

Matriz energética mundial

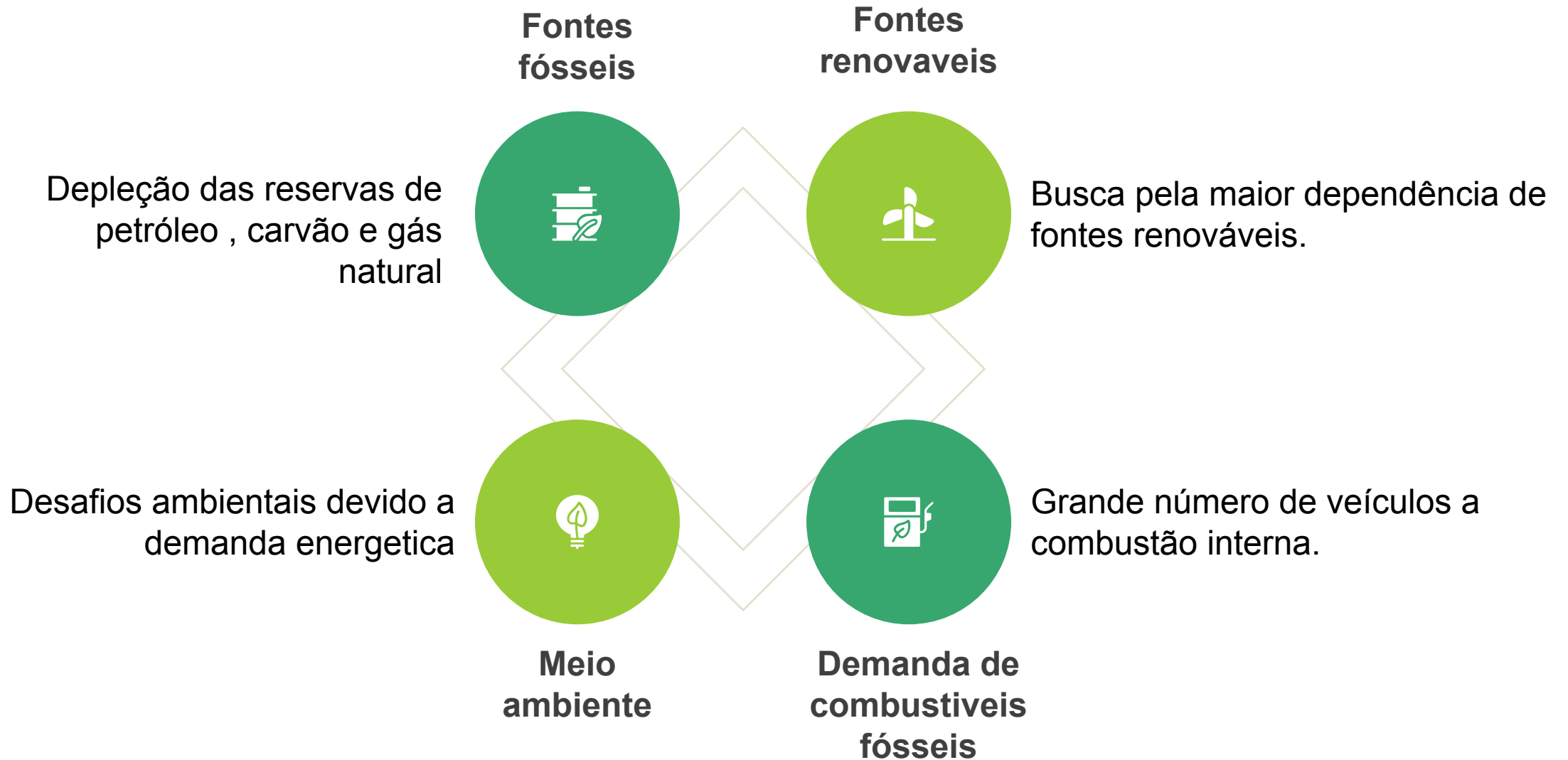
André Pereira Bueno e Vinicius Almeida Carvalho


Agenda

- **Introdução;**
- **Fontes energéticas;**
- **Panorama mundial;**
- **Panorama brasileiro;**
- **Desafio renovável;**
- **Previsões;**
- **Novas tecnologias;**



Introdução





**Até quando o planeta podera suprir nossas
necessidades?
Qual será o preço?**



**“Devemos simplesmente balancear
nossa demanda por energia com
nossos recursos rapidamente
encolhendo. Agindo agora nós
podemos controlar nosso futuro ao
invés do futuro nos controlar”**
Jimmy Carter

Fontes energéticas

Renováveis

hidráulica
eólica
solar
biomassa
marémotriz

Não renováveis

carvão
petróleo
gás natural
nuclear

Petróleo

**Alta densidade
energetica**



Dinamismo



infraestrutura



Grande mercado



**Produção de gases
poluentes**



Geração de conflitos



Não renovável



**Degradação
Ambiental**

Consumo mundial

Foram consumidos em 2016 96,6 milhões de barris de petróleo por dia no mundo o que demonstrou um aumento decenal de 12,6%.





“O tempo da pedra não terminou por falta de pedra, e a era do petróleo vai terminar muito antes do fim do óleo.”

Sheik Ahmed Zaki Yamani

Gás natural

**Facilidade de
instalação de usinas**



**desnecessária a
estocagem**



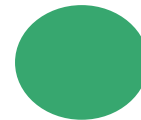
**Menor impacto que
fontes compatíveis**



**Grande versatilidade e
agilidade**



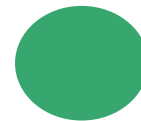
**Produção de gases
poluentes**



**Necessidade de
gasodutos**



Não renovável



Vazamentos

Consumo mundial

O consumo mundial de gás natural foi de 3543 bilhões de metros cúbicos em 2016 um aumento de 24,3% em dez anos.



Carvão mineral

Grande confiabilidade



Grande abundancia



Fácil extração



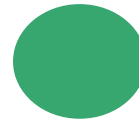
Baixo custo



Produção de gases poluentes



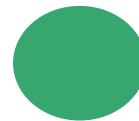
Efeitos nocivos a saúde



Não renovável



Operação de risco



Consumo mundial

Foram consumidos 3732 milhões de toneladas equivalentes ao petróleo de carvão mineral mundialmente no ano de 2016 o que demonstra um crescimento de 13,3% na última década.





“Não deveríamos apenas consumir combustíveis hidrocarbonetos,mas sim utilizá los para desenvolver fontes de energia nucleares,hidráulicas e outras fontes renováveis.”

Vladimir Putin

Biomassa

Baixo custo de aquisição



Produção de gases poluentes

Substitui fontes fósseis



Sazonalidade

Ciclo do carbono



Usinas caras

Renovável



Consumo mundial

Corresponde a aproximadamente 10% da energia mundial sendo importantes contribuições vindas do carvão vegetal, rejeitos e do etanol.



Hidráulica

Grande confiabilidade e adaptabilidade



Renovável



Proporciona desenvolvimento



Baixo custo de produção



Alagamentos



Elevado custo de instalação



Produção de gases devido a decomposição



Alteração do ecossistema

Consumo mundial

**em 2016 foi gerado
energia hídrica
equivalente a 343
milhões de toneladas de
petróleo ou seja 4036
Terawatts hora.**



Eólico

Produção limpa



Renovável



Fácil extração



**Integração com
agropecuária**



Danos a fauna



**Grandes extensões
territoriais**



**Intermitência dos
ventos**



**Dependencia da
localidade**

Consumo mundial

Produziu-se em torno de 51.549.000 toneladas de petróleo equivalente no ano de 2016, isto equivale a 959 Terawatts hora produzidos a partir dos ventos.



Solar

Abundante



Transmissão

Renovável



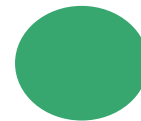
Grandes extensões territoriais

Baixa manutenção



Intermitente

Limpa

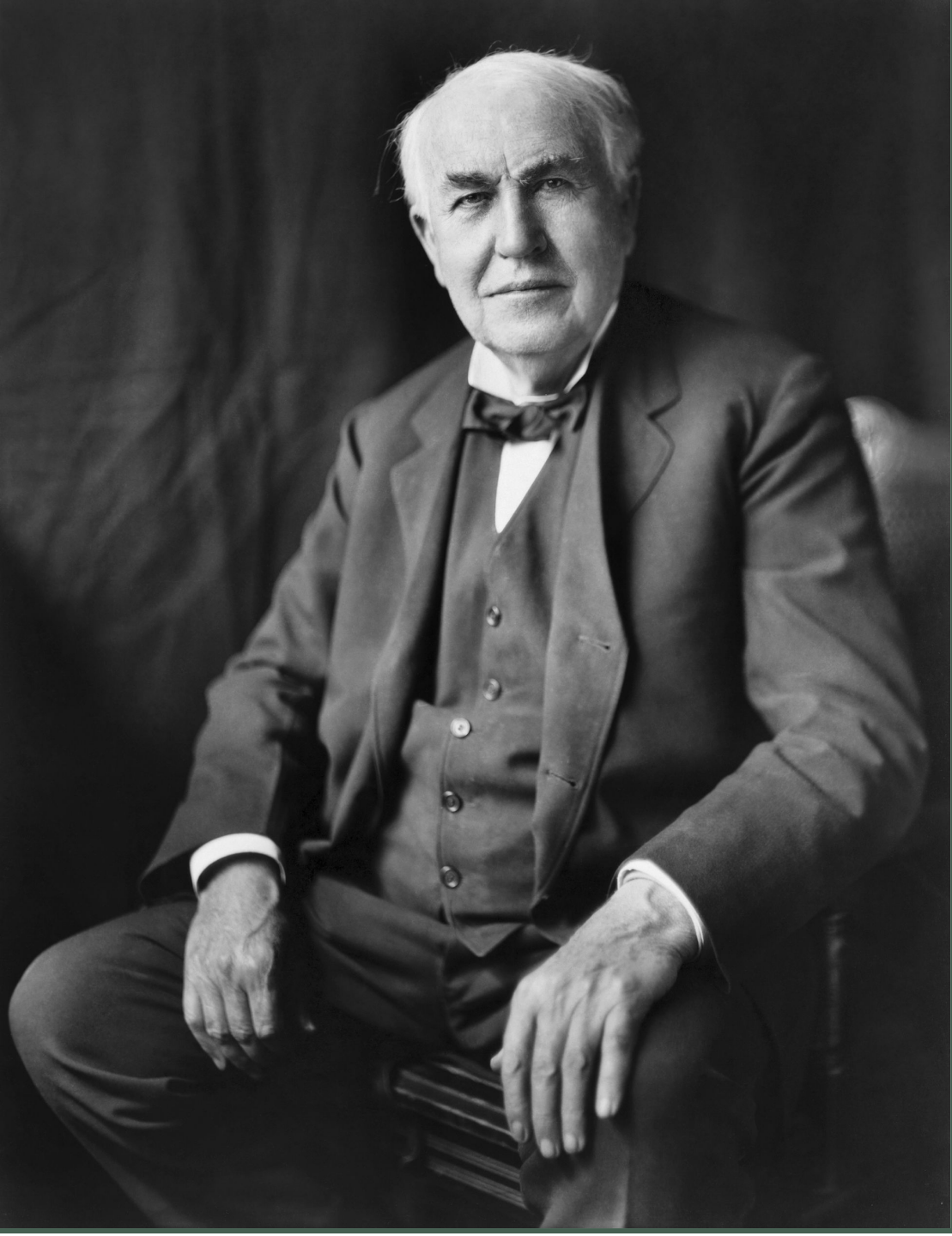


Operação de risco

Consumo mundial

**em 2016 foram utilizados
aproximadamente 323
Terawatts hora de
energia provinda do sol**

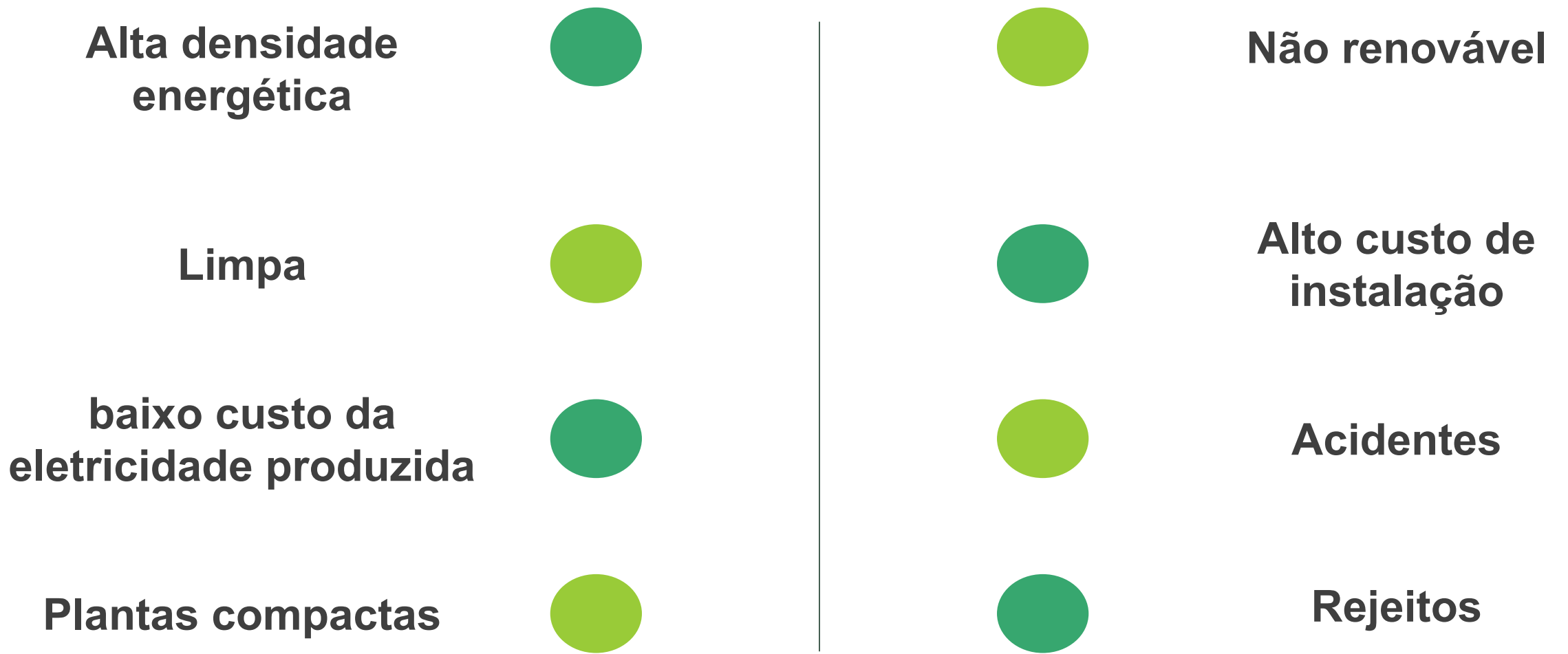




”Somos como exploradores de terras, fustigando áreas próximas das casas em busca de minas de combustível, quando deveríamos estar usando fontes de energia como o sol, o vento, e a força das marés. Eu colocaria meu dinheiro em energia solar e eólica. Que fonte de energia! Espero não ter que esperar até o esgotamento das reservas de petróleo e carvão, para equipar-nos com estas outras alternativas.”

Thomas Alva Edison

Nuclear



Consumo mundial

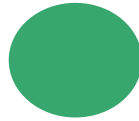
Correspondeu a aproximadamente 686 milhões de toneladas de petróleo equivalente no ano de 2016, valor equivalente a 2627 Terawatts hora.





Marémotriz

Renovável



Menor intermitência



Alta disponibilidade



Eficiência em área



Tecnologia atual



Custos de instalação



Afeta o ecossistema marinho

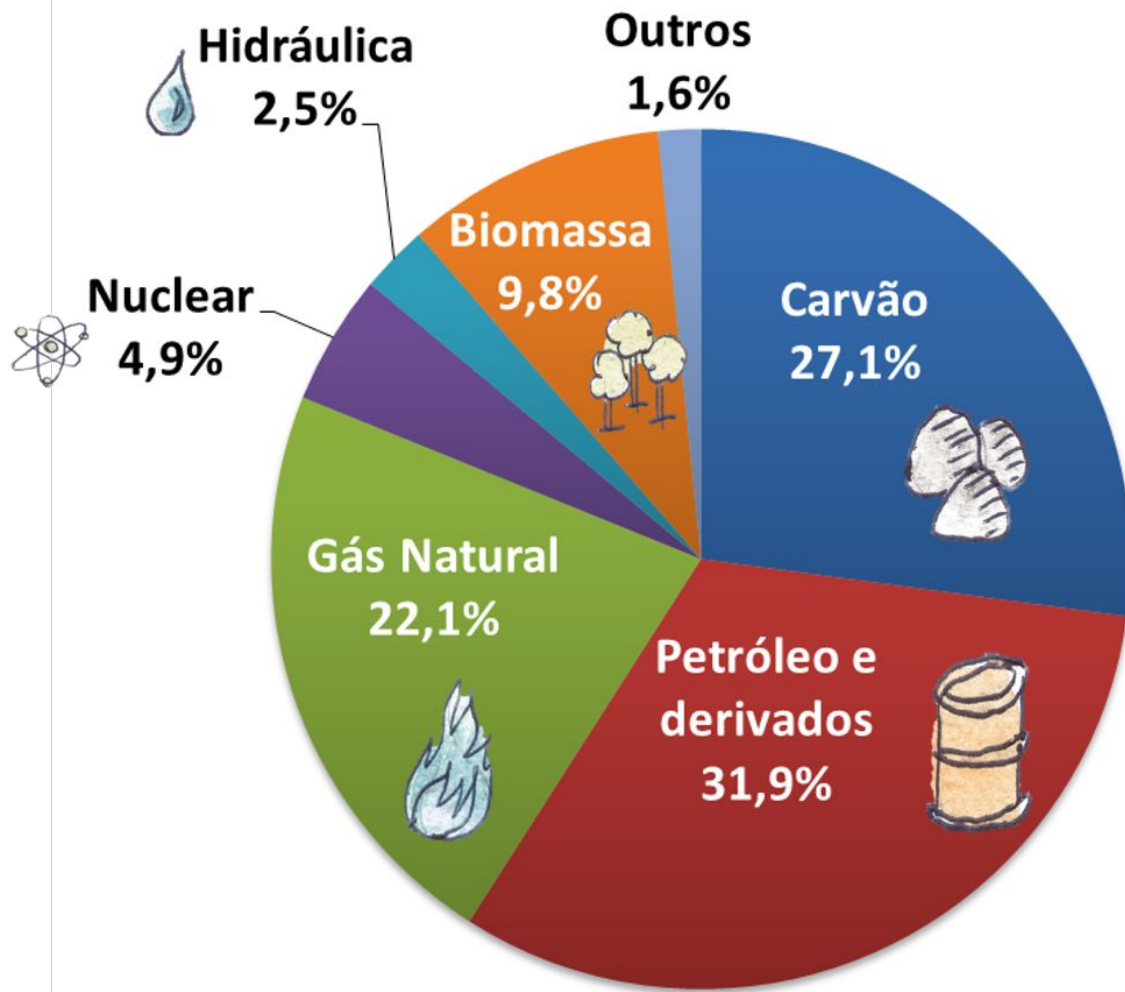


Consumo mundial

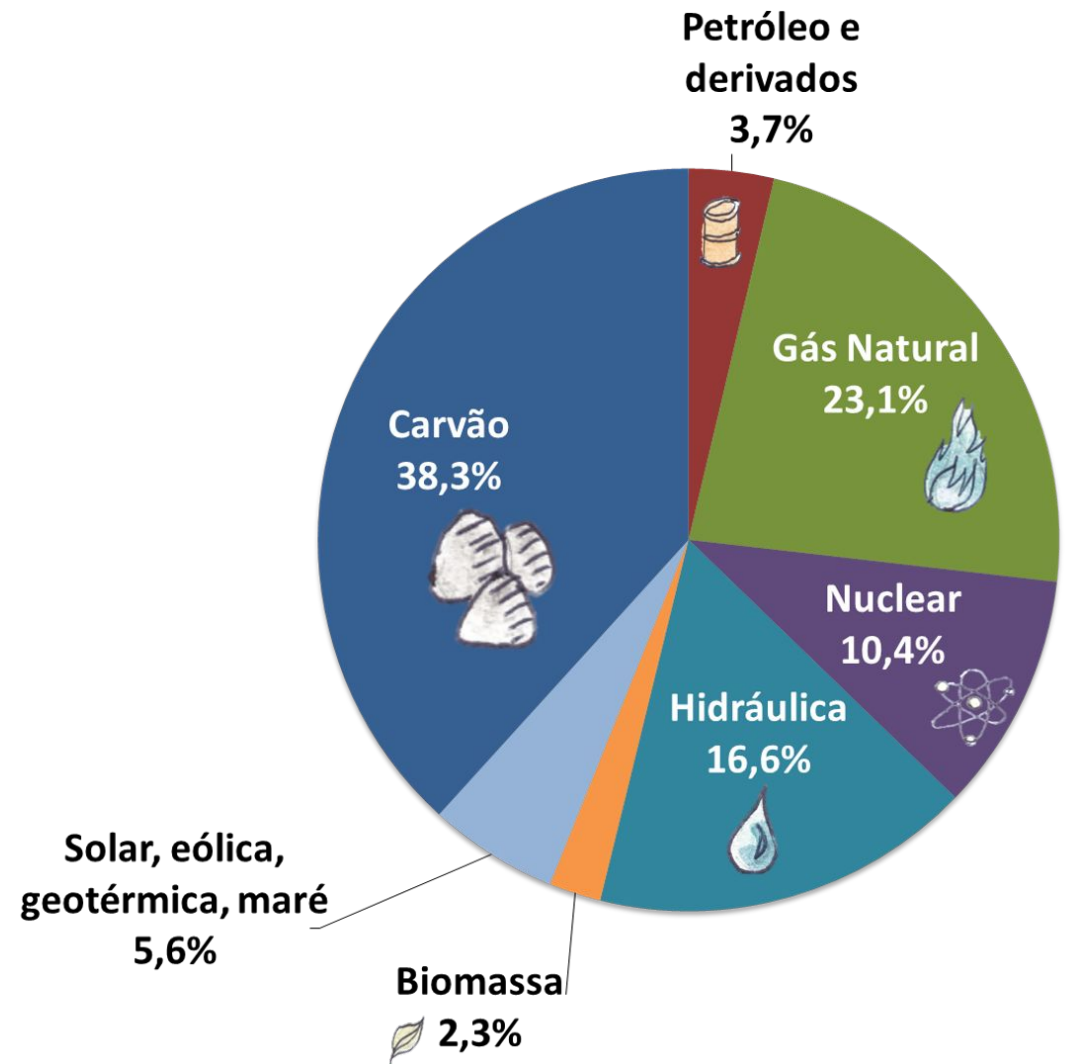
**Em 2019 foi atingido o
recorde de produção
sendo este de 1,1
Terawatt hora**



Panorama mundial



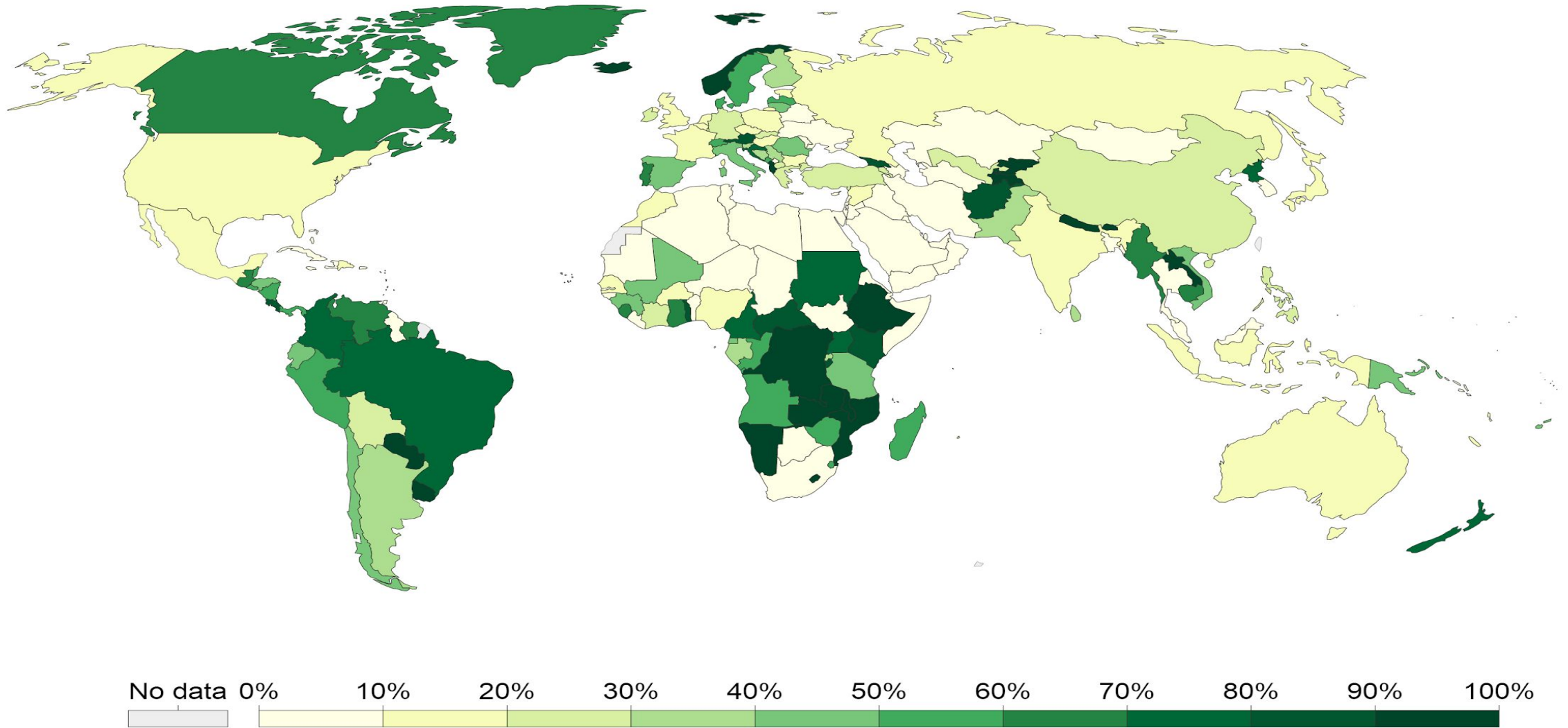
Matriz energética mundial 2016
fonte (IEA 2018)



Matriz elétrica mundial 2016
fonte (IEA 2018)

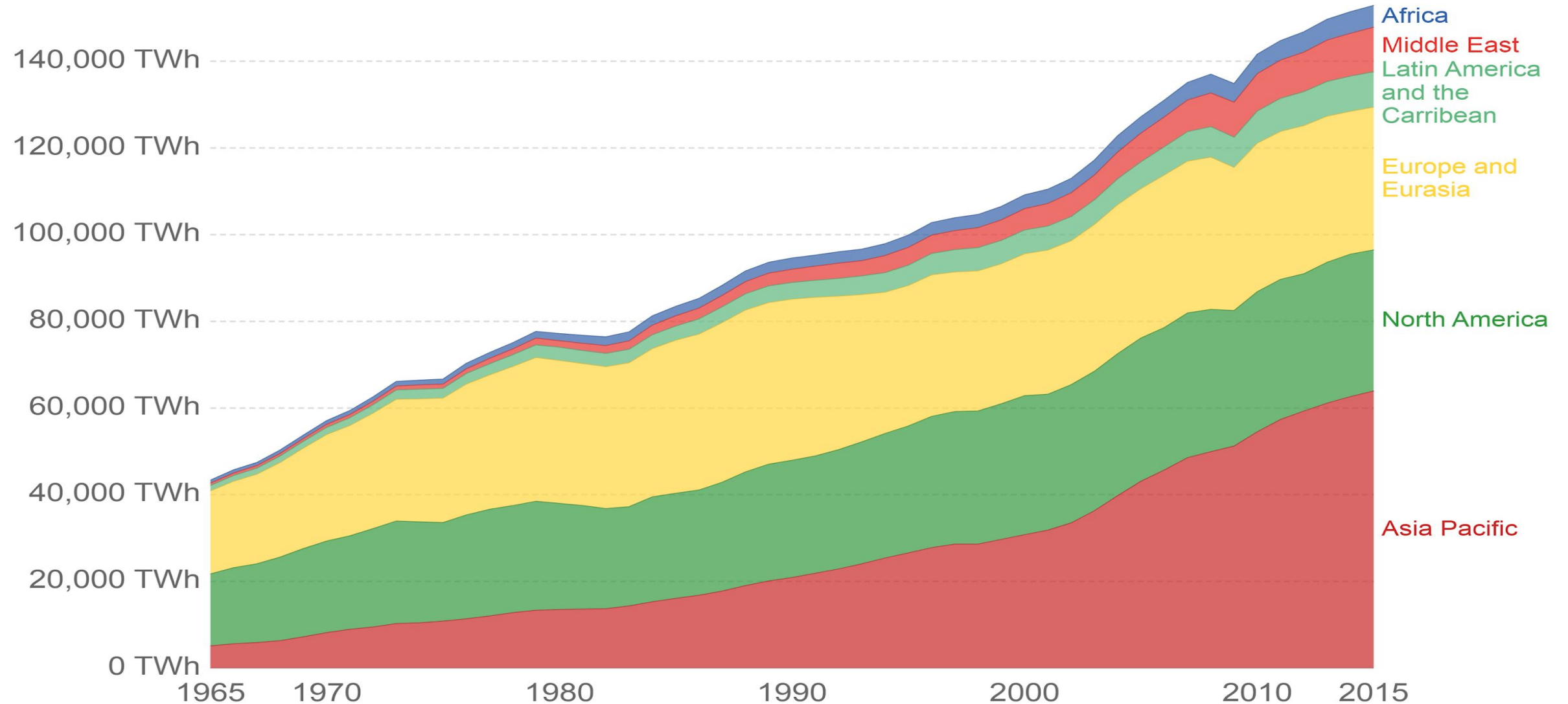
Share of electricity production from renewable sources, 2014

Percentage of electricity produced through renewable sources. This includes biomass, hydropower, solar, wind, geothermal and marine energy. Electricity produced by nuclear sources is not included.

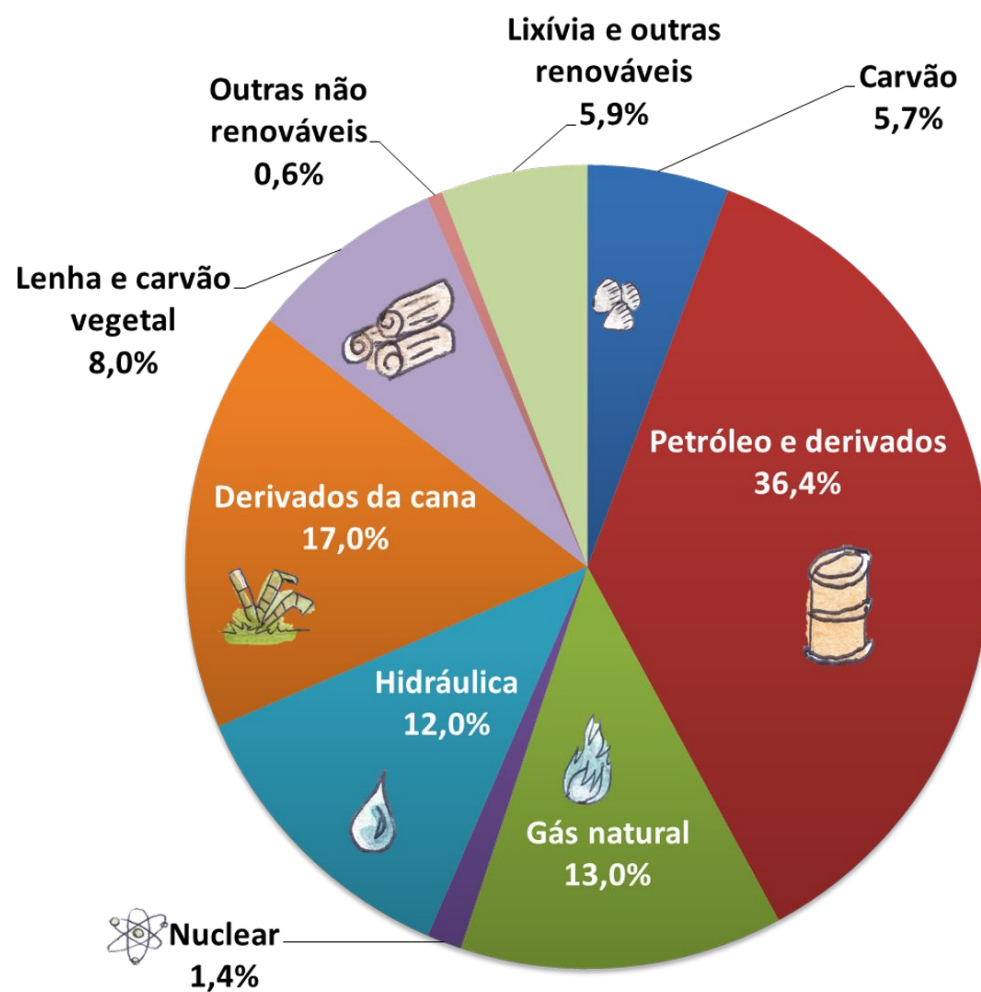


Primary energy consumption by world region

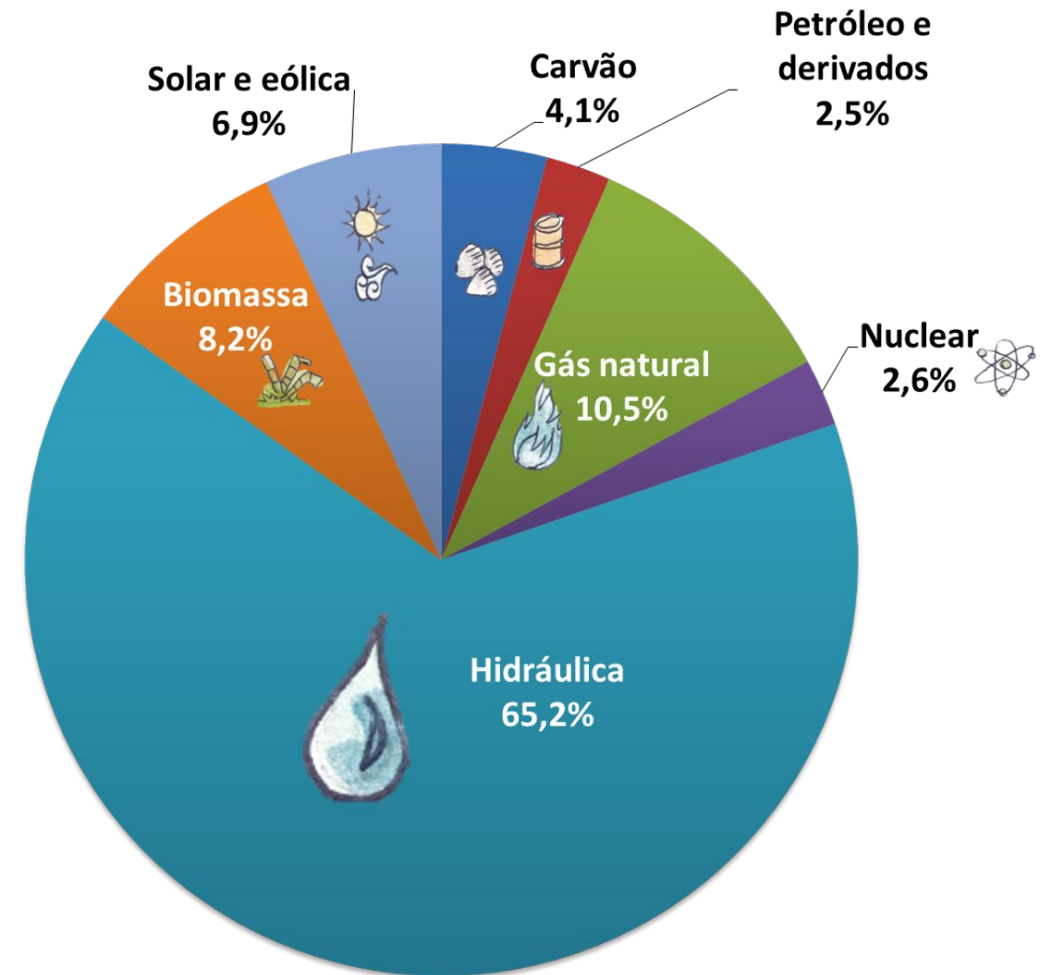
Global energy consumption by region, measured in terawatt-hours (TWh). Note that this data includes only commercially-traded fuels (coal, oil, gas), nuclear and modern renewables used in electricity production. As such, it does not include traditional biomass sources.



Panorama Brasileiro



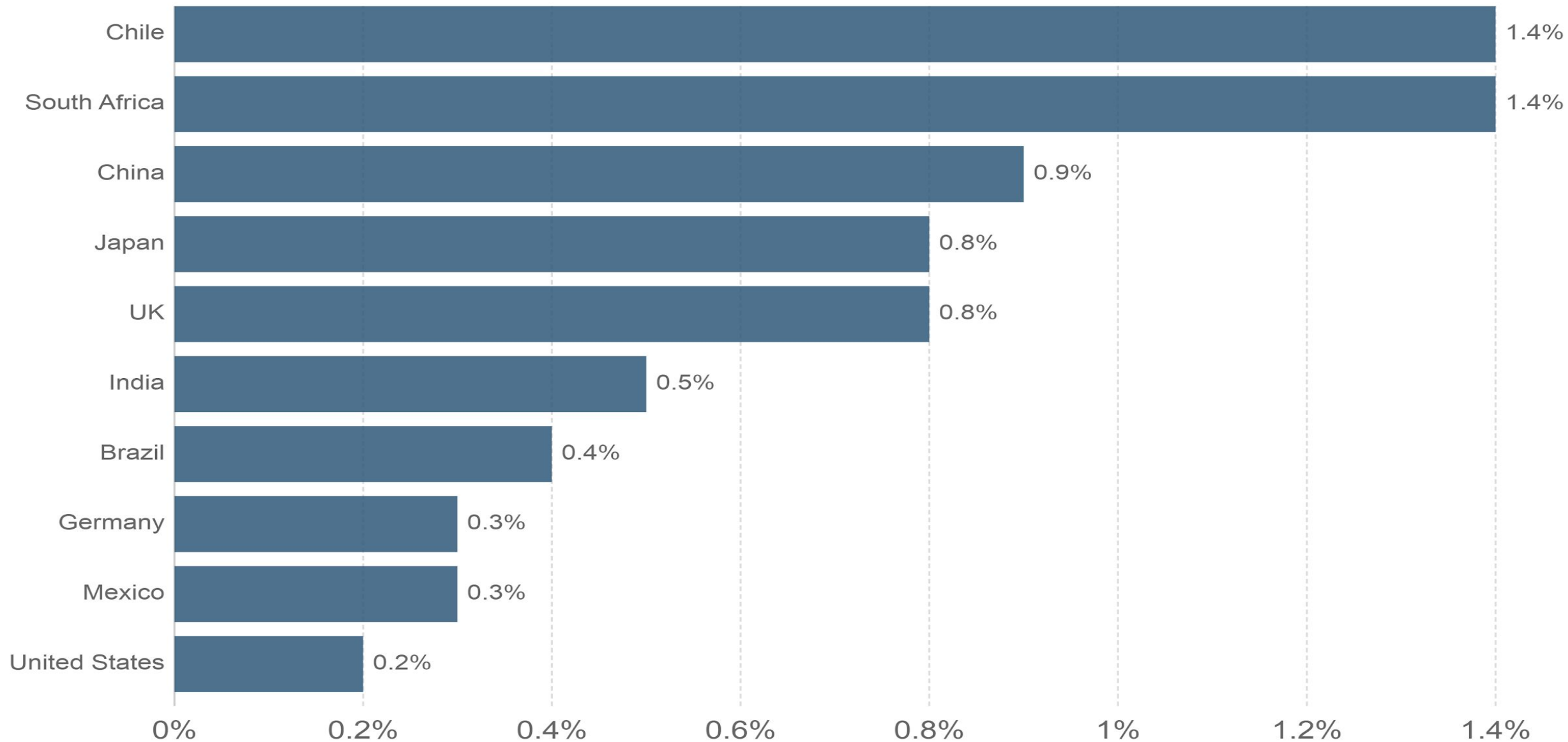
Matriz energética Brasileira 2017
fonte (BEN 2018)



Matriz elétrica Brasileira 2017
fonte (BEN 2018)

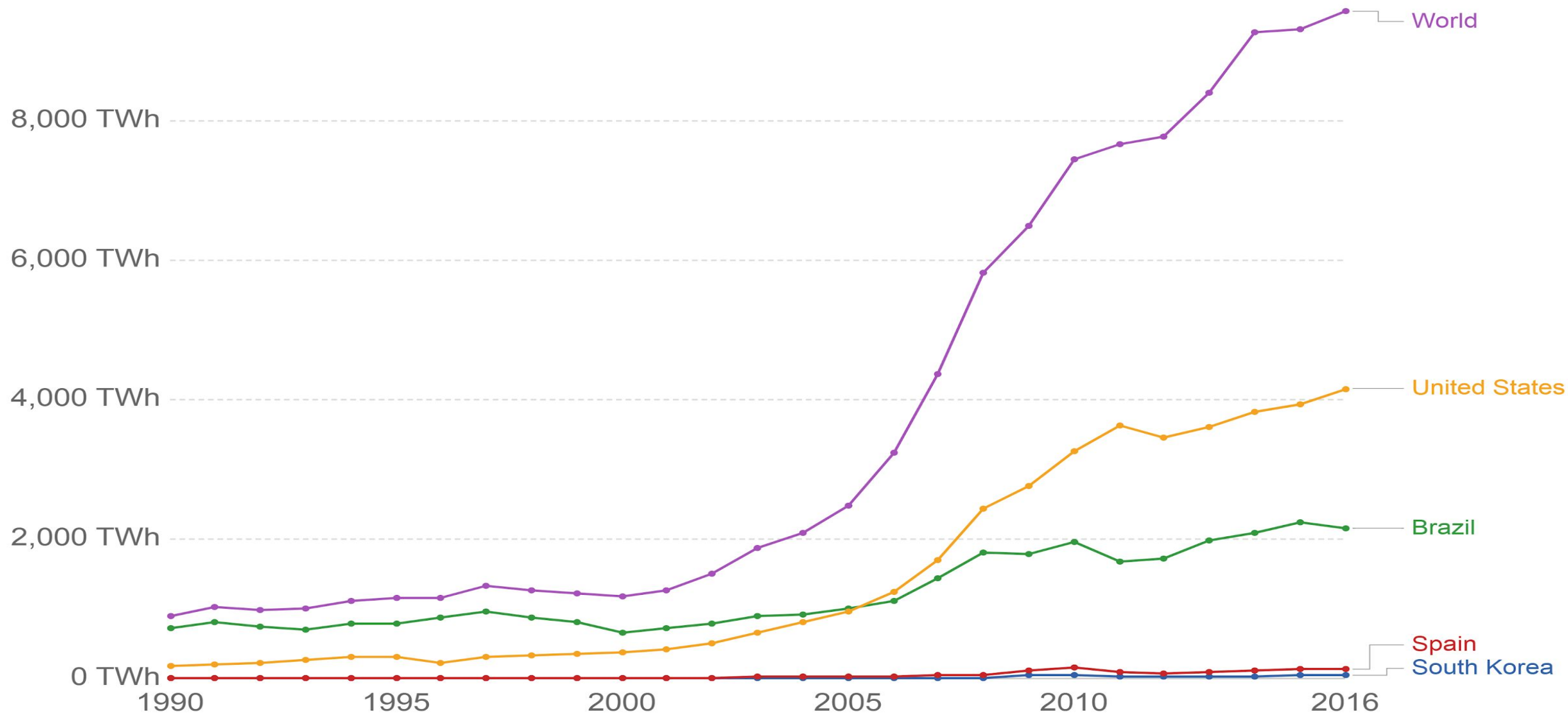
Renewable Energy Investment (% of GDP), 2015

Investment in renewable energy, given as the percentage of each nation's gross domestic product (GDP) in 2015



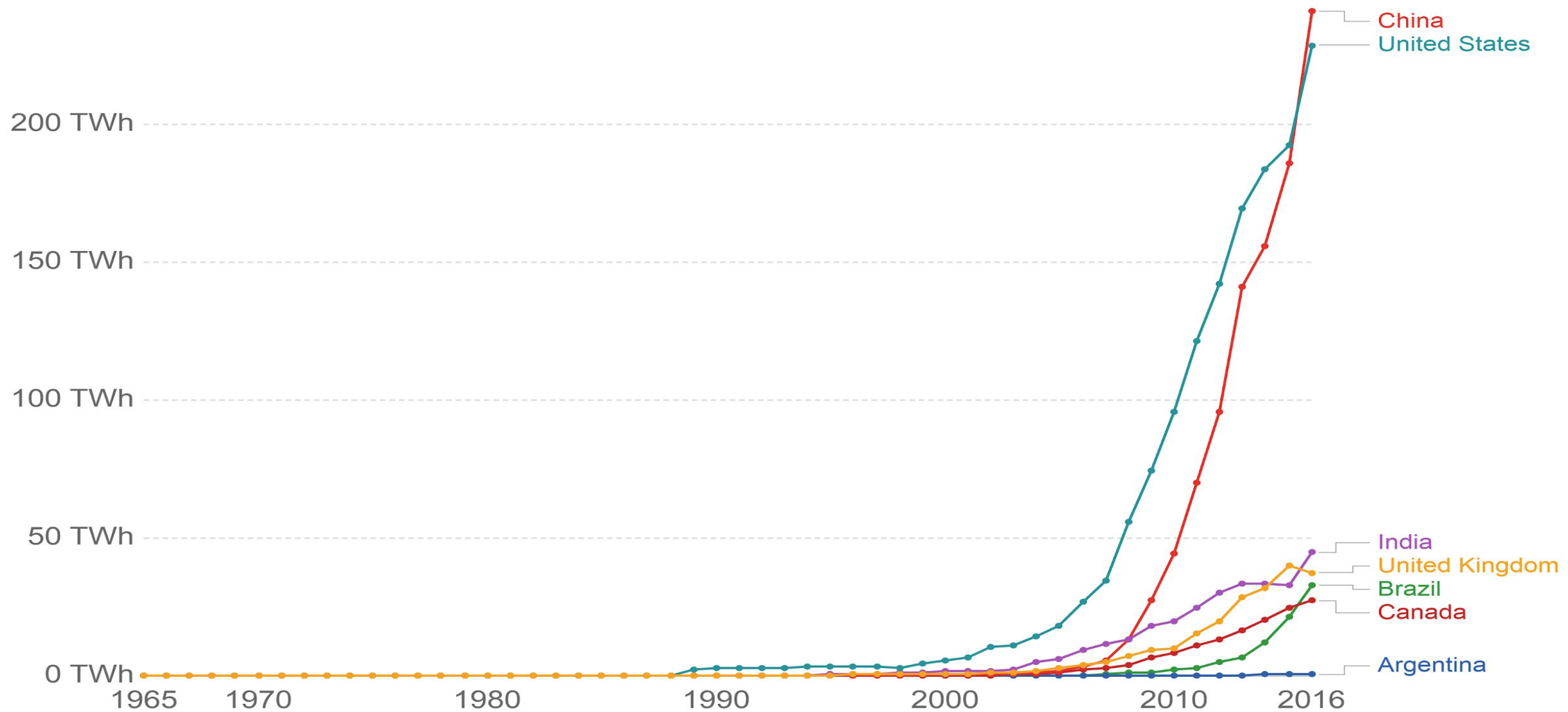
Biofuel production, terawatt-hours per year

Total biofuel production, measured in terawatt-hours (TWh) per year. Biofuel production includes both bioethanol and biodiesel.



Wind energy consumption, terawatt-hours (TWh)

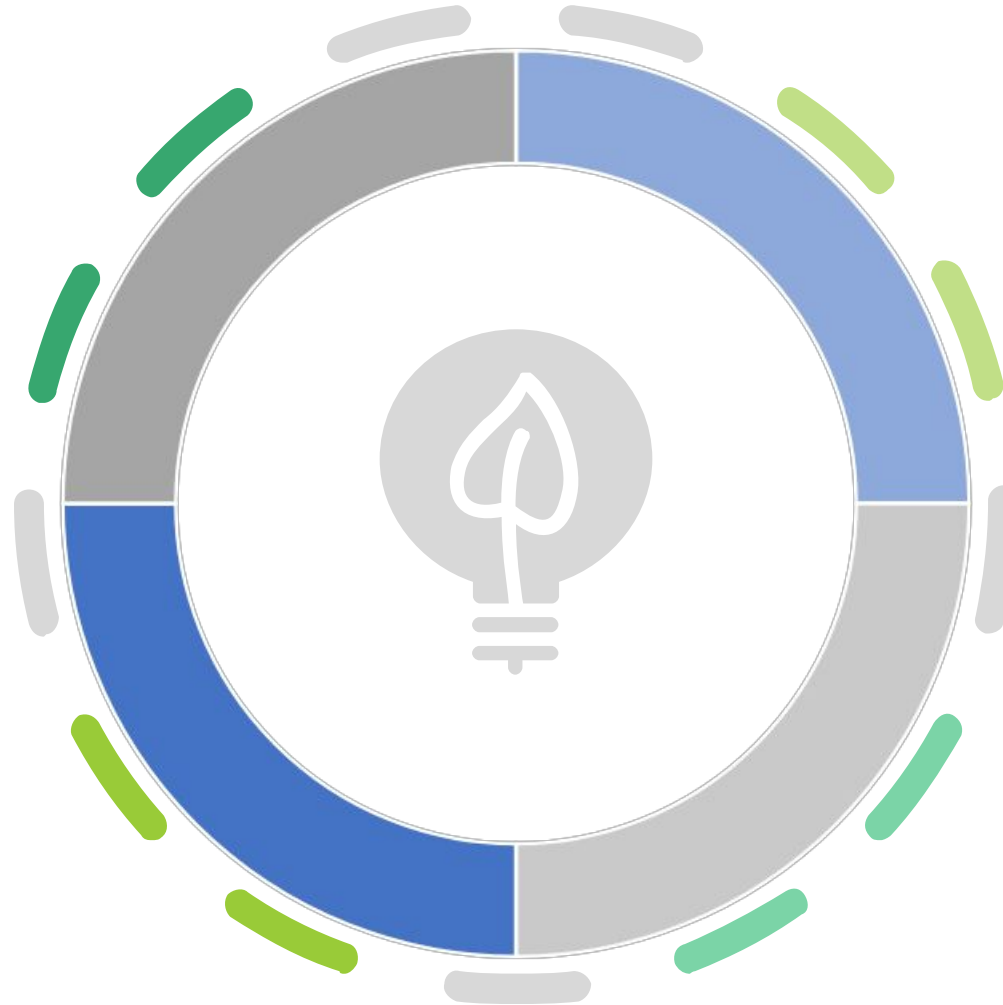
Annual wind energy consumption by country or region, measured in terawatt-hours (TWh) per year. Data includes both onshore and offshore wind sources.



Desafio Renovável

Até onde a energia renovável é condizente com o meio ambiente?

Tecnologia, política e economia.



Qual a diferença entre energia renovável e energia limpa?

Energias renováveis podem salvar o mundo?

CAN 100% RENEWABLE ENERGY



POWER THE WORLD?

An offshore oil rig is silhouetted against a bright orange sunset sky. The rig's complex structure, including a tall derrick and various platforms, is clearly visible. In the foreground, a small boat is on the water, and a city skyline is visible in the distance. The overall scene is dramatic and evocative.

2052

Nossas fontes de petróleo se esgotarão

2066

Nossas fontes de gás se esgotarão





2088

Nossas fontes de carvão se esgotarão

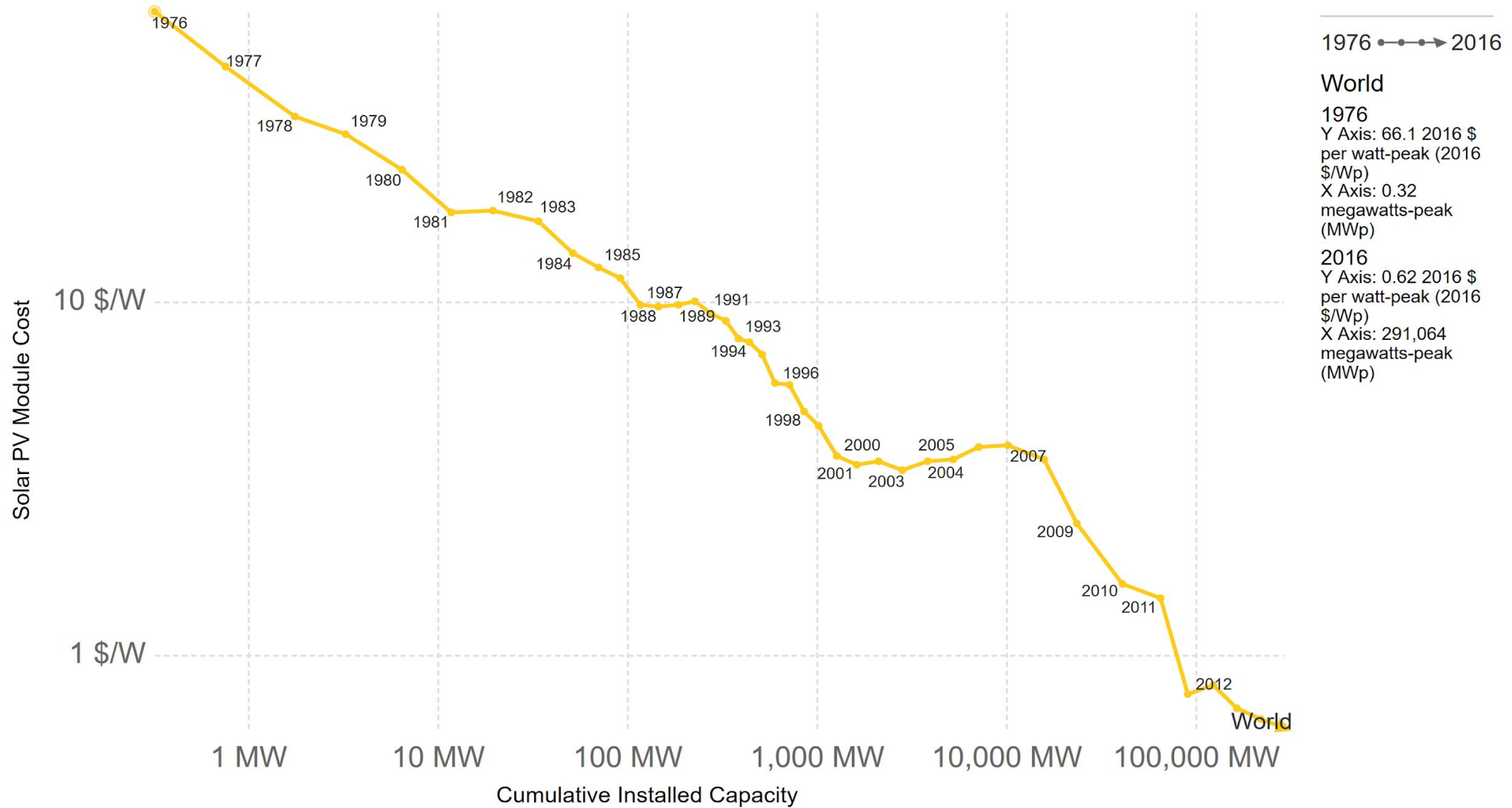
A glowing yellow lightbulb is positioned in the upper right quadrant of the image. The background is a dark blue field filled with a complex network of glowing blue lines and dots, resembling a circuit board or a data network. The lightbulb is illuminated, casting a soft glow on the surrounding circuitry.

87%

Como até o final do século?

Solar PV module prices vs. cumulative capacity, 1976 to 2016

Solar photovoltaic (PV) module prices (measured in 2016 US\$ per watt-peak) versus cumulative installed capacity (measured in megawatts-peak, MWp). This represents the 'learning curve' for solar PV and approximates a 22% reduction in price for every doubling of cumulative capacity.



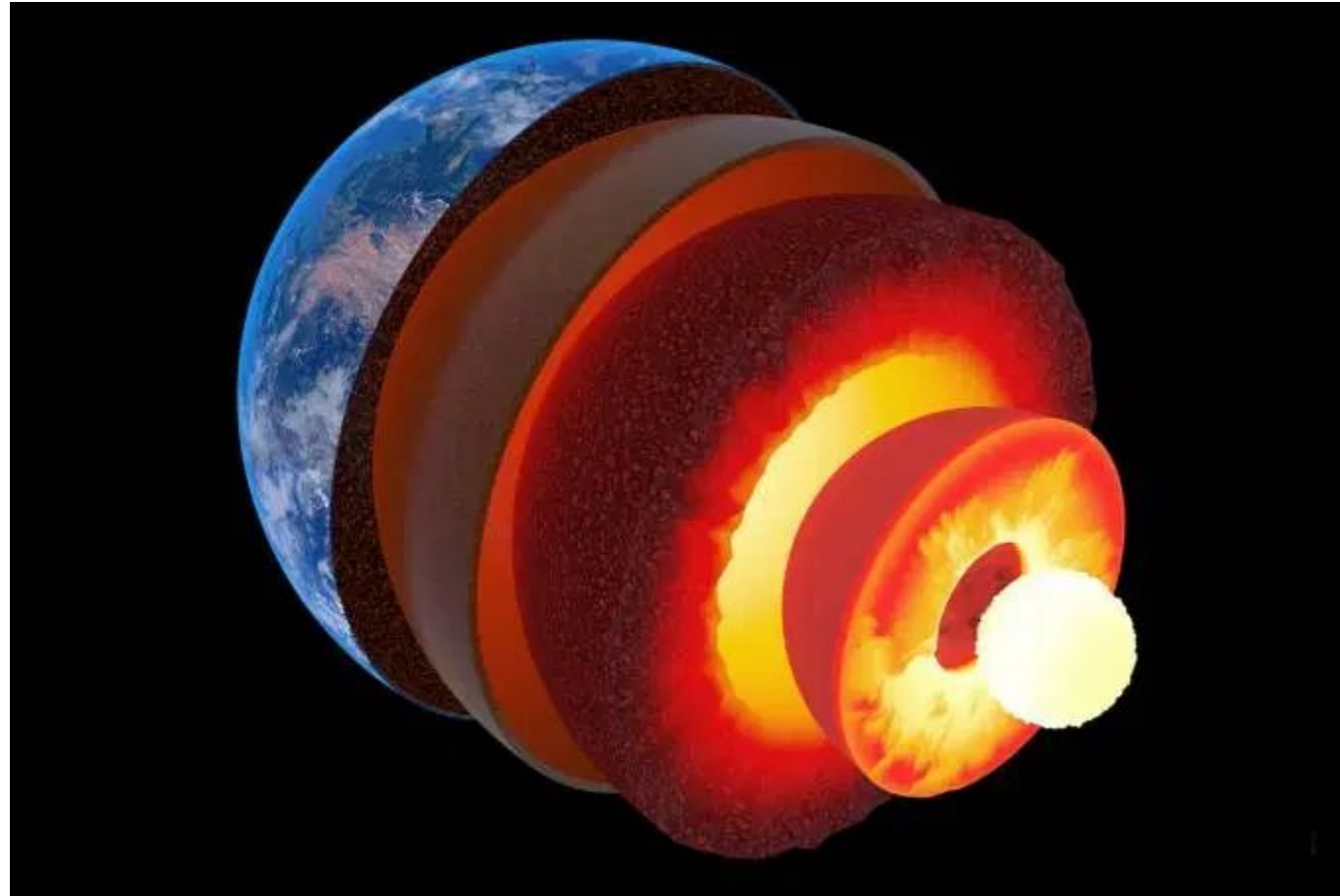
Novas tecnologias

Estudos para a obtenção de novas matrizes e aperfeiçoamento das já existentes, como a eólica, por exemplo.



Novas tecnologias

Energia geotérmica



Novas tecnologias

Reator gerador a sal fundido



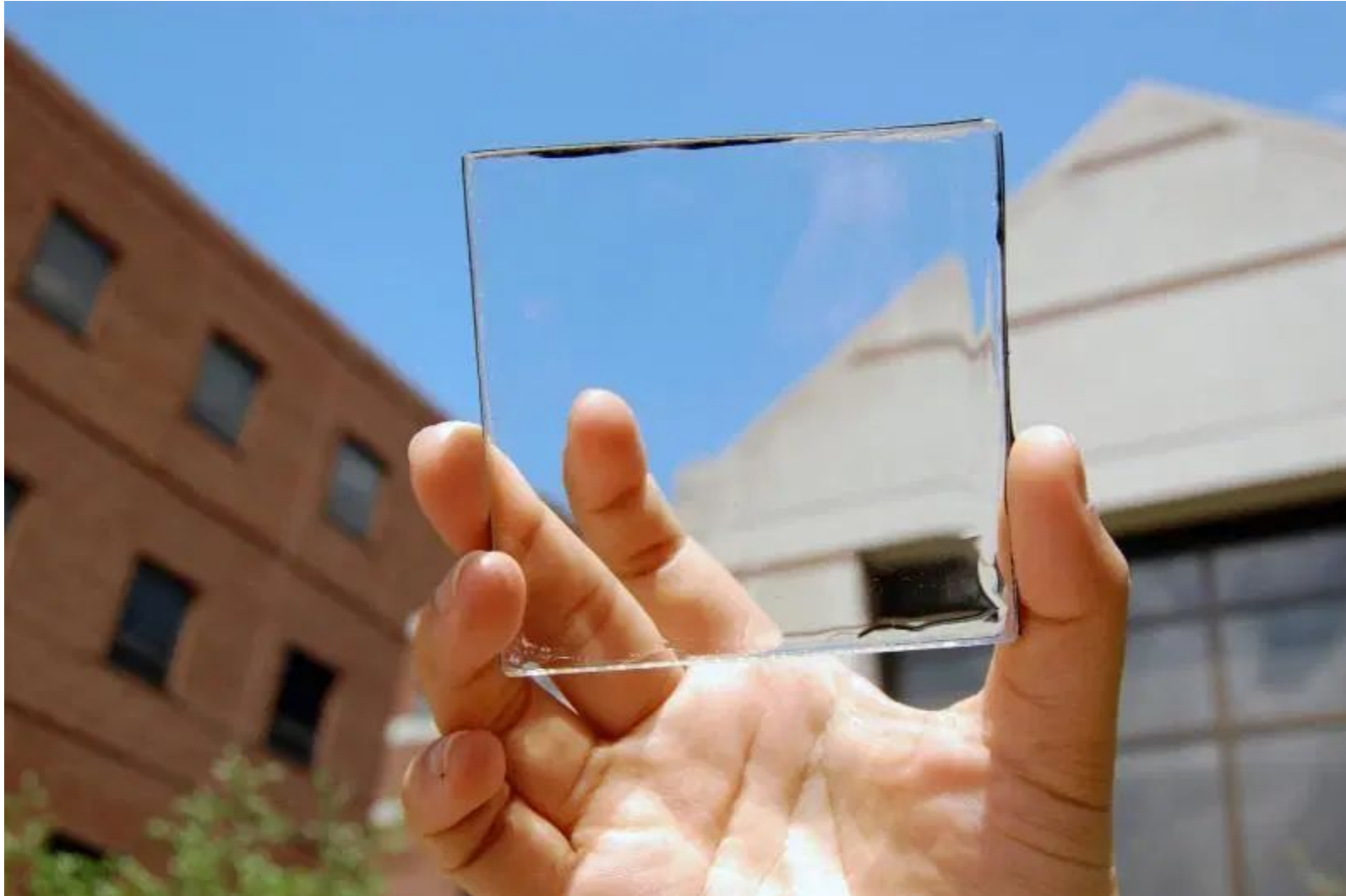
Novas tecnologias

Telhas solares Tesla



Novas tecnologias

Vidros solares



**Vocês acham que o Brasil
está apto para o cenário
futuro da energia?**

**Até quando teremos
recursos naturais para
suprir nossa demanda
energética?**

Referências bibliográficas

1. <https://ourworldindata.org/energy-production-and-changing-energy-sources>
2. <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>
3. <http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/14+-+Energia+no+Mundo+-+Matrizes+e+Indicadores+2017+-+anos+ref.+2015+-+16+%28PDF%29/60755215-705a-4e76-94ee-b27def639806;jsessionid=23A29A5505323A1DD0ED0E7D02E956E2.srv155>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=N-yALPEpV4w>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=LZXUR4z2P9w>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=9TxhPzV15io>
7. https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2013/4058_SummaryreportHvESD.pdf
8. <https://energypost.eu/the-impact-of-electric-vehicles-on-electricity-demand/>
9. <https://www.npower.com/business-solutions/blog/2018/01/31/how-new-technologies-will-impact-energy-demand-2/>
10. <https://www.npr.org/2019/02/16/694303169/as-more-electric-cars-arrive-whats-the-future-for-gas-powered-engines>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=RnvCbquYeIM>
12. <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/FontesEnergia.asp>
13. <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/Combustivel.cfm>
14. <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/Nuclear.cfm>
15. <https://www.youtube.com/watch?v=L6murPEFbXg>
16. <https://www.youtube.com/watch?v=qEX-Z478SJQ>
17. <https://www.youtube.com/watch?v=9TxhPzV15io>
18. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
19. <https://www.youtube.com/watch?v=JKXnQnaiql8>
20. https://worldbioenergy.org/uploads/181203%20WBA%20GBS%202018_hq.pdf