

Onde você vai chegar

- ✓ Entender as alternativas energéticas do Brasil
- ✓ Analisar pontos positivos e negativos de cada matriz energética para o cenário nacional
- ✓ Discutir o futuro energético nacional



Teoria

Ao se analisar o conjunto de todas as **fontes energéticas – renováveis e não renováveis** – utilizadas no Brasil, fala-se em **matriz energética**, expressão utilizada para se referir a toda energia disponibilizada para ser transformada, distribuída e consumida em um país. Assim, o Brasil coloca-se em uma **posição de destaque**, devido ao seu amplo leque de opções de **recursos energéticos**.

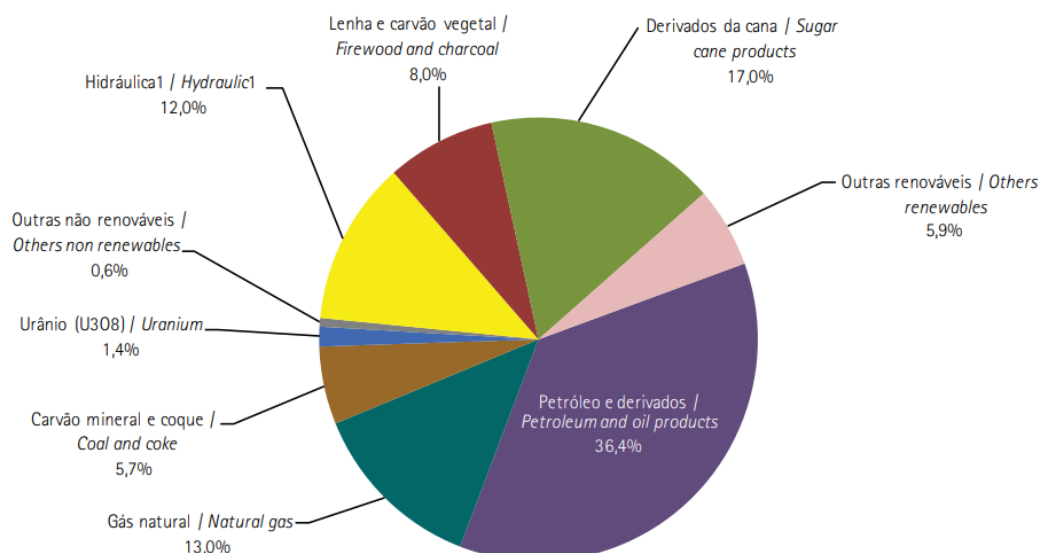


Figura 01 - Oferta interna de energia por fonte – matriz energética (2018). Balanço energético nacional 2018. Empresa de pesquisa energética. Rio de Janeiro.

Um outro conceito utilizado é o de **matriz elétrica**, que é um tipo de **energia secundária**, referente às fontes geradoras de eletricidade no país. Nesse sentido, a matriz elétrica brasileira possui grande parte da sua energia gerada por **fontes renováveis**, que representam 80,4% da oferta interna, resultante da soma dos montantes referentes à produção nacional mais as importações.

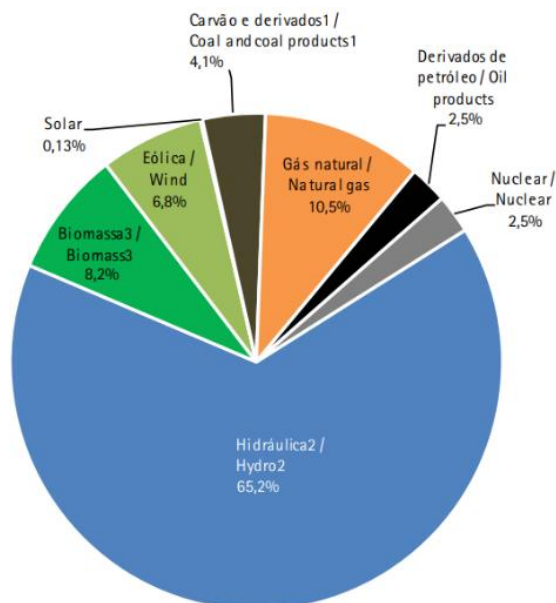


Figura 02 - Oferta interna de energia elétrica por fonte – matriz elétrica (2018). Balanço energético nacional 2018. Empresa de pesquisa energética. Rio de Janeiro

Diferentes fontes energéticas e a situação atual

- Petróleo e derivados:** o petróleo é a principal fonte energética associada à produção de **combustíveis** do Brasil. É utilizado principalmente no setor de **transporte**. Sua produção pode ser um fator determinante para a economia brasileira, com destaque para a exploração do pré-sal. Apesar da importância dessa fonte na composição da **matriz energética brasileira**, a **queda dos preços do barril de petróleo** e a exploração do **xisto** por parte dos Estados Unidos são uma ameaça ao futuro do **pré-sal**, pois o alto custo da extração desse petróleo impossibilita o sucesso da operação.

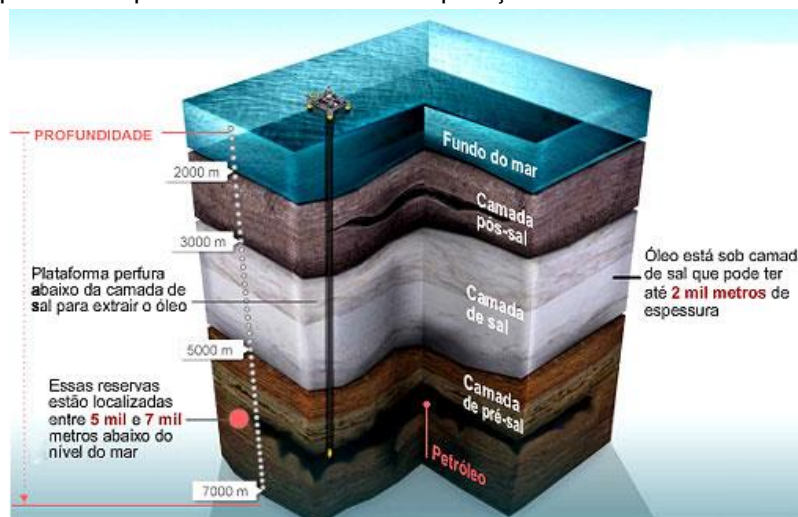


Figura 03 – pré-sal. Disponível em: <http://wikigeo.pbworks.com/>

- Carvão mineral:** formado em ambientes com soterramento de matéria vegetal, é encontrado em **bacias sedimentares**. A **qualidade do carvão mineral brasileiro é baixa** e, por isso, é necessário importar uma grande quantidade para uso industrial. A **região Sul** e parte do estado de São Paulo são as principais áreas de disponibilidade desse recurso mineral no país.



Figura 04 – Carvão mineral no Sul do Brasil. Disponível em: <https://docplayer.com.br/docs-images/82/84795576/images/1-1.jpg>

- Gás natural:** a oferta dessa fonte no Brasil é inferior à demanda e, por isso, o país importa 1/3 do volume necessário da **Bolívia**, a partir de uma rede de gasodutos. É utilizado principalmente para transporte e indústrias. As grandes reservas brasileiras de gás natural encontram-se nas bacias de Campos e Santos, com as jazidas de petróleo, e, cada vez mais, tem aumentado a extração para superar a dependência externa.



Figura 05 - Rede de gasodutos no Brasil. Disponível em: <https://portaldisparada.com.br/>

- Biomassa:** a possibilidade de utilizar essa fonte de energia como **combustível** para os veículos de transportes coloca o Brasil em um cenário de grande potencial. O país consegue produzir **etanol** a partir da **cana-de-açúcar**, além de obter **biodiesel** a partir da soja. A grande disponibilidade de terras agricultáveis é um fator diferencial para o Brasil, porém, esse tipo de produção agrícola pode ameaçar a segurança alimentar do país, além de aumentar a taxa de desmatamento.

- **Hidrelétrica:** é responsável por gerar aproximadamente 65,2% da **energia elétrica** do país. O **maior potencial hidráulico explorado** está na **Bacia do Paraná**, no Centro-Sul. As **novas hidrelétricas** construídas concentram-se em territórios da **região Norte**, pois a **Bacia Amazônica** possui o maior **potencial hidráulico não explorado**, como no caso da Usina de Belo Monte, construída na Bacia do rio Xingu. O maior problema são os **impactos ambientais** graves gerados na construção das usinas e no alagamento dos seus reservatórios, atingindo diretamente a flora e fauna desses locais, além das populações tradicionais dessas áreas.



Figura 06 - Reservatório de Balbina, Amazonas. O projeto inundou parte da floresta sem realizar o desmatamento. Disponível em: <https://www.andreamazonas.com.br/>

- **Solar:** é uma fonte alternativa para a geração de eletricidade com elevado potencial no território brasileiro, porém, pouquíssimo explorada. O país está localizado na **faixa tropical** e apresenta climas com baixa ou nenhuma nebulosidade, como o clima **tropical típico** (Centro-Oeste) e o **semiárido** (Nordeste), respectivamente.
- **Eólica:** é a energia renovável na geração de eletricidade que mais cresce, com grande potencial de exploração no litoral do Nordeste e Sul do país, sendo, respectivamente, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul os maiores geradores. A região do médio vale do São Francisco, na Bahia, também se destaca no potencial de geração de energia, devido aos ventos sazonais.

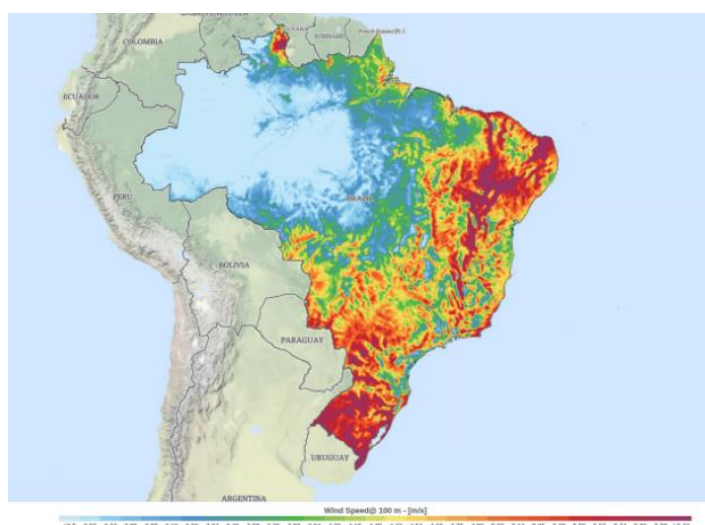


Figura 07 - O vermelho no mapa sinaliza as áreas com maior velocidade dos ventos e, portanto, maior potencial eólico do país. Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/>.

- **Maremotriz:** o extenso litoral brasileiro fornece um gigantesco potencial para a geração de energia a partir das marés e das ondas. Porém, a ocupação concentrada no litoral e a especulação imobiliária desses solos próximo às praias dificultam a instalação desse tipo de geração.

Perspectivas futuras sobre a questão energética

Em relação ao futuro, pode-se dizer que o aumento do consumo, o crescimento da produção e a maior distribuição de renda irão pressionar a matriz energética brasileira. No entanto, como também foi observado, as potencialidades e variedades de recursos energéticos no Brasil são múltiplas, indicando um possível papel de liderança mundial do país no setor, graças à farta riqueza natural encontrada no território brasileiro. Para tanto, algumas questões precisam ser revistas, como a grande oneração de impostos que o setor encontra no país, dificultando o investimento e a competitividade no cenário internacional. Por isso, o entendimento do panorama atual e as perspectivas futuras são fundamentais.

Se liga!

Com a variedade energética que o Brasil apresenta, torna-se natural a discussão sobre qual dos projetos energéticos representa o melhor investimento nacional. Dentre as usinas mais famosas do país, encontramos Angra 1 e 2, usinas que utilizam matriz nuclear. Por conta de acidentes como o de Chernobyl, o medo que a sociedade encontra ao investir nessas matrizes é notável. Afinal, o acidente de Chernobyl ocorreu em 26 de abril de 1986 e a região emite radiação até os dias de hoje.

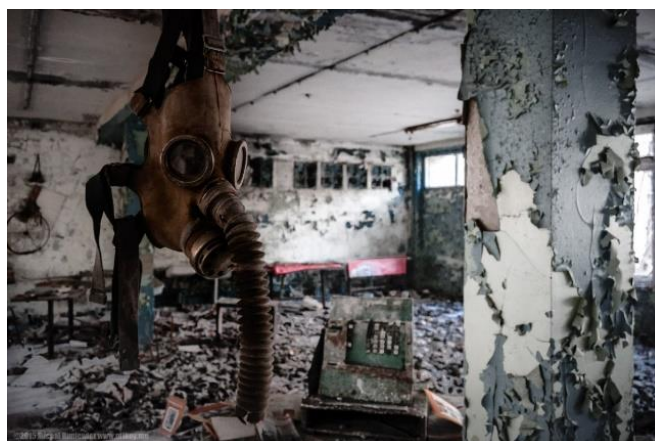


Figura 08 - Imagem da série Chernobyl. Disponível em: <https://estacaonerd.com/chernobyl-a-catastrofe-do-passado-visitando-o-presente/>

Apesar de ambas serem usinas nucleares, Angra 1 e 2 são diferentes de Chernobyl. Quer entender o porquê? A BBC produziu uma matéria para comentar os principais pontos. Clique [aqui](#) para dar uma olhadinha. Ah, a Eletrobras disponibiliza conteúdo sobre a cultura de segurança da empresa. Quer dar uma olhada? Clique [aqui](#).

Exercícios

1. (G1 - ifpe 2020)



Disponível em: <<http://robertoalmeidasc.blogspot.com/>>. Acesso em: 02 nov. 19.

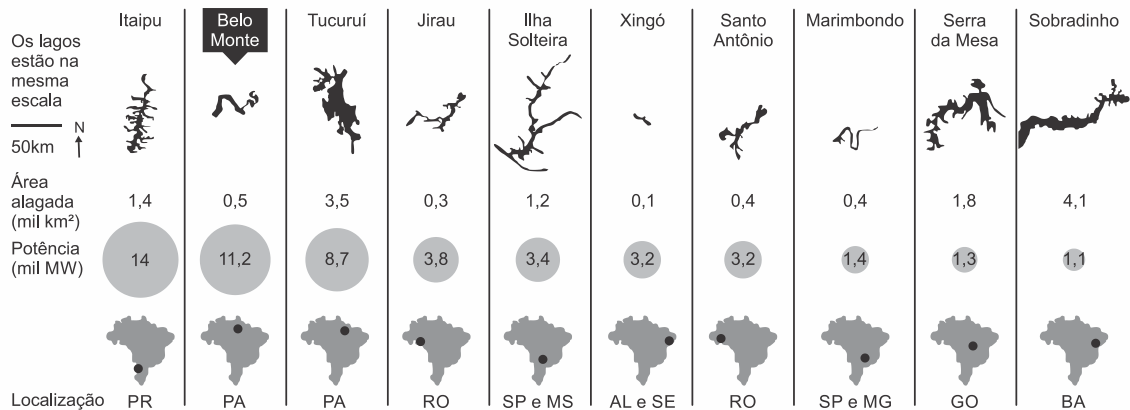
A figura refere-se a uma alternativa energética cuja exploração tem sido crescente no Brasil nas últimas décadas. Indique, a seguir, a associação CORRETA entre a fonte de energia representada e a sua característica correspondente.

- a) Eólica/renovável
- b) Geotérmica/fóssil.
- c) Eólica/fóssil.
- d) Solar/renovável.
- e) Geotérmica/não renovável

2. (Enem 2017)

RANKING DA EFICIÊNCIA

Compare a energia e o alagamento das dez maiores usinas do Brasil

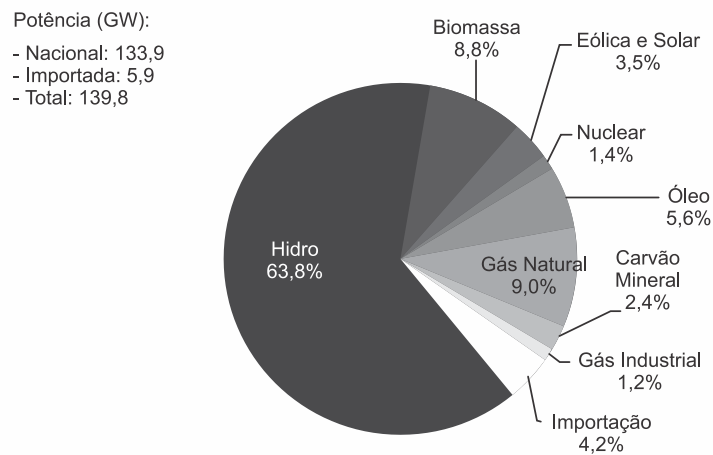


Fonte: Aneel, Fumas, Eletronorte, Itaipu Binacional, Chesf, Norte Energia, Energia Sustentável e Santo Antonio Energia. Tudo sobre a batalha de Belo Monte. Disponível em: <http://arte.folha.uol.com.br>. Acesso em: 10 jan. 2014.

Comparando os dados das hidrelétricas, uma característica territorial positiva de Belo Monte é o(a)

- reduzido espaço relativo inundado.
- acentuado desnível do relevo local.
- elevado índice de urbanização nacional.
- presença dos grandes parques industriais.
- proximidade de fronteiras internacionais estratégicas.

3. (G1 - ifal 2016) O gráfico abaixo mostra a situação brasileira da disponibilidade de energia elétrica. Com base nele e excetuando-se a energia elétrica importada, podemos afirmar que



Fonte: www.mme.gov.br. Acesso em 06/11/2015.

- a fonte de energia elétrica renovável com maior potência gerada é o gás natural.
- a energia fóssil com maior potência elétrica gerada é o carvão mineral.
- apesar de sua importância, a geração de energia elétrica das fontes solar e eólica ainda é pouco representativa em relação ao total de energia elétrica produzida.
- a ausência prolongada de chuvas no país não afeta a disponibilidade de energia elétrica.
- a grande maioria da energia elétrica é oriunda de fontes não renováveis.

4. (Mackenzie 2016) **Belo Monte, uma usina de promessas**

O Instituto Socioambiental (ISA) lançou esta semana o Dossiê Belo Monte, que aponta para uma série de erros e equívocos no planejamento e construção da terceira maior hidrelétrica do mundo.

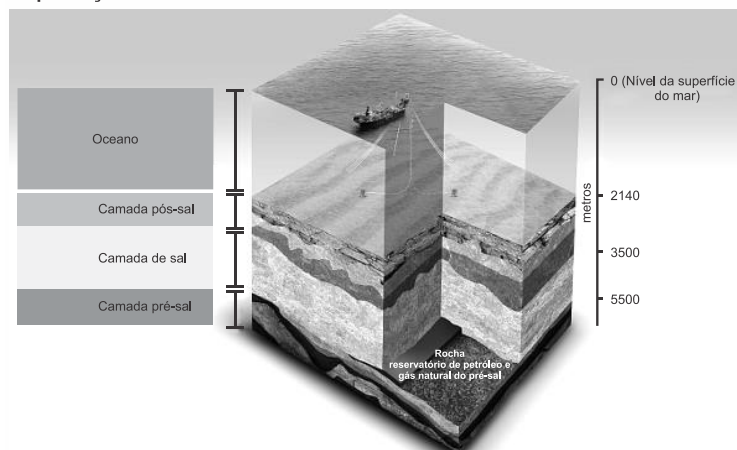
por Dal Marcondes — publicado 29/06/2015 12h16 <http://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/belo-monte-uma-usina-depromessas-8007.html>

A construção da polêmica obra de infraestrutura energética está localizada

- a) Na bacia do Tocantins – Araguaia. Atravessando regiões bastante povoadas funciona como importante meio de transporte local. A obra está instalada na cabeceira do rio Araguaia.
- b) Na bacia do Parnaíba. Importante via de escoamento para o Oceano Atlântico. Tem sido utilizada para o permanente fluxo de circulação das exportações brasileiras de minério de ferro. A obra está instalada no rio Araguari.
- c) Na bacia Amazônica. Nela encontramos o maior potencial hidráulico do país. Cortando extensas áreas com pouca declividade, a população local faz dos rios o principal meio de transporte e fonte de sobrevivência. A obra foi instalada no rio Xingu.
- d) Na bacia do Norte. O mau aproveitamento da água é um problema histórico na região. Esse fato justificaria o baixo índice de desenvolvimento econômico e social local. A usina foi instalada no rio Xingó.
- e) Na bacia do São Francisco. Importante meio de ligação entre as regiões Nordeste e Sudeste do país. O São Francisco é o principal rio perene que corta o Sertão nordestino. Em seu curso, seguem as obras polêmicas de Transposição do rio e a instalação da usina de Belo Monte.

5. (G1 - cps 2016) Recentemente, foi descoberta no Brasil uma camada geológica sedimentar denominada Pré-Sal, situada abaixo de uma grande camada de sal e com grande potencial de acúmulo de petróleo. Ela está localizada na plataforma continental brasileira, em uma área de cerca de 800 km de extensão por 200 km de largura que pode ter de 5 km a 7 km de profundidade, entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo.

A produção no Pré-sal



<<http://tinyurl.com/zrz7swj>> Acesso em: 20/02/2016, Original colorido.

Um dos maiores desafios para a exploração do petróleo desse local é a

- a) proximidade dessa região com as placas tectônicas do Brasil e da África, que podem se chocar.
- b) alta temperatura da água no fundo do oceano, podendo gerar combustão espontânea do petróleo.
- c) existência de constantes tsunamis que impedem a aproximação de navios cargueiros e petroleiros.
- d) grande distância que a separa do território brasileiro, uma vez que essa área se encontra no oceano Pacífico.
- e) extração do petróleo com segurança, em face da grande profundidade onde se encontram as reservas de petróleo.

Gabaritos

1. **A**

A energia eólica é uma fonte de energia renovável com baixo impacto ambiental, trata-se da geração de eletricidade com o aproveitamento dos ventos em usinas eólicas com aerogeradores. As áreas com maior potencial apresentam maior velocidade e frequência dos ventos. Esse tipo de energia teve crescimento inicial em países desenvolvidos como a Alemanha e, nos últimos anos, apresenta grande expansão em países emergentes como a China e o Brasil. No Brasil, o litoral do Nordeste e o gaúcho concentram o aproveitamento eólico.

2. **A**

A alternativa [A] está correta porque os dados indicam que Belo Monte gerará a segunda maior potência entre as usinas do país, ocupando uma reduzida área de alagamento. As alternativas seguintes estão incorretas porque não relacionam os dados apresentados na tabela.

3. **C**

A produção de energia solar e eólica responde à apenas 3,5% da potência gerada, sendo, portanto, pouco significativa na matriz nacional. Estão incorretas as alternativas: [A], porque a fonte renovável com maior potência gerada é a hidroeletricidade; [B], porque a maior potência da fonte fóssil corresponde ao gás natural; [D], porque em razão da forte participação da hidroeletricidade, a estiagem no país afeta a produção energética; [E], porque a maior participação da hidroeletricidade na matriz do país ressalta a grande participação das fontes renováveis.

4. **C**

Como mencionado corretamente na alternativa [C], a usina de Belo Monte está localizada no rio Xingu, afluente da bacia Amazônica, que se caracteriza por ser a maior bacia hidrográfica do mundo, ter o maior potencial hidroenergético (não instalado) do país e configurar-se atualmente como a última fronteira energética do Brasil.

As alternativas seguintes estão incorretas porque não correspondem à localização da usina.

5. **E**

Dentre os desafios para a exploração do pré-sal, pode-se destacar a extração em grandes profundidades. Estão incorretas as alternativas: [A], porque a jazida não se encontra próxima à dorsal Mesoatlântica; [B], porque a temperatura da água em grandes profundidades é baixa; [C], porque os tsunamis não são comuns na costa brasileira; [D], porque a jazida encontra-se no litoral do país.