

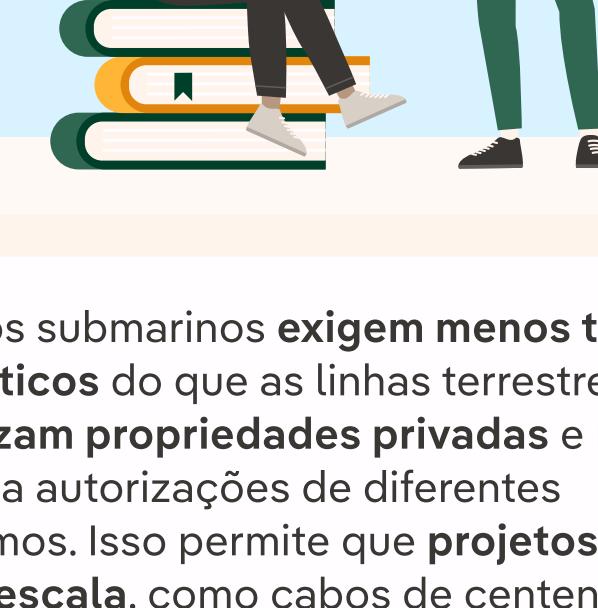
# Vantagens e desvantagens dos cabos submarinos de energia

O uso de cabos submarinos tem se multiplicado nas últimas décadas, especialmente devido ao desenvolvimento de parques eólicos offshore e à melhoria da segurança do fornecimento de eletricidade entre países ou regiões. Entretanto, como qualquer infraestrutura tecnológica, eles apresentam benefícios e desafios.

## Mercado

### Vantagens

#### Legalização simplificada

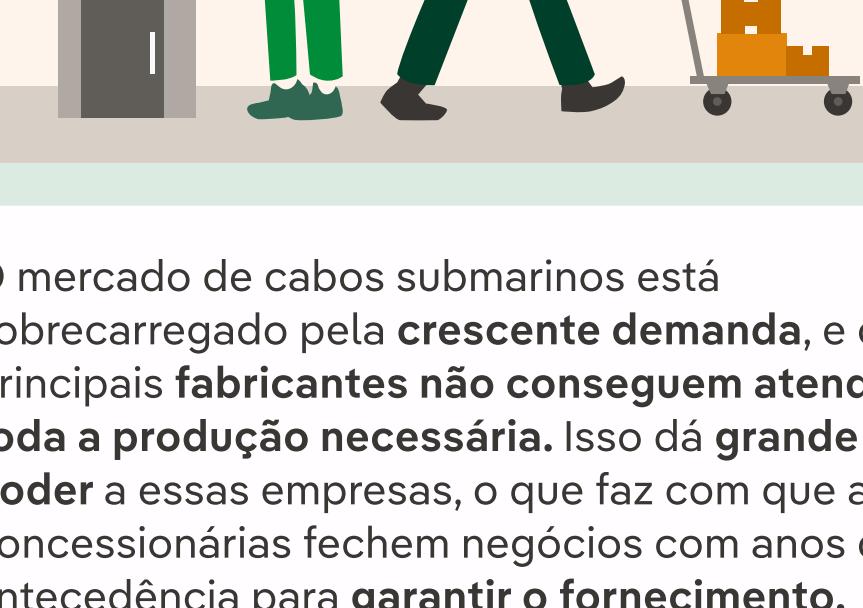


Os cabos submarinos **exigem menos trâmite burocrático** do que as linhas terrestres, pois

**não cruzam propriedades privadas** e não estão sujeitos a autorizações de diferentes organismos. Isso permite que **projetos de grande escala**, como cabos de centenas de quilômetros, avancem em **prazos relativamente curtos**. Um exemplo é a **interconexão** planejada entre **Marrocos e Reino Unido** para transmitir energia proveniente do sol.

### Desvantagens

#### Alta demanda e dependência dos fabricantes



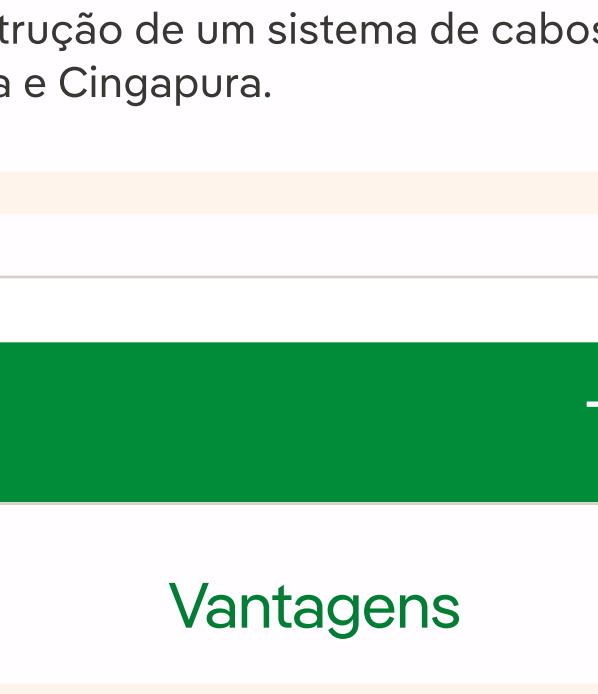
O mercado de cabos submarinos está sobrecarregado pela **crescente demanda**, e os principais **fabricantes não conseguem atender toda a produção necessária**. Isso dá grande

**poder** a essas empresas, o que faz com que as concessionárias fechem negócios com anos de antecedência para **garantir o fornecimento**.

## Fabricação

### Vantagens

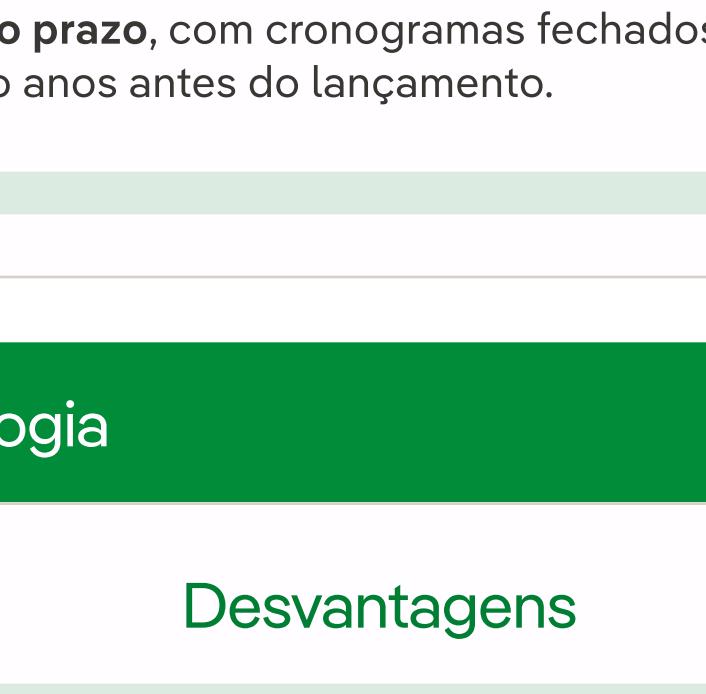
#### Maior alcance técnico



Ao contrário dos **cabos HVAC**, que sofrem com grandes perdas reativas e têm alcance limitado (cerca de 120 quilômetros em 220 kV), os **cabos submarinos HVDC** praticamente **não possuem restrições técnicas de comprimento**. Isso viabiliza **projetos de interconexão com milhares de quilômetros**, como o atual projeto de construção de um sistema de cabos entre a Austrália e Cingapura.

### Desvantagens

#### Infraestrutura cara e planejamento de longo prazo

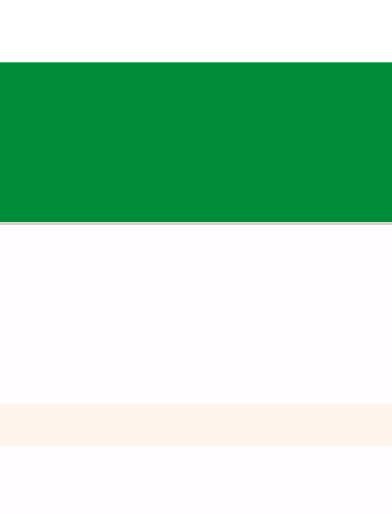


A **fabricação e instalação de cabos submarinos** exigem grandes investimentos em **fábricas costeiras e embarcações especializadas**. Portanto, os fabricantes priorizam **projetos de grande escala** que justifiquem esses custos. Além disso, sua implementação requer um **planejamento de longo prazo**, com cronogramas fechados até cinco anos antes do lançamento.

## Transporte e tecnologia

### Vantagens

#### Escoamento de energia a grandes distâncias



Os cabos submarinos extensos possibilitam a **transmissão** da energia gerada em **parques eólicos** localizados a **mais de 120 quilômetros da costa**. Embora essa opção ainda não tenha sido desenvolvida na Espanha devido à profundidade de sua plataforma continental, é fundamental para aproveitar o **potencial offshore** em outros países.

### Desvantagens

#### Tecnologia em constante evolução

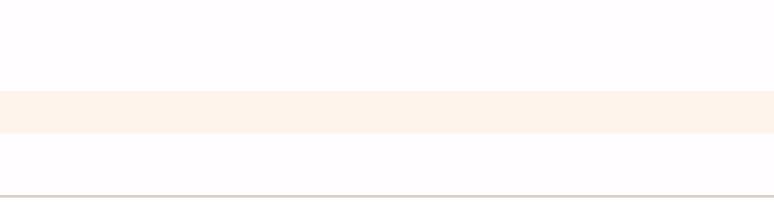


Os **cabos HVDC** estão em **plena evolução tecnológica**, ao contrário dos **cabos em corrente alternada (CA)**, que já são uma **tecnologia madura**. Em apenas alguns anos, sua **capacidade de tensão** aumentou de 400 kV para 525 kV, e surgiram **novas tecnologias de cabos**, como **P-LASER** ou **PPL**, coexistindo ainda com métodos tradicionais, como os cabos de papel impregnado.

## Energias renováveis

### Vantagens

#### Estabilidade para redes renováveis



Os **cabos HVDC**, quando conectados a **estações conversoras HVDC-HVAC**, proporcionam **inércia sintética** e auxiliam na regulação da **frequência, tensão e potência reativa** da rede. Isso é especialmente valioso em sistemas com **alta penetração de energias renováveis** e **baixa geração síncrona**, como ocorre no Reino Unido.