



ENERGIAS RENOVÁVEIS MARÍTIMAS

POTENCIALIZAR
A ECONOMIA AZUL

PRINCIPAIS CONCLUSÕES

A Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) lançou dois estudos aprofundados sobre o vasto potencial dos oceanos do mundo:

FOMENTANDO UMA ECONOMIA AZUL: (FOSTERING A BLUE ECONOMY:)
ENERGIA RENOVÁVEL MARÍTIMA (OFFSHORE RENEWABLE ENERGY)

PERSPECTIVA DE INOVAÇÃO: (INNOVATION OUTLOOK:)
TECNOLOGIAS DE ENERGIA OCEÂNICA (OCEAN ENERGY TECHNOLOGIES)

Os oceanos possuem um potencial de energia renovável abundante e pouco explorado, que pode impulsionar uma **economia azul global vigorosa** nos próximos anos.

Junto com tecnologias promissoras de energia oceânica, a economia azul em rápida expansão inclui outras energias renováveis marítimas, como painéis fotovoltaicos flutuantes e turbinas eólicas marítimas de alta capacidade, juntamente com dessalinização com energia renovável e aquicultura.

As tecnologias de energia renovável marítima oferecem claras sinergias – e oportunidades de transição de empregos e tecnologia – com a indústria marítima de petróleo e gás, além de dessalinização e aquicultura, entre outras.

Os dois estudos destacam oportunidades de desenvolvimento de energia sustentável para zonas insulares e costeiras, incluindo pequenos estados insulares em desenvolvimento (PEID) e alguns dos países menos desenvolvidos (PMD) do mundo.

O desenvolvimento de energia oceânica e marítima pode, portanto, alinhar-se estreitamente com a **Agenda de Desenvolvimento Sustentável para 2030**, bem como dar às comunidades insulares e costeiras opções de recuperação seguras para o clima no decorrer da pandemia de COVID-19.

A pesquisa da IRENA vislumbra um potencial de crescimento de 20 vezes na capacidade de energia oceânica até 2030.

O que são energias renováveis marítimas?

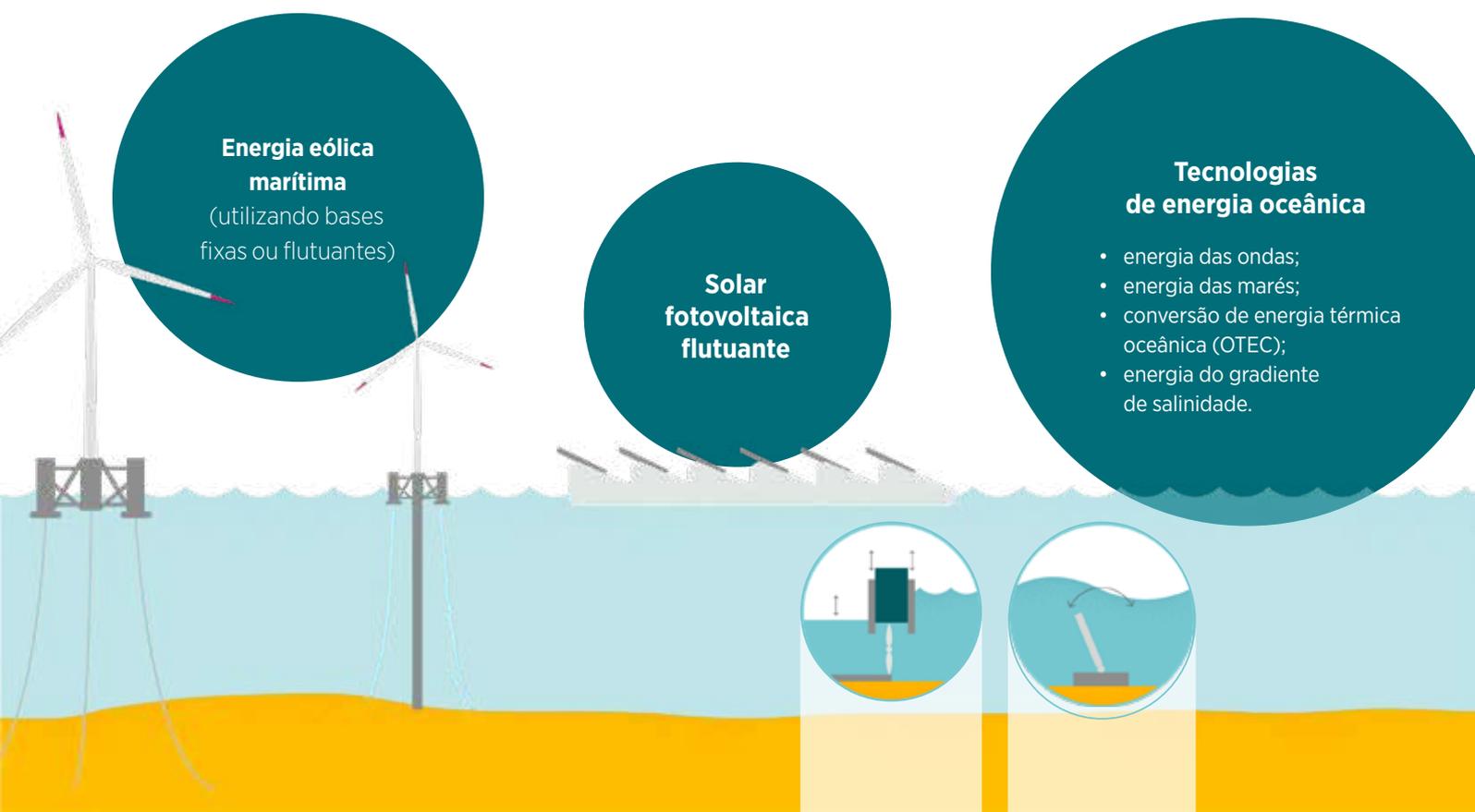
- As energias renováveis marítimas incluem:

Energia eólica marítima
(utilizando bases fixas ou flutuantes)

Solar fotovoltaica flutuante

Tecnologias de energia oceânica

- energia das ondas;
- energia das marés;
- conversão de energia térmica oceânica (OTEC);
- energia do gradiente de salinidade.



Benefícios para SIDS e LDCs

- Os PEIDs podem se tornar **grandes beneficiários da economia azul**, com energias eólica marítima, fotovoltaica flutuante e tecnologias oceânicas nascentes ajudando a mitigar os importantes desafios de fornecimento de energia e água que estes enfrentam.
- As energias renováveis marítimas, incluindo a energia oceânica, também podem atender às necessidades de **transporte e arrefecimento**.
- Áreas costeiras remotas ou isoladas podem enfrentar desafios de energia semelhantes, especialmente nos PMDs. As energias renováveis marítimas podem **criar empregos, melhorar a saúde**, fortalecer a subsistência das pessoas e promover oportunidades socioeconômicas mais amplas, incluindo o fornecimento de energia para outros mercados marítimos, como **a aquicultura, a dessalinização e o arrefecimento**, ao mesmo tempo reduzindo a necessidade de importar combustíveis fósseis caros.
- Energias renováveis marítimas podem ajudar a cumprir os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** adotados pelas Nações Unidas como prioridades globais para 2030.
 - **ODS 7** visa garantir acesso à energia de maneira econômica, confiável, sustentável e **moderna** para todos.
 - **ODS 14** tem como foco a preservação e uso sustentável dos **oceanos, mares e recursos marinhos**.

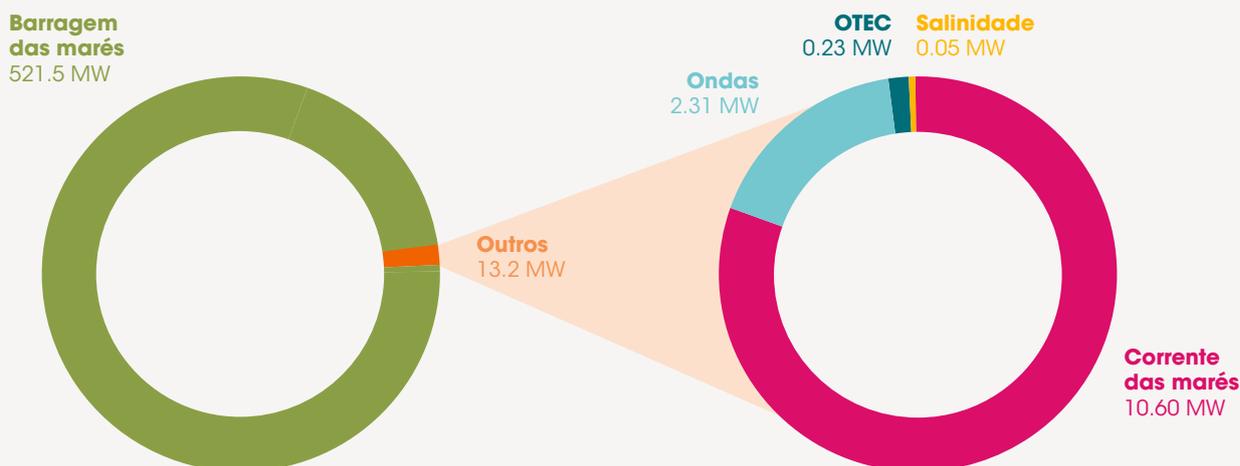
Os PEIDs necessitam:

- **Acesso econômico e confiável à eletricidade.** *As energias renováveis podem substituir sistemas dispendiosos de geração de energia dependentes de diesel importado e, com opções de energia marítima, reduzir a pressão sobre o uso da terra.*
- **Abastecimento de água potável.** *Tecnologias de energia renovável podem contribuir para a dessalinização local sustentável.*
- A transição para energias renováveis serve para **descarbonizar a geração de energia**, ajudando as ilhas a reduzir suas emissões de dióxido de carbono (CO₂), cumprir os compromissos do Acordo de Paris e contribuir para a luta global contra a mudança climática.

Capacidade e potencial de energia oceânica

- A capacidade instalada cumulativa para tecnologias de energia oceânica em todo o mundo é atualmente de **535 megawatts (MW)**, o que é insignificante em comparação com a capacidade instalada global de todas as energias renováveis hoje (cerca de 2.600 gigawatts, GW).

Figura 1: Capacidade global de energia do oceânica, 2020



- A maior parte da capacidade instalada de energia oceânica é de **tecnologia de barragem de marés** (521,5 MW; ver a Figura 1), que domina a produção de energia oceânica do mundo, principalmente através de três grandes projetos no Canadá, na França e na República da Coreia. No entanto, a recém instalada capacidade, e a tendência futura esperada de energia oceânica, é de avançar para outras tecnologias, como de correntes das marés, seguido de energia das ondas e conversão de energia térmica oceânica (OTEC).
- Os projetos de correntes das marés e de ondas atualmente em desenvolvimento (excluindo a tecnologia de amplitude das marés), se realizados, seriam responsáveis por quase 3 GW de capacidade adicional no mundo (Figura 2). A maior parte desta capacidade existe na Europa (55%), seguido da Ásia e o Pacífico (28%) e do Oriente Médio e a África (13%), com o restante sendo dividido entre a América do Norte (2%) e a América do Sul e Central (2%).

Figura 2: Projetos de energia oceânica no mundo: capacidade atual versus desenvolvimento esperado

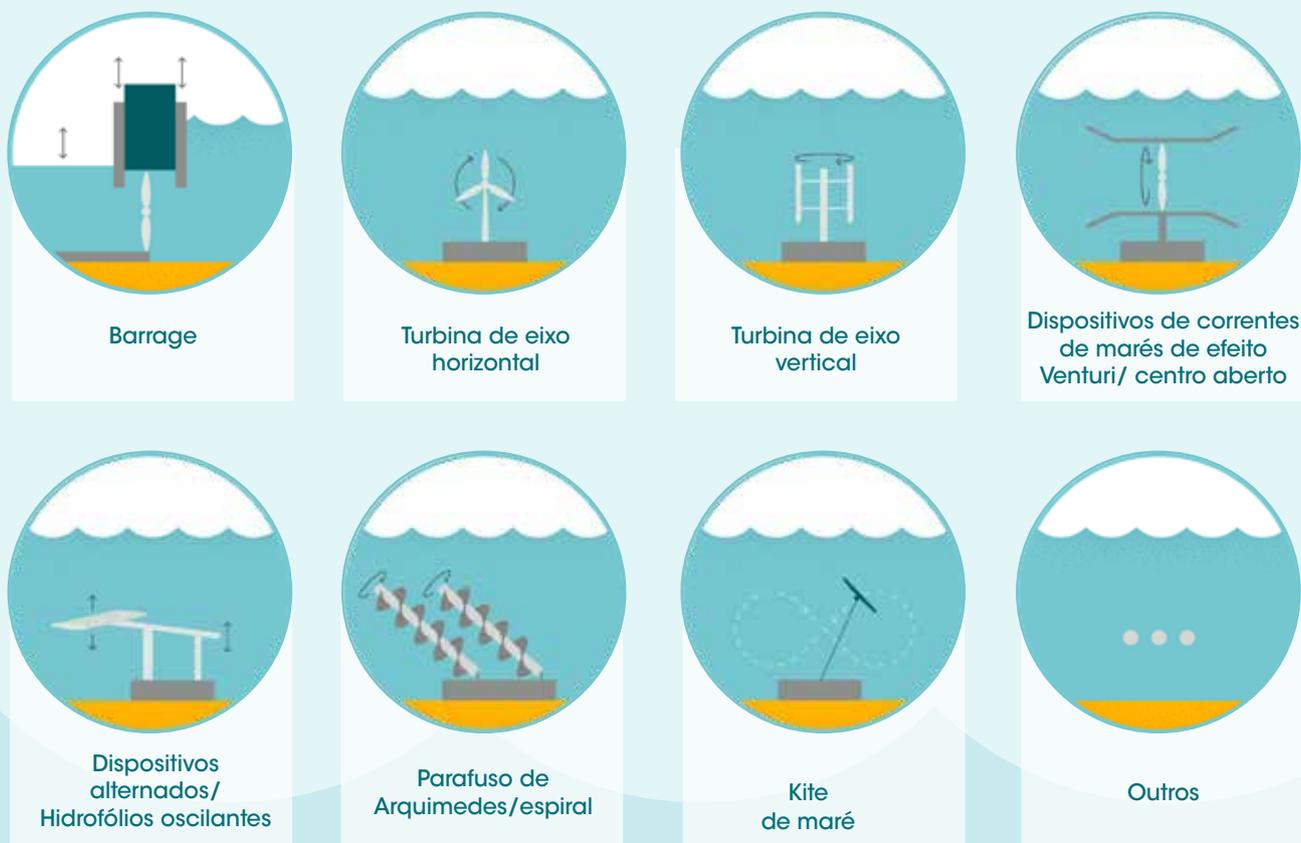


Nota: Excluindo tecnologias de alcance das marés.

Fonte: Banco de dados de energia oceânica da IRENA.

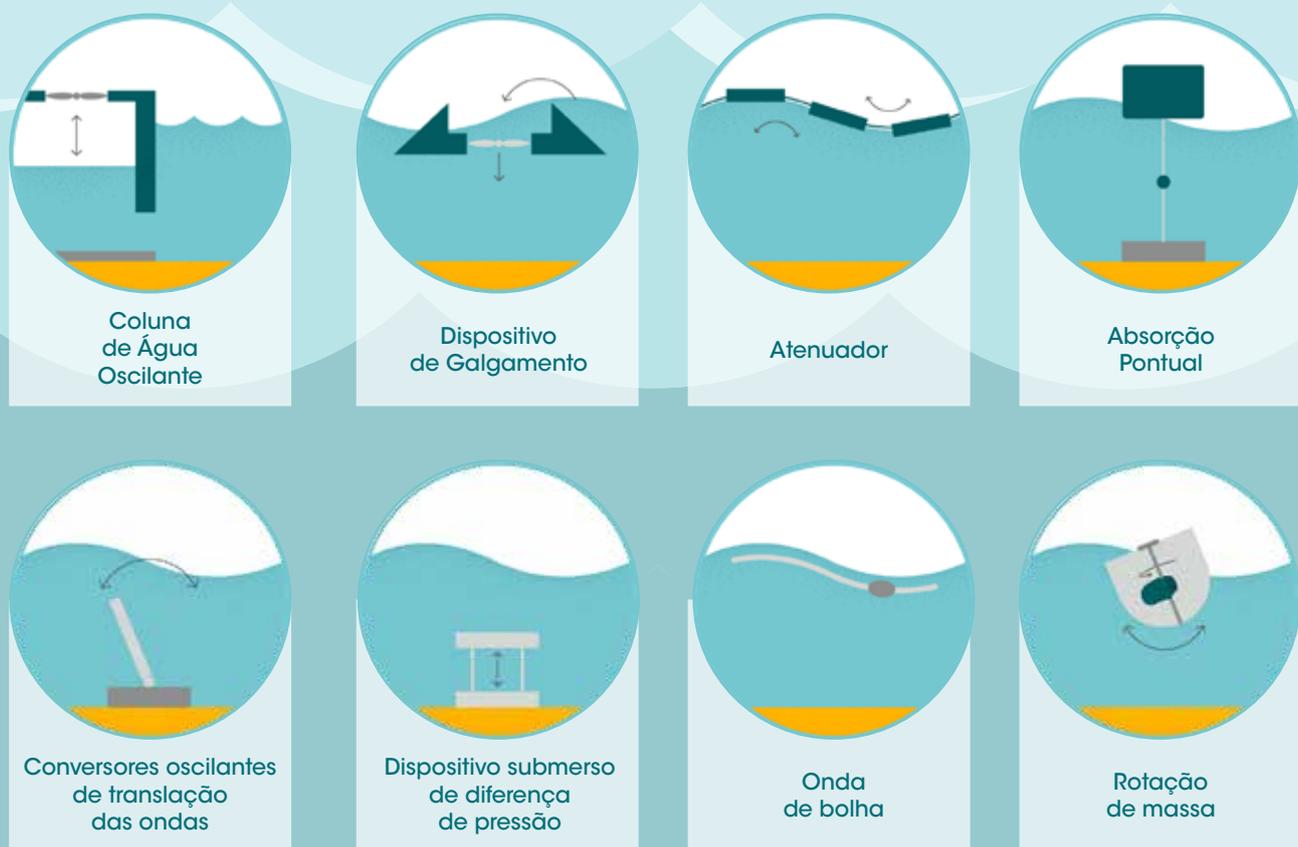
- A energia oceânica poderá atingir 10 GW de capacidade instalada em 2030, de acordo com as projeções da IRENA.
- As tecnologias de energia oceânica oferecem alta previsibilidade, tornando-as adequadas para fornecer um abastecimento contínuo de energia. Estas podem ser complementadas com fontes de energia renováveis variáveis, como a eólica e a solar fotovoltaica.
- Os recursos energéticos oceânicos poderiam, teoricamente, gerar entre 45 mil terawatt-hora (TWh) e 130 mil TWh de eletricidade por ano.
- A geração de energia de correntes das marés e de ondas está a ser rapidamente ampliada, com unidades de 1 MW entrando em operação.
- A maioria das tecnologias oceânicas ainda estão em fase de protótipo (Figuras 3 e 4), com alguns apenas começando a chegar na fase de comercialização. Para avançar esses processos é preciso focar em casos de negócios inovadores, acelerar a pesquisa e desenvolvimento, garantir apoio financeiro para o desenvolvimento inicial, e ter marcos regulatórios e de políticas conducentes. Também exigirá maior entendimento dos impactos ambientais das tecnologias, bem como cooperação regional em termos de planeamento espacial marítimo.
- Apesar de a energia dos oceanos ser globalmente distribuída, países europeus como Finlândia, França, Irlanda, Itália, Portugal, Espanha, Suécia e Reino Unido, juntamente com Austrália, Canadá e Estados Unidos, têm estado na vanguarda do mercado, com o maior número de projetos testados, implantados e planeados, bem como a maioria dos promotores de projetos e fabricantes equipamento.

Figura 3: Tecnologias de energia das marés: Exemplos de protótipos atuais



Baseado em IRENA, 2014 e EMEC, n.d.

Figura 4: Tecnologias de energia de ondas: Exemplos de protótipos atuais



Com base em EMEC, n.d., IRENA, 2014 e World Energy Council, 2016

Ação nas energias renováveis oceânicas e marítimas

- A Europa busca manter sua liderança no desenvolvimento da energia dos oceanos, maximizando os benefícios para a região através da recente estratégia de renováveis marítimos, um elemento-chave do Green Deal Europeu e parte do pacote de recuperação da COVID-19. Além disso, o Canadá está apoiando o financiamento de sua primeira matriz flutuante de energia das marés de 9 MW, que está planeada para ser conectada à rede elétrica da Nova Escócia.
- Embora as tecnologias renováveis marítimas ainda não sejam competitivas em termos de custo com os combustíveis fósseis ou energias renováveis mais maduras, elas devem ser tornar menos dispendiosas com o tempo, em particular com a criação de economias de escala em decorrência do aumento das implantações.
- Na 10ª Assembleia da IRENA em janeiro de 2020, os países membros pediram a ampliação do trabalho em energia oceânica e outras energias renováveis marítimas. A IRENA visa assim facilitar uma colaboração direcionada para essas tecnologias-chave, adaptando-as para refletir as oportunidades e desafios para implantação futura em cada país ou região.
- Em resposta aos pedidos dos membros, a IRENA estabeleceu a Estrutura de Colaboração em Energias Oceânicas / Renováveis Marítimas, que se reuniu em junho e outubro de 2020. Aproximadamente 40 delegações de Membros da IRENA e Estados em Adesão participaram, juntamente com o Conselho Global de Energia Eólica e a Ocean Energy Europe.
- As energias renováveis marítimas podem ser ainda mais promovidas por envolvimento com o Grupo dos 20 e pela preparação da agenda para a próxima grande conferência climática global, a 26ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP26).



Este documento resume as conclusões dos estudos ***Fostering a blue economy: Offshore renewable energy (IRENA, 2020)*** (ISBN 978-92-9260-288-8) e ***Innovation outlook: Ocean energy technologies (IRENA, 2020)*** (ISBN 978-92-9260-287-1), ambos publicados pela Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), Abu Dhabi, em dezembro de 2020.

A IRENA agradece ao Governo da Dinamarca, cujo generoso apoio possibilitou a realização desses estudos.

Isenção de responsabilidade

As designações utilizadas e a apresentação dos materiais aqui contidos são expostos tal como se encontram e para fins apenas de informação, sem que isso implique em quaisquer condições, garantias ou obrigações, sejam expressas ou implícitas, por parte da IRENA, seus funcionários ou agentes, incluindo, mas sem se limitar a, garantias referentes apreciação? Integralidade ou adequabilidade a qualquer finalidade ou uso determinado de tal conteúdo. As informações aqui contidas não refletem necessariamente nenhuma posição oficial da IRENA e nem a IRENA, seus funcionários, agentes ou fornecedores de conteúdo oferecem garantia de qualquer tipo com relação ao uso de tais informações. As designações utilizadas e a apresentação do material aqui contido não implicam a expressão de qualquer posicionamento por parte da IRENA com relação à situação legal de qualquer território ou à delimitação de fronteiras ou limites territoriais, e qualquer referência a companhias, projetos ou produtos específicos não representa o seu apoio por parte da IRENA.

