

# Aula 05 Energia / Recursos Minerais

29/09/2021

# Energia

# Fontes de Energia



Energia\_renovavel.ai

1 / 1



69%



## Speaker notes

- A partir da **Revolução Industrial** até os dias de hoje, vem ocorrendo uma **substituição gradual da energia baseada na força animal e humana por fontes energéticas**, que surgiram de modo a atender a demanda da produção industrial e o crescimento das atividades econômicas
- É realizado um calculo periodico de quantos recursos cada país possui de energia, quanto gasta e quais usos - **Matriz energética**
- Modalidades:
  - Recursos energéticos não renováveis: não podem ser recuperados espontaneamente ou por ação humana - petróleo, carvão mineral, gás natural, urânio
  - Recursos energéticos renováveis: regeneram-se espontaneamente ou com intervenção humana - vento, ondas, água, energia térmica, sol
- Fontes: **Primária** (água, petróleo, minerais radiativos, cana-de-açucar); **Secundária** (eletricidade, gasolina, álcool, diesel, carvão vegetal)

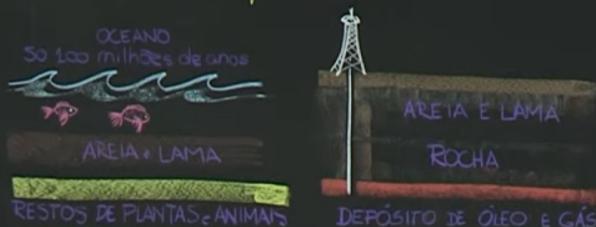
**Para ir além**

- *Setor energético - Glossário | Nexo Políticas Públicas*
  - O que são combustíveis fósseis? Qual a diferença entre carvão mineral e vegetal? O que é eficiência energética? Veja os principais conceitos relacionados ao tema

# Energia não renovável

## Energia não renovável

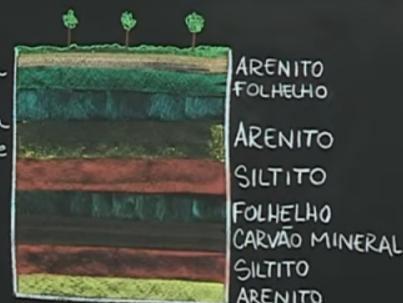
### 1. Combustíveis fósseis



a - Petróleo: Formado por restos orgânicos de animais e vegetais no fundo dos oceanos

b - Carvão Mineral: Formado por árvores gigantes e restos vegetais a 250 milhões de anos

Aumento da Pressão e Temperatura c/ profundidade



c - Gás natural: mistura de gases com a mesma formação do petróleo. Menos poluente.

d - Xisto betuminoso: Em áreas de rochas sedimentares. Produtividade maior, altos impactos ambientais

### 2. Combustíveis nucleares

Processo de fission nuclear de átomos de urânio.

- produção de eletricidade: calor → aquecimento da água → vapor → ativa geradores

▼ Carvão Mineral

- Fonte de energia básica do período da **Revolução Industrial**
  - Países industrializados, através do Colonialismo e Imperialismo, tinham como objetivo a aumento de produção, ampliação dos mercados e consolidação do capitalismo, levando outros países/regiões à condição de exploradores de matéria-prima.
- O carvão mineral ou carvão de pedra é uma rocha sedimentar de **origem orgânica (plantas)**, resultante de perda de oxigênio e hidrogênio e da concentração de carbono sob uma alta temperarura e pressão.
  - Processo de formação possuí estágios diferentes, de acordo com o teor calorífico - Turfa (60% de C); Linhito (70%); Hulha (80-85%); Antracito (95%)
- Atualmente é muito utilizado em siderúrgicas, indústria química (náilon, detergentes, tintas), transportes e termelétricas.
  - O uso como fonte de energia é uma das maiores causas de poluição atmosférica - em 2005 sua queima foi 25,3% da energia mundial, petróleo foi 35%
- Mais de 80% das reservas estão situadas no Hemisfério Norte (Europa, América Anglo-saxônica e Ásia oriental)

▼ Petróleo

- Origina-se da decomposição, ao longo de milhões de anos, de restos de microorganismos vegetais e animais depositados no fundo de oceanos. A matéria orgânica, decomposta e coberta por camadas de sedimentos, sofre transformações química e bioquímicas ao longo do tempo até dar origem o petróleo;
- Composição: carbono (69,9%); oxigênio (19.9%); hidrogênio (9,8%); enxofre (0,5%); nitrogênio (0,4%);
- Século XX - tornou-se principal fonte de energia e matéria prima industrial. Exploração e comercialização são fruto de disputas internacionais;
- Nas taxas atuais de consumo, calcula-se que as reservas conhecidas se esgotarão em ~40 anos.
- Principais utilizações: fabricação de gasolina, diesel, asfalto, lubrificantes, querosene, nafta, gás, polietileno e polocarbonato, silicone, náilon, látex, CDs e DVDs, tintas, analgésicos, colchões, poliésteres, sabão em pó, parafina, etc
- OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo): responsável por 2/3 das reservas conhecidas por mais da metade das exportações mundiais.
  - Surgiu em 1960 - Irã, Iraque, Arábia Saudita, Kuwait, Venezuela, Emirados Árabes Unidos, Catar, Equador, Nigéria, Líbia, Argélia e Angola

## ▼ Gás Natural

- “É a porção gasosa ou em solução no óleo, nas condições originais de reservatórios, e que permanece no estado gasoso nas condições atmosféricas de pressão e temperatura” - lei do petróleo
- Gás mais leve que o ar, inodoro, incolor e atóxico; fonte **menos poluente que o petróleo**. Usado nas indústrias, substituindo outros combustíveis.
- Algumas vantagens: facilidade de transporte (gasodutos, liquefeito ou comprimido) e manuseio, não há produção de resíduos e sua queima libera poucos poluentes
- 42% encontra-se na Federação Russa e Irã; maiores produtores: Federação Russa, Estados Unidos, Canadá e Reino Unido.

▼ Energia Nuclear

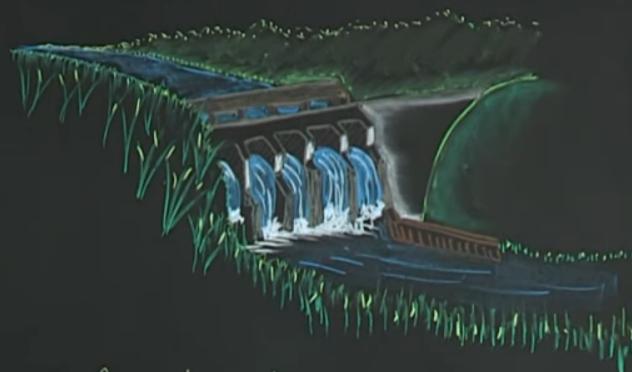
- Diferente das usinas termelétricas convencionais, onde o calor provém de combustíveis da queima de combustíveis, nas usinas termonucleares, o calor vem da fissão nuclear dos átomos de urânio
- Principal fonte mineral radioativo é o urânio, encontrado na natureza na forma dos isótopos (nº iguais de prótons, difere nos nêutrons) U238 (99,3%) e U235 (0,7%)
- Somente o U235 é fissionável (capaz de gerar uma reação em cadeia), portanto a solução é enriquecê-lo, obtendo misturas com mais U235 sobre o U238. Poucos países dominam essa tecnologia
  - Usado como: combustível p/ usinas (2,5-5%); combustível para submarinos nucleares (20%); bomba atômica (90%)
- Tratado de Não-Proliferação Nuclear (TNP) - acordo internacional de restrição às armas atômicas (1970), com inspeções rotineiras. Em 1997, um protocolo adicional estipulou inspeção sem aviso prévio e sem restrições à fábricas, equipamentos ou instalações.

# Energia renovável

## Energia Renovável

Hidrelétrica: oriunda pela força das águas dos rios

☺ Ideal para locais com muitos rios e relevo



☹ Impactos ambientais e sociais

Solar: obtida pelo calor e luz do sol

☺ Manutenção reduzida, custo em queda

☹ Armazenamento pouco eficiente



Éolica: deriva da força dos ventos

☺ Não emite gases poluentes. É compatível com outros usos

☹ Nem sempre há vento suficiente. Impacto visual

Geotérmica: provém do calor do interior da Terra

☺ não impacta o ambiente, produção contínua

☹ Custo inicial alto, certos processos emitem poluentes

## Speaker notes

### ▼ Hidroeletricidade

- Produzem energia elétrica por meio de turbinas movidas pela queda de águas represadas (barragens) de um rio, ou por quedas d'água naturais (cachoeiras).
  - Países com relevo predominantemente planáltico apresentam grande potencial hidráulico - Canadá, Brasil, EUA, China, Federação Russa, Noruega
- Apesar da utilização de um recurso renovável (água), os complexos hidrelétricos (usinas, represas) alteram a paisagem, causando impactos ambientais e sociais, além de causarem forte dependência das condições climáticas (na estiagem, geração será menor)

### ▼ Solar

- ilimitada, sem custos e limpa
- transformada em energia elétrica ou térmica
- principais países - Alemanha, Japão, Estados Unidos, Espanha.

### ▼ Eólica

- ilimitada, sem custos e limpa
- estruturas de hélices, movidas pelo vento, produzindo energia mecânicamente
- 30 mil turbinas eólicas de grande potência existentes - Alemanha, Estados Unidos, Espanha, Índia.

#### ▼ Geotérmica

- obtida através do calor interno da Terra
- locais de forte atividade vulcânica, o calor da crosta é captado e usado no aquecimento de água de casas, podendo também ser usado para mover turbinas que geram energia elétrica
- principais países - Estados Unidos, Filipinas, México, Indonésia, Japão, Islândia.

Biomassa: corresponde aos biocombustíveis etanol, biodiesel, biogás

😊 Biomassa sólida é barata

😢 Possui um menor poder calorífico

Mares e Oceanos: natural da força das ondas

😊 Constância e previsibilidade da ocorrência das marés

😢 Exige marés altas. É cara

Hidrogênio: produto da reação entre hidrogênio e oxigênio que libera energia

😊 Grandes volumes armazenados de forma fácil

😢 É cara, dependência de hidrocarbonetos, petróleos e seus derivados

### Ciclo Energético da Biomassa



## Speaker notes

### ▼ Biomassa

- obtenção de energia a partir da queima de uma variedade de produtos da biomassa - plantas, excrementos, madeira, matérias vegetais (bagaço da cana, palha de arroz, óleo de dendê) e carvão vegetal.

### ▼ Mares e Oceanos

- utilização das ondas (Noruega) ou das marés altas (França) para geração de energia.

# Matriz energética brasileira



energia-producao\_br\_2000

1 / 1



50%



## Speaker notes

- É a **mais equilibrada entre as nações mais ricas ou populosas**; 2008 - 45,8% veio de fontes renováveis (média mundial foi de 12,7%, sendo 6,2% de membros da OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico)
- Até 1940 - queima de lenha (80%); posteriormente: o carvão mineral, petróleo (1950), hidrelétricas e energia nuclear (1960), álcool (1970) e gás natural (1990).
  - Esse período corresponde ao período de **industrialização**, urbanização e eletrificação (ampliando distribuição de energia)
- Tendência de crescimento populacional traz necessidade de aumento da geração de energia, além de cobrir defasagem de consumo médio (1,29 tep/hab - 2007; projeção de 2,33 tep/hab - 2030)

**Para ir além**

- *A energia que move o Brasil | Nexo Políticas Públicas*
  - A evolução da oferta e da demanda de energia ajuda no desenvolvimento do país. Conheça a trajetória do setor energético brasileiro desde o fim do século 19
- *Geração solar e eólica irá ultrapassar gás e carvão até 2024 | Observatório do Clima*
- *O papel ecológico da Petrobras | YouTube*
  - Biocombustível pode ser uma coisa complicada, já que sua produção na linha do agronegócio e do capitalismo verde é em cima de monocultura, desigualdade no campo, exploração e falsa consciência ambiental. Mas em outro molde, pode ser parte do debate de transição climática. Só que isso não vai ser possível se o governo seguir entregando a Petrobrás de mão beijada pro setor privado. Nossa soberania energética tá em jogo, o futuro do planeta também.

# Energia e Impactos Socioambientais

Geração de energia e impactos socioambientais

Impactos sociais

- Migração
- Desapropriações
- Perda de cultura local
- Exploração econômica
- Desemprego
- Problemas de saúde
- Estética local



Impactos ambientais

- Perda de espécies
- Desequilíbrio ambiental
- Poluição ambiental

## Speaker notes

- Impactos sociais
  - Migração: população local pode precisar deslocar na instalação de uma hidrelétrica por ex
    - Consequências: desemprego; perda cultural
  - Alteração na paisagem; problemas de saúde
- Impactos ambientais
  - Perda de espécies (alagamento); poluição ambiental; desequilíbrio ambiental

## Para ir além

- *Energia insustentável*
  - Para além do investimento financeiro, estudiosos veem no alto custo social e ambiental empecilho para expansão hidrelétrica na Amazônia



# Recursos Minerais

# Minérios, Minerais, Mineração - Conceitos

- Mineração é o ato de extrair minérios no solo ou subdesenvolvidos
- Minérios: agregados de materiais ricos em algum mineral, ou elementos a serem explorados econômica ou tecnologicamente
- Minerais: produtos extraídos dos minérios
  - Minério (mineral): argentina (prata); bauxita (alumínio); calverita (ouro); calcocita (cobre)

# Principais minérios no Brasil



Recursos Minerais

1 / 1



98%



## Características

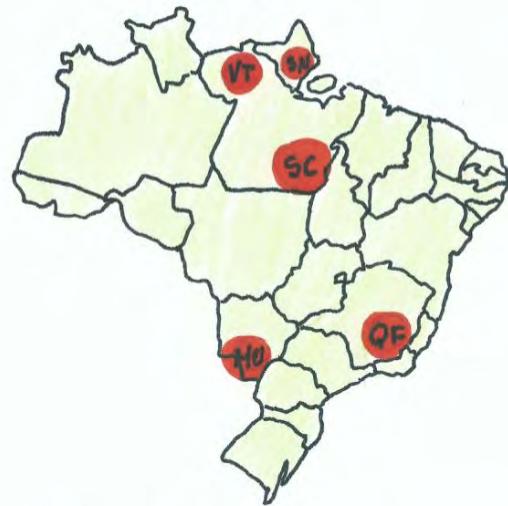
- **Desigualmente distribuídos**, devido aos bilhões de anos de formação das estruturas geológicas
- Dois escudos cristalinos (das Guianas e Brasileiro) afloram no território - possuem **concentração de minerais metálicos**
- Na região amazônica, há jazidas de ouro espalhadas
- Áreas de sedimentação separam/recobrem os escudos cristalinos; jazidas de carvão (RS, SC, PR), urânio (GO)

## Principais minérios brasileiros

- Minério de ferro: Principais produtores: China, Brasil, Austrália, EUA, Canadá, Índia; Brasil possui **grandes jazidas, concentradas em MG**, trazendo destaque no cenário mundial
- Minério de manganês: Principais produtores: África do Sul, Ucrânia, Gabão, Brasil; **importante para indústrias** siderúrgica, química, cerâmica, de baterias elétricas, de fertilizantes, de pesticidas e de alimentação animal; é **uma das matérias primas do aço** (junto com o ferro); Aparece em terrenos antigos na natureza: AP (Serra do Navio), MG (Quadrilátero Ferrífero), PA (Serra dos Carajás) e MS (Maciço de Urucum)
- Cassiterita (minério de estanho): Principais produtores: Malásia, Indonésia, Brasil, China, Tailândia, Bolívia; usado na **formação de ligas** entre outras aplicações. Estados produtores: RO (principal), AM, MG, PA, MG
- Bauxita (Minério de Alumínio): Principais produtores: Austrália, Guiné, Jamaica, CEI, Canadá; principais regiões de extração: MG (Poços de Caldas, Ouro Preto, Mariana) e PA (reserva no vale do Rio Trombetas)

# Extração mineral no Brasil

## PRINCIPAIS ÁREAS MINERADORAS DO BRASIL



- QF QUADRILÁTERO FERRÍFERO (MG)
- SC SERRA DO CARAJÁS (PA)
- VT VALE DO RIO TROMBETAS (PA)
- SN SERRA DO NAVIO (AP)
- MU MACIÇO DE URUCUM (MS)

- (QE): jazidas de minério de **ferro**; produção p/ mercado interno e externo; escoamento pelo Rio Paraopeba e Vale do Rio Doce até portos de Vitória e Tubarão (ES)
- (SC): maior província mineralógica do planeta (**ferro, manganês, bauxita, estanho, ouro, cobre e níquel**)
- (VT): grande jazida de **bauxita**
- (SN): grande produção de **manganês**
- (MU): produção de **ferro e manganês**; escoamento por barcos no rio Paraguai até o porto de Corumbá (MS)

## Características

- Mineração de **ouro e pedras** preciosas desenvolveu-se no **século XVIII**, tornando Portugal o maior produtor mundial.
  - As consequências foram: impactos ambientais, interiorização da colonização (criação de muitas cidades)
- A mineração de **metais** teve seu destaque no **século XX**
- Brasil tem grande variedade de minerais, mas pouco conhecimento das suas reservas e capital para exploração
  - Elevada participação do capital estrangeiro no setor (maior parte de países subdesenvolvidos)

## Áreas Mineradoras do Brasil (explicação)

### ▼ Quadrilátero Ferrífero ou Central (MG)

exporta para Europa Ocidental, Japão

- Companhia **Vale do Rio Doce** (CVRD): maior exportadora de ferro do mundo, privatizada no governo do FHC em 1997. Explora **jazidas de ferro** em MG e participa de outros empreendimentos
  - Ouros minérios da região: manganês, estanho, bauxita, urânio, zinco e ouro
- ▼ Serra do Carajás (sudeste do PA)

descoberta em 1967 por um geólogo da empresa United Stated Steel (transnacional do aço). CVRD + Unites States Steel associaram-se em 1970 para explorar minério de ferro da Serra dos Carajás. Após 7 anos, empresa norte americana saiu por não ser um negócio rentável, então o Estado brasileiro arcou com a implementação da infraestrutura p/ extração e escoamento (**Projeto Carajás**), causando aumento da dívida externa.

▼ Vale do Rio Trombetas/Serra de Oriximiná (PA)

grande jazida de bauxita descoberta em 1966 pela Alcan - empresa transnacional canadense do ramo de alumínio. Nas décadas de 70 e 80, a **política dos governos militares era de aproveitamento econômico do espaço amazônico**, através de sociedades entre estatais e transnacionais. Projeto Trombetas abastece empresas do Projeto dos Pólos de Alumínio (maioria estrangeiras) que utiliza energia elétrica de Tucuruí, vendida com desconto.

▼ Serra do Navio (PA)

grande produção de **manganês** desde a década de 1950, tendo hoje suas **reservas quase esgotadas**.

▼ Maciço de Urucum (Pantanal - MS)

produção é prejudicada pela distância e falta de meios de transporte para os centros consumidores.

# Mineração e problemas ambientais

Mineradoras e problemas ambientais



## Para ir além

- *O impacto do garimpo em terras indígenas | Youtube*
  - A expansão do garimpo coincide com o avanço sobre territórios indígenas e unidades de conservação. De 2010 a 2020, a área ocupada pelo garimpo dentro de terras indígenas cresceu 495%; no caso das unidades de conservação, o crescimento foi de 301%. No ano passado, metade da área nacional do garimpo estava em unidades de conservação (40,7%) ou terras indígenas (9,3%).
- *A ilegalidade das atividades garimpeiras no Brasil | Youtube*
  - No Brasil, 50% da atividade garimpeira é potencialmente ilegal. No ano passado, metade da área nacional do garimpo estava em unidades de conservação (40,7%) ou terras indígenas (9,3%).
- *Mineração de 1985 a 2020 | Sadeck – Geotecnologias*

// reveal.js plugins