do **Fehmarnbelt Link** inspira-se na experiência adquirida com o enlace de Øresund, que conecta a Dinamarca e a Suécia desde o ano 2000. A nova conexão contará com **pistas para trens e automóveis**, tornando-se **o túnel combinado mais longo do mundo**.

Para seu desenvolvimento serão utilizados 79 elementos pré-fabricados de concreto, cada um com 217 metros de comprimento e 73.500 toneladas de peso, aos quais se somam 10 elementos especiais equipados com **tecnologia avançada** para facilitar a manutenção e melhorar a operação.

A [elaboração dos elementos pré-fabricados](#) já começou sob condições controladas, garantindo qualidade e uniformidade. Uma vez terminados, são colocados **barreiras impermeáveis** nos extremos e são transportados para o lugar da instalação, onde mergulham com grande precisão no leito marinho. Um sistema inovador garante conexões completamente seladas, graças à pressão externa exercida ao bombear água entre os mamparos.

Os **10 elementos especiais**, devido ao seu tamanho e complexidade, são peças-chave no projeto. Cada um mede 39 metros de comprimento e 13 metros de altura, equivalentes à altura de um edifício de quatro andares. Sua exploração é realizada em três etapas:

1. Fabricação do porão
2. Elaboração das paredes
3. E, finalmente, a parte superior.

O processo de produção do primeiro elemento especial foi ampliado durante mais de um ano e permitiu adquirir valiosas experiências que estão sendo aplicadas na **construção** dos próximos. Simultaneamente, em outras cinco linhas de produção, foram completados os cinco primeiros elementos padrão e vários outros estão em andamento.

Inovação e sustentabilidade

O túnel incorpora **tecnologias de vanguarda** para minimizar seu impacto ambiental e contribuir para a transição para um transporte mais sustentável. Entre suas inovações, destaca-se a participação em um ensaio de **derramamento de concreto com uma pegada de carbono reduzida**. Neste contexto, está sendo testado o Futurecem, um tipo de cimento que reduz as emissões de CO₂ em até 30% mediante a substituição de parte de seu conteúdo tradicional por argila e cal tratadas. Esta iniciativa procura combinar sustentabilidade com alta durabilidade, estabelecendo um precedente para [futuros projetos de infraestrutura](#).

Além de minimizar as emissões durante sua construção, o túnel terá impacto positivo a longo prazo no transporte. Ele reduzirá os tempos de viagem entre Dinamarca e Alemanha para apenas **7 minutos de trem e 10 minutos de carro**, economizando cerca de uma hora em relação à travessia de balsa. Ao mesmo tempo, incentivará a mudança do transporte de mercadorias das estradas para os trens elétricos, contribuindo significativamente para os objetivos climáticos europeus.

Segurança e design

A segurança tem sido uma prioridade desde o início. O corredor contará com pistas de **emergência, saídas de evacuação e sistemas avançados de monitoramento** operados 24 horas pelo Centro de Controle Local do Túnel (LCC), na Dinamarca, e pelo Centro de Controle de Tráfego Ferroviário (TCC), em Copenhague.

Graças ao uso de **materiais resistentes ao fogo e avançados sistemas de ventilação**, será garantido um fornecimento constante de **ar fresco** tanto mecanicamente como naturalmente. Além disso, foram criadas rotas de evacuação para áreas seguras, otimizando a resposta diante de incidentes e garantindo a segurança dos usuários em situações de emergência.

Benefícios econômicos e sociais

O Fehmarnbelt, além de transformar a mobilidade entre a Escandinávia e a Europa Central, dinamizará a economia regional. Durante sua construção, **gerará milhares de empregos diretos e indiretos e oferecerá oportunidades de aprendizagem e capacitação** em diversas áreas técnicas.

Do ponto de vista financeiro, o **túnel** será financiado principalmente através das **receitas geradas pelo seu uso**, seguindo um modelo similar ao de outros projetos bem-sucedidos, como os enlaces de Storebend e Øresund. O projeto também conta com apoio da Comissão Europeia como parte do programa 'Conectar Europa', reafirmando sua importância estratégica na rede de transporte TEN-T.

Impacto ambiental e medidas compensatórias

O projeto tem um enfoque integral para minimizar seu impacto ambiental. Embora a construção acarrete **alterações inevitáveis** no ambiente, foram implementadas **medidas compensatórias** de grande alcance. Entre elas, destaca-se a criação de novas áreas naturais que duplicam o tamanho das afetadas e a restauração de recife marinho para fomentar a biodiversidade.

Com o tempo, contribuirá para **reduzir as emissões de CO₂** mediante rotas de transporte mais curtas, reduzindo mais de 150 quilômetros de percurso. A transferência do transporte de mercadorias das rodovias para ferrovias elétricas será um impulso importante aos objetivos climáticos da Europa.

Relevância e futuro

O **Túnel Fehmarnbelt** será um componente essencial no corredor de transporte norte-sul da rede TEN-T, ligando a Finlândia a Malta e eliminando um importante gargalo entre Escandinávia e Europa Central. Este projeto facilitará a integração do mercado interno europeu e potencializará o uso do transporte ferroviário, contribuindo para uma **mobilidade mais sustentável**.

Com sua enorme escala e sua visão de vanguarda, **sua construção representa um marco na engenharia civil**. Sua finalização está prevista para **2029**, e espera-se que sirva de modelo para futuras iniciativas de infraestrutura, combinando tecnologia, sustentabilidade e benefícios socioeconômicos.