

20

22



**Portugal precisa  
da nossa energia!**



**APREN** Associação  
de Energias  
Renováveis

# APREN

É uma associação sem fins lucrativos, constituída em 1988, que representa os produtores de eletricidade a partir de fontes renováveis em Portugal a partir de fontes renováveis, assim como entidades industriais e de serviços que operem no setor renovável.

No final de 2021, a APREN representava 91 % da potência instalada em renováveis em Portugal.

## FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL O QUE SÃO?

Fontes renováveis de energia são recursos naturais, capazes de se regenerarem num curto espaço de tempo e de um modo sustentável. O calor da Terra, a biomassa, o movimento das marés e das ondas, o vento, o sol e a água são exemplos de fontes renováveis de energia. A geração de energia elétrica a partir destas fontes evita que se utilizem combustíveis fósseis, como o carvão e o gás natural, com graves impactos no ambiente e na saúde pública, evita a emissão de gases com efeito de estufa e tem um efeito positivo no preço da energia elétrica no mercado de eletricidade, contribuindo para um País mais sustentável.



### EÓLICA

PRODUÇÃO EÓLICA EM 2021

13,1 TWh

A energia eólica, ou vento, é causada por diferenças de pressão ao longo da superfície terrestre, devidas à radiação solar recebida na Terra ser maior nas zonas equatoriais do que nas zonas polares. O vento tem tido múltiplas utilizações ao longo dos tempos como é o caso da moagem de cereais, elevação de água nos poços e como força propulsora de barcos à vela.

Atualmente a energia eólica é vista como uma das mais promissoras fontes renováveis de energia, sendo caracterizada como uma tecnologia madura que pode contribuir para a segurança do abastecimento energético e sustentabilidade do sistema elétrico.

Em Portugal, encontram-se muitos locais apropriados para aproveitamento da energia eólica ao longo do território, tanto nas zonas litorais que aproveitam os ventos costeiros, que sopram mais no final do dia e nalguns meses de verão, como nas zonas montanhosas do interior nas quais os ventos têm características continentais e são mais intensos no inverno. Geralmente, em todos estes locais as velocidades do vento situam-se com muita frequência acima dos 5 m/s, valor a partir do qual os aerogeradores comecem, geralmente, a produção de energia elétrica.



### HÍDRICA

PRODUÇÃO HÍDRICA EM 2021

11,7 TWh

A Energia Hidroelétrica é obtida a partir da energia cinética de uma massa de água que é convertida em energia mecânica (pela rotação de um eixo) através de turbinas hidráulicas, as quais por sua vez acionam alternadores que geram energia elétrica, como acontece nos aproveitamentos hidroelétricos.

Geralmente os aproveitamentos hidroelétricos classificam-se em centrais de fio de água ou centrais com regularização. As centrais a fio de água caracterizam-se pela limitada capacidade de armazenamento e regulação de caudais. As centrais com regularização possuem capacidade de armazenamento e podem regular, até certos limites, os fluxos de água. Este tipo de aproveitamento energético da água dos rios tornou-se, desde o início do século XX, uma das formas privilegiadas de produção de energia elétrica. De facto, nos anos 50/60, em Portugal, a quase totalidade do consumo era assegurado por centrais hidroelétricas utilizando-se apenas centrais térmicas para apoio em períodos de seca.



### BIOENERGIA

PRODUÇÃO BIOENERGIA EM 2021

3,3 TWh

A bioenergia compreende toda a energia produzida a partir da biomassa (que representa mais de 80 % da produção de energia neste sector) ou de biocombustíveis. Relativamente a Portugal, o biocombustível em destaque é o biogás, uma mistura de gases produzida pela decomposição biológica da matéria orgânica, na ausência de oxigénio.

A biomassa é toda a matéria orgânica de origem vegetal ou animal capaz de se regenerar num curto espaço de tempo e de um modo sustentável. A biomassa compreende os subprodutos da floresta, agricultura, pecuária e os resíduos orgânicos sólidos urbanos.

Nas centrais de biomassa florestal, produz-se eletricidade através da queima direta da biomassa. Esta queima permite obter energia calorífica que transforma a água no estado líquido em vapor que, por sua vez, é utilizada para mover turbinas e acionar geradores elétricos. Apesar deste processo libertar CO<sub>2</sub> para a atmosfera, o balanço de emissões de CO<sub>2</sub> é nulo, uma vez que as plantas que deram origem ao combustível durante o seu ciclo de vida absorvem quantidades de CO<sub>2</sub> que compensam as emissões.



### SOLAR

PRODUÇÃO SOLAR EM 2021

1,8 TWh

A energia solar é o nome dado à radiação proveniente do Sol e é uma das vertentes mais importantes das energias renováveis. A produção de eletricidade de origem solar é possível através de painéis solares fotovoltaicos.

A radiação solar, quando incide nas células fotovoltaicas, em parte é convertida diretamente em energia elétrica através do chamado "efeito fotovoltaico".

Em Portugal a disponibilidade deste recurso é elevada, assim como o potencial de aproveitamento, não apenas devido à localização geográfica do país, mas também porque a produção ocorre principalmente nas horas diurnas de maior consumo de eletricidade, adequando-se ao perfil do diagrama de carga como complemento essencial às outras tecnologias de geração renovável presentes no mix elétrico nacional.



### GEOTÉRMICA

PRODUÇÃO GEOTÉRMICA EM 2021

0,16 TWh

A energia geotérmica é a energia obtida a partir do calor que provém do interior da Terra. Devido às altas temperaturas, as intrusões magmáticas e outros locais com atividade vulcânica são zonas com elevado potencial geotérmico.

Este tipo de energia pode ser utilizado em centrais térmicas, através de uma turbina cujas pás são movidas pelo vapor de água produzido pelo calor da Terra. Este movimento de rotação é transmitido ao eixo de geradores produzindo eletricidade.

Em Portugal, na Região Autónoma dos Açores, existem unidades de produção de eletricidade com recurso à geotermia. Para além de ser usada para produção de eletricidade, a energia geotérmica é também usada como fonte de calor para estufas ou bombas de calor, para termas ou indústria, e para aquecimento ou arrefecimento de edifícios.



### OCEÂNICA

PRODUÇÃO OCEÂNICA EM 2021

0 TWh

Há inúmeras formas e fontes de energia no oceano que podem ser utilizadas para gerar eletricidade. As principais fontes de energia oceânica incluem o movimento das ondas, o gradiente térmico, o gradiente salino e as correntes de maré.

As soluções tecnológicas e os equipamentos mais adequados para conversão desta energia renovável em eletricidade ainda se encontram em desenvolvimento, procurando melhorar o seu rendimento e a sua resistência ao ambiente marítimo, de modo a que se tornem comercialmente competitivos.

Não obstante, Portugal está entre os pioneiros na Europa. Desde 1978 que estuda o potencial da energia das ondas e colabora intensamente com a União Europeia participando na criação do Atlas Europeu da Energia das Ondas e, com o apoio de fundos comunitários, instalou uma das primeiras centrais mundiais de coluna de água oscilante na ilha do Pico, Açores.

Neste contexto, em 2008, e com o intuito de assegurar a promoção do desenvolvimento do aproveitamento da energia das ondas marítimas, foi criada a Zona Piloto de São Pedro de Moel.

## GERAÇÃO DE ELETRICIDADE

Em 2021 a geração de eletricidade renovável em Portugal representou 62,2 % do total da energia elétrica gerada. A eólica (27,1 %) e a hídrica (24,2 %) satisfizeram, em conjunto, mais de metade (51,3 %) da geração de eletricidade. As restantes tecnologias de energia renovável representaram um total de 10,9 %, repartido por: biomassa (6,9 %), solar fotovoltaico (3,7 %) e geotermia (0,3 %).

34,5% Fóssil 62,2% Renovável

13,1 TWh Eólica Wind

0,90 TWh Fuel e Gasóleo Oil

11,7 TWh Hídrica Hydro

0,69 TWh Carvão Coal

3,3 TWh Bioenergia Bioenergy

11,2 TWh Gás Natural Natural Gas

1,8 TWh Solar Solar

3,9 TWh Cogeração Fóssil Fossil Cogeneration

0,16 TWh Geotérmica Geothermal

1,6 TWh Bombagem Pumped storage

## REDUÇÃO DA DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA

Fonte: Indicadores Energéticos 2019, DGEG; Estimativa APREN, 2021

Os recursos energéticos endógenos de Portugal são as fontes renováveis de energia: a água, o vento, o sol, a biomassa e a geotermia. Combustíveis como o petróleo, o carvão e o gás natural têm de ser importados, com elevados custos para o País. Para garantir a segurança do abastecimento, a competitividade e a sustentabilidade ambiental, Portugal apostou na utilização dos seus recursos endógenos para produção de eletricidade. Esta aposta tem tido um elevado impacto positivo na redução da dependência energética do nosso País.



## EFICIÊNCIA E DESCARBONIZAÇÃO

Fonte: REN, Análise APREN

A geração renovável tem permitido reduzir as emissões específicas do setor eletroprodutor nacional cifrando-se o valor de 2021 nos 129 g/kWh, uma redução substancial face ao início do século. O aumento das emissões que se verificou entre 2014 e 2017, deveu-se a um crescimento do consumo e à utilização mais intensiva do carvão em detrimento do gás natural. Não obstante, com a subida do preço das licenças de emissão de CO<sub>2</sub>, o carvão começou a perder competitividade no mercado, e em 2021, com a redução do consumo devido à pandemia COVID-19, atingiu o valor mais baixo das duas últimas décadas.



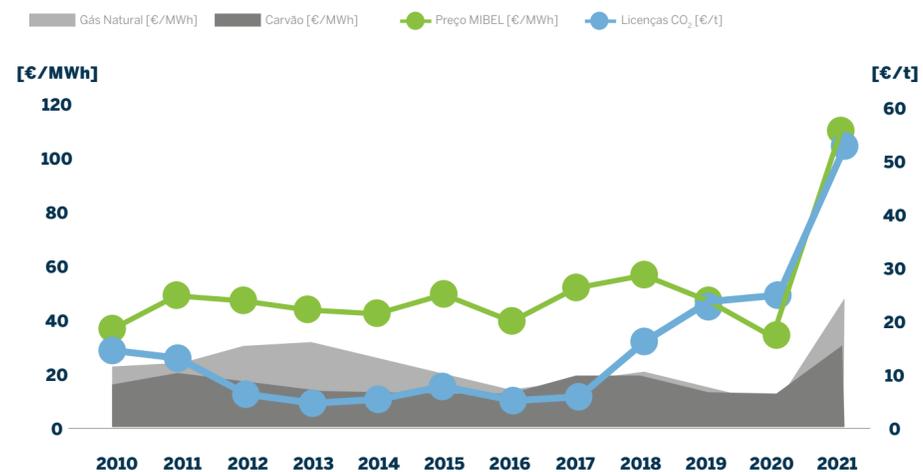
## MERCADO DA ELETRICIDADE

Fonte: OMIE, DGEG, SendeCO2

Durante o ano de 2021, registou-se um aumento do preço médio diário no Mercado Ibérico de Eletricidade (MIBEL) de 326% face a 2020. Este aumento bastante elevado (para os valores mais altos alguma vez registados) está associado à escassez de gás natural face ao aumento repentino da procura (derivado da recuperação da pandemia), e foi transversal em toda a Europa.

O preço das licenças de emissão de CO<sub>2</sub> também aumentou para o dobro face a 2020. Este aumento deriva da reação do mercado face às novas metas para a descarbonização anunciadas pela Comissão Europeia.

**111 €/MWh**  
**53,2 €/t**



## SEGURANÇA SOCIAL, IRC E DERRAMA MUNICIPAL

Fonte: Deloitte, 2021.

Nota: A estimativa para 2020 e 2021 não tem em conta o efeito da pandemia da COVID-19, pelo que se espera que o valor real seja inferior ao acima identificado.

O emprego gerado pelo setor da eletricidade renovável e os impostos pagos pelos centros eletroprodutores renováveis, tem-se repercutido no pagamento de significativos montantes em contribuição para a Segurança Social, IRC e Derrama Municipal.

**3 104**

Contribuição para a Segurança Social entre 2016 e 2021.

**1 418**

Contribuição para o IRC entre 2016 e 2021.

**94**

Contribuição para a Derrama Municipal entre 2016 e 2021.



## MERCADO DE CARBONO

As licenças de emissão de CO<sub>2</sub> no Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) tem visto um crescimento significativo nos últimos anos (principalmente em 2021), tendo aumentado 372 % em relação aos valores médios de 2010.



Fonte: SendeCO2

## GERAÇÃO DE EMPREGO

Em 2021, estima-se que o setor da eletricidade de origem renovável incorporava cerca de 66 mil empregos (diretos e indiretos) em Portugal.

**65 916**

N.º de empregos criados pelo setor da eletricidade renovável



Fonte: Deloitte, 2014, 2019.  
Nota: A estimativa para 2021 não tem em conta o efeito da pandemia da COVID-19, pelo que se espera que o valor real seja inferior ao acima identificado.

## CONTRIBUIÇÃO PARA O PIB

Fonte: Deloitte, 2021.

Nota: As estimativas para 2020 e 2021 não têm em conta o efeito da pandemia da COVID-19, pelo que se espera que o valor real seja inferior ao acima identificado.

O investimento na geração de eletricidade proveniente de fontes renováveis tem resultado numa significativa contribuição do setor na geração de riqueza para o País.

No período entre 2010 e 2021, estima-se que o setor da eletricidade renovável tenha contribuído para o PIB com um total de 39,1 mil milhões de euros.

Estima-se que em 2021 a contribuição do setor para o PIB tenha sido perto de 4,2 mil milhões de euros, representando 2 % do PIB Nacional.

A eletricidade renovável induz um contributo (direto e indireto) muito significativo para o PIB nacional.





**APREN | Departamento Técnico e Comunicação**

Avenida da República,  
59 - 2º andar  
1050-189 Lisboa

[+351] 213 151 621  
apren@apren.pt

**www.apren.pt**