

Secretaria de  
Educação



# PERNAMBUCO

G O V E R N O   D O   E S T A D O

## **Ciências Humanas e Suas Tecnologias - Geografia**

Ensino Médio, 3º Ano

### **PRODUÇÃO DE ENERGIA**



Imagens (em sentido horário): (a) Ceinturion / GNU Free Documentation License; (b) Thomas Binderhofer—Biho / Public Domain; (c) Ramjar / GNU Free Documentation License ; (d) Andy Beecroft / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic.

## *O que é energia?*

É difícil definir o que é energia, mas sabe-se que ela é imprescindível para o mundo atual.

Energia significa tudo o que pode ser transformado em calor, trabalho mecânico (movimento) ou luz, graças a uma máquina (por exemplo: motor, caldeira, refrigerador, alto-falante, lâmpada etc.) ou a um organismo vivo (por exemplo: os músculos). A etimologia tem suas raízes na palavra grega *εργος* (ergos), que significa "trabalho". [\[1\]](#)

Precisamos de energia para quase tudo, pois ela é a força motriz da sociedade moderna.

Através dela, o ser humano consegue transformar o espaço constantemente. Sem energia, o mundo moderno não funciona, não teríamos fábricas, nem produzimos mercadorias.

No mundo capitalista, a energia é fundamental.

**=> *Nesta aula, iremos aprender as formas de produção desse bem tão cobiçado pela humanidade.***



## *Produção de Energia*

As fontes de energia são de fundamental importância para a história da humanidade. Verifica-se que, com o passar dos anos, houve aumento de consumo energético, seja pelas indústrias ou pelos domicílios; o que demonstra que há uma maior dependência de energia. É válido salientar que quanto mais energia um país usa, mais desenvolvido ele é economicamente. O maior usuário de energia, no mundo, é os Estados Unidos.

Essa produção de energia pode ocorrer de duas formas, através de fontes ***não renováveis (convencionais) e renováveis (alternativas).***

## *Fontes não renováveis*

*Petróleo*

*Carvão Mineral*

*Gás  
Natural*

*Energia  
Nuclear*

## *Fontes renováveis*

*Energia  
Solar*

*Energia  
Eólica*

*Biomassa*

*Hidroeletricidade*

*Outras*

## *Produção de Energia*



Imagem: U.S. Air Force photo/Airman 1st Class Nadine Y. Barclay / public domain.



Imagem: Usina Nuclear na França / Stefan Kühn / GNU Free Documentation License.

*Fontes de Energia: renováveis (esquerda) e não renováveis (direita)*

## *Produção de Energia no Mundo*



Produção Mundial de Energia em 2000

- a – carvão 39%
- b – hidroelétrica 17%
- c – nuclear 17%
- d – gás natural 17%
- e – óleo 8%
- f – outras fontes (eólica, geotérmica) 2%

## *Fontes não renováveis*

As fontes não-renováveis são aquelas que demoram muito tempo para se formar, isto é, um tempo geológico. São elas as maiores poluidoras, porém, as mais utilizadas no planeta.



## Petróleo

Este se originou a partir de restos orgânicos de animais e vegetais depositados no fundo de lagos e mares que foram sofrendo transformações químicas ao longo de milhares de anos. Totalmente inflamável, é um hidrocarboneto menos denso que a água e mais encontrado em bacias sedimentares.

*Além de poluir o ar atmosférico através da queima, o petróleo polui as águas do mar e dos rios provocando danos ambientais ao ecossistema local [\(2\)](#).*

## Petróleo



Imagem: Divulgação Petrobras / Abr / Creative Commons Attribution 3.0 Brazil license.

*O petróleo está em tudo: plásticos, carros, borrachas... Por isso ele é a fonte energética mais utilizada dos últimos tempos.*

*Produção a  
partir do  
Petróleo*

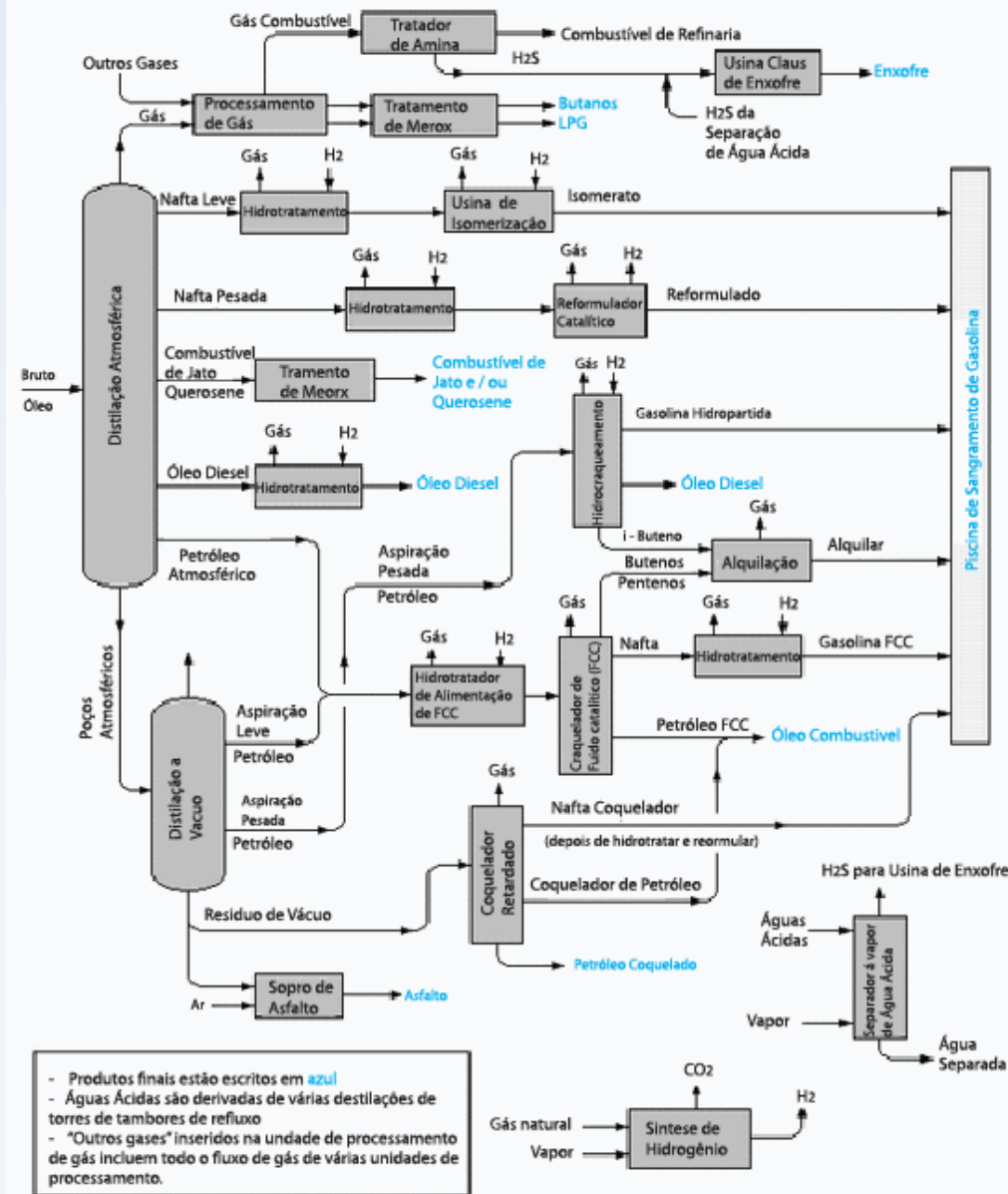


Imagem: Mbeychok / GNU  
Free Documentation License.  
Tradução Nossa

## *Reservas de Petróleo (barris)*

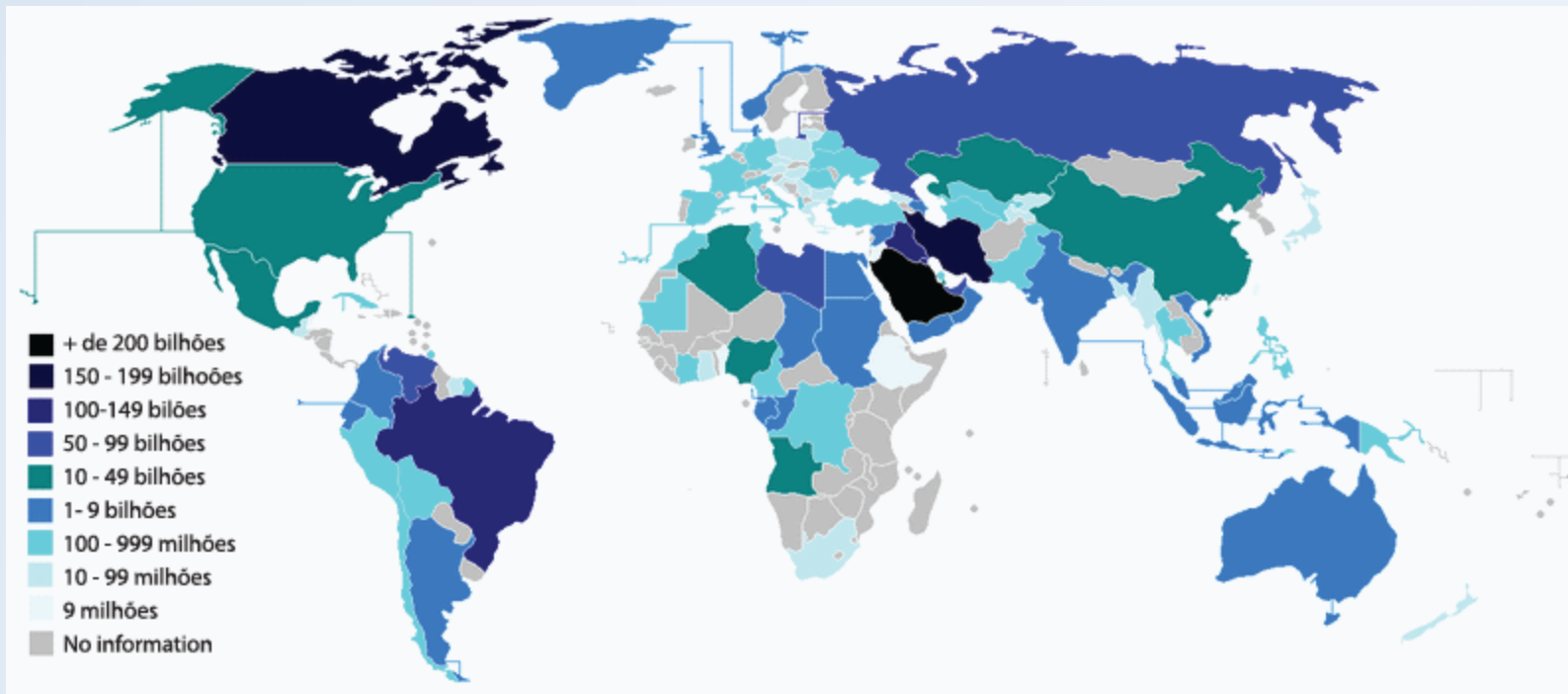


Imagem: Eduardo Sellan III / Public Domain.  
Tradução nossa.



## *Carvão Mineral*

O carvão mineral é uma parte celulósica da vegetação, que com o tempo se transforma em uma massa carbonosa, ele é produzido pela terra, e extraído através dos processos de mineração. Nele estão presentes átomos de carbonos e magnésio.<sup>[2]</sup> *Seu poder calorífico aumenta com o passar do tempo*, o mais energético é o antracito.

*A queima do carvão, para a produção de energia, polui o ar atmosférico além de ser a segunda fonte energética mais usada no mundo* <sup>(3)</sup>.

## *Carvão Mineral*



Imagem: Gordon Kneale Brooke / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic.

*A extração e uso do carvão mineral foi amplamente explorado na  
1ª Revolução Industrial.*

## *Produção de Carvão em 2007*

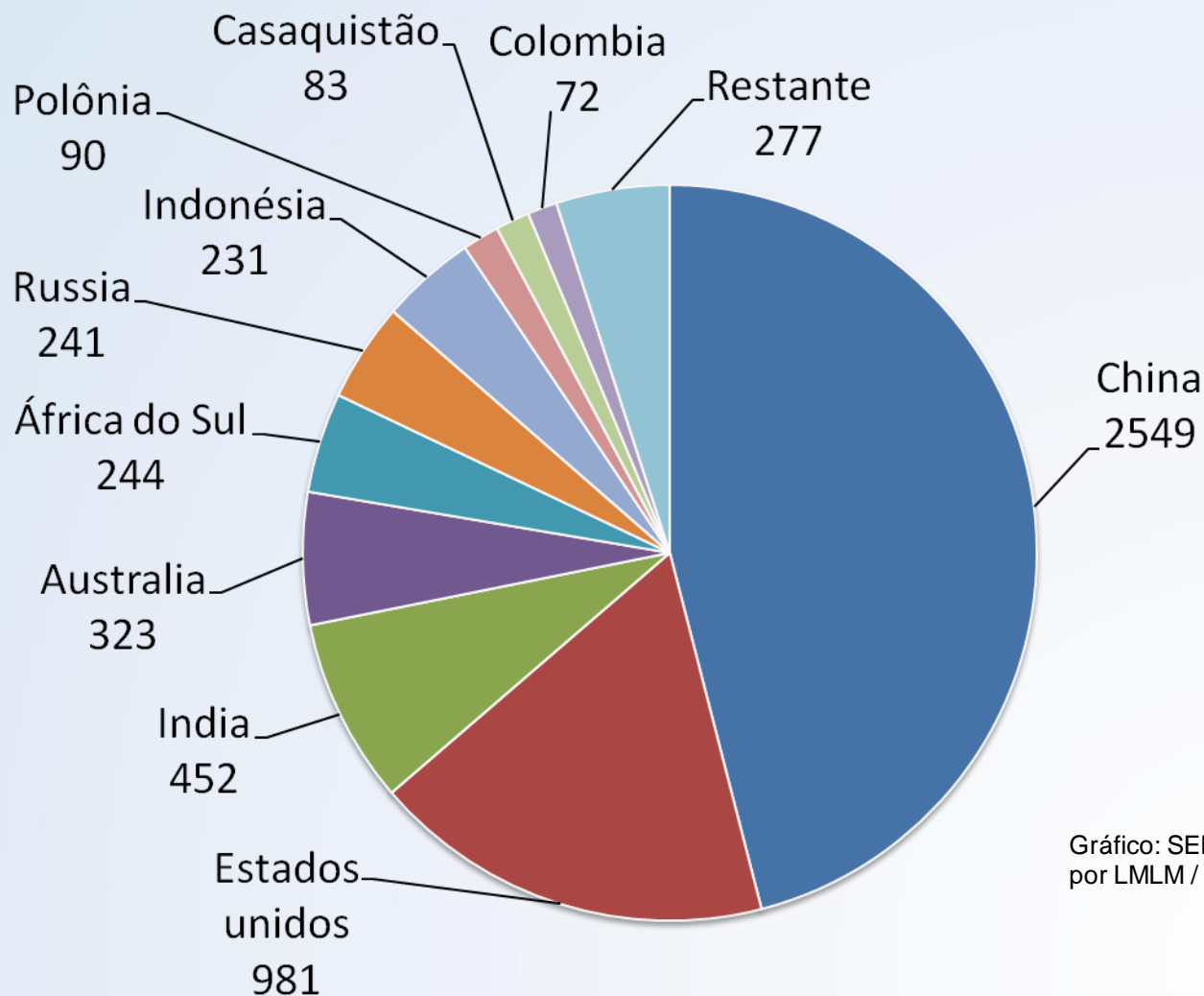


Gráfico: SEE-PE à partir da original  
por LMLM / GNU Free License.

## *Gás Natural*

*Outro hidrocarboneto, geralmente encontrado junto com o petróleo, é o gás natural, o qual é composto, principalmente, por metano, etano, propano, butano e outros gases em menores proporções. É geralmente utilizado nas indústrias, veículos e domicílios.*

O *Biogás, obtido através da biomassa*, é um combustível renovável. Sua utilização é menos impactante e os custos econômicos são menores [\[3\]](#).

O GNV (Gás Natural Veicular) vem desse componente e serve de combustível para veículos.



## *Transporte do Gás Natural*

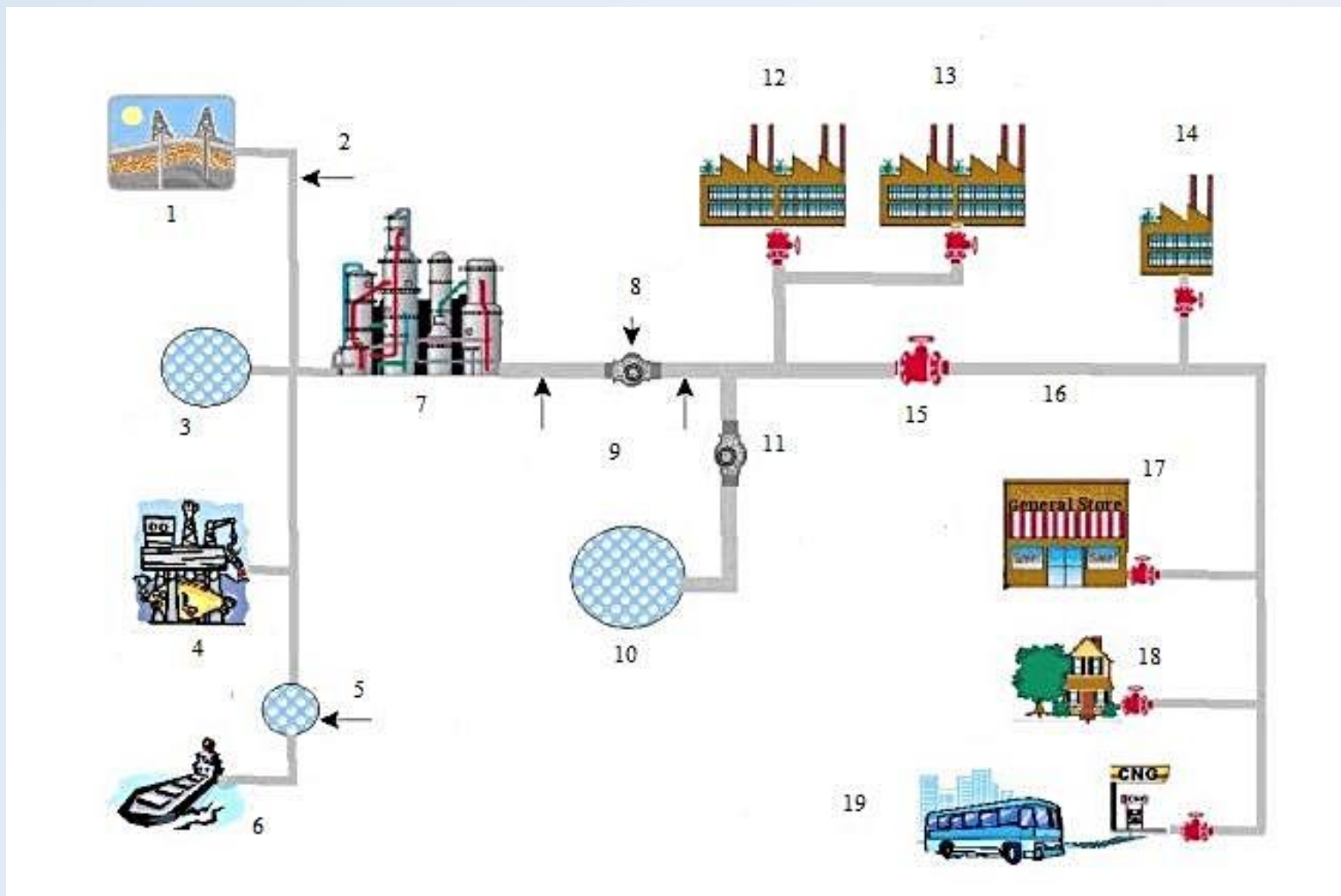


Imagem: RprMessias / Public Domain.

## *Maiores produtores do Gás Natural*

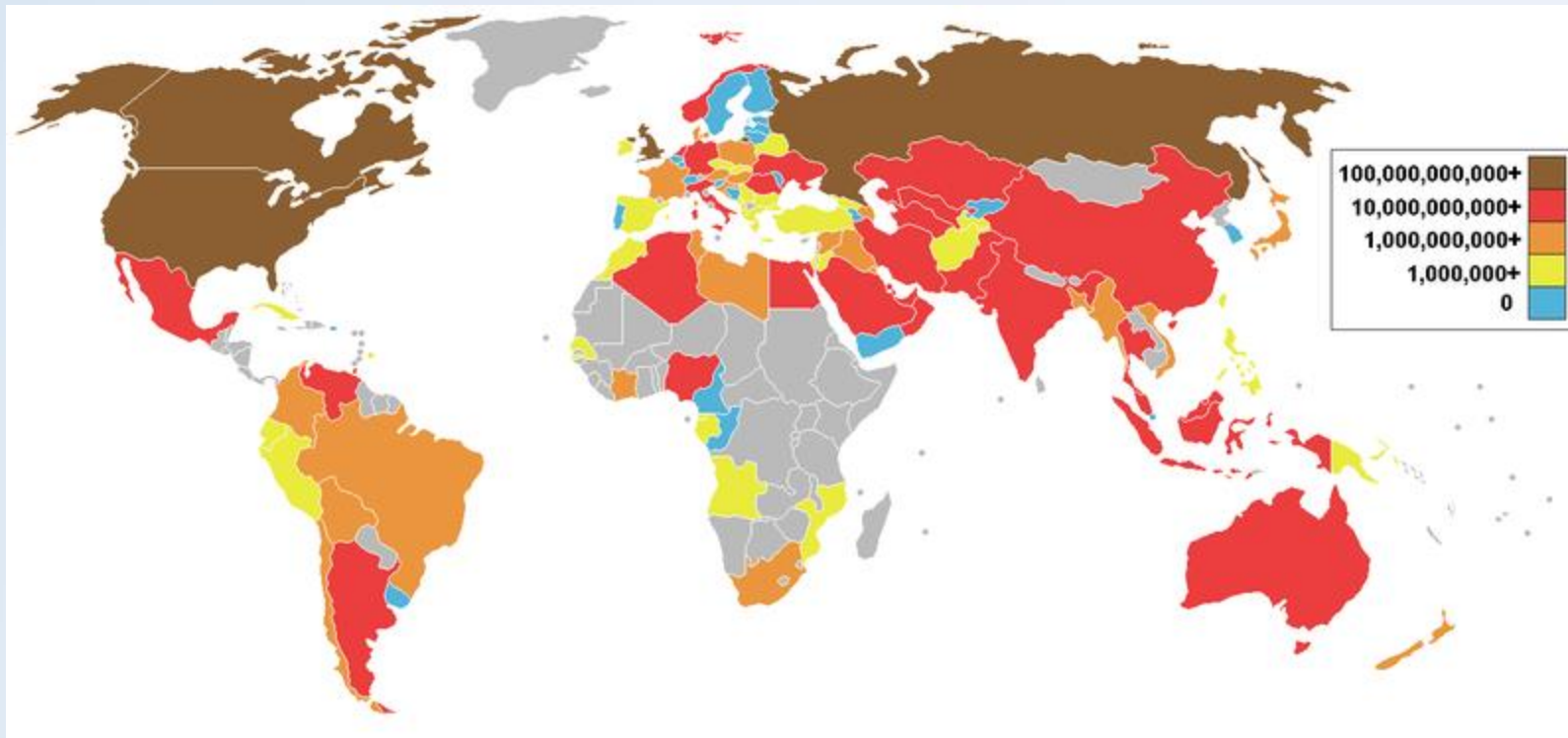


Imagem: Roke / GNU Free Documentation License.

## *Gás Natural*

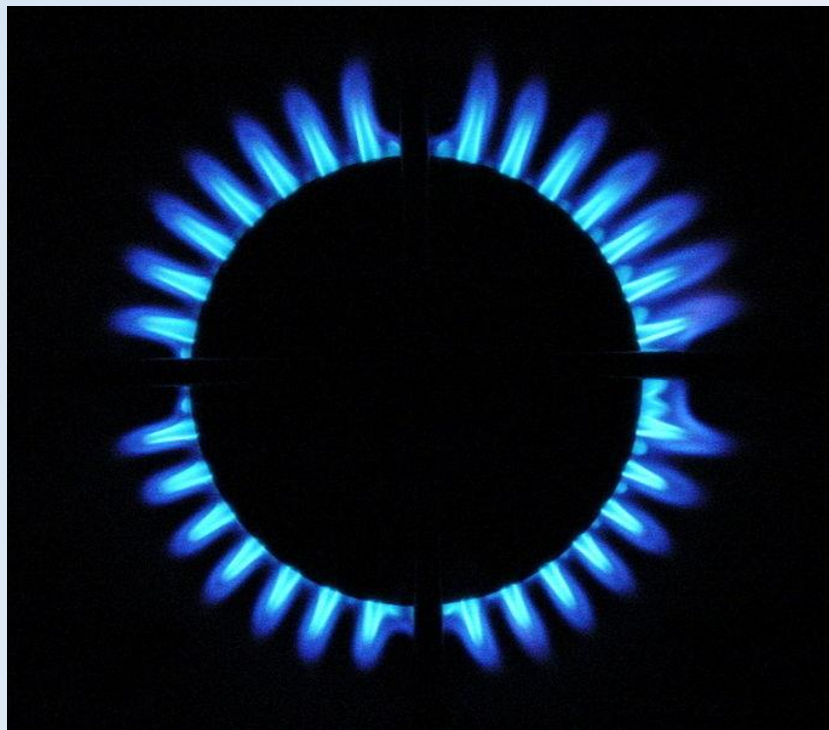


Imagem: Marina Burity / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic.



Imagem: malenki / GNU Free Documentation License.

*Gás de cozinha e o GNV são oriundos do Gás Natural.*

## *Energia Nuclear*

A energia nuclear, também chamada atômica, *é obtida a partir da fissão do núcleo do átomo de urânio enriquecido, liberando, assim, uma grande quantidade de energia.* A energia nuclear mantém unidas as partículas do núcleo de um átomo. A divisão desse núcleo em duas partes provoca a liberação de grande quantidade de energia. Urânio e Plutônio são os elementos mais utilizados[\[4\]](#)

Essa modalidade produz muita energia, porém há *problemas*, como o *destino do lixo radioativo* e acidentes nucleares, como o de Fukushima no Japão.

*Estados Unidos, França e Japão são os maiores produtores desse tipo de energia*



## *Produção de Energia Nuclear*

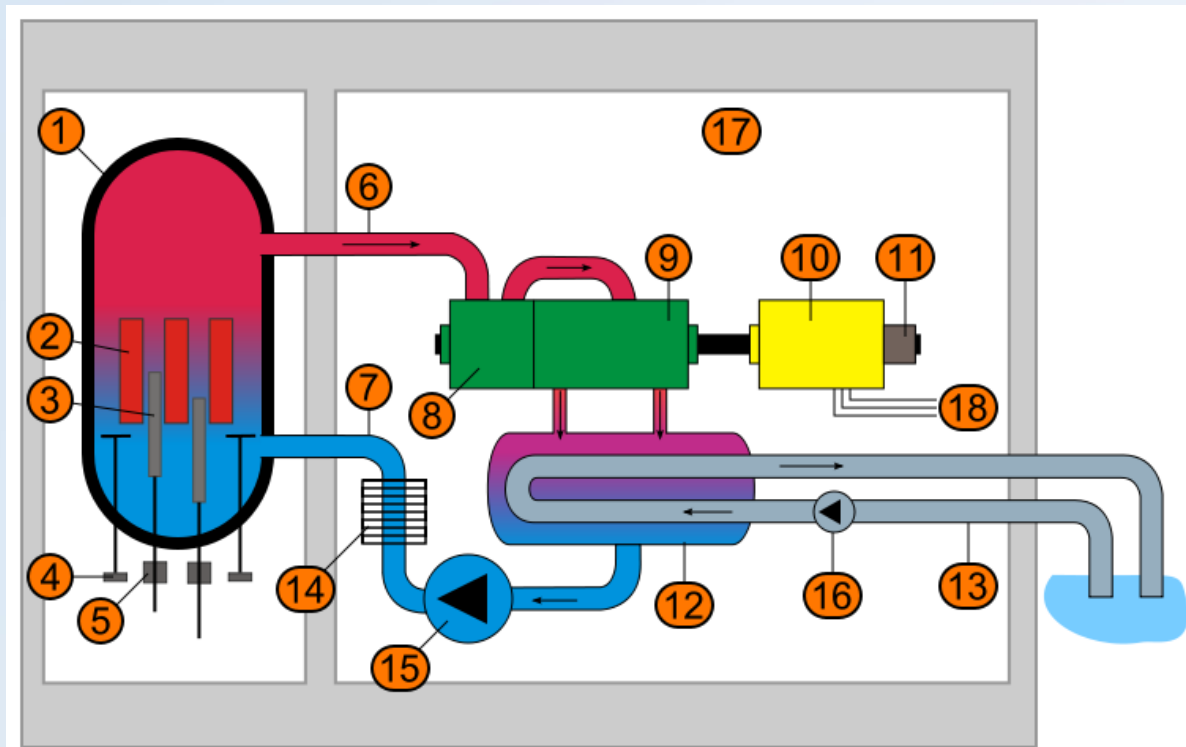


Imagem: Robert Steffens / GNU Free Documentation License.

Legenda:

- 1 – Reservatório do Reator
- 2 – Combustível Nuclear
- 3 – Eletrodo de controle
- 4 – Bombas de circulação
- 5 – Motores dos eletrodos de controle
- 6 – Vapor
- 7 – Entrada de água
- 8 – Turbina de alta pressão
- 9 – Turbina de baixa pressão
- 10 – Gerador elétrico
- 11 – Excitador do gerador elétrico
- 12 – Condensador do vapor
- 13 – Água para o condensador
- 14 – Pré-aquecedor
- 15 – Bomba de Circulação de Água
- 16 – Bomba de Água gelada para condensador
- 17 – Câmara de concreto
- 18 – Conexão com a rede elétrica

## *Produção de Energia Nuclear*

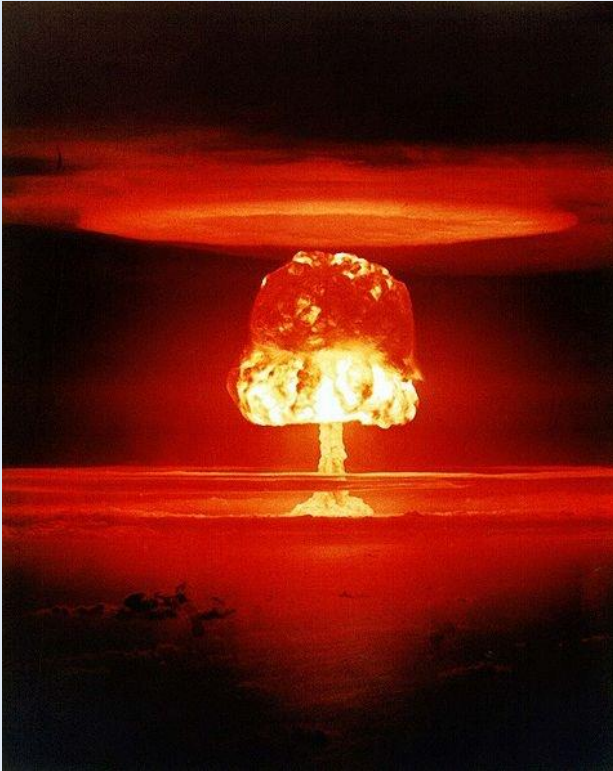


Imagem: United States Department of Energy -  
U.S federal government / public domain.



Imagem: Stefan Kühn / GNU Free Documentation License.

*A bomba atômica foi o maior símbolo da força nuclear. Partículas não radioativa saem das cadeiras.*

## *Energias renováveis*

As *fontes renováveis* são aquelas que demoram pouco tempo para se formar. Elas são as *menores poluidoras*, porém, em geral, *geram menos energia*. Apesar de serem consideradas fontes energéticas limpas, elas causam alguns danos à natureza.

## *Energia Solar*

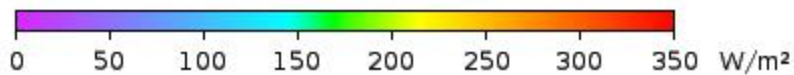
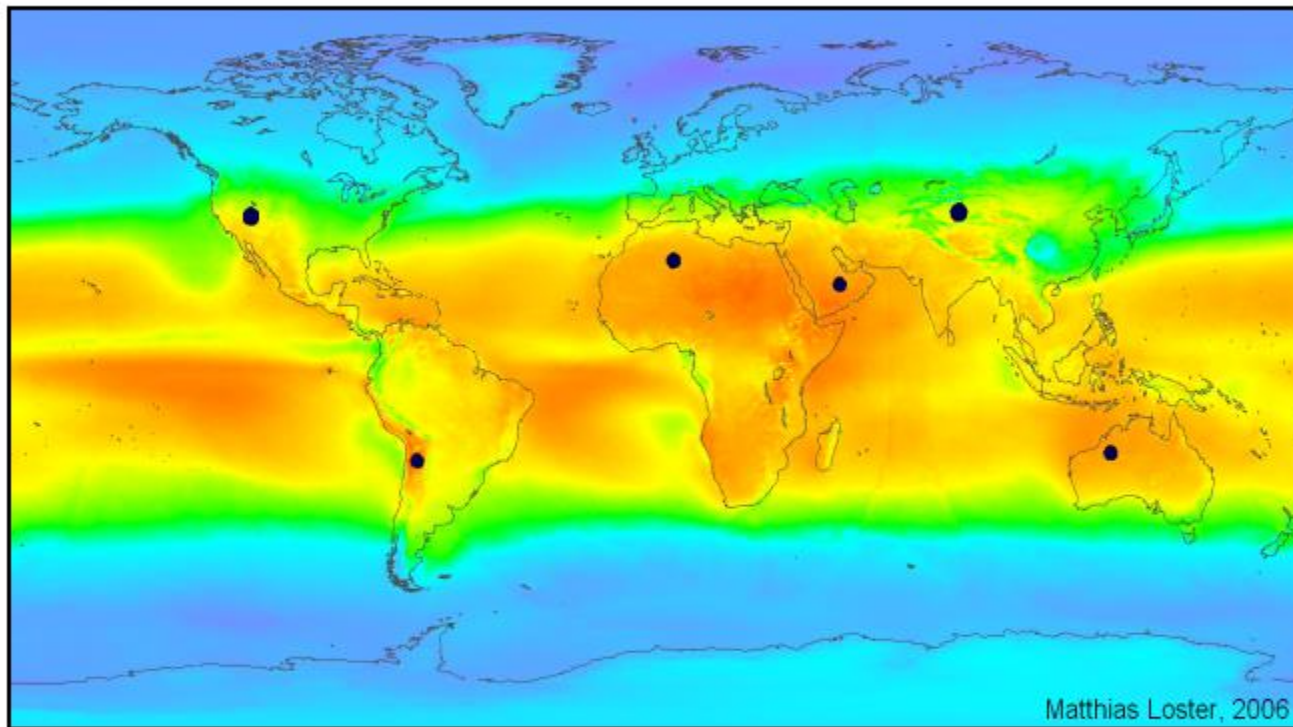
É proveniente do Sol (energia térmica e luminosa). Essa energia é captada por painéis solares formados por células fotovoltaicas. A energia solar é utilizada, principalmente, *em residências, para o aquecimento da água* [\[5\]](#).

A energia solar ainda é *pouco utilizada* no mundo, *devido ao custo de instalação e criação das placas*, como também por de não existir forma de *armazenamento*.

*Os maiores produtores da energia solar são Japão, Estados Unidos e Alemanha.*



## *Distribuição da luz solar no Globo*



$\Sigma \bullet = 18 \text{ TWe}$

Imagem: Mlino76 / GNU Free Documentation License.

## *Placas Fotovoltaicas*



Imagem: U.S. Air Force photo/Airman 1st Class Nadine Y. Barclay / public domain.

*Essas placas absorvem o calor do sol e se transformam em energia elétrica ou térmica.*



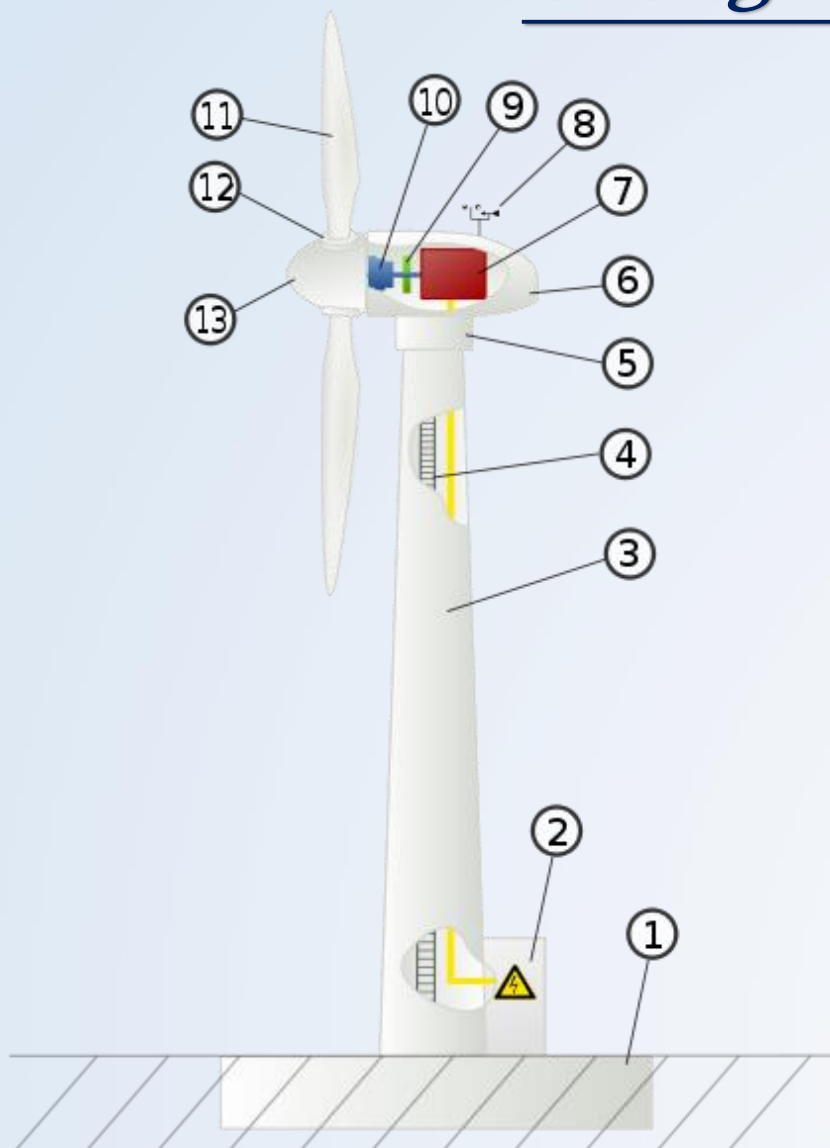
## *Energia Eólica*

Energia eólica é aquela gerada pelo vento. Desde a antiguidade, esse tipo de energia é utilizado pelo homem, principalmente nas embarcações e moinhos [\[6\]](#).

Grandes turbinas (aero geradores), em formato de cata-vento, são colocadas em locais abertos e com boa quantidade de vento. Através de um gerador, o movimento dessas turbinas gera energia elétrica.

Brasil é referência no uso da energia eólica, principalmente o estado do Ceará.

## *Energia Eólica*



- 01 - Fundação
- 02 - Conexão com rede elétrica
- 03 - Torre
- 04 - Escada de acesso
- 05 - Sistema de orientação
- 06 - Barquinha
- 07 - Gerador
- 08 - Instrumentos de medição
- 09 - Freio
- 10 - Diferencial
- 11 - Pás do rotor
- 12 - Passo
- 13 - Cubo do rotor



## *Energia Eólica*



Imagem: Hans Hillewaert / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.

*Algumas turbinas são colocadas no mar para receber mais ventos.”*

## *B i o m a s s a*

*A biomassa é a quantidade de matéria orgânica produzida.*

*Essa energia é resultado da decomposição de materiais orgânicos.*

Os Bicombustíveis (álcool), hoje em dia, são bem explorados.

O Brasil é um dos maiores produtores de Biomassa, junto com os EUA.

### *Vantagens da Biomassa:*

- Baixo custo de operação;*
- Facilidade de armazenamento e transporte;*
- Proporciona o reaproveitamento dos resíduos;*
- Alta eficiência energética;*
- É uma fonte energética renovável e limpa;*
- Emite menos gases poluentes.*

## *Biomassa*



Imagens (no sentido horário):

A- Triturador de madeira na Europa. Stegeren/ Public Domain.

B – Pelotas de Biomassa produzida na Índia. Kapilbutani / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.

C – Central de Aquecimento por Biomassa na Áustria. Dergreg: / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.

## *Hidroeleticidade*

*É a energia proveniente do potencial energético das águas de rios, através da construção de represas e hidrelétricas.*

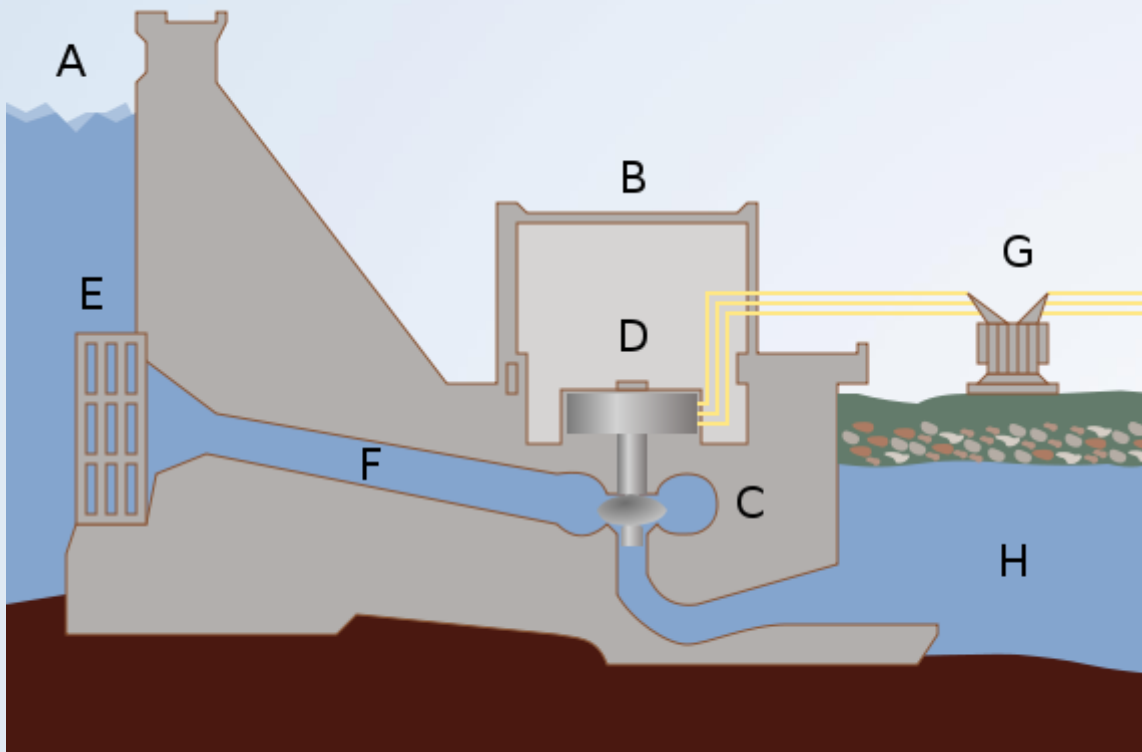
*O Brasil é um dos maiores representantes na produção dessa energia., que além de ser renovável, produz bastante energia.*

*Diferente do que muitos pensam, essa energia polui o meio ambiente.*

*Depois da construção da represa, as árvores do lugar inundado irão entrar em decomposição, fazendo com que ocorra a liberação de metano, que polui muito a atmosfera [\[7\]](#).*



## *Hidroeletricidade*



Legenda:

- A - Reservatório
- B - Casa de Força
- C - Turbina
- D - Gerador
- E - Entrada
- F - Comporta
- G - Linhas de distribuição elétrica
- H - Rio

Imagem: Tomia / GNU Free Documentation License.

## *Hidroeletricidade*



Imagem: Angeloleithold / GNU Free Documentation License

*A usina Itaipu é a maior do mundo, localizada no Rio Paraná, na fronteira entre Brasil e Paraguai. Ela foi construída por ambos os países.*

## *Outras formas de energia renovável*

Além das fontes estudadas anteriormente, existem outras em fase de desenvolvimento ou pouco usadas, como, por exemplo:

*Energia geotérmica:* É obtida a partir do calor proveniente da Terra, mais precisamente do seu interior;

*Energia hidráulica:* É obtida a partir da energia potencial de uma massa de água;

*Energia das ondas:* Provém do aproveitamento das ondas oceânicas;

*Energia das correntes marítimas:* É uma forma de energia marinha obtida através do aproveitamento da energia cinética das correntes marítimas, como a corrente do Golfo;

*Energia maremotris:* É o modo de geração de eletricidade que ocorre através da utilização da energia contida no movimento de massas de água devido às marés.[\[8\]](#)

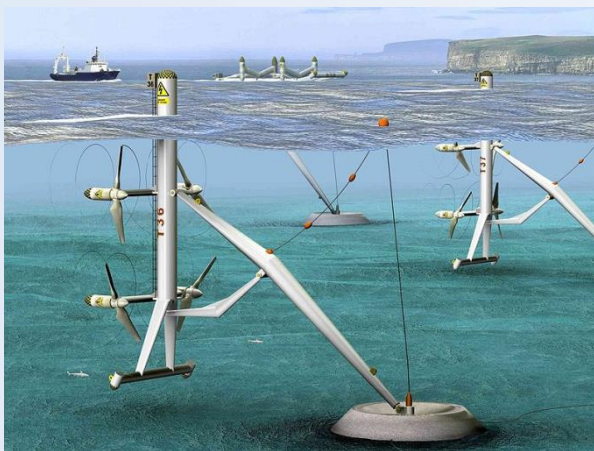




*Geotérmica* [a]



*Maremotris e ondas* [b]



*Correntes Marítimas* [d]



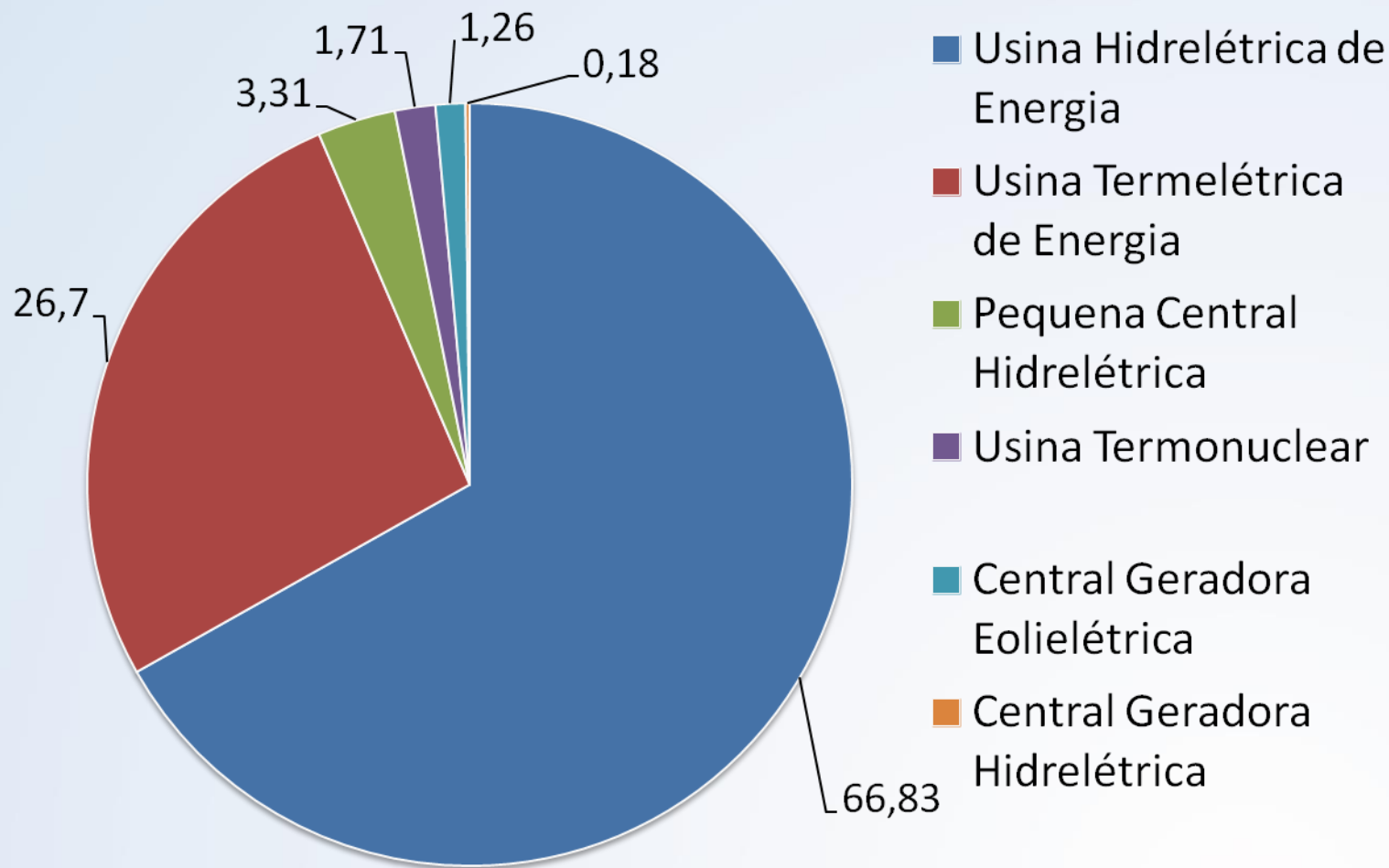
*Hidráulica* [c]



## *Energia no Brasil*

O Brasil possui uma grande disponibilidade e variedade de fontes de energias, podendo considerá-lo como um privilegiado em recursos energéticos, pois nele temos petróleo, carvão, gás natural, urânio. Além disso, esse país possui boas características para a instalação de fontes renováveis, principalmente nas hidrelétricas, devido às características geomorfológicas – hidrográficas, constituindo-se com rios de planalto. Também temos fontes como a geotérmica, energia das ondas, energia eólica (nordeste), bem como a produção de biomassa e biocombustíveis.

## *Produção de Energia no Brasil*



## *Considerações Finais*

É importante conciliar produção energética com proteção ao meio ambiente, já que as fontes renováveis são o futuro, pois mais cedo ou mais tarde, o carvão, o petróleo, o gás natural e o urânio irão acabar, e só restará as alternativas. Por isso é importante investir hoje em novas técnicas, do que esperar o futuro chegar.

Então faça sua parte Exija, dos governos, mais transparência e principalmente investimentos em novas formas de gerar energia, barateando os preços de produção e punindo quem polui o meio ambiente, só assim o nosso futuro estará assegurado.

# Bibliografia e Sites Consultados

- VESENTINI, J. W. . Brasil: Sociedade e Espaço. 32. ed. SAO PAULO: ATICA, 2006.
- TERRA, Lygia; Guimarães, Raul Borges; Araujo, Regina. Estudos de Geografia Geral e do Brasil - Volume Único Editora: Moderna, 2004.
- Ministério de Minas e Energia

<http://www.mme.gov.br/mme>

<http://www.infoescola.com/>



# Tabela de Imagens

Slide	Autoria / Licença	Link da Fonte	Data do Acesso
2a	Ceinturion / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SolarPowerPlantSerpa.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SolarPowerPlantSerpa.jpg</a>	13/03/2012
2b	Thomas Binderhofer —Biho / Public Domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:High-voltage_Transmission_Tower_2005.JPG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:High-voltage_Transmission_Tower_2005.JPG</a>	13/03/2012
2c	Ramjar / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:CFBulbs.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:CFBulbs.jpg</a>	13/03/2012
2d	Andy Beecroft / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Out_Newton_middle_turbines_-_geograph.org.uk_-_40960.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Out_Newton_middle_turbines_-_geograph.org.uk_-_40960.jpg</a>	13/03/2012
6a	U.S. Air Force photo/Airman 1st Class Nadine Y. Barclay / public domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giant_photovoltaic_array.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giant_photovoltaic_array.jpg</a>	13/03/2012
6b	Usina Nuclear na França / Stefan Kühn / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_Power_Plant_Cattenom.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_Power_Plant_Cattenom.jpg</a>	13/03/2012
7	(fonte) <a href="http://www.science-decision.net/cgi-bin/topic.php?topic=ENP&amp;chapter=3">http://www.science-decision.net/cgi-bin/topic.php?topic=ENP&amp;chapter=3</a> / Public Domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electrosource.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electrosource.svg</a>	13/03/2012
10	Divulgação Petrobras / Abr / Creative Commons Attribution 3.0 Brazil license.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_platform_P-51_%28Brazil%29-2.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_platform_P-51_%28Brazil%29-2.jpg</a>	13/03/2012
11	Mbeychok / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RefineryFlow.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RefineryFlow.png</a>	13/03/2012
12	Eduardo Sellan III / Public Domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_referves.PNG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oil_referves.PNG</a>	14/03/2012

# Tabela de Imagens

Slide	Autoria / Licença	Link da Fonte	Data do Acesso
14	Gordon Kneale Brooke / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Drax_Power_Station_Bucket_Wheel_Machine_-_geograph.org.uk_-_190557.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Drax_Power_Station_Bucket_Wheel_Machine_-_geograph.org.uk_-_190557.jpg</a>	14/03/2012
15	SEE-PE à partir da original por LMLM / GNU Free License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Producci%C3%B3n_carb%C3%B3n_2007.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Producci%C3%B3n_carb%C3%B3n_2007.png</a>	14/03/2012
17	RprMessias / Public Domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transporte_tubular_para_g%C3%A1s_natural.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transporte_tubular_para_g%C3%A1s_natural.jpg</a>	14/03/2012
18	Roke / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Natural_gas_production_world.PNG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Natural_gas_production_world.PNG</a>	14/03/2012
19a	Marina Burity / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gas_s_tove_blue_flames.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gas_s_tove_blue_flames.jpg</a>	13/03/2012
19b	malenki / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dscf034382_OPAL_Gasleitung_Juchh%C3%B6_Wei%C3%9Fenborn.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dscf034382_OPAL_Gasleitung_Juchh%C3%B6_Wei%C3%9Fenborn.jpg</a>	13/03/2012
21	Robert Steffens / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boiling_water_reactor_no_text.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boiling_water_reactor_no_text.svg</a>	13/03/2012
22a	United States Department of Energy - U.S federal government / public domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castle_Romeo.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castle_Romeo.jpg</a>	13/03/2012
22b	Stefan Kühn / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_Power_Plant_Cattenom.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_Power_Plant_Cattenom.jpg</a>	13/03/2012
25	Mlino76 / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_land_area.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_land_area.png</a>	14/03/2012

# Tabela de Imagens

Slide	Autoria / Licença	Link da Fonte	Data do Acesso
26	U.S. Air Force photo/Airman 1st Class Nadine Y. Barclay / public domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giant_photovoltaic_array.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giant_photovoltaic_array.jpg</a>	13/03/2012
28	Arne Nordmann / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind_turbine_int.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind_turbine_int.svg</a>	13/03/2012
29	Hans Hillewaert / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind_mills_D1-D6_%28Thornton_Bank%29_-_final_construction_phase.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind_mills_D1-D6_%28Thornton_Bank%29_-_final_construction_phase.jpg</a>	14/03/2012
31a	Triturador de madeira na Europa. Stegeren / Public Domain.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europe_Chippers_1.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europe_Chippers_1.jpg</a>	14/03/2012
31b	Pelotas de Biomassa produzida na Índia. Kapilbutani / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biomass_Pellets_from_India_-_White_coal..jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biomass_Pellets_from_India_-_White_coal..jpg</a>	14/03/2012
31c	Central de Aquecimento por Biomassa na Áustria. Dergreg: / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ansferden_biomasse_heizwerk.JPG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ansferden_biomasse_heizwerk.JPG</a>	14/03/2012
33	Tomia / GNU Free Documentation License.	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hydroelectric_dam-letters.svg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hydroelectric_dam-letters.svg</a>	14/03/2012
34	Angeloleithold / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Itaipu_Aerea2AAL.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Itaipu_Aerea2AAL.jpg</a>	14/03/2012
36a	Gretar Ívarsson – editado por Fir0002 / Public Domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NesjavellirPowerPlant_edit2.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NesjavellirPowerPlant_edit2.jpg</a>	14/03/2012

# Tabela de Imagens

Slide	Autoria / Licença	Link da Fonte	Data do Acesso
36b	S.Portland / Public domain	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pelamis_machine_installed_at_the_Agucadoura_Wave_Park.JPG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pelamis_machine_installed_at_the_Agucadoura_Wave_Park.JPG</a>	14/03/2012
36c	Roger May / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:17th_Century_Water_Mill_-_geograph.org.uk_-_43368.jpg">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:17th_Century_Water_Mill_-_geograph.org.uk_-_43368.jpg</a>	14/03/2012
36d	<a href="http://www.tidalstream.co.uk">www.tidalstream.co.uk</a> / GNU Free Documentation License	<a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:TidalStream_Tidal_Farm_Pic.JPG">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:TidalStream_Tidal_Farm_Pic.JPG</a>	14/03/2012
38	Fonte dos dados do gráfico: <a href="http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp">http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp</a>	Fonte dos dados do gráfico: <a href="http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp">http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp</a>	14/03/2012