

## Aula 20B- Energia elétrica brasileira

Tarefa: Lista 20B

### Objetivos:

- Analisar a matriz elétrica brasileira;

**Aprofundamento:** Privatização da Eletrobrás- Disponível em:

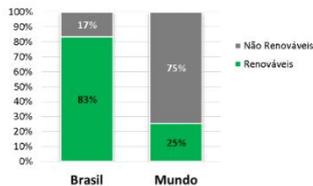
<<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/06/02/privatizacao-da-eletobras-exige-debate-mais-profundo-dizem-senadores-e-especialistas>>.

### Ficha Resumo

#### 1. Sistema Elétrico Brasileiro

- \_\_\_\_: Início da produção de eletricidade no Brasil;
- Centrais produtoras isoladas;
- Proximidade com o mercado consumidor;
- Inicialmente as centrais de energia hidrelétricas e termelétricas eram privadas;
- \_\_\_\_: Mudança no panorama elétrica: Urbanização + Industrialização;
- Centralização do sistema nas mãos do governo;
- Necessidade de um sistema integrado;
- Sistema elétrico brasileiro (SIN- Sistema Interligado Nacional) apresenta 4 subsistemas:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



- Modelo que permite que as usinas de uma região atendam à demanda de outra (no caso de falhas ou restrições naturais);

Dados de 2018

#### 2. As Hidrelétricas

- Brasil apresenta o terceiro maior potencial hidráulico do mundo, no qual apenas 25% foram explorados;
- Rios: Amazonas, Tocantins e Paraná.

### Tipos de Usinas:

- \_\_\_\_\_: Aproveitamento do potencial hidráulico de um rio, ou seja, vazão do rio (volume de água em um período). Composta por reservatório, canal, duto, turbina, gerador, casa de força e linhas de transmissão. A água será encaminhada aos tubos que as levarão às turbinas onde o movimento da água gera a energia mecânica em elétrica, levando-as para linhas de transmissão de energia, essas águas após passarem por esse processo são devolvidas novamente ao meio ambiente da mesma forma em que elas se encontravam antes de gerarem energia.
- \_\_\_\_\_: aquelas que não dispõem de reservatório de água, ou o têm em dimensões menores do que poderiam ter. Optar pela construção de uma usina "a fio d'água" significa optar por não manter um estoque de água que poderia ser acumulado em uma barragem. Esta foi uma opção adotada para a construção da Usina de Belo Monte e parece ser uma tendência a ser adotada em projetos futuros, em especial aqueles localizados na Amazônia, onde se concentra grande potencial hidrelétrico nacional.

### Impactos Socioambientais:

- Inundação de partes significativas de biomas;
- Redução do Hábitat;
- Extinção de espécies de peixes (barragem impede a migração);
- Alteração do microclima;
- Alteração do regime hídrico e da dinâmica de sedimentos;
- Deslocamento de populações tradicionais;
- Aumento da violência e possíveis disputas por terra com a chegada de um fluxo migratório atraídos pelo empreendimento.

#### a) Itaipu

- Inaugurada em \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_ Investimento Binacional: \_\_\_\_\_;
- A construção concreta da obra aconteceu em janeiro de 1975. O represamento das águas do rio Paraná ocorreu em 12 de outubro de 1982, quando foram fechadas as comportas;
- Tragédia nas Sete Quedas: Em 17 de janeiro de 1982- 32 pessoas morreram pelo excesso de peso em uma das pontes e pela falta de manutenção adequada. A passarela

começou a balançar e logo os cabos se romperam. Dezenas de pessoas, inclusive mulheres e crianças, despencaram nas corredeiras do rio Paraná. 32 pessoas morreram, seis foram salvas por pescadores e populares;

- As operações tiveram início em 5 de maio de 1984;
- Atualmente, a energia produzida na hidrelétrica responde por 20% de toda energia consumida no Brasil;
- O acordo firmado entre Brasil e Paraguai prevê que o excedente de produção de um dos sócios deveria ser negociado preferencialmente a um dos executores do projeto, ou seja, um dos países em questão;
- Toda a energia gerada na usina hidrelétrica de Itaipu é dividida em duas partes equivalentes. O Paraguai consome somente 5% do total da energia que lhe cabe, e os 45% restantes são negociados a preço de custo com o Brasil, para cumprimento do acordo firmado.

### **b) Belo Monte**

- Obras iniciadas em \_\_\_\_\_: Saiba mais sobre a sua história aqui- <https://www.norteenergiasa.com.br/pt-br/uhe-belo-monte/historico>;
- Maior usina (em potência) exclusivamente brasileira;
- Localizada na bacia do rio \_\_\_\_\_, próximo ao município de Altamira, no sudoeste do estado do \_\_\_\_\_;
- Seu custo foi estimado pela concessionária em 26 bilhões de reais. O leilão para construção e operação da usina foi realizado em abril de 2010 e vencido pelo consórcio Norte Energia. O contrato de concessão foi assinado em 26 de agosto do mesmo ano, e o de obras civis, em 18 de fevereiro de 2011;
- Em novembro de 2017, a usina estava com mais de 96% das obras concluídas e 12 de suas 18 turbinas produzindo energia em operação comercial. Em novembro de \_\_\_\_\_ foi realizada a cerimônia de ativação da 18ª Turbina, fato que permite a operação de 100% de sua capacidade.

### **c) Tucuruí**

- Localizada na cidade de mesmo nome no estado do \_\_\_\_\_, na bacia do rio Tocantins;
- \_\_\_\_\_ maior usina hidroelétrica 100% brasileira, ficando apenas atrás da usina de Belo Monte.
- A construção foi iniciada em 21 de novembro de \_\_\_\_\_. A usina foi inaugurada em 22/11/1984 pelo presidente \_\_\_\_\_.
- Os primeiros estudos de engenheiros brasileiros para aproveitamento hidrelétrico do Rio Tocantins começaram por volta de 1957. O projeto ganhou força na década de 1960 como parte de políticas do Governo Federal para o desenvolvimento e integração da Amazônia, e para atender a indústria de alumínio gerada pelas jazidas de bauxita da região. Outro objetivo era possibilitar a

navegação naquele trecho do rio, originalmente cheio de corredeiras.

### **d) Sobradinho**

- Localizada nos municípios de Sobradinho e Casa Nova, estado da \_\_\_\_\_, a 40 quilômetros das cidades de Juazeiro (Bahia) e Petrolina (Pernambuco)
- Usina instalada no Rio São Francisco a 748 km de sua foz;
- Atende \_\_\_\_\_ da região Nordeste;
- A barragem serve para regularizar a vazão do rio, ao mesmo tempo em que retém água para a agricultura, o abastecimento das cidades próximas e a geração de energia;
- Cerca de 12 mil famílias foram transferidas para as novas sedes construídas pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf).
- “Sob a luz forte do sol quente do semiárido, Sobradinho, o maior reservatório construído ao longo do Rio São Francisco, exhibe toda a sua grandiosidade. De um lado da parede da barragem, o Velho Chico com suas curvas naturais. Do outro, a água retida pela obra do homem se espalha para além do que a vista pode alcançar.”  
Saiba mais em: <http://memoria.ebc.com.br/sobradinho>

### **3. Usinas Termelétricas**

- Transformam a água em vapor pressurizado aumentando sua velocidade;
- Vapor é canalizado para as turbinas, girando o eixo e gerando energia elétrica;
- O aquecimento pode ser feito por diversas fontes:
  - Termelétrica a Gás Natural – Utiliza a queima de gás natural para iniciar o processo de vaporização;
  - Termelétrica a Carvão – Utiliza a queima de carvão;
  - Termelétrica a Biomassa – Utiliza a queima de Biomassa (Madeira, Bagaços);
  - Termelétrica Nuclear – Utiliza o calor do Urânio enriquecido (fissão).
- A geração térmica entra para alimentar o sistema nacional de eletricidade quando circunstâncias impedem um adequado abastecimento a partir das nossas hidroelétricas;
- As Usinas são representadas em sua maioria pelas usinas a biomassa, que somam 286 empreendimentos. O Brasil conta também com 48 termelétricas a gás, 44 a óleo, 10 movidas a carvão mineral, 2 nucleares e outras 11 usinas, que podem ser bicombustíveis ou até mesmo reação exotérmica.

### a) Carvão Mineral



- Carvão tipo sub-betuminoso e betuminoso (hulha), em São Paulo e do tipo linhito e sub-betuminoso (hulha) no sul do país;

- A maior jazida se encontra em Candiota, RS, com reservas de aproximadamente 7 bilhões de

toneladas;

- Necessidade de Importar cerca de 50% do carvão consumido (carvão produzido é de baixa qualidade, por possuir menor concentração de carbono).

- O carvão mineral no Brasil abastece a economia: usinas termelétricas que (85% da produção); indústria de cimento (6%); produção de papel celulose (4%); indústrias de alimentos, cerâmicas e grãos (5%).

- História do Carvão Mineral no Brasil:

[https://www.carvaomineral.com.br/interna\\_conteudo.php?i\\_subarea=8&i\\_area=4](https://www.carvaomineral.com.br/interna_conteudo.php?i_subarea=8&i_area=4)

### b) Gás Natural

- Gasoduto Brasil- Bolívia;

- 2020: Maior termelétrica a gás natural da América Latina é inaugurada em Sergipe no município de Barra dos Coqueiros. A Usina Termelétrica Porto de Sergipe I poderá atender 15% da demanda de energia do Nordeste, o equivalente a 16 milhões de pessoas.

### c) Usina Nuclear

- Contexto da Guerra Fria- ditadura militar;

- Monopólio do Estado: pesquisas, instalação das usinas e no enriquecimento do urânio;

- Corresponde a menos de \_\_\_\_\_ da energia elétrica nacional, porém \_\_\_\_\_ da energia do estado do Rio de Janeiro (estado em que \_\_\_\_\_ de sua energia vem de fontes térmicas).

## 4. Fontes Alternativas

### a) Eólica

- \_\_\_\_\_ Lugar no ranking mundial em 2017;

- Região \_\_\_\_\_ apresenta melhores condições naturais = Ventos Alísios: fortes e constantes;

- Dados de fevereiro de 2021 da ABEEólica mostram que o país já tem mais de 8.300 aerogeradores em 695 parques eólicos

- 2019: marca de 18 GW de capacidade instalada, \_\_\_\_\_ da matriz elétrica nacional;

- Uma década atrás o segmento ainda contava com menos de 1 GW de capacidade e hoje é a segunda maior, ficando atrás apenas da hidrelétrica que possui 58,7% do parque instalado no país.

- Estudo UFC Sobre os impactos da energia eólica: <https://agencia.ufc.br/os-impactos-ambientais-e-sociais-da-producao-de-energia-eolica/>

### Produtores:

### b) Solar

- Baixo aproveitamento comparado com o potencial;

- No país, a geração de energia solar é dividida em centralizada (GC), produzida por 2.400 grandes usinas, e distribuída (GD), cuja origem são cerca de 66 mil painéis solares fotovoltaicos implantados em casas, comércio e indústrias, entre outros. Os dados são da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e da Associação Brasileira de Energia Fotovoltaica (Absolar).

- \_\_\_\_\_: região que vai do Nordeste ao Pantanal, passa pelo norte de Minas Gerais e pega o sul da Bahia e o nordeste de São Paulo.

No Nordeste, por exemplo, a radiação global média é de 5,9 kWh/m<sup>2</sup>, enquanto no Sul é de 5 kWh/m<sup>2</sup>.

### Produtores:



Bons Estudos,

Prof.  
**Thais**  
Formagio