



DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE ENSINO PARA ABORDAGEM  
DE TÓPICOS DE CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA FUNDAMENTADA NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
COLABORATIVA

Jennie Elias Vieira

Produto apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina (Araranguá) no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador:  
Dr. GIULIANO ARNS RAMPINELLI

Araranguá  
Setembro 2016

## Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)

UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA RELACIONADA AO TEMA DE CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.



MATERIAL DE APOIO PARA PROFESSOR

Jennie Elias Vieira  
Giuliano Arns Rampinelli

## **Apresentação**

Esta Unidade de Ensino Potencialmente Significativa aborda conceitos relacionados a conversões de energia em energia elétrica, suas questões ambientais e sociais. Seu desenvolvimento contou com os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), seguindo (AUSUBEL 2003),(MOREIRA 2011) e (MOREIRA 2012) para tornar esta UEPS. A unidade de ensino aqui apresentada propõe a utilização de uma sequência didática e suas respectivas ferramentas para a abordagem do tema em questão. Foram utilizados pré testes e pós testes como forma de aquisição de dados para a preparação dos materiais utilizados, visto a necessidade de aferir as concepções prévias dos alunos, para preparar um material que vise promover a Negociação de Significados.

A EJA contempla pessoas que em diferentes momentos e por motivos variados, não conseguiram concluir a Educação Básica no tempo devido. Muitos desses buscam no estudo um progresso social ou busca de novas oportunidades no mundo do trabalho, outros são jovens que acabaram sendo excluídos do ensino regular por repetências ou por falta de adaptação ao ambiente escolar. Ao voltar à escola, esses alunos trazem experiências e expectativas de melhoria de vida, assim a EJA deve buscar metodologias inovadoras que visem a formação integral desses alunos, atendendo aos seus desejos e necessidades, sem esquecer suas dificuldades, pois muitos deles estão fora da sala de aula a décadas. Sendo assim foram avaliadas as influências desta UEPS na busca por evidências de Aprendizagem Significativa com turmas do EJA, localizadas nas cidades de Araranguá e Sombrio. Ao final, os resultados de ambas as turmas foram expostos nessa dissertação e mostraram que houve indícios que ocorreu a Aprendizagem Significativa para essa UEPS.

## Objetivos e Motivações

Este trabalho tem como objetivo modificar a estrutura cognitiva dos alunos em relação ao tema conversão de energia, visando um aprendizado direcionado para a formação de um cidadão contemporâneo, ativo e crítico, com argumentos para entender, intervir, lutar por seus direitos e participar da sociedade. Neste sentido, o objetivo é que o estudante esteja pronto para entender e ter argumentos científicos sobre o tema em questão para agir em sociedade, fora das quatro paredes de uma sala de aula.

A proposta deste trabalho é ampliar esse conceito ao aluno, para que possa compreender que energia não se cria, não se perde e sim se transforma. Que as energias estudadas em todas as disciplinas não são diferentes e nem isoladas umas das outras. É fazer o aluno perceber que precisamos de energia, seja ela na forma de calorias, combustível, eletricidade. Mostrar para o aluno que existem vários processos até a energia elétrica chegar nas residências e ser utilizada para ligar uma lâmpada, um eletrodoméstico e um aparelho celular. Que sem energia, até mesmo a internet, não funcionará, e assim teríamos um colapso frente a esse meio de comunicação universal atualmente. Que para toda essa usabilidade de eletricidade existe impactos ambientais e sociais que devem ser conhecidos e levados em conta para a consciência da necessidade da economia da eletricidade e dos combustíveis necessários para a sua conversão.

Sendo assim, ao final da aplicação desta UEPS, objetiva-se que os alunos sejam capazes de:

- Compreender que energia se converte;
- Compreender que energia é um tema interdisciplinar;
- Compreender que a energia se manifesta de diversas formas, ou tipos;
- Compreender e identificar todas as formas de conversão de energia em eletricidade presentes na matriz energética brasileira,
- Identificar as principais vantagens e desvantagens conversões de energia e fontes energéticas;
- Compreender que o processo de conversão de energia envolve ciência, tecnologia, sociedade, meio ambiente, e política;
- Compreender a necessidade de economizar energia;
- Ter argumentos embasados cientificamente em relação as conversões de energia em eletricidade para poderem agir criticamente perante a sociedade.

## Desenvolvimento da UEPS

Visando alcançar os objetivos propostos a UEPS apresentará a seguinte sequência de exposição do conteúdo.

1º Aula:

- Apresentação e explicação da elaboração do Mapa conceitual, ferramenta que será utilizada como uma das formas de avaliação e aquisição de dados.
- Para praticar a construção de mapas, pedir aos alunos mapas sobre temas como família ou conteúdo Físico trabalhado anteriormente.
- Aplicação de questões para explorar e conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre as diversas formas de conversão de energia em eletricidade;

2º Aula:

- Abordagem inicial através do texto Energia e mundo moderno presente neste apêndice, como materiais utilizados, no mesmo foram abordados conceitos de energia enfatizando seu caráter interdisciplinar, e essencial para as necessidades do mundo atual globalizado.
- Abordagem das fontes de energia, classificando-as em renováveis e não-renováveis.
- Apresentação dos diversos tipos de usinas de transformação de energia trazendo suas vantagens, desvantagens impactos ambientais e sociais.

3º Aula:

- Abordagem um pouco mais profunda em relação a conversão de energia, incluindo todas as formas de conversão, os tipos de energia utilizados nesta conversão como por exemplo energia potencial e cinética, e as estruturas materiais necessárias para que a conversão ocorra;
- Explanação geral sobre a história da descoberta e utilização dos combustíveis fósseis até o dia de hoje, enfatizando a necessidade em escala mundial da diminuição da utilização desses combustíveis vista as consequências da dependência energética em relação a eles.

4º Aula:

- Os alunos devem ser separados em grupos, sendo que cada grupo deve ficar responsável pela construção de maquete de um tipo de usina de transformação

de energia, o tema deve distribuído por meio de sorteio para não deixar alguns alunos em sua zona de conforto e outros não.

- A construção da maquete deve ficar por conta dos alunos, ou seja, a ideia da construção deve ser do aluno o professor é apenas um agente mediador. .

5º Aula:

- Apresentação em forma de seminário das maquetes construídas pelos alunos, sendo que os mesmos devem explicar aos alunos de outras turmas o que aprenderam em relação ao tema;
- Aplicação de questionário com o objetivo de avaliar a relevância da aplicação da UEPS.

## Ferramentas Utilizadas

- **Questões de investigação de conhecimentos prévios**

Nome:

Data:

Turma:

PRÉ TESTE

- 1) Quais as formas de conversão de energia em energia elétrica você conhece?
- 2) Qual a forma de conversão de energia em energia elétrica mais predominante no Brasil?
- 3) Se você tivesse que escolher a melhor e pior forma de conversão de energia em energia elétrica, qual você escolheria e por quê?
- 4) Faça um mapa conceitual expondo tudo o que você sabe sobre conversões de energia em energia elétrica.

**Figura 1.** Pré teste utilizado para investigação das concepções prévias.

- **Texto de apoio, utilizado como organizador prévio:**

Energia e o mundo moderno

As descobertas das diversas formas de conversão de energia foram de extrema importância para o desenvolvimento da modernização. O sistema industrial, setor que movimenta o mundo é completamente dependente das técnicas de extração e conversão de energia. O desenvolvimento dessas formas de obtenção de eletricidade acabou determinando os países no mundo moderno em relação a capital. Os que as desenvolveram e exploraram com mais capacidade tornaram-se líderes no setor

tecnológico. As que não investiram no setor energético se tornaram países defasados tecnologicamente, prejudicando toda a vida social dos cidadãos

A energia elétrica causou alterações significantes na produção, no transporte, na vida social e cotidiana, no mercado de trabalho, nos estudos, na disseminação da informação enfim mudou o funcionamento do mundo. O desenvolvimento tecnológico e a modernização só ocorreram por meio das formas de conversão de energia em eletricidade. Mais de onde vem a eletricidade? Como ela chega até as nossas residências? Quais os impactos da sua exploração? Vivemos em uma sociedade com cidadãos tão atarefados e movidos pelo capitalismo, que perdemos o costume de se perguntar em relação aos fenômenos que nos cercam. Precisamos regatar nosso caráter crítico, sair um pouco do comodismo e das tarefas mecânicas, e parar para se perguntar o porquê das coisas. Grande parte das descobertas no ramo da ciência e em especial na área da física, surgiram por meio de perguntas e a busca por suas respectivas respostas como exemplos temos os seguintes cientistas e pensadores, Nicolau Copérnico e Galileu Galilei com a teoria heliocêntrica, Isaac Newton com a mecânica clássica e gravitação universal, Albert Einstein com a relatividade entre outros. Para um desenvolvimento cada vez mais eficaz da ciência devemos buscar o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos no contexto em que vivem.

As conversões de energia dependem de uma série de fatores e está intimamente ligada as formas de energia de que dispomos na natureza e a demanda de eletricidade de que necessitamos. Apesar da variedade de energias existentes elas derivam de apenas três tipos de interações fundamentais da natureza: gravitacional, eletromagnética e nuclear. Um dos princípios sagrados da física é a lei de conservação da energia, entretanto, apesar da energia se conservar na natureza, problemas surgem quando convertemos algum tipo de energia em outras para suprir nossas necessidades. Os padrões de vida atuais estão intimamente ligados a evolução do consumo de energia através do aumento da necessidade dos recursos energéticos.

Nas aulas seguintes, iremos em busca das perguntas citadas nesse texto e para isso serão abordadas todas as formas de conversão de energias em eletricidade presentes na matriz energética brasileira. Será abordado como ocorre as conversões de energia, suas vantagens e desvantagens, implicações sociais, importância do consumo consciente de energia, análise da matriz energética brasileira em relação a matriz energética mundial, entre outros aspectos. Será uma aventura eletrizante em busca do conhecimento.

- Slides:

## QUAIS AS PRINCIPAIS FONTES DE CONVERSÃO DE ENERGIA DO BRASIL?

Jennie Elias Vieira

Figura 2. 1º Slide questão foco.

### FONTES DE ENERGIA

- As fontes de energia são recursos da natureza ou artificiais utilizados pela sociedade para a produção de algum tipo de energia.
- Utilizada com o objetivo de movimentar veículos, gerar calor ou produzir eletricidade para os mais diversos fins.
- As fontes de energia levam a questões ambientais, pois, dependendo das formas de utilização dos diferentes recursos energéticos, graves impactos sobre a natureza podem ser ocasionados.

Figura 3. 2º Slide fontes de energia.

### FONTES DE ENERGIA NO BRASIL

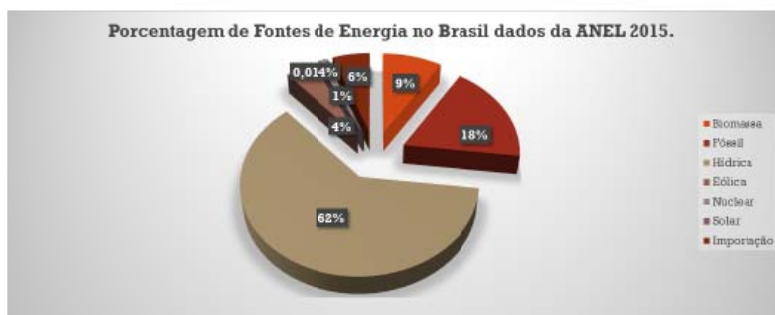


Figura 4. 3º Slide porcentagem de fontes de energia.



## CLASSIFICAÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA

- Classifica-se as fontes de energia conforme a capacidade natural de reposição de seus recursos. Assim são chamadas fontes renováveis e não renováveis.

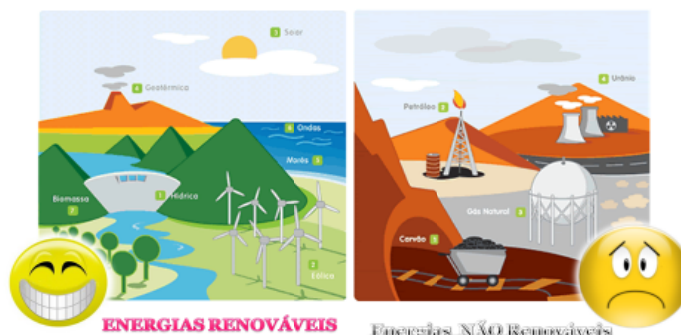


Figura 5. 4º Slide classificação das fontes de energia.

## FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

- As fontes renováveis de energia, são aquelas que possuem a capacidade de serem repostas naturalmente, o que não significa que todas elas sejam inesgotáveis.
- Como por exemplo a luz solar, estará presentes por bilhões de anos, mas, a água, pode acabar, a depender da forma como o ser humano faz o seu uso.
- Nem toda fonte renovável de energia é limpa, ou seja, está livre da emissão de poluentes ou de impactos ambientais em larga escala.

Figura 6. 5º Slide fontes renováveis de energia.

## ENERGIA CONVERTIDA COM FONTES RENOVÁVEIS NO BRASIL:

- No Brasil as fontes de energia renováveis que mais se destacam são:
- Hídrica;
- Biomassa;
- Eólica;
- Solar;



Figura 7. 6º Slide energias renováveis no Brasil.

## FONTE DE CONVERSÃO DE ENERGIA HÍDRICA

- No Brasil, essa é a principal fonte de energia em eletricidade do país, pois possuímos grande potencial em termos de disponibilidade de rios propícios para a geração de hidroeletricidade.
- A energia hídrica corresponde ao aproveitamento da água dos rios para a movimentação das turbinas de eletricidade.

Fonte			Capacidade Instalada			Total		
Origem	Fonte Nivel 1	Fonte Nivel 2	Nº de Usinas	( KW )	%	Nº de Usinas	( KW )	%
Hídrica	Potencial hidráulico	Potencial hidráulico	1188	90.390.413	61,581	1188	90.390.413	61,581

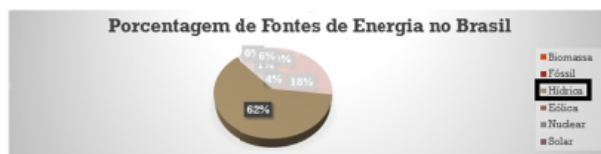


Figura 8. 7º Slide fonte Hídrica.

## FONTE DE ENERGIA HÍDRICA

- Nas usinas hidroelétricas, constroem-se barragens no leito do rio para o represamento da água que será utilizada no processo de geração de eletricidade.
- Sua construção é propícia em rios que apresentem desníveis em seus terrenos (rios de planalto), com o objetivo de diminuir a superfície inundada.



Figura 9. 8º Slide usina hídrica de ITAIPU.

### VANTAGENS

- Sem emissão de gases poluentes significativos no processo de conversão de energia;
- É uma fonte de energia renovável;
- Através da represa é possível regular a vazão do rio;
- Custo operacional baixo, pois as usinas atuais são automatizadas;
- Os preços da energia elétrica gerada para o consumidor final não deve sofrer grandes alterações, pois não há influência de aumento de preços deste combustível.

### DESvantagens

- Na estiagem ocorre diminuição da geração de energia elétrica.
- Se a represa é construída em local onde há cidade ou aldeia indígena, há impacto social, pois são deslocadas para outras áreas.
- Quando há construção de represa em região de mata ou floresta, ocorre impacto ambiental, pois muitas espécies podem ser prejudicadas.
- O aumento ou diminuição do fluxo de água que sai das barragens pode afetar a vida nos ecossistemas dos rios.

Figura 10. 9º Slide vantagens e desvantagens de usinas hídricas.

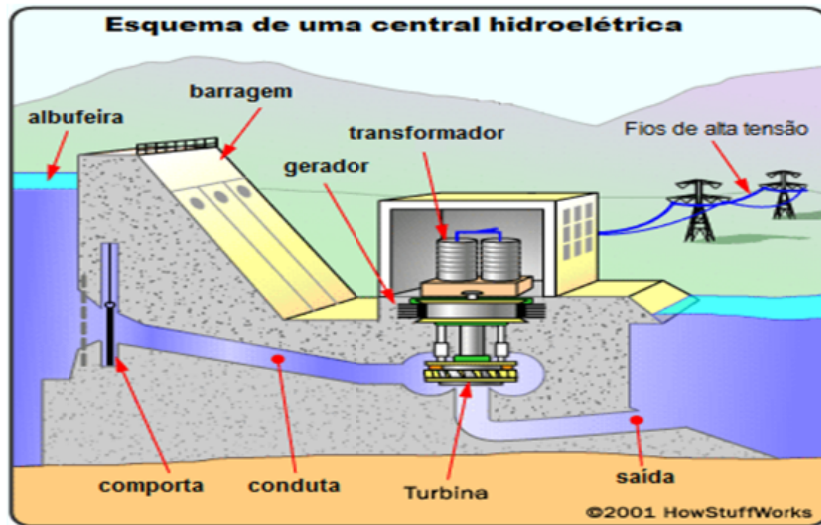


Figura 11. 10º Slide exemplo de uma central hidroelétrica.

Vídeo apresentado:  
**Hidrelétrica principal fonte de energia do Brasil**  
 Link: <https://www.youtube.com/watch?v=9lX-71NXnwA>

Figura 12. 11º Slide vídeo hidrelétrica principal fonte de energia do Brasil.

# BIOMASSA

- A biomassa consiste na queima de substâncias de origem orgânica para a conversão de energia.
- É considerada uma fonte de energia renovável porque o dióxido de carbono produzido durante a queima é utilizado pela própria vegetação na realização da fotossíntese, o que significa que, desde que haja controle, o seu uso é sustentável por não alterar a macro composição da atmosfera terrestre.

Origem	Fonte Nível 1	Fonte Nível 2	Nº de Usinas	( KW )	%	Nº de Usinas	( KW )	%
Biomassa	Agroindustriais	Bagaço de Cana de Açúcar	391	10.435.420	7,1101	406	10.543.375	7,1829
		Biogás-AGR	2	1.722	0,0011			
		Capim Elefante	3	65.700	0,0447			
		Casca de Arroz	11	39.533	0,0269			
	Biocombustíveis líquidos	Óleos vegetais	2	4.350	0,0029	2	4.350	0,0029
		Canhão Vegetal	7	51.397	0,0350	81	2.428.836	1,6547
	Floresta	Gás de Alto Forno - Biomassa	8	109.865	0,0748			
		Lícor Negro	17	1.885.649	1,2846			
		Resíduos Florestais	49	381.925	0,2601			
	Resíduos animais	Biogás - RA	9	1.804	0,0012	9	1.804	0,0012
	Resíduos sólidos urbanos	Biogás - RU	11	70.873	0,0482	11	70.873	0,0482

Figura 13. 12º Slide biomassa.

## VANTAGENS

- É uma energia renovável;
- É pouco poluente, pois o dióxido de carbono liberado é utilizado no processo de fotossíntese;
- É altamente fiável e a resposta às variações de procura é elevada;
- A biomassa sólida é extremamente barata, sendo as suas cinzas menos agressivas para o ambiente;
- Verifica-se uma menor corrosão dos equipamentos (caldeiras, fornos, entre outros), quando comparada ao uso de combustíveis fósseis.

## DESvantagens

- Desflorestamento e destruição de habitats;
- Menor poder calorífico quando comparado com outros combustíveis;
- Os biocombustíveis líquidos contribuem para a formação de chuvas ácidas;
- Dificuldades no transporte e no armazenamento de biomassa sólida.

Figura 14. 13º Slide vantagens e desvantagens da biomassa com recurso energético.

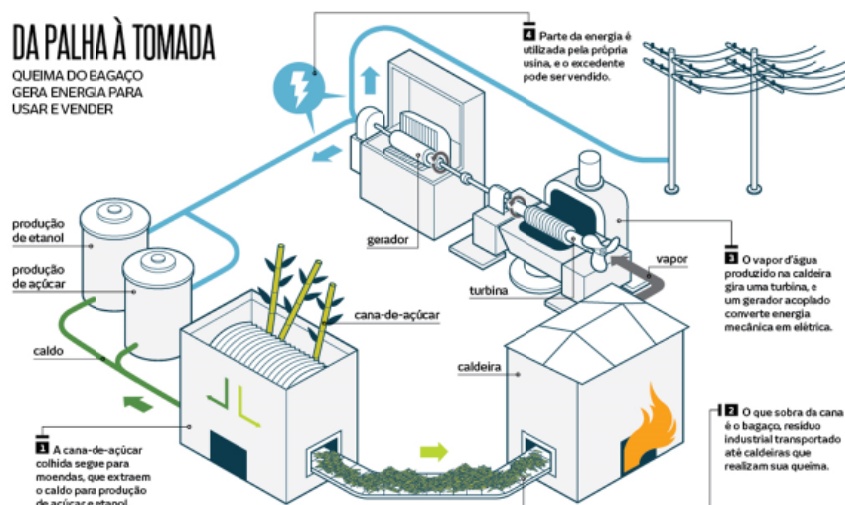
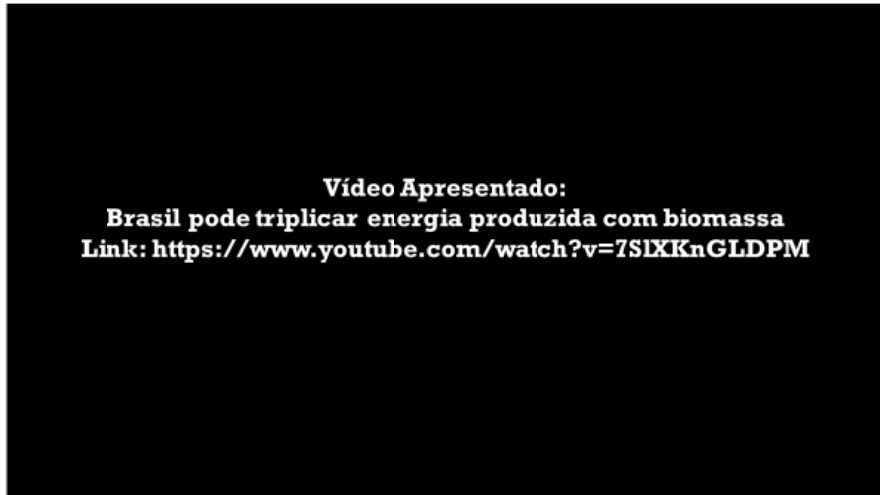


Figura 15. 14º Slide usina de energia movida a biomassa.



**Figura 16.** 15º Slide vídeo energia produzida por biomassa no Brasil.

## ENERGIA EÓLICA

- O vento é um recurso energético inesgotável e, portanto, renovável.
- Em algumas regiões do planeta, a sua frequência e intensidade são suficientes para a conversão de energia em eletricidade por meio de equipamentos específicos para essa função.
- A principal vantagem é a não emissão de poluentes na atmosfera e os baixos impactos ambientais.

Fonte			Capacidade Instalada			Total		
Origem	Fonte Nível 1	Fonte Nível 2	Nº de Usinas	( KW )	%	Nº de Usinas	( KW )	%
Eólica	Cinética do vento	Cinética do vento	272	6.618.597	4,5091	272	6.618.597	4,5091

**Figura 17.** 16º Slide energia eólica.

### VANTAGENS

- Fonte inesgotável;
- Não gera resíduos nem emissão de gases poluentes;
- É compatível a utilização do terreno de parques eólicos para a agricultura e a criação de gado;
- Geração de investimento e emprego em zonas desfavorecidas;
- É uma opção para a redução de importação energética;
- Excelente rentabilidade, em menos de seis meses, o aerogerador recupera a energia gasta com sua fabricação, instalação e manutenção.

### DESvantagens

- O vento nem sempre sopra quando a eletricidade é necessária;
- Provoca um impacto visual, pois gera modificação da paisagem;
- Impacto sobre as aves do local: principalmente pelo choque destas nas pás, (efeitos desconhecidos sobre a modificação de seus comportamentos habituais de migração);
- Impacto sonoro: o som do vento nas pás produz um ruído constante. As habitações mais próximas devem estar, no mínimo a 200 metros de distância.

**Figura 18.** 17º Slide vantagens e desvantagens da energia eólica.

## ENERGIA EÓLICA

- Basicamente, os ventos fazem os chamados aerogeradores girarem, que ativam turbinas e geradores que convertem a energia mecânica em energia elétrica.

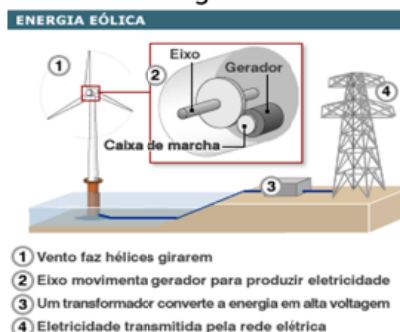


Figura 19. 18º Slide funcionamento de um aerogerador.

**Vídeo Apresentado:**  
**Você sabe como funciona a Energia Eólica?**  
 Link: <https://www.youtube.com/watch?v=6Fc3V0-ZA7k>

Figura 20 19º Slide energia eólica.

## ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

- A energia solar é o aproveitamento da luz do sol para a conversão de energia em eletricidade. Trata-se de uma fonte inesgotável de energia, haja vista que o sol manter-se-á por bilhões de anos.
- São utilizadas células específicas que a partir do efeito fotoelétrico ocorre as conversões de energia em eletricidade.

Origem	Fonte		Capacidade Instalada			Total		
	Fonte Nível 1	Fonte Nível 2	Nº de Usinas	( KW )	%	Nº de Usinas	( KW )	%
Solar	Radiação solar	Radiação solar	27	21.236	0,0144	27	21.236	0,0144

Figura 21. 20º Slide energia solar fotovoltaica.

## VANTAGENS

- A energia solar não polui durante seu uso;
- As centrais necessitam de mínima manutenção.
- Os painéis solares são a cada dia mais potentes ao mesmo tempo que seu custo vem decaindo. Isso torna cada vez mais a energia solar uma solução economicamente viável.
- Em países tropicais, como o Brasil, a utilização da energia solar é viável em praticamente todo o território.

## DESVANTAGENS

- Variação na produção de acordo com a situação climática;
- Durante a noite não existe produção;
- Necessidade de meios de armazenamento de energia em locais onde os painéis solares não estejam ligados à rede de transmissão de energia.
- Locais em latitudes médias sofrem quedas bruscas de produção durante os meses de Inverno devido à menor disponibilidade diária de energia solar.
- Locais com frequente nebulosidade, tendem a ter variações diárias de produção ;
- Os painéis solares têm um rendimento de cerca de apenas 25%.

Figura 22. 21º Slide vantagens e desvantagem da energia solar fotovoltaica.

## ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

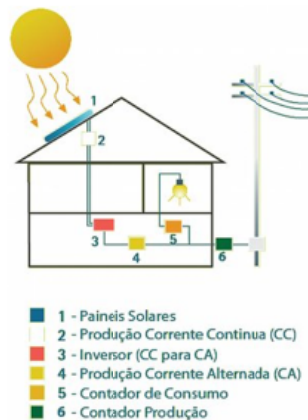


Figura 23. 22º Slide exemplo de residência com painel solar fotovoltaico.

**Vídeo Apresentado:**  
**Agora você pode produzir sua própria Energia**  
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=JQwPgsJrzPQ>

Figura 24. 23º Slide vídeo produção de energia com painel solar fotovoltaico.

## FONTES NÃO RENOVÁVEIS DE ENERGIA

- As fontes não renováveis de energia são aquelas que poderão esgotar-se em um futuro relativamente próximo. Alguns recursos energéticos, como o petróleo, possuem o seu esgotamento estimado para algumas poucas décadas;

Figura 25. 24º Slide recursos não renováveis.

## ENERGIA PRODUZIDA COM FONTES NÃO RENOVÁVEIS NO BRASIL:

- No Brasil as fontes de energia renováveis que mais se destacam são:
- Fóssil
- Nuclear



Figura 26. 25º Slide energias não renováveis no Brasil.

## COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

- A queima de combustíveis fósseis pode ser empregada para a conversão de energia em eletricidade em estações termoeletricas;
- A queima desses combustíveis fósseis geram aos altos índices de poluição pela sua queima. Principais responsáveis pela intensificação do efeito estufa e pelo agravamento dos problemas vinculados ao aquecimento global.

Fonte			Capacidade Instalada			Total			
Origem	Fonte Nível 1	Fonte Nível 2	Nº de Usinas	(KW)	%	Nº de Usinas	(KW)	%	
Fóssil	Carvão mineral	Calor de Processo - CM	1	24.400	0,0166	23	3.614.155	2,4622	
		Carvão Mineral	13	3.389.465	2,3092				
		Gás de Alto Forno - CM	9	200.290	0,1364				
	Gás natural	Calor de Processo - GN	1	40.000	0,0272	142	12.904.357	8,7914	
		Gás Natural	141	12.864.357	8,7642				
	Outros Fósseis	Petróleo	Calor de Processo - OF	1	147.300	0,1003	1	147.300	0,1003
			Gás de Refinaria	7	339.960	0,2316			
		Óleo Combustível	40	4.091.353	2,7873	2100	9.877.424	6,7292	
		Óleo Diesel	2037	4.508.183	3,0713				
		Outros Energéticos de Petróleo	16	937.928	0,6389				

Figura 27. 26º Slide combustíveis fósseis.



**Vídeo Apresentado:**  
**História dos combustíveis fósseis – dublado**  
 Link: [https://www.youtube.com/watch?v=Sg2ihWBm\\_Vs](https://www.youtube.com/watch?v=Sg2ihWBm_Vs)

Figura 28. 27º Slide vídeo história dos combustíveis fósseis.

## VANTAGENS

- Em relação às centrais hidroelétricas, seu processo de construção é mais rápido, permitindo suprir rapidamente carências de energia;
- Podem ser instaladas em locais próximos das regiões de consumo, diminuindo-se os custos de transporte da energia.
- São alternativas para países que não possuem uma variedade de escolha de fontes de energia disponíveis.

## DESvantagens

- Energia não renovável, sendo assim os recursos utilizados se esgotarão futuramente.
- As elevadas temperaturas da água utilizada no aquecimento causa a poluição térmica quando lançada nos rios e nas ribeiras, destruindo ecossistemas e interferindo com o equilíbrio;
- Grande libertação de poluentes na atmosfera. Estes poluentes são responsáveis pela intensificação do efeito estufa e do aumento do aquecimento global do nosso planeta.
- O custo final deste tipo energia é mais elevado do que a gerada em hidroelétricas, em função do preço dos combustíveis fósseis.

Figura 29. 28º Vantagens e desvantagens das termoeletricas.

# TERMOELÉTRICA

## USINA TERMOELÉTRICA

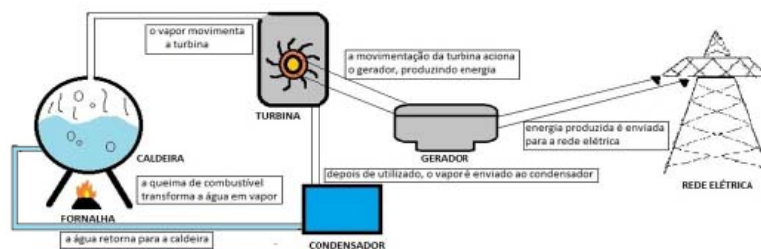


Figura 30. 29º Slide esquema de uma usina termoeletrica.

**Vídeos Apresentados:**

- Usina Termoeletrica Santa Catarina
- Jornal Nacional carvão mineral

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=g97y-5XZVjY>  
 Link: [https://www.youtube.com/watch?v=0Y\\_N3Nngg5k](https://www.youtube.com/watch?v=0Y_N3Nngg5k)

Figura 31. 30º Slide vídeos de usinas termoeletricas e extração de carvão.

## ENERGIA NUCLEAR

- Energia nuclear, a conversão de energia se dá por aquecimento da água para transformar em vapor e ativar os geradores.
- Nas usinas nucleares, o calor é gerado em reatores onde ocorre uma reação chamada de fissão nuclear, o principal elemento utilizado é o urânio-235, um material altamente radioativo.
- As usinas nucleares geram menos poluentes do que por exemplo as termoeletricas, entretanto elas são alvo de muitas polêmicas, pois o vazamento do lixo nuclear podem gerar muitos impactos e mortes.

Fonte			Capacidade Instalada			Total		
Origem	Fonte Nivel 1	Fonte Nivel 2	Nº de Usinas	( KW )	%	Nº de Usinas	( KW )	%
Nuclear	Urânio	Urânio	2	1.990.000	1,3557	2	1.990.000	1,3557

Figura 32. 31º Slide energia nuclear.

### VANTAGENS

- As usinas nucleares produzem pouca poluição do ar no processo de geração de energia, ao contrario do que ocorre em termoeletricas;
- O impacto ambiental no processo de construção e instalação da usina nuclear é bem menor do que ocorre no caso de uma usina hidrelétrica;
- Existe grande disponibilidade de urânio na natureza.
- Não depende de fatores climáticos .
- Alta rentabilidade do urânio.

### DESVANTAGENS

- Em caso de acidente é elevado o risco de contaminação das pessoas, solo, água e animais.
- Geração de grande quantidade de lixo nuclear, que demanda altos investimentos e processos de segurança para sua armazenagem.
- O custo de implantação de uma usina nuclear é muito elevado, pois a tecnologia empregada e a mão-de-obra especializada encarecem muito o processo.
- Nas usinas próximas ao oceano, a água utilizada no resfriamento dos reatores é lançada no mar. Como estas águas são aquecidas, este fator pode gerar problemas nos ecossistemas litorâneos da região.

Figura 33. 32º Slide vantagens e desvantagens da energia nuclear.

# ENERGIA NUCLEAR

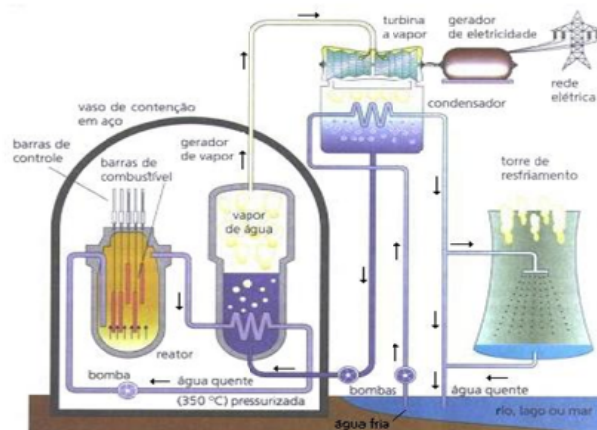


Figura34. 33º Slide central nuclear.

**Vídeos Apresentados:**

- Energia nuclear
- Ciclo do urânio - INB

• Link: <https://www.youtube.com/watch?v=NAjkmJbdazo>  
Link: [https://www.youtube.com/watch?v=eWVlJVrR\\_oU](https://www.youtube.com/watch?v=eWVlJVrR_oU)

Figura 35. 34º Slide vídeos energia nuclear e ciclo do urânio.

# MATRIZ DE ENERGIA

- A matriz de energia de um país compreende as diferentes fontes de energia elétrica disponíveis para o uso nas mais diversas atividades sociais.
- Hoje, um dos maiores desafios enfrentados pelas nações é a busca por fontes renováveis limpas e baratas, alternativas sustentáveis que trazem benefícios ambientais, por serem menos poluentes e mais econômicas, uma vez que diminuem a dependência dos combustíveis fósseis.
- A dependência dos combustíveis fósseis pode gerar uma crise energética, uma vez que são fontes finitas e já escassas.

Figura 36. 35º Slide matriz de energia.

# HISTÓRICO DA MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA MUNDIAL DE 1980 A 2007

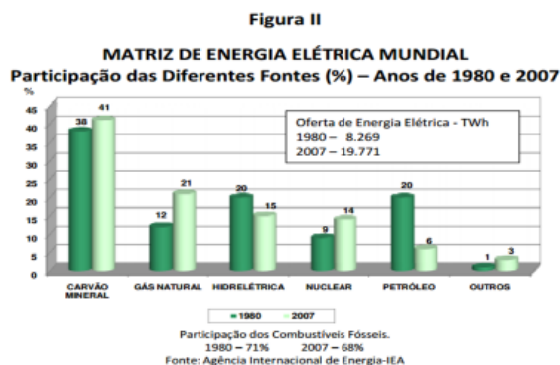


Figura 37. 36º Slide matriz de energia elétrica mundial dos anos 1980 a 2007.

## MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

- O Brasil possui a matriz energética mais renovável de todo o mundo industrializado;
- No país, 45,3% de toda a produção energética é proveniente de recursos renováveis. Entre as principais estão o etanol, a biomassa e os recursos hídricos, além das energias solar e eólica;
- No Brasil o petróleo corresponde a 37% da energia gerada e é o combustível mais utilizado em veículos automotivos. Altamente poluente, está entre as principais causas do aumento do efeito estufa no mundo todo;

Figura 38. 37º Slide matriz energética brasileira.

# HISTÓRICO DA MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA DE 1980 A 2007

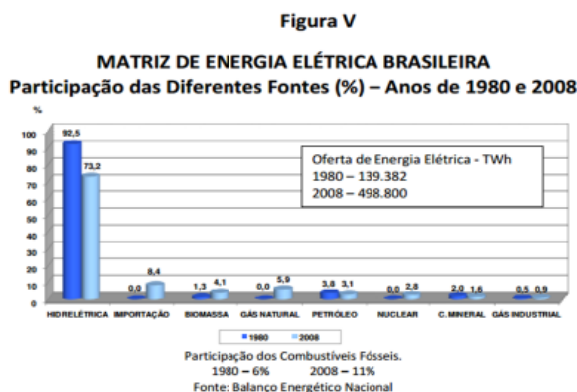


Figura 39. 38º Slide matriz de energia elétrica brasileira dos anos 1980 a 2008.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNEL, Atlas de Energia do Brasil. 2002. Disponível em: [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro\\_atlas.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro_atlas.pdf), Acesso em: 19 fev. 2016.
- ANNEL, Matriz de Energia elétrica. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>, Acesso em: 19 fev. 2016.
- BRASIL, Matriz Energética. 2010. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/11/matriz-energetica>. Acesso em: 19 fev. 2016.
- FAPESP, Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo ; tradução, Maria Cristina Vidal Borba, Neide Ferreira Gaspar. – [São Paulo]; [Amsterdan] : InterAcademy Council ; [Rio de Janeiro] : Academia Brasileira de Ciências, 2010. Disponível em: <http://www.fapesp.br/publicacoes/energia.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2016.

**Figura 40.** 39º Slide referências bibliográficas da aula.

Os slides apresentados servem apenas como exemplo, cada professor deve planejar suas aulas e organizar seus conteúdos conforme a realidade e concepções prévias de seus alunos.

- **Questionário**

### Questionário

Nome:

1. Você achou nossas aulas interessantes? Por quê?
2. Você encontra algumas diferenças das nossas aulas para as aulas que vocês costumam ter? Quais?
3. Você se sente confiante em relação aos conteúdos abordados? Por quê?
4. Em relação aos conteúdos abordados você achou fácil ou difícil?
5. Como você avalia sua participação em relação às atividades abordadas?
6. Dê uma nota de 0 a 10 para avaliar as aulas.

**Figura 42.** Questionário para avaliar a relevância da UEPS

## Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Barcelona. 1 ed. Lisboa: Paralelo Editora, 2003. Disponível em: [http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel\\_2000\\_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf](http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf). Acesso em: 17 jun 2015.

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas**. Aprendizagem Significativa em Revista, v.1 (n.2), p 43-63. 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2015.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** *Revista Currículum, La Laguna*, 25: 29-56, 2012. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf> . Acesso em: 22 jun. 2015.