



# **MUNDO SUSTENTÁVEL**



# EDITORIAL

*As emissões globais de gases de efeito estufa devem atingir o pico nos próximos quatro anos. Na próxima década mudanças no estilo de vida e no comportamento da população mundial são necessárias para evitar o colapso do clima. Medidas como utilizar transportes menos poluentes e reduzir o número de aparelhos eletrônicos podem contribuir significativamente para as reduções necessárias nas emissões. Uma alternativa é substituir as usinas movidas a carvão e a gás por usinas com energia renovável que é uma alternativa limpa às fontes de combustíveis fósseis e geram grandes impactos ambientais negativos.*



# SUMÁRIO

**04**

LUGARES QUE  
PROSPERAM COM  
ENERGIA RENOVÁVEL

**06**

AS PRINCIPAIS FONTES DE  
ENERGIA LIMPA

**08**

A ENERGIA SUSTENTÁVEL  
NO BRASIL

**10**

AS VANTAGENS E  
DESVANTAGENS DE  
ENERGIAS RENOVÁVEIS



Fonte: Revista Veja, disponível em Gigantes da tecnologia compram energia eólica.

## LUGARES QUE PROSPERAM COM ENERGIA RENOVÁVEL

O uso de Energias Renováveis tornou-se necessário por todas as nações, tendo maior adoção em regiões onde a geração de energia é mais favorável economicamente. Apesar do investimento inicial ser alto, em uma cidade que tenha boas condições de geração, a energia renovável pode mudar a realidade da população e do meio ambiente que a cerca.

Um caso curioso é o das Ilhas Orkney, um arquipélago situado no Mar do Norte, ao norte da Escócia, composto por 20 ilhas habitadas por cerca de 20000 pessoas. Enquanto o resto do mundo faz a transição aos poucos para fontes de energia renováveis, desde 2013, Orkney produz 103% da sua demanda energética a partir de fontes renováveis. Segundo o *OREF (Orkney Renewable Energy Forum)*, em 2014 o arquipélago exportou um excedente de 11263 MWh, que corresponde 1,37% do consumo anual da cidade de São Carlos, de acordo com os Dados Energéticos do Governo de São Paulo, edição de 2021.

Essa autonomia atingida pelas Ilhas Orkney é devido às suas boas condições de geração. Tirando proveito da abundância de ventos e ondas, a principal fonte de energia é a Eólica e testes com a energia Maremotriz estão sendo feitos. A cultura da energia renovável é tão forte no arquipélago que existem turbinas eólicas compradas pela comunidade, boa parte dos veículos usados são elétricos ou híbridos, diminuindo a emissão de

Devido ao excesso de energia gerada, outras formas de usá-la e armazená-la estão sendo testadas em Orkney, como a produção de hidrogênio, que será o combustível das balsas que navegam pelo arquipélago. Sendo a primeira do Reino Unido a abolir a geração de energia com emissão de carbono, Orkney é um exemplo de que a revolução energética é possível e os benefícios econômicos e ao meio ambiente são grandes.



Fonte: The Guardian, disponível em How Orkney leads the way for sustainable energy.



Fonte: Take Action Burlington, disponível em: [City of Burlington declares climate emergency](#).

Outro caso relevante é o da cidade de Burlington, nos EUA, que é conhecida pelas florestas e arredores montanhosos no estado do Vermont. Em 2015 Burlington se tornou a primeira do país a ser totalmente abastecida por energia renovável, ganhando atenção internacional pela sustentabilidade urbana.

A cidade resolveu fechar uma usina de geração à carvão e substituí-la por uma planta de geração de energia a partir de Biomassa, que funciona utilizando árvores caídas pelas ruas da cidade como combustível. Como Burlington é cercada por muitas árvores, é muito comum encontrar árvores caídas que podem ser aproveitadas.

Outras fontes de energia são utilizadas para abastecer a cidade, sendo que 50% vem de usinas hidrelétricas, 20% de energia eólica e solar e 30% da usina de biomassa. Apesar de um custo inicial maior do que soluções tradicionais de geração de energia, a cidade de Burlington economiza cerca de um milhão de dólares todo ano com seu novo modelo. Essa economia é devido a venda da energia excedente aos estados vizinhos.

Acreditando em um futuro com menos emissões de carbono, Burlington está investindo em estações de carga para veículos elétricos, que já são mais comuns no país. Estão plantando centenas de árvores na zona urbana e projetando um sistema que levará água quente da usina de biomassa para casas da cidade.

Observando os exemplos de Burlington e as Ilhas Orkney, pode-se ver que a transição para energias renováveis é a alternativa viável, pois partindo da geração de energia, veículos elétricos e híbridos se tornarão mais comuns e novas formas de aproveitar os recursos naturais serão usadas, abatendo o investimento da implantação inicial de plantas de geração de veículos elétricos e híbridos se tornarão mais comuns e novas formas de aproveitar os recursos naturais serão usadas, abatendo o investimento da implantação inicial de plantas de geração de energia a partir de fontes renováveis.



Fonte: Vox, disponível em [The global transition to clean energy, explained in 12 charts.](#)

## AS PRINCIPAIS FONTES DE ENERGIA LIMPA

Tem ganhado destaque, nos últimos anos, o debate em torno das fontes de energia limpa. Antes de falarmos sobre algumas fontes já bem conhecidas, precisamos definir: afinal, o que é energia limpa?

Fontes de energia limpa podem ser caracterizadas como fontes renováveis que não emitem gases poluentes. Alguns exemplos amplamente conhecidos são a energia solar, energia eólica e energia hidrelétrica. Existem, no entanto, algumas fontes controversas que estão constantemente sendo debatidas pela comunidade científica, como a energia nuclear e o gás natural.

Apesar de não emitirem gases poluentes, as usinas nucleares produzem resíduos radioativos e são suscetíveis a acidentes de escalas mundiais (como Fukushima e Chernobyl, para citar os mais conhecidos). O gás natural, por sua vez, está na categoria dos combustíveis fósseis, mas muitas vezes é classificado como limpo por emitir menos gases poluentes que combustíveis semelhantes, como o petróleo e o carvão mineral.

Agora que você já sabe reconhecer os combustíveis renováveis, deve estar se perguntando: “Quanto da energia elétrica produzida tem origem renovável?”

# Share of electricity production from renewables

Renewables includes electricity production from hydropower, solar wind, biomass, and waste, geothermal, wave and tidal sources.



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2021)

OurWorldInData.org/energy - CC BY

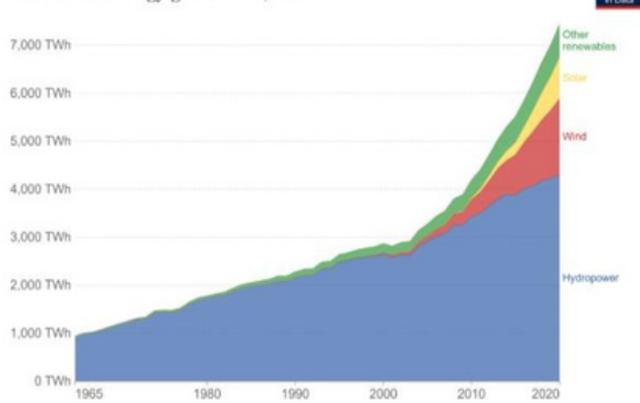
Fonte: Our World in data, disponível em Renewable Energy.

Como vemos no mapa acima, temos motivos para nos orgulhar do Brasil. Em virtude da matriz energética brasileira ser fundamentada em usinas hidrelétricas, o país possui uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo. Países como China e EUA, no entanto, ainda são extremamente dependentes de combustíveis fósseis, e possuem um longo caminho a percorrer rumo à descarbonização.

Desta forma, chegamos ao ponto focal desta matéria: Quais são as principais fontes de energia limpa?

Esse quadro veio se alterando gradualmente, até chegarmos ao ponto onde estamos atualmente, com as hidrelétricas representando em torno de 60% da produção mundial. É importante destacar o tom positivo que isso possui. A produção absoluta de energia elétrica cresceu no período, mas sua participação relativa diminuiu, o que indica que o mundo vem diversificando suas fontes de energia. E isso é essencial para alcançarmos a descarbonização. Não são todos os países que possuem o potencial hídrico do Brasil, por isso é importante explorarmos outras fontes como a solar e eólica. Pois não existe “a melhor fonte de energia renovável”, mas sim, a que melhor se adequa à determinada geografia e condição socioeconômica.

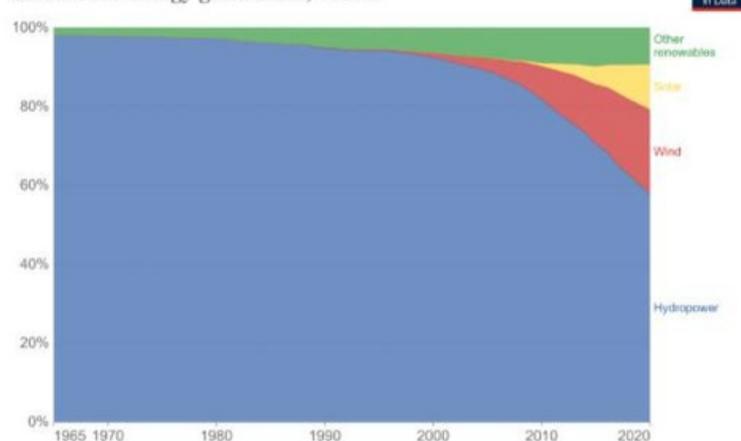
Renewable energy generation, World



Source: BP Statistical Review of Global Energy  
Note: 'Other renewables' refers to renewable sources including geothermal, biomass, waste, wave and tidal. Traditional biomass is not included.

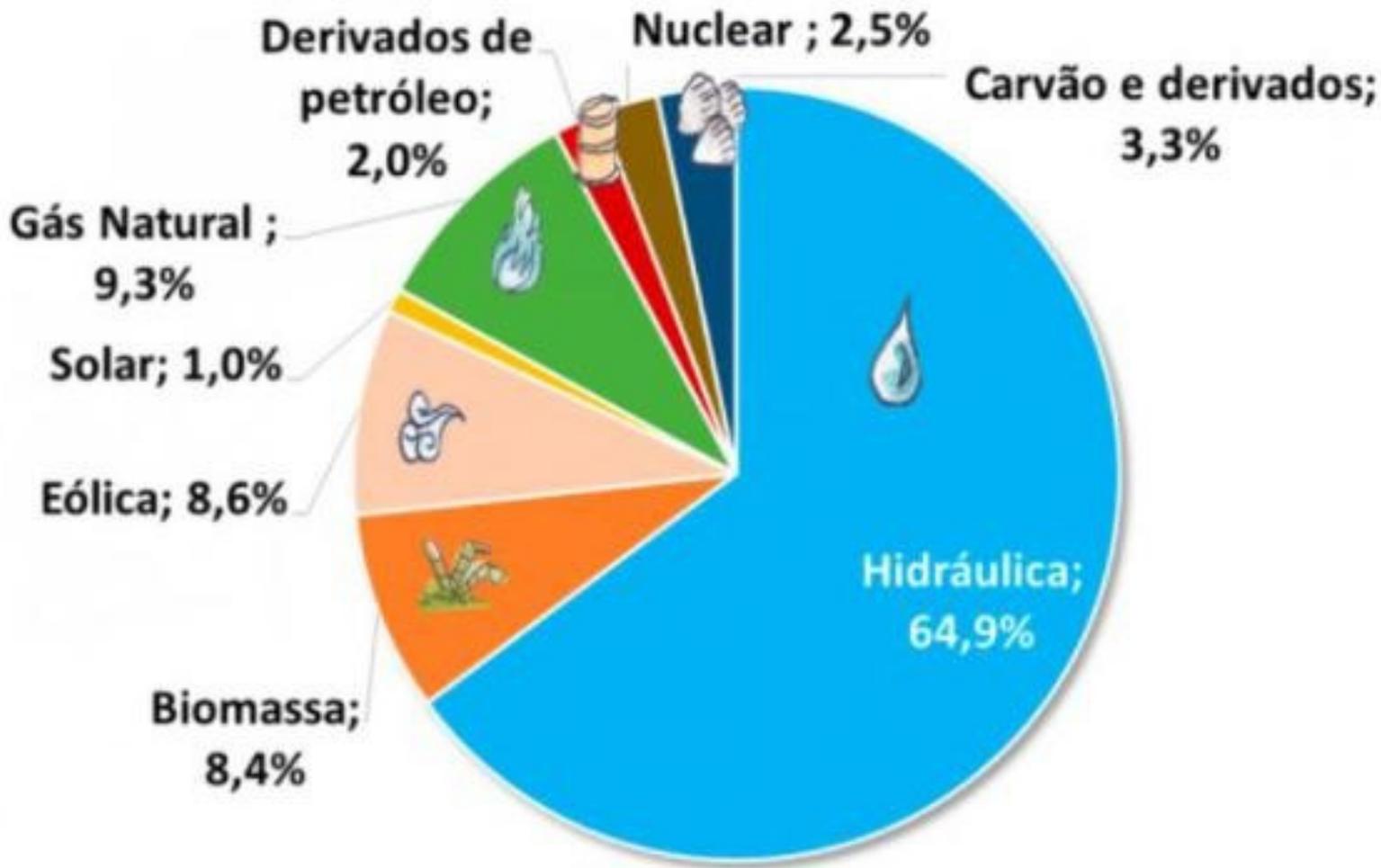
Fonte: Our World in data, disponível em Renewable Energy.

Renewable energy generation, World



Source: BP Statistical Review of Global Energy  
Note: 'Other renewables' refers to renewable sources including geothermal, biomass, waste, wave and tidal. Traditional biomass is not included.

Fonte: Our World in data, disponível em Renewable Energy.



Fonte: The Guardian, disponível em How Okney leads the way for sustainable energy

## A ENERGIA SUSTENTÁVEL NO BRASIL

O Brasil possui uma área de aproximadamente 8.516.000 quilômetros quadrados, o que permite que o país consiga gerar energia das mais diferentes maneiras devido aos inúmeros recursos encontrados nele. O maior exemplo dessa variedade brasileira são seus diferentes biomas, em que cada um com suas especificidades promove um método diferente de se obter energia. Então, qual será a maior fonte de energia mais aproveitada pelo país?

Pelo gráfico da matriz energética brasileira é possível perceber a grande dependência e aproveitamento da energia produzida por hidrelétricas, sendo a principal delas a Usina de Itaipu, que não somente é a maior do país como também a segunda maior usina hidrelétrica do mundo. Isso acontece devido a grande quantidade de corpos hídricos que o país possui, que em seus desníveis de grande altura são, a partir de turbinas, capazes de transformar a energia da correnteza do rio em energia elétrica. Outras grandes geradoras que o país possui são: Usina de Belo Monte, de Tucuruí e de Jirau

Pelo mesmo gráfico, consegue-se notar também a quantidade significativa de energia gerada de maneira eólica. Nesse tipo de geração de energia é aproveitado o movimento dos ventos para gerar, por meio de uma turbina, energia elétrica. No Brasil, essa matriz energética é muito aproveitada no litoral nordestino e no sul do país, principalmente no estado do Rio Grande do Sul, que são os lugares do país que possuem os ventos com maior intensidade, consequentemente produzindo mais energia.

No Brasil, essa matriz energética é muito aproveitada no litoral nordestino e no sul do país, principalmente no estado do Rio Grande do Sul, que são os lugares do país que possuem os ventos com maior intensidade, conseqüentemente produzindo mais energia.



Fonte: Site pexels

No Brasil há também uma grande extensão de terras agricultáveis, e em muitas dessas já são plantadas um grande volume de cana-de-açúcar com o intuito de produzir etanol, um combustível limpo e renovável. Atualmente, o uso de etanol já representa mais de 20% dos combustíveis utilizados no país, substituindo derivados de petróleo como gasolina e óleo diesel. Além de tudo, ainda existem diversas outras fontes de energia sustentável em expansão no Brasil como a solar, que aproveita a luminosidade do sol para esse processo, a maremotriz, que aproveita o movimento gerado pelas marés para a geração, e até mesmo o uso da fissão nuclear do urânio como maneira de gerar energia. Portanto, cada vez mais

o país aumenta seu uso de energias sustentáveis, aproveitando os seus imensos recursos naturais para o sustento de sua população, cada vez mais, cada vez mais.

# AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA LIMPA

Diz-se que uma fonte de energia é renovável quando não é possível estabelecer um fim temporal para a sua utilização. As energias renováveis são virtualmente inesgotáveis, mas limitadas em termos de quantidade de energia que é possível extrair em cada momento.

As principais vantagens são que essas fontes podem ser consideradas inesgotáveis à escala humana comparado a outros combustíveis. Seu impacto ambiental é menor do que o provocado pelas fontes de energia com origem nos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), uma vez que não produzem dióxido de carbono ou outros gases com efeito estufa. Além disso, permitem a criação de novos postos de emprego (investimentos em zonas desfavorecidas) e reduzem as emissões de CO<sub>2</sub> proporcionando uma melhor qualidade de vida.

O Brasil possui um histórico de crises energéticas, logo necessita-se de alternativas para solucionar problemas como estes. Em Vitória da Conquista, por exemplo, há um crescente investimento em energia solar, já que dados mostram que a região possui condições propícias para a implantação deste modelo de geração de energia, onde mesmo com 100% de nebulosidade, o sistema tem capacidade de uma geração de potência média de 30% para alimentação dos comércios estudados. No gráfico abaixo podemos ver que a insolação (energia necessária para a geração de energia elétrica) na cidade é o suficiente para todos os meses do ano.



Fonte: (BARRETO E VEIGA, 2019).

Porém as energias renováveis ainda possuem desvantagens em relação às outras energias. Necessita-se de um alto investimento inicial e o retorno financeiro não é imediato, podendo demorar de 4 a 5 anos. Além disso, essas fontes demandam de infraestruturas apropriadas para seus usos, e, dependendo do tipo de energia, a capacidade de armazenamento é baixa.

Outro exemplo de desvantagem é o impacto que a energia eólica causa na biodiversidade do local que ela é implantada. Animais como pássaros e morcegos frequentemente se colidem com as pás dos geradores, causando a morte destes.



Fonte: Site envolverde, impactos da energia eólica na biodiversidade.

