

Aproveitamento da biomassa para geração de energia, parte 1

Ana Paula de Souza Silva

Palestra apresentada para alunos da 2ª série da Rede Estadual de São Paulo, no Aprofundamento de Ciências da Natureza e Ciências Humanas: “A cultura do solo: do campo à cidade” e componente “Transformação de Matéria e Energia” que foram gravadas nos estúdios Centro de Mídias da Educação de São Paulo –CMSP no dia 01 de junho de 2022 e estão acessíveis nos canais do YouTube, aplicativo CMSP e TV Cultura, canal 2.3 35 slides

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br



CENTRO DE MÍDIAS DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**



Transformação de Matéria e Energia – Atividade 3 – Sistematização- Parte I

Professora Convidada: Ana Paula de Souza Silva

Professora: Viviane Leal

Aprofundamento: A cultura do solo: do campo à cidade

Unidade Curricular: O indivíduo e o Ambiente

Componente: Transformação de Matéria e Energia



Objeto de Conhecimento

Objeto de Conhecimento:
Aproveitamento da
Biomassa para a produção
da energia elétrica.

Objetivo da aula de hoje: receber uma pesquisadora do Laboratório de Bioenergia e Eficiência Energética do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da USP para saber mais sobre a biomassa no Brasil

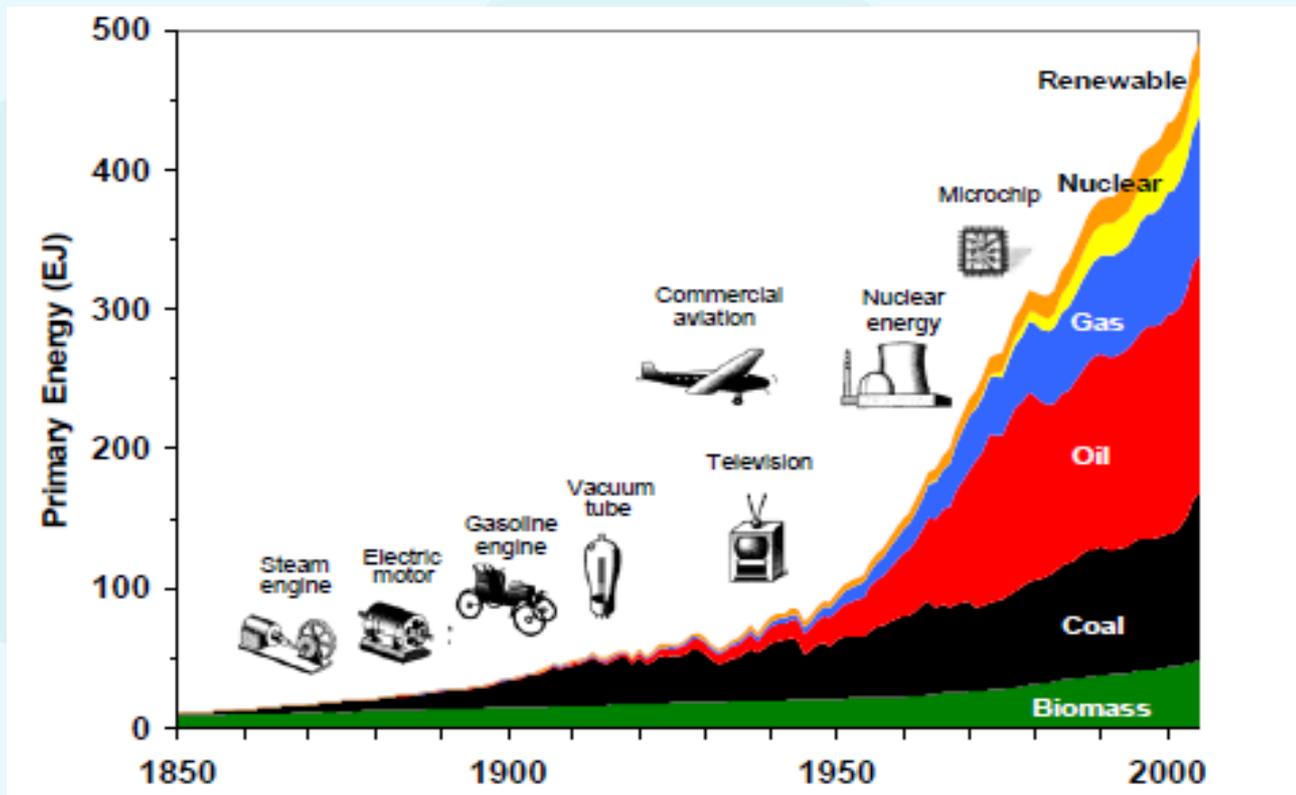
Elaborado especialmente para o CMSP.

MAPPA. Material de Apoio ao Planejamento e Práticas de Aprofundamento. A Cultura do Solo: do Campo à Cidade. Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, p. 38.

Aula: Biomassa - Parte 1

*Ana Paula de Souza Silva, Engenheira
Florestal, Mestre
Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT
Junho 2022*

Energia x Evolução Tecnológica



Fonte: GESA, IIASA, 2013

Bioenergia

Bioenergia: Energia renovável proveniente da biomassa que pode ser de origem vegetal ou animal.

Esse tipo de energia pode ser utilizado para produzir:

- combustíveis;
- eletricidade e;
- calor.

Considerada uma alternativa às fontes de energia convencionais.

Bioenergia

A bioenergia é um assunto complexo, com muitas matérias-primas em potencial, processos de conversão e aplicações de energia.

Interação com os setores de agricultura, silvicultura e gestão de resíduos, e suas perspectivas estão ligadas ao crescimento de uma bioeconomia mais ampla.

A bioenergia também pode ser um tópico controverso, e há um entendimento crescente de que a bioenergia só pode se expandir se fornecida e usada de maneira sustentável.

Bioenergia

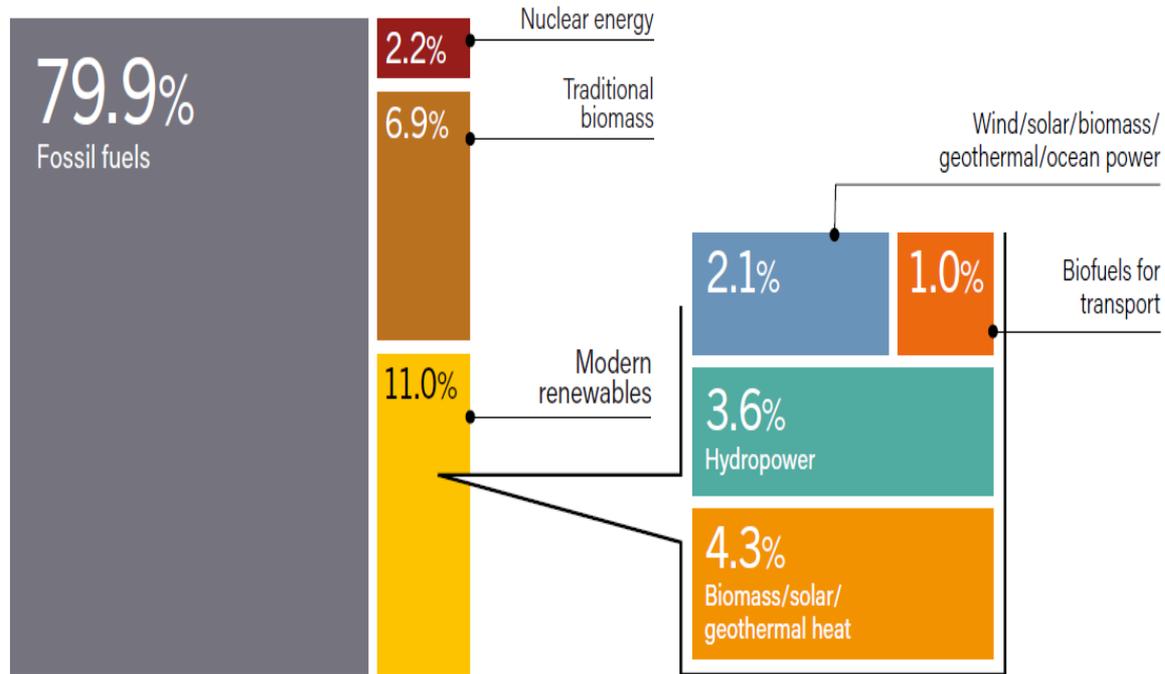
A bioenergia envolve o uso de uma ampla gama de materiais biológicos para fins energéticos que podem ser convertidos em energia térmica, eletricidade e combustíveis para transporte (biocombustíveis) através de vários processos diferentes.

Existem muitas vias de bioenergia bem estabelecidas que são tecnicamente comprovadas e para as quais os sistemas estão disponíveis em nível comercial.

E, novas rotas estão nos estágios iniciais de desenvolvimento, demonstração e comercialização.

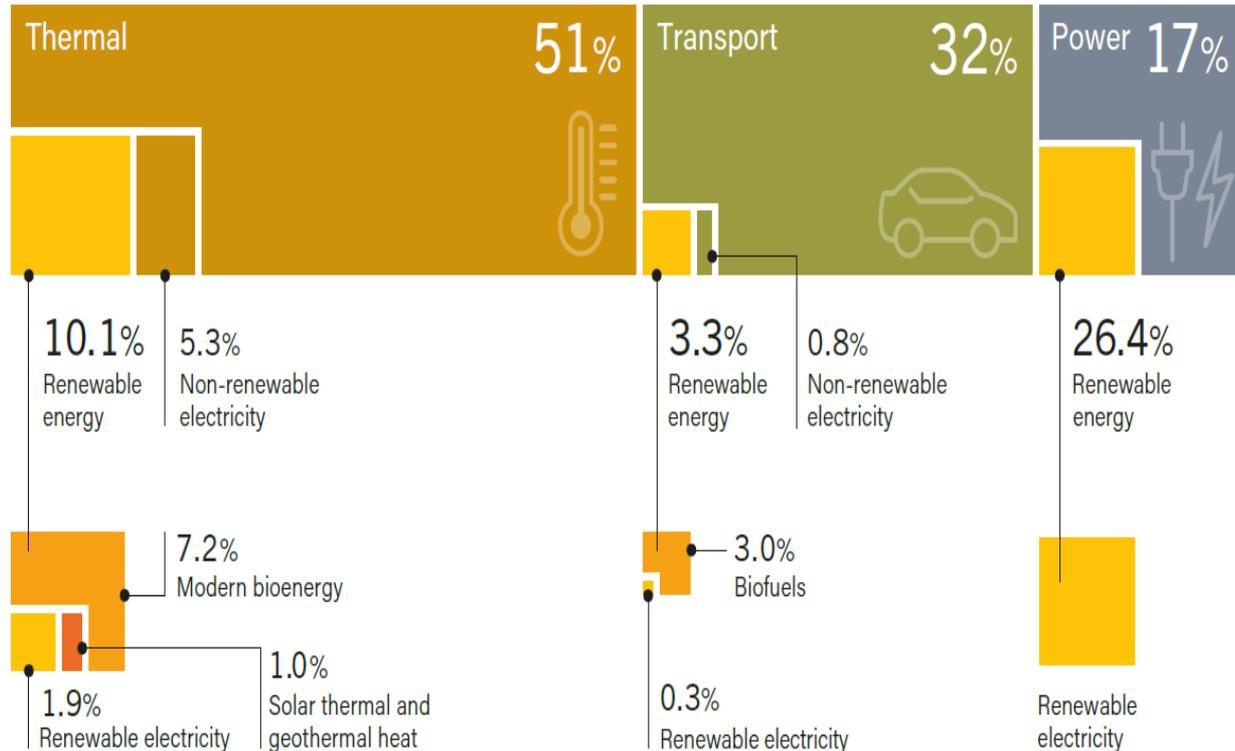
Dadas as possíveis implicações ambientais, sociais e econômicas do uso de materiais de biomassa como energia, a produção e o uso sustentáveis de bioenergia são questões fundamentais.

Participação das renováveis no consumo final de energia no mundo em 2018



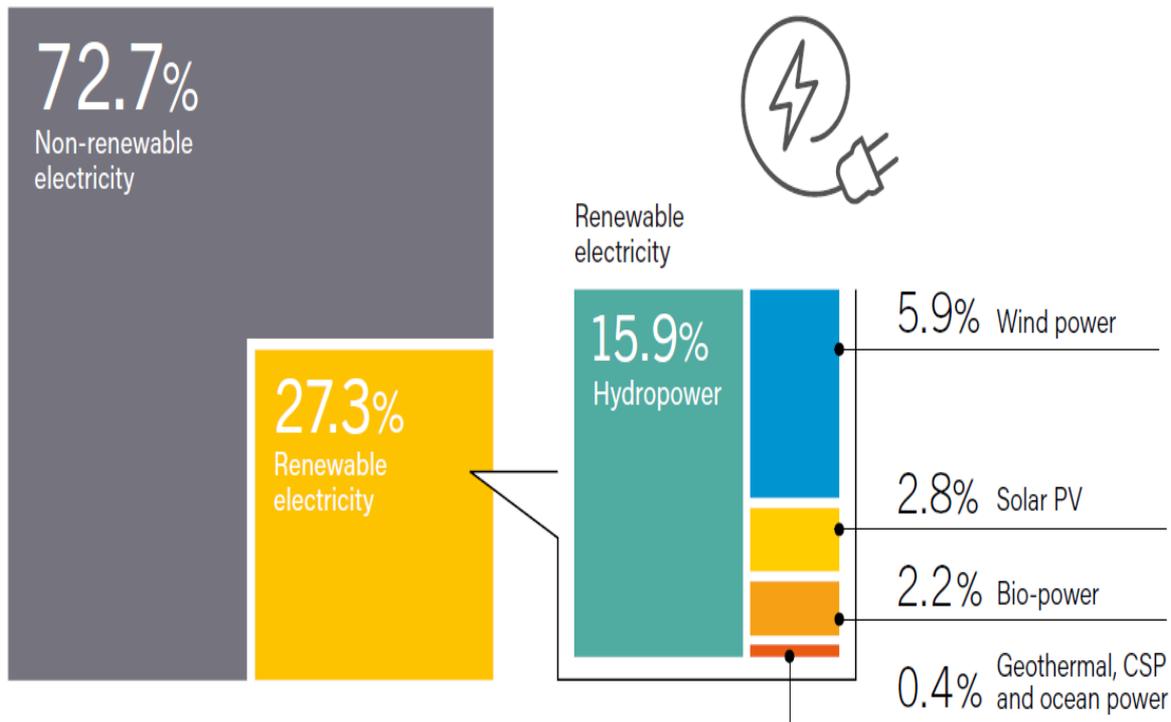
Fonte: REN, 21 (2020)

Participação das renováveis no consumo final de energia por setor em 2018



Fonte: REN, 21 (2020)

Participação das renováveis na produção de eletricidade em 2018



Uso Tradicional e Uso Moderno da biomassa

- Uso Tradicional da Biomassa: A queima de matéria orgânica colhida - biomassa - forneceu a maior parte das necessidades de energia da humanidade por milênios. A utilização de tais combustíveis ainda é a principal fonte de energia para muitas pessoas em economias emergentes

e em desenvolvimento, mas esse “usotradicional” de biomassa é muitas vezes insustentável, com combustão ineficiente levando a emissões prejudiciais com sérias implicações para a saúde

- Uso Moderno da Biomassa: As tecnologias modernas podem converter essa matéria orgânica em formas sólidas, líquidas e gasosas que podem substituir com maior eficiência os combustíveis fósseis. Uma ampla gama de matérias-primas de biomassa pode ser usada como fonte de bioenergia.

Tecnologias tradicionais de uso da biomassa:

- Combustão direta (ineficiente) de madeira, lenha, carvão vegetal, resíduos agrícolas, resíduos de animais e urbanos.
- Usos: cocção, aquecimento, secagem e produção de carvão, principalmente África, Ásia, AL/C



Tecnologias “aperfeiçoadas” de uso da biomassa:

Tecnologias mais eficientes de combustão direta de biomassa, biocombustíveis líquidos ou sólidos - (fogões e fornos), motores, turbinas, gaseificação entre outros.



Uso tradicional e moderno da biomassa

2,8 bilhões de pessoas não possuem acesso a formas limpas de energia para cocção (IEA, 2017).

Milhões de pessoas morrem anualmente pela exposição a particulados ou inalação de fumaça na queima de lenha e carvão vegetal para cocção.

Mulheres e crianças são as mais afetadas pelo uso desses combustíveis.

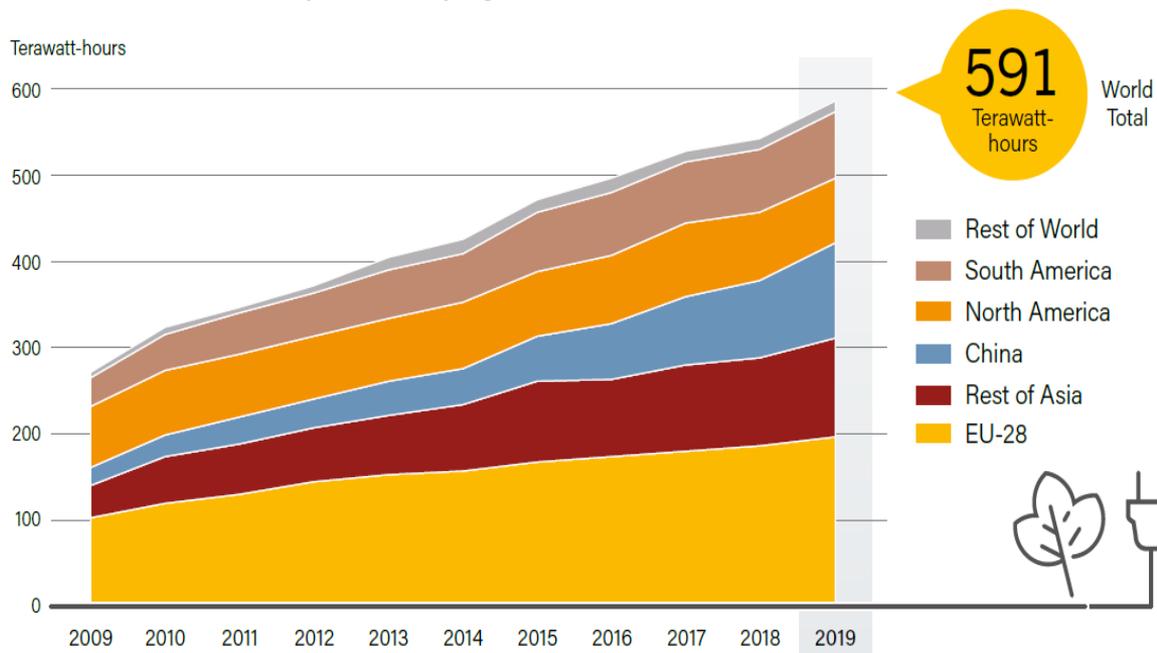
<https://www.iea.org/>



© Getty Images

Produção mundial de eletricidade a partir de biomassa (2009-2019)

FIGURE 23. Global Bioelectricity Generation, by Region, 2009-2019



Bioenergia no Brasil

Oferta Interna de energia no Brasil em 2020

RENOVÁVEIS ▶ 48,4%



Biomassa da
Cana
19,1%



Hidráulica¹
12,6%



Lenha e
Carvão Vegetal
8,9%



Outras renováveis
7,7%

NÃO RENOVÁVEIS ▶ 51,6%



Petróleo e
derivados
33,1%



Gás
Natural
11,8%



Carvão
Mineral
4,9%



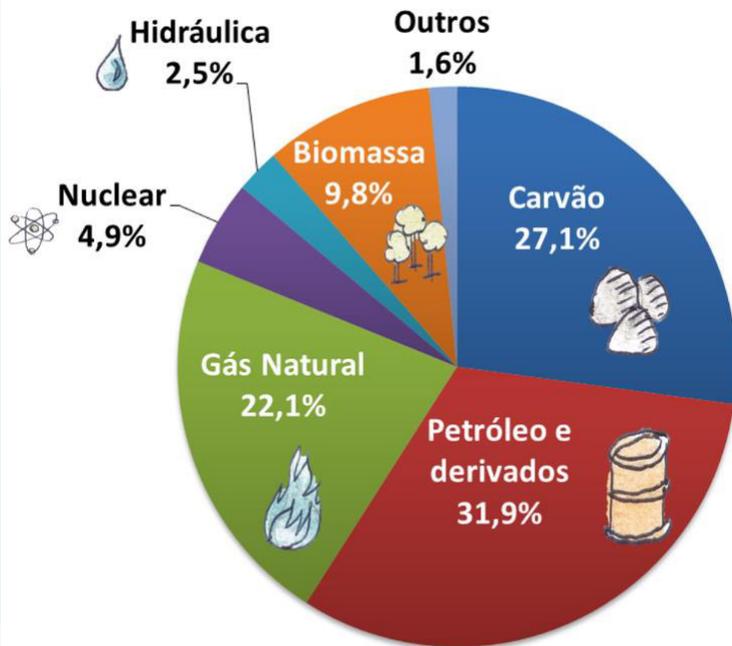
Urânio
1,3%



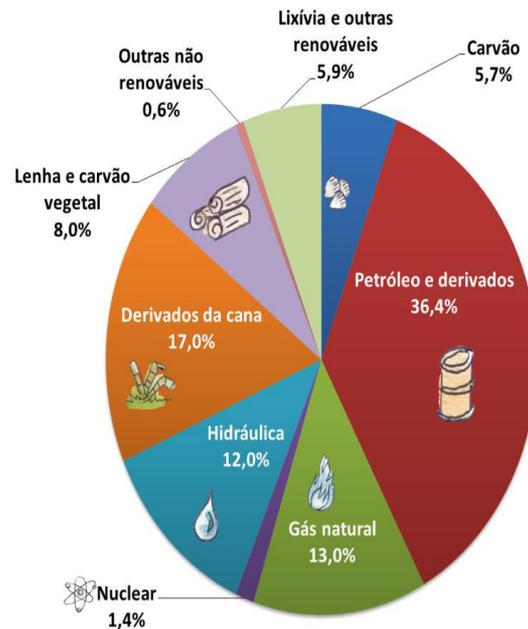
Outras não
renováveis
0,6%

¹ Inclui importação de eletricidade oriunda de fonte hidráulica

Matriz energética

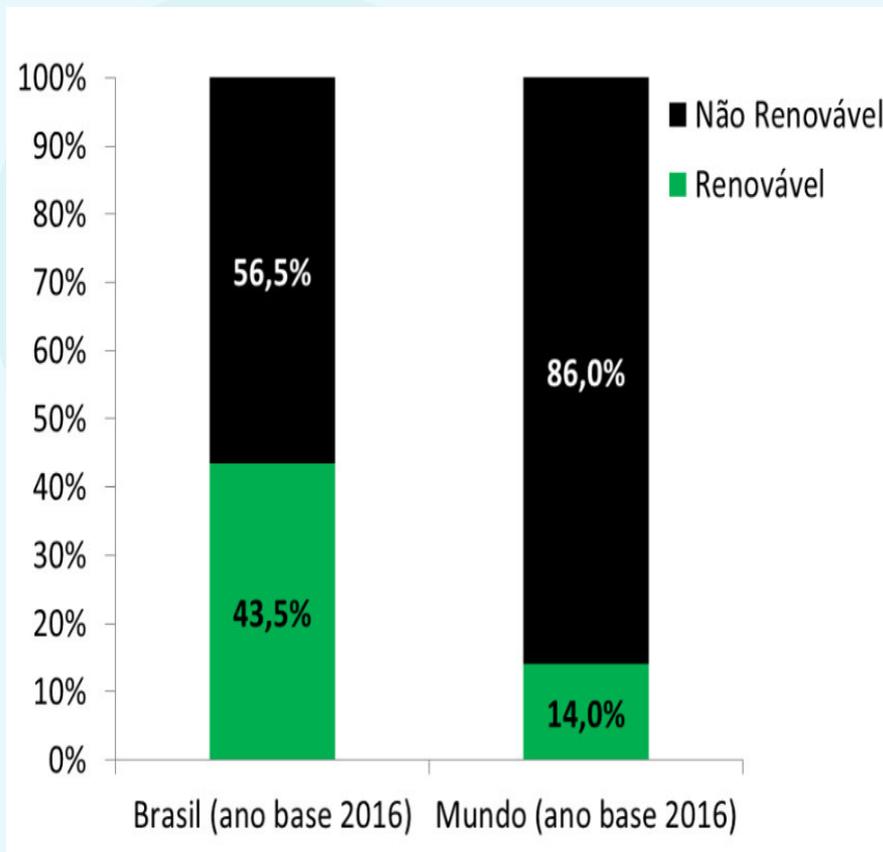


Matriz Energética Mundial 2016 (IEA, 2018)



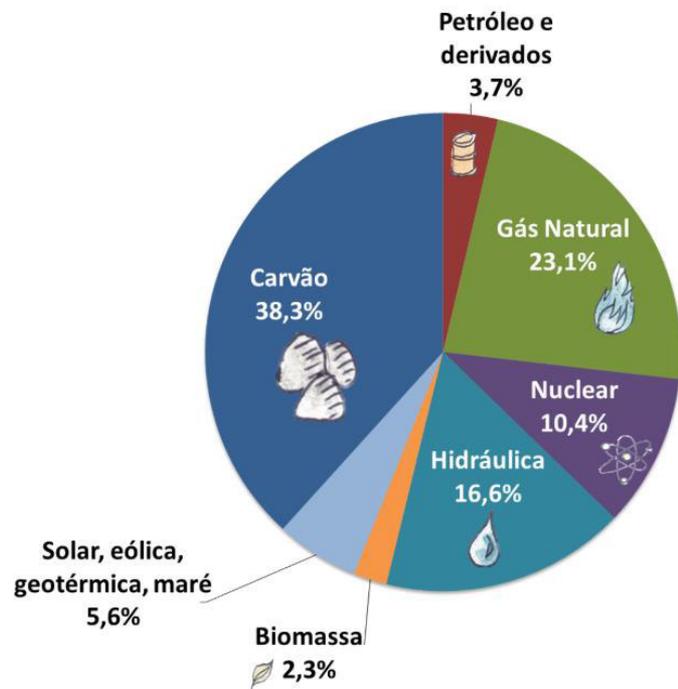
Matriz Energética Brasileira 2017 (BEN, 2018)

Matriz energética

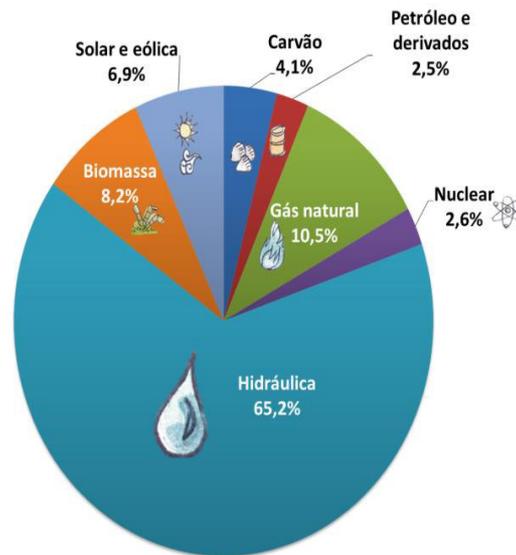


Fonte:
<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergi/a/matriz-energetica-e-eletrica>

Matriz elétrica

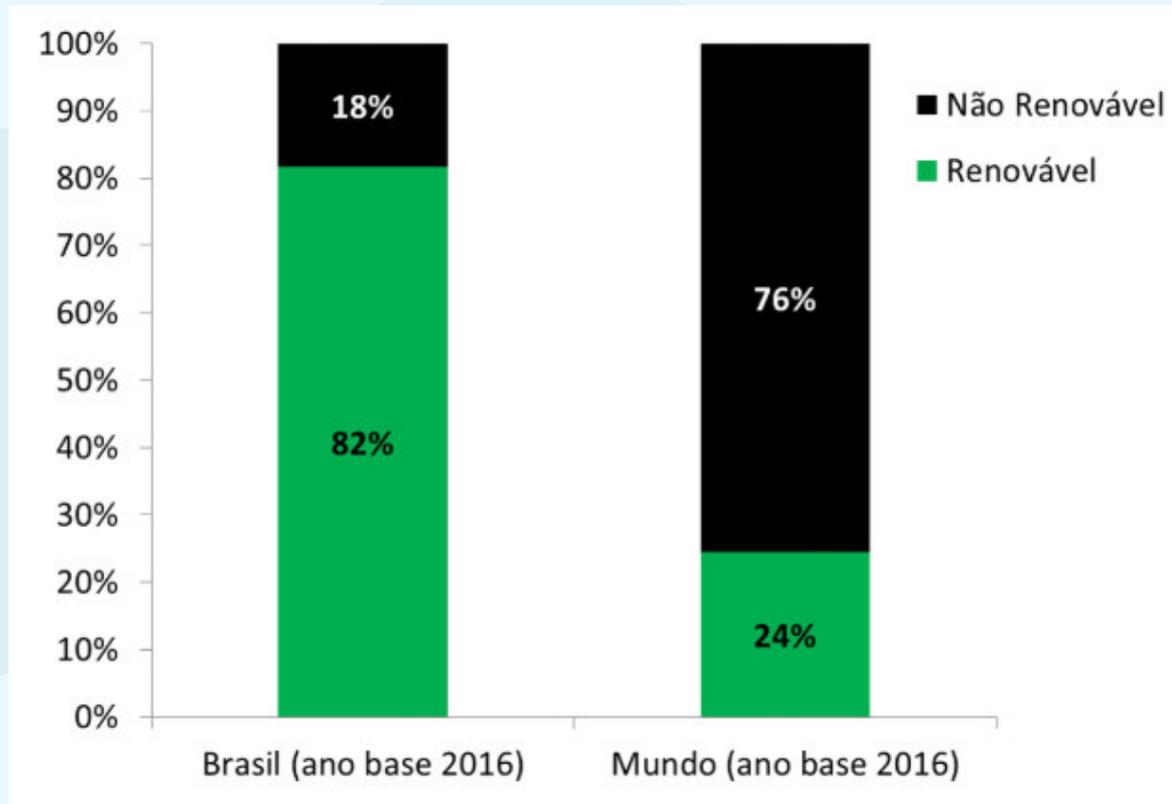


Matriz Elétrica Mundial 2016 (IEA, 2018)



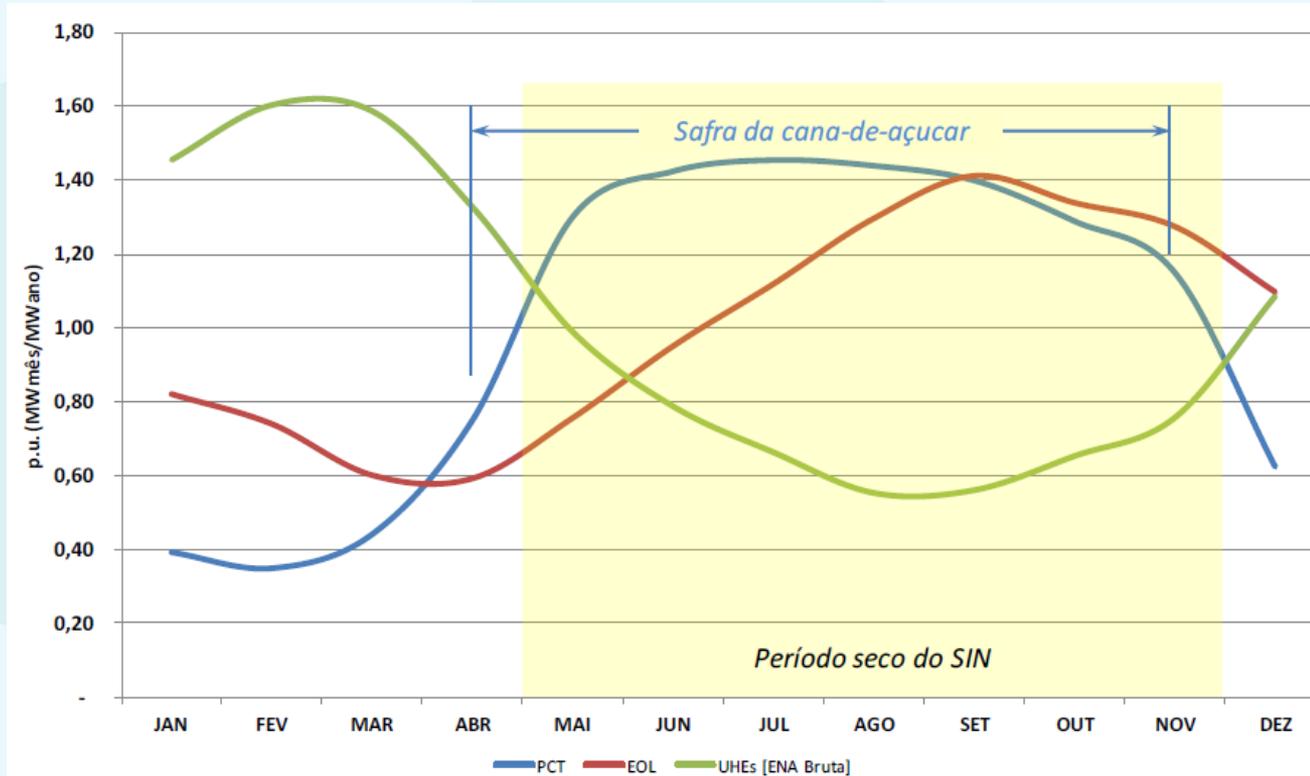
Matriz Elétrica Brasileira 2017 (BEN, 2018)

Matriz elétrica



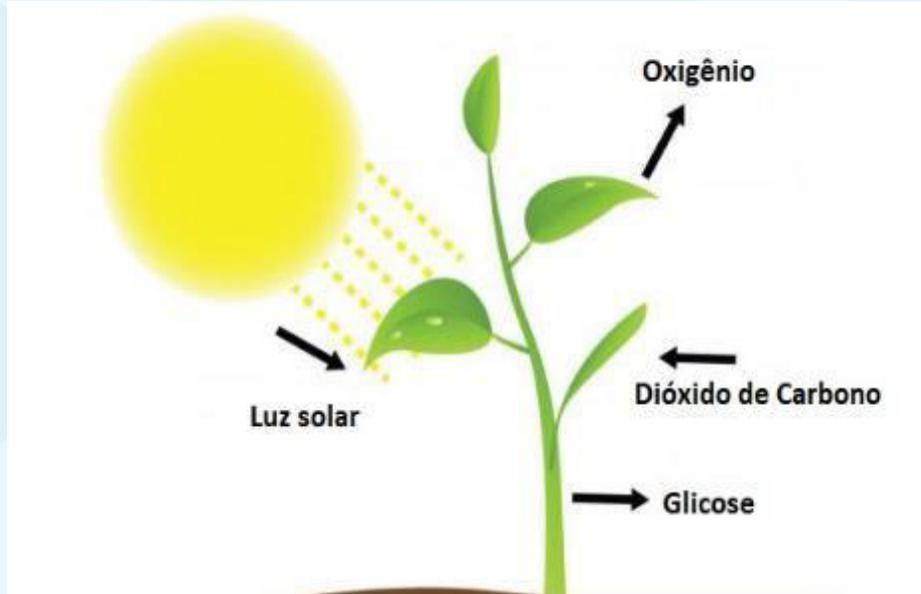
Complementariedade de fontes

Fonte: EPE, 2017



Biomassa: Definição

Biomassa: Todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizado para produção de energia.



Biomassa: Definição

Biomassa: qualquer matéria orgânica, seja de origem animal ou vegetal (SAIDUR et al, 2011), que pode ser transformada e fornecer energia, seja como calor ou eletricidade.

Biomassa: considerada material orgânico oriundo de fontes vivas (EOM et al, 2011) como cana-de-açúcar, madeiras, resíduos agroindustriais, dentre outros.

Biomassa ou material lignocelulósico: mistura complexa de polímeros naturais de carboidratos - celulose, hemicelulose, lignina e pequenas quantidades de extrativos e cinzas, contidos na parede celular das plantas. (CORTEZ et al, 2008)

Brasil: Diversidade de biomassas

Cana-de-açúcar, florestas, capim elefante, oleagionosas e resíduos gerados em diferentes cadeias produtivas (bagaço e palha de cana-de-açúcar, resíduos florestais, vegetais, sólidos urbanos, animais, entre outros)



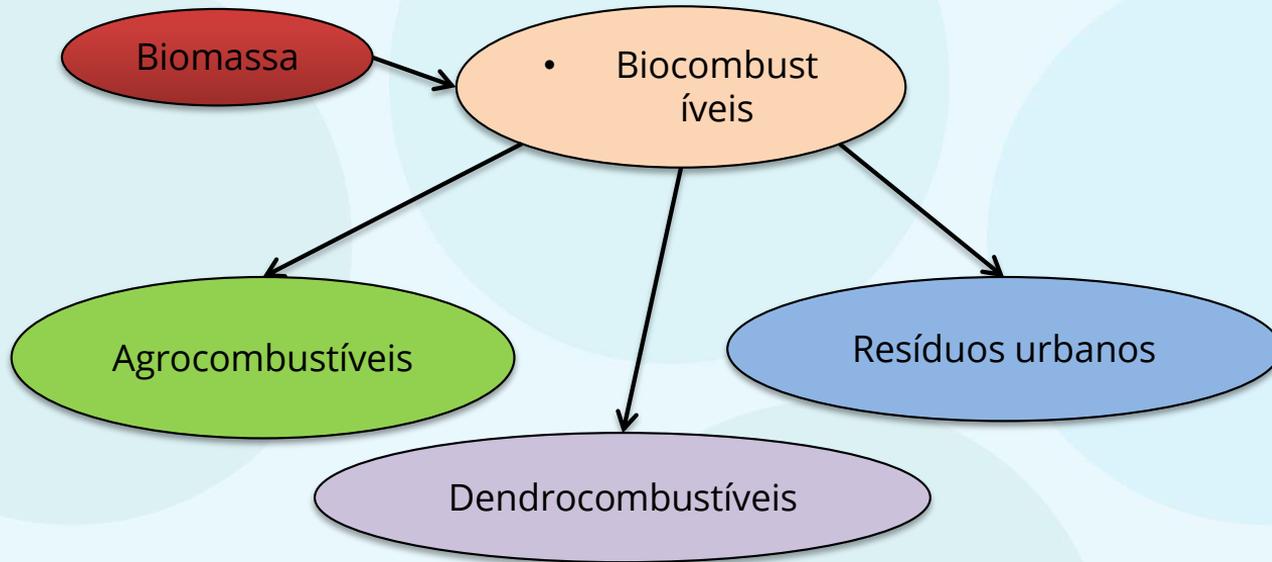
Fonte: <http://www.iee.usp.br/gbio/?q=livro/conceituando-biomassa>

Biocombustíveis

“Biocombustíveis são derivados de biomassa renovável que podem substituir, parcial ou totalmente, combustíveis derivados de petróleo e gás natural em motores a combustão ou em outro tipo de geração de energia.”



Biocombustíveis



Biocombustíveis

- Biocombustíveis

Biomassa

Dendrocombustíveis



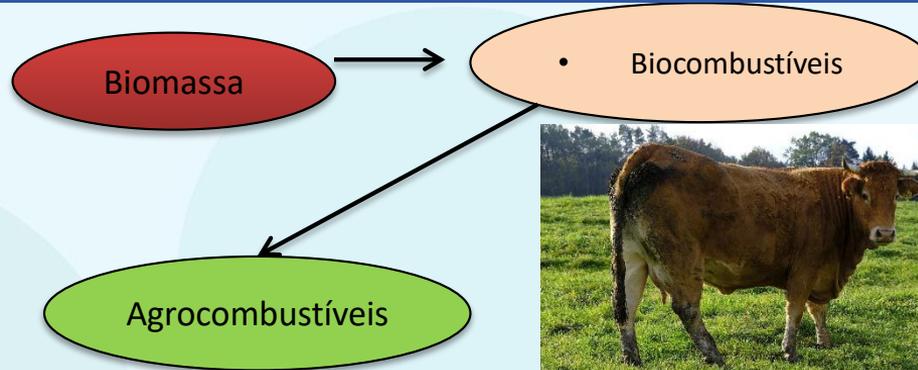
Imagens © Pixabay

- “Biocombustíveis da madeira”

Rotas: termoquímica/queima direta e processos mecânicos.

- Baixa umidade.

Biocombustíveis



Imagens © Pixabay



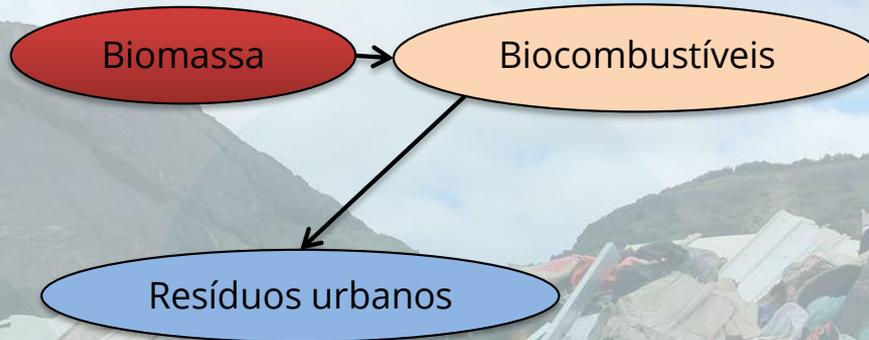
“Biocombustíveis não florestais”

-Produzidos a partir de cultivos agrícolas, incluindo também os resíduos agrícolas.

-Na maioria das vezes exige a transformação da matéria-prima em outro produto energético.

-Em geral tem maior umidade que os dendrocombustíveis.





- **Utilização energética da parte orgânica dos resíduos de origem comercial, industrial e doméstico.**
- **Pode significar benefício ambiental.**
- **Usa-se biodigestão anaeróbia, combustão direta e gaseificação.**

Continuaremos na próxima aula...

Esta Palestra continua...

Agradecimentos

Obrigada ☺

Contato: apaula@ipt.br

Fone: 11-3767.4534

Agora é com vocês!

Anotem em seus cadernos as principais ideias e o que compreenderam como mais relevante.

Mural da professora

O QUE APRENDEMOS?

Conhecemos alguns dados da matriz energética brasileira.

O QUE VEM POR AÍ?

Verificaremos mais dados sobre o uso da biomassa no Brasil e suas potencialidades.

Compartilhe

#cmsp

Curtiu?



Imagens: © Pixabay

Imagem: PowerPoint

Elaborado especialmente para o CMSP.

Materiais desta aula

- Efeitos sonoros: www.freesound.org. Para consultar toda a lista de efeitos, acesse: https://freesound.org/people/Trilhas_Vanzolini/downloaded_sounds/.
- Instituto Escolhas. #Quanto é? gerar energia. Licença CC BY-NC 4.0. Disponível em: <http://quantoeenergia.escolhas.org/>. Acesso em: 24 maio 2022.