

Fontes de energia:

Não- renováveis

AULA 17B

PROF. THAIS FORMAGIO
EXTENSIVO VOLTA AO
MUNDO

© PREF. THAIS FORMAGIO

060826174

060826174



www.profthaisformagio.com.br

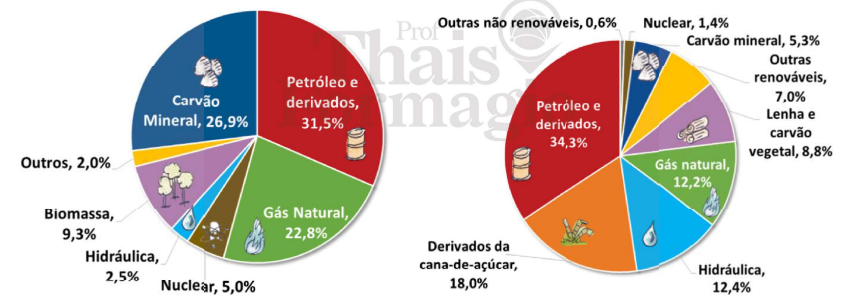
PODCAST:



www.profthaisformagio.com.br

Matriz Energética (ou Perfil energético)

É **TODA A ENERGIA DISPONIBILIZADA** PARA SER TRANSFORMADA, DISTRIBUÍDA E CONSUMIDA NOS PROCESSOS PRODUTIVOS, É UMA REPRESENTAÇÃO QUANTITATIVA DA OFERTA DE ENERGIA, OU SEJA, DA QUANTIDADE DE RECURSOS ENERGÉTICOS OFERECIDOS POR UM PAÍS OU POR UMA REGIÃO.



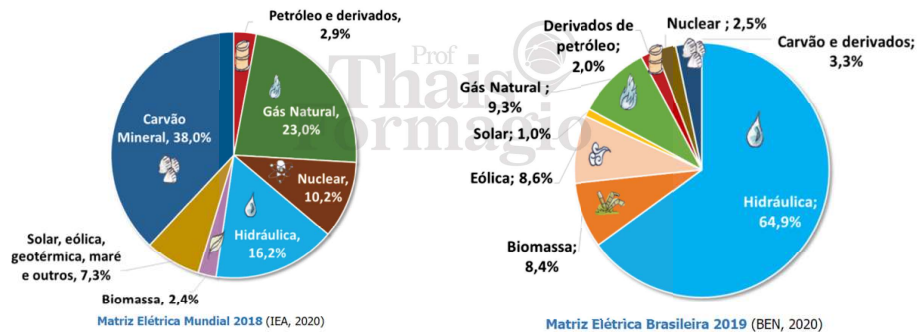
Matriz Energética Mundial 2018 (IEA, 2020)

Matriz Energética Brasileira 2019 (BEN, 2020)



www.profthaisformagio.com.br

MATRIZ ELÉTRICA: FORMADA PELO CONJUNTO DE FONTES DISPONÍVEIS APENAS PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UM PAÍS, ESTADO OU NO MUNDO.



www.proftaisformaggio.com.br

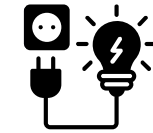
Energia Primária



é encontrada diretamente na natureza, utilizadas exatamente do jeito que se apresentam, em seu estado bruto e natural

Petróleo; Gás natural; Carvão mineral; Vegetais e seus resíduos; Resíduos animais; Energia solar; Energia eólica; Energia hídrica; Energia geotérmica;

Energia Secundária



resulta do processo de transformação da energia primária noutro tipo de energia

Gasolina; Energia Elétrica; Etanol



www.proftaisformaggio.com.br

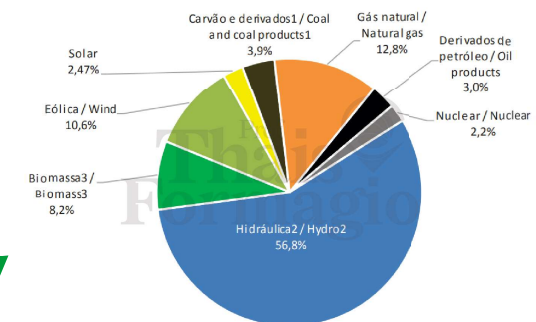
Renovável	Não Renovável
<p>- SÃO INESGOTÁVEIS</p> <p>- CICLO NATURAL DE FORMAÇÃO PERMANENTE</p>	<p>TENDEM A ACABAR COM O USO NO DECORRER DO TEMPO</p>
<p>HÍDRAULICA, MAREMOTRIZ, GEOTÉRMICA, SOLAR, EÓLICA, BIOMASSA.</p>	<p>PETRÓLEO, GÁS NATURAL, CARVÃO MINERAL, URÂNIO</p>



www.proftaisformaggio.com.br

EPE- 2022

Gráfico 1.1.b - Oferta Interna de Energia Elétrica por Fonte
Chart 1.1.b - Total Electricity Supply by Source



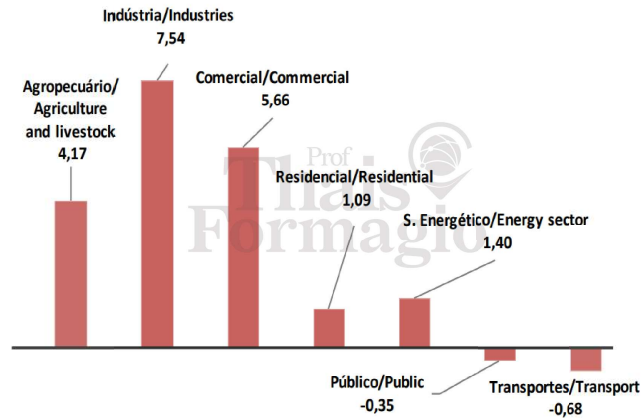
Notas / Notes:

- Inclui gás de coquearia / Includes coke oven gas
- Inclui importação de eletricidade / Includes electricity imports
- Inclui lenha, bagaço de cana, lixo e outras recuperações / Includes firewood, sugarcane bagasse, black liquor and other primary sources



www.proftaisformaggio.com.br

Gráfico 1.1.1 - Variação % do consumo setorial de Eletricidade
 Chart 1.1.1 - Percentual change of electricity consumption per sector



www.profthaisformagio.com.br



Carvão Mineral

São constituídas de um material heterogêneo originado de restos vegetais depositados em águas rasas, protegidos da ação do oxigênio do ar;

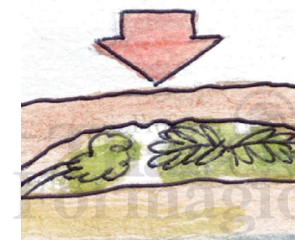
Esse material sofre parcial decomposição e **ação de bactérias**, seguindo-se a influência da **pressão** (exercida pelo peso do material que vai sendo depositado - pressão litostática) e do **calor**.



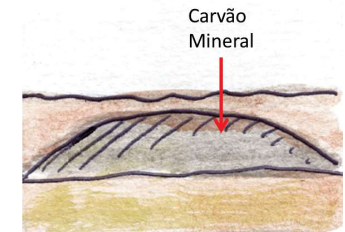
www.profthaisformagio.com.br



Antes da época dos dinossauros, havia plantas gigantes e pântanos espalhados pelo mundo.



Após sua morte, estas plantas foram cobertas por camadas de sedimento.



A pressão e o calor fizeram com que estas plantas se transformassem em reservatórios de carvão mineral.

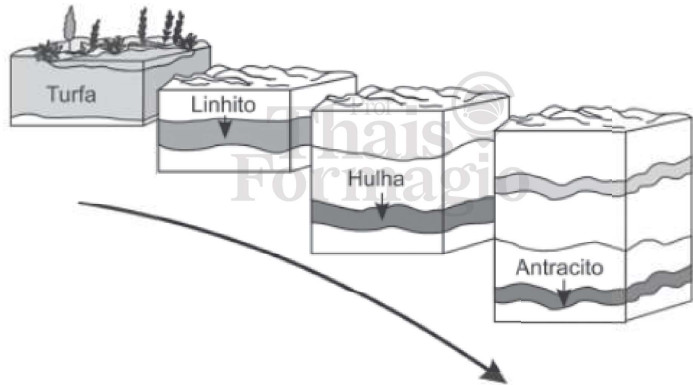


www.profthaisformagio.com.br



www.profthaisformagio.com.br

Os carvões caracterizam-se pelo alto teor de carbono, normalmente 55% a 95%.



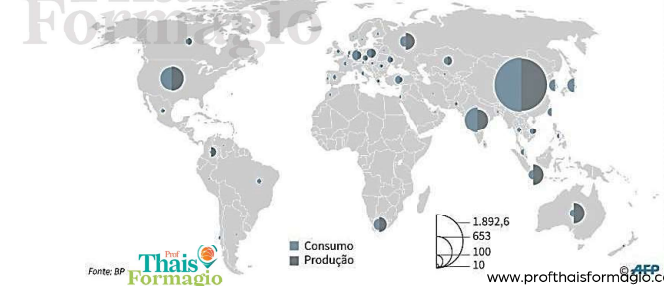
Principais produtores:

-> 847,5 bilhões de toneladas

--> Suficiente para atender à produção atual por 130 anos.

São 75 os países que possuem reservas significativas, sendo que **Estados Unidos, Rússia e China detêm 60% do volume total.**

O carvão no mundo em 2017
Em milhões de toneladas equivalente petróleo (Mtep)



PRÓS

- PODER CALORÍFICO
- BAIXO CUSTO

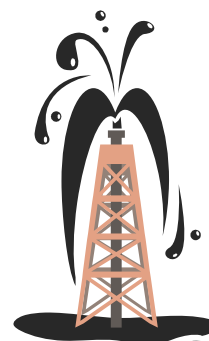


CONTRAS

- CONDIÇÕES DE TRABALHO INSALUBRES
- AUMENTO DO AQUECIMENTO GLOBAL (EMIÇÃO DE GEES)
- POLUENTES QUE CAUSAM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
- FAVORECEM A OCORRÊNCIA DE CHUVA ÁCIDA

Petróleo

É uma mistura complexa de hidrocarbonetos, ou seja, de substâncias orgânicas formadas apenas por hidrogênio e carbono.



DECOMPOSIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA



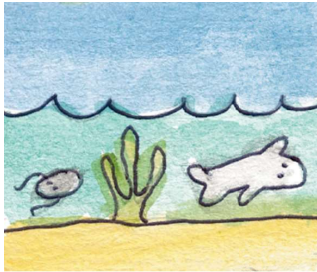
ACUMULADO NO FUNDO DOS MARES E LAGO



PESO DOS SEDIMENTOS SOBRE ELES DEPOSITADOS

=

COMPACTAÇÃO E AQUECIMENTO



Ao longo dos anos, animais e plantas mortos foram se depositando no fundo dos mares.



Esses animais e plantas foram cobertos por camadas de sedimento, sendo pressionados sob elas.



Após milhares de anos, essa matéria orgânica se transformou em petróleo e gás natural, ficando presa em "reservatórios" – que também possuem água.

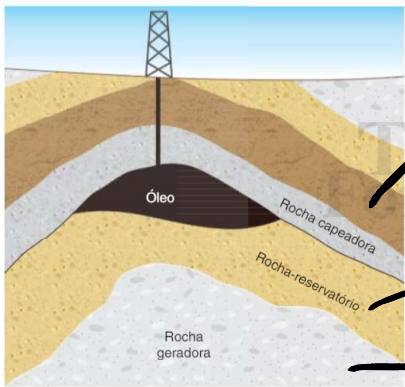


A temperatura mínima para deflagrar esse processo é **49 °C**, mas ela pode chegar a **177 °C**. Isso corresponde a profundidades de **1.500 e 6.400 metros**, respectivamente.

Quanto maior a pressão e a temperatura, mais gás e menos óleo!

Processo extremamente lento: tornando-o um recurso não renovável;

A rocha onde o petróleo se forma é chamada de **rocha geradora**. Dela, ele migra para cima até ficar aprisionado na rocha reservatório (se não chegar até à superfície), de onde é extraído.



Fonte: TEIXEIRA, Wilson et al. Decifrando a Terra, São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

ROCHA-SELANTE, OU CAPEADORA. IMPERMEÁVEL IMPEDE QUE OS HIDROCARBONETOS ESCAPEM.

MIGRA PARA A ROCHA-RESERVATÓRIO QUE PRECISA SER ALTAMENTE POROSA PARA QUE O ÓLEO E/OU O GÁS POSSAM SE ALOJAR.

O ÓLEO É MENOS DENSO QUE A ÁGUA, ELE TENDEM A ESCAPAR DA ROCHA-FONTE

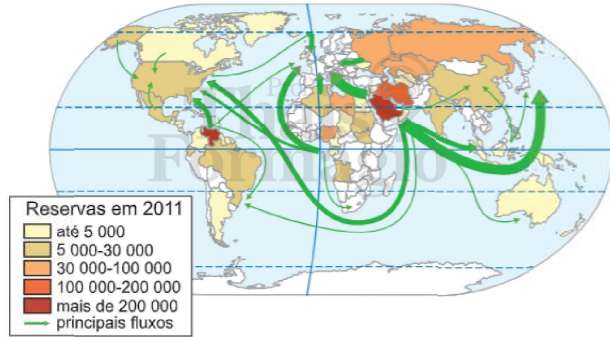


Onshore e Offshore são termos usados para localizar as bacias sedimentares onde estão sendo explorados o petróleo e o gás natural.

Onshore significa na parte **terrestre** e **Offshore** significa que a exploração é nas **bacias sedimentares marítimas**.



Produtores: Venezuela; Arábia Saudita; Canadá; Irã; Iraque; Rússia; Kuwait; Emirados Árabes Unidos; Estados Unidos; Líbia.



(Maria E. R. Simielli, *Geoatlas*, 2013. Adaptado.)



www.profthaisformaggio.com.br



PRÓS

CONTRAS

ALTA DENSIDADE DE ENERGIA (UMA PEQUENA QUANTIDADE DO ÓLEO PODE PRODUZIR UMA GRANDE QUANTIDADE DE ENERGIA).

- GASES POLUENTES, QUE IMPACTAM A SAÚDE E O MEIO AMBIENTE
- POSSÍVEIS VAZAMENTOS
- AUMENTO DO AQUECIMENTO GLOBAL (EMISSÃO DE GEES)



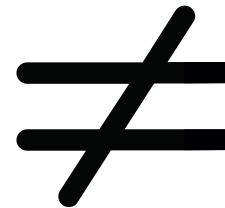
www.profthaisformaggio.com.br

Gás Natural

O gás natural é um **combustível fóssil** que se forma como o petróleo. Até a década de 1980, grande parte dele era reinjetada nas jazidas petrolíferas para expulsar o óleo ou, pior ainda, era queimada na própria área de extração. É uma mistura de diversos **gases hidrocarbonetos**, com destaque para o metano, o butano, o propano, o etano e o azoto.



www.profthaisformaggio.com.br



Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

também conhecido como “gás de cozinha” ou “gás de botijão”, é um combustível destinado principalmente para uso doméstico e industrial.



Extraído como produto do refinamento do petróleo cru ou de reservas de gás natural;



www.profthaisformaggio.com.br

Gás Liquefeito de Petróleo

Principais Aplicações

Para uso residencial e comercial:

- Cozimento de alimentos
- Aquecimento de água

Como combustível industrial:

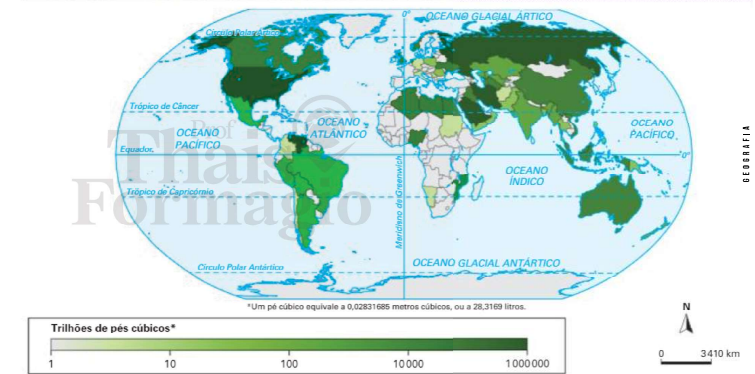
- Na geração de calor para caldeiras, cortes térmicos e fornos industriais. Usado principalmente em processos que a queima precisa ser isenta de resíduos, como na indústria de cerâmica, vidro, alimentícia para secagem de grãos, entre outras
- Para propulsão de empilhadeiras

Prof
Thais
Formagio



Produtores: Rússia, do Irã, dos Estados Unidos e da Arábia Saudita.

Mundo: reservas de gás natural – 2017



Fonte: elaborado com base em EIA, *International*. Disponível em: www.eia.gov/international/overview/world. Acesso em: 24 out. 2020.

Atividade Legal: Desenvolvida e controlada digitalmente pelo Prof. Thais Formagio sob supervisão por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.609/98). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como de uso de materiais e serviços, a não ser que seja autorizada por escrito pelo desenvolvedor digital e controlador de direitos de propriedade intelectual.

Prof
Thais
Formagio

www.proftaisformagio.com.br

Atividade Legal: Desenvolvida e controlada digitalmente pelo Prof. Thais Formagio sob supervisão por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.609/98). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como de uso de materiais e serviços, a não ser que seja autorizada por escrito pelo desenvolvedor digital e controlador de direitos de propriedade intelectual.

Prof
Thais
Formagio

www.proftaisformagio.com.br



PRÓS

- **+ ECONÔMICO**
- **MENOS POLUENTE QUE O CARVÃO**



CONTRAS

- **AQUECIMENTO GLOBAL: GEE'S.**
- **DISPONIBILIDADE: REGIÕES PROFUNDAS**

Atividade Legal: Desenvolvida e controlada digitalmente pelo Prof. Thais Formagio sob supervisão por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.609/98). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como de uso de materiais e serviços, a não ser que seja autorizada por escrito pelo desenvolvedor digital e controlador de direitos de propriedade intelectual.

Prof
Thais
Formagio

www.proftaisformagio.com.br

Atividade Legal: Desenvolvida e controlada digitalmente pelo Prof. Thais Formagio sob supervisão por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.609/98). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como de uso de materiais e serviços, a não ser que seja autorizada por escrito pelo desenvolvedor digital e controlador de direitos de propriedade intelectual.

Prof
Thais
Formagio

Xisto Betuminoso

O xisto betuminoso (ou folhelho betuminoso) é uma rocha sedimentar de grãos muito finos, rica em matéria orgânica, e da qual se pode extrair hidrocarbonetos, como gás (sobretudo metano) e óleo (petróleo de xisto).



Atividade Legal: Desenvolvida e controlada digitalmente pelo Prof. Thais Formagio sob supervisão por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.609/98). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como de uso de materiais e serviços, a não ser que seja autorizada por escrito pelo desenvolvedor digital e controlador de direitos de propriedade intelectual.

Prof
Thais
Formagio

www.proftaisformagio.com.br

Atividade Legal: Desenvolvida e controlada digitalmente pelo Prof. Thais Formagio sob supervisão por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.609/98). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como de uso de materiais e serviços, a não ser que seja autorizada por escrito pelo desenvolvedor digital e controlador de direitos de propriedade intelectual.

Prof
Thais
Formagio

Gás de folhelho

Se acumulou ao longo do tempo em rochas **sedimentares**, que se formaram de **finos grãos de argila** em depósitos de origem **marinha ou lagunar** devido à baixa intensidade de energia desses ambientes, o que facilita a **deposição dos sedimentos**. O resultado de anos de pressão sobre esse material é uma rocha com uma aparência peculiar, que parece um acúmulo de folhas. Tais rochas possuem elevada fissibilidade, ou seja, podem ser separadas em lâminas.



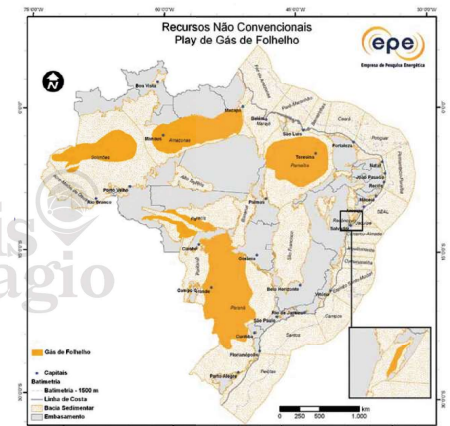
Gás de folhelho

Apesar das lâminas com a aparência sedimentar o XISTO É UMA ROCHA METAMÓRFICA!

Fonte:

Gás “de xisto” no Brasil: uma necessidade?

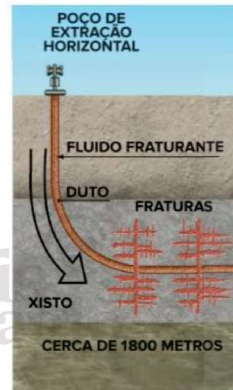
WAGNER COSTA RIBEIRO



Fonte: Brasil (2012, p.406).

O processo de extração é denominado **fraturamento hidráulico (fracking)**.

Seu **custo é bastante elevado**, portanto o aproveitamento dos derivados de xisto só se torna viável com a elevação do preço do barril do petróleo.



Fracking

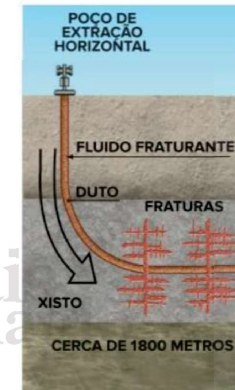
Para quebrar o xisto e liberar o petróleo e o gás nele contidos, são injetados milhões de litros de água, areia e produtos químicos nos poços. A grande pressão causa o fraturamento das rochas.



Injeção de água residual

A água residual da perfuração é levada de caminhão do poço de fracking até tanques de armazenagem, nos quais é bombeada em profundidade em rochas porosas.

Inicialmente, na etapa de perfuração, um duto é introduzido verticalmente na rocha. Depois, ao se atingir uma camada com presença de gás, inicia-se o fraturamento com o lançamento, sob pressão, de substâncias químicas, areia e muita água, horizontalmente, para liberar o gás metano aprisionado.



Fracking

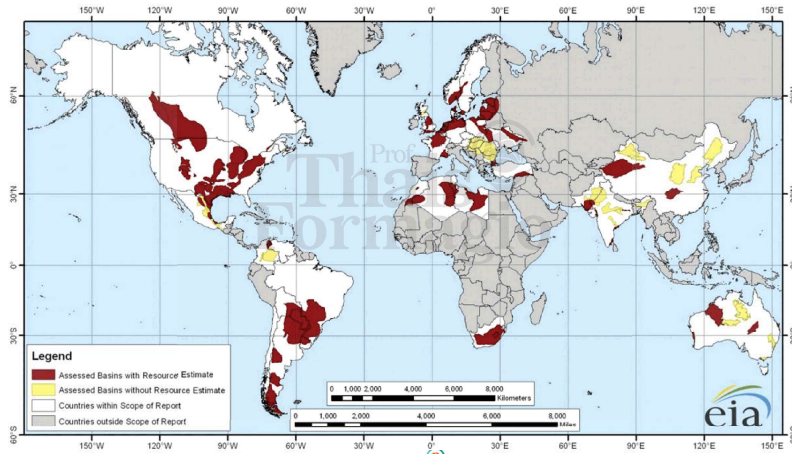
Para quebrar o xisto e liberar o petróleo e o gás nele contidos, são injetados milhões de litros de água, areia e produtos químicos nos poços. A grande pressão causa o fraturamento das rochas.



Injeção de água residual

A água residual da perfuração é levada de caminhão do poço de fracking até tanques de armazenagem, nos quais é bombeada em profundidade em rochas porosas.

60% das reservas mundiais conhecidas e estimadas estão localizadas na formação do Rio Green, nos Estados Unidos. Estudos recentes apontam que as reservas chinesas são tão grandes quanto as estadunidenses. Destacam-se também reservas da Estônia, da Rússia, do Brasil e da Alemanha.



PRÓS

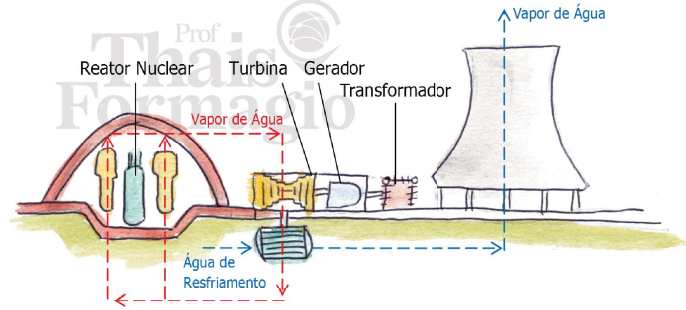
CONTRAS

- ALTERNATIVA
- É MUITO RICO EM MATERIAL OLEOSO E GÁS.

- CONTAMINAÇÃO DOS AQUIFEROS
- ELEVADO CONSUMO DE ÁGUA.
- RISCO DE VAZAR E CRIAR COMBUSTÃO ESPONTÂNEA EM VÁRIAS ÁREAS
- GEE'S

Nuclear

Aproveitamento da energia térmica gerada pela fissão nuclear de átomos de plutônio, tório ou urânio dentro dos reatores para aquecer a água que, sob pressão, gira as turbinas.

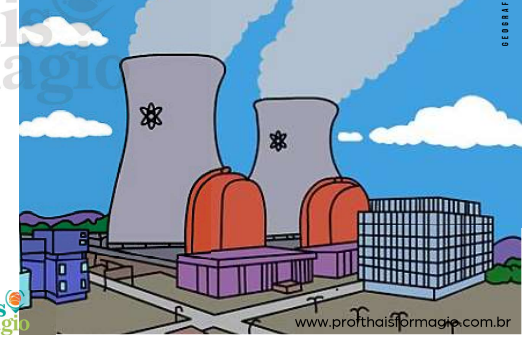


- **França** ocupa a primeira posição- cerca de 72% da matriz elétrica do país é composta dessa fonte de energia, gerada em mais de 40 reatores em operação;

- Na **Bélgica**, seus sete e antigos reatores respondem pela metade da energia elétrica produzida no país.

- O **Japão**, após o acidente de Fukushima, em 2011, tem o plano de abandonar totalmente a energia nuclear até o ano de 2030. Atualmente, cerca de 30% de sua matriz energética é de origem atômica.

- Na **Alemanha**, foi implantado um programa, com amplo apoio popular, para a extinção dessa fonte de energia até 2022**.





'Fim de uma era': a decisão da Alemanha de abelir energia nuclear após 60 anos
 Governo alemão fechou suas últimas três usinas nucleares: Isar 2, Emsland e Neckarwestheim 2.
 BBC News Brasil / Apr 17

Atualmente, a Alemanha obtém quase metade de sua eletricidade de fontes renováveis (44% até 2022, segundo o Departamento Federal de Estatística) e apenas 6% da energia atômica.

- O apoio à energia nuclear é mais forte entre os eleitores mais velhos e conservadores.



GEORRAFIA



GEORRAFIA

Aviso Legal: O conteúdo e a cartilha são disponibilizados pelo Prof. Thais Formaggio sob autorização por escrito da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). É vedada a reprodução total ou parcial sem o consentimento escrito do autor. O uso não autorizado acarreta a responsabilidade legal do usuário. O Prof. Thais Formaggio não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido da cartilha.



www.proftthaisformaggio.com.br

Aviso Legal: O conteúdo e a cartilha são disponibilizados pelo Prof. Thais Formaggio sob autorização por escrito da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). É vedada a reprodução total ou parcial sem o consentimento escrito do autor. O uso não autorizado acarreta a responsabilidade legal do usuário. O Prof. Thais Formaggio não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido da cartilha.



PRÓS

- NÃO LIBERA GEE'S.
- INDEPENDENTE DE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS (CHUVAS, DIAS NUBLADOS)



CONTRAS

- RISCO DE VAZAMENTO DO MATERIAL RADIOATIVO
- PRODUÇÃO DE LIXO ATÔMICO
- CUSTO ELEVADO: NA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO



GEORRAFIA



OBRIGADA

Bons estudos!

GEORRAFIA

Aviso Legal: O conteúdo e a cartilha são disponibilizados pelo Prof. Thais Formaggio sob autorização por escrito da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). É vedada a reprodução total ou parcial sem o consentimento escrito do autor. O uso não autorizado acarreta a responsabilidade legal do usuário. O Prof. Thais Formaggio não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido da cartilha.



www.proftthaisformaggio.com.br

Aviso Legal: O conteúdo e a cartilha são disponibilizados pelo Prof. Thais Formaggio sob autorização por escrito da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). É vedada a reprodução total ou parcial sem o consentimento escrito do autor. O uso não autorizado acarreta a responsabilidade legal do usuário. O Prof. Thais Formaggio não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido da cartilha.



www.proftthaisformaggio.com.br