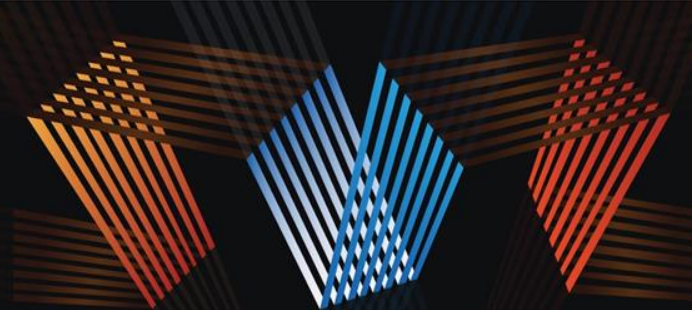


26^a
META

Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações



CONCEITOS DE FÍSICA APLICADOS AO ESTUDO DA ENERGIA ELÉTRICA

Pedro H Mouty Rabello; Luana Campos Takeishi; Lara de Souza.
Alan Jorge Alves do Carmo (orientador)



DPPG
Diretoria de Pesquisa
e Pós-Graduação



SECRETARIA DE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E ENSINO SUPERIOR



Realização

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Apoio

COORDENAÇÃO
DE INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA
CEFET-MG



Introdução

- O consumo e a geração da energia elétrica de forma eficiente e econômica;
- Desenvolvimento sustentável;
- Energia elétrica: geração e consumo final residencial;
- Conceitos de física mecânica (trabalho, potência e energia).



Objetivos

- Geração da energia elétrica, vantagens e desvantagens;
- Distribuição da energia elétrica das usinas às residências;
- Cálculo do consumo da energia elétrica;
- Variações de preços.



Objetivos

- Consumo de energia elétrica;
- Impacto na conta de energia residencial;
- Formas de economizar o gasto de energia elétrica.



Geração de Energia Elétrica

Principais formas de geração de energia elétrica:

Hidrelétrica;

-Nuclear;



Geração de Energia Elétrica

-Eólica;

-Solar;



Geração de Energia Elétrica

-Termelétrica;

- Biomassa;



Geração de Energia Elétrica

-Maremotriz;

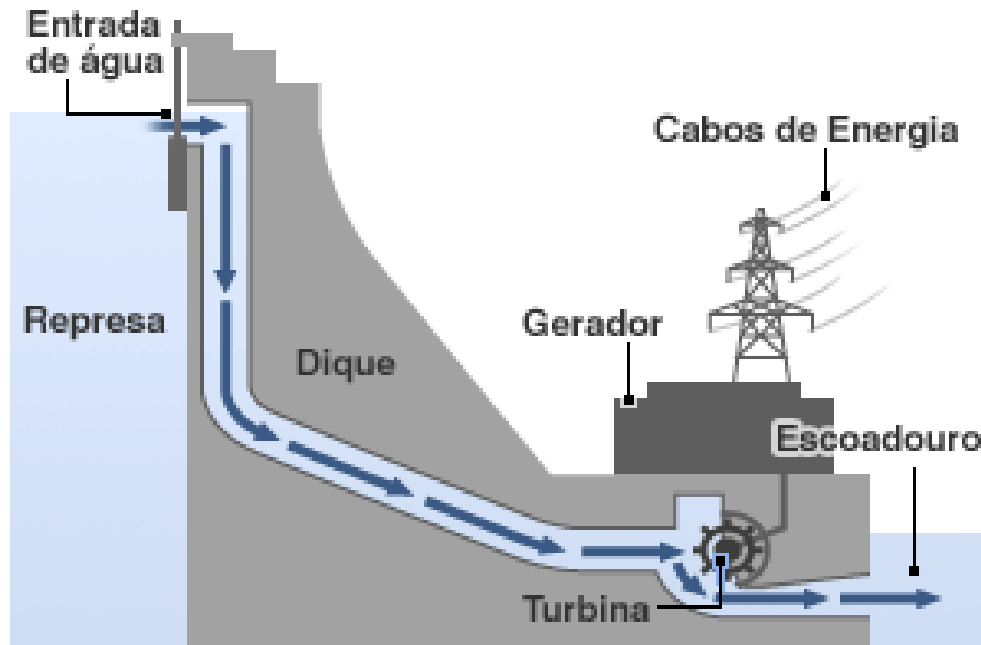
-Geotérmica;



Hidrelétrica

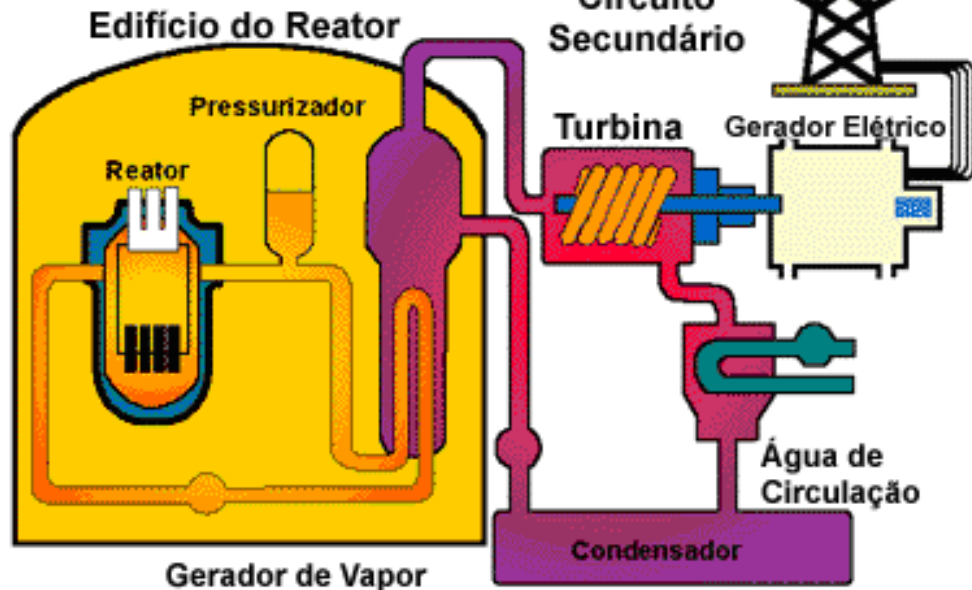
-Vantagens: renovável; possui baixo custo do megawatt e controla enchentes e secas na região;

-Desvantagens: alto custo na instalação; causa impactos ambientais e sociais; alaga áreas; destrói vegetação natural; assoreamento do leito dos rios; desmoronamento de barreiras e a interferência na migração dos peixes;



***Usina Hidrelétrica de Itaipu; Belo Monte; São Luíz do Tapajós; Tucuruí; Santo Antônio; Sul/Sudeste maior concentração;**

Circuito Primário



*Angra 1 e Angra 2, instaladas no município de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro e Angra 3 não inaugurada;

Nuclear

-Vantagens: não libera gases estufa; grande disponibilidade do combustível; pequena quantidade de resíduos e independência de fatores climáticos;

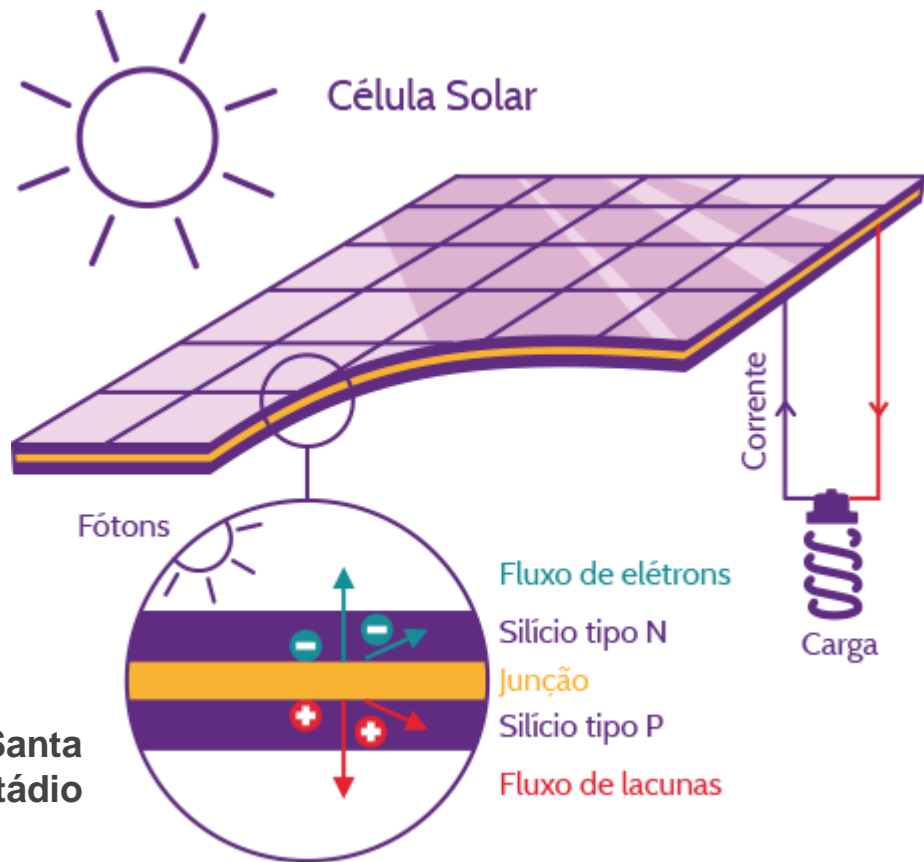
-Desvantagens: lixo nuclear altamente radioativo deve ser armazenado em locais seguros e isolados; risco de acidentes e o aquecimento pela água que resfria os reatores dos ecossistemas aquáticos;

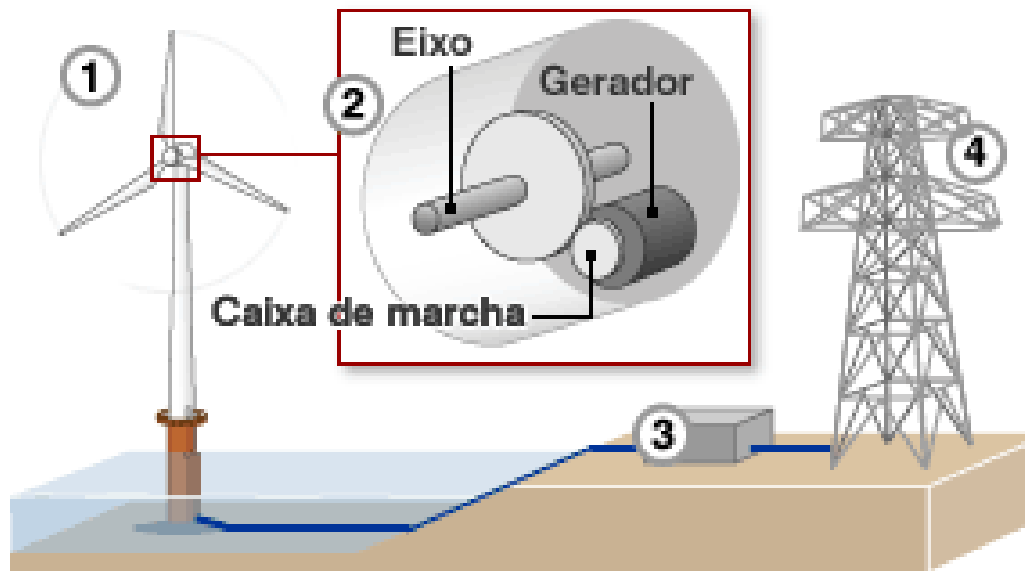
Solar

-Vantagens: é uma energia limpa, renovável e gratuita; seus equipamentos possuem longa vida e o impacto ambiental de sua produção é quase nulo;

-Desvantagens: quedas na produção durante os meses de Inverno e pela poluição; as formas de armazenamento da energia solar são pouco eficientes e o rendimento é baixo;

*Usina solar de Tauá, Ceará (1); Tractebel, Santa Catarina (maior); Eletrosul (em um edifício); Estádio do Mineirão, Belo Horizonte;





Eólica

-Vantagens: é inesgotável; é uma das fontes mais baratas de energia; os aerogeradores não precisam de combustíveis e requerem pouca manutenção;

-Desvantagens: nem sempre há vento suficiente; provoca impacto visual; prejudicam as aves do local através do impacto dessas com as pás do aerogerador;

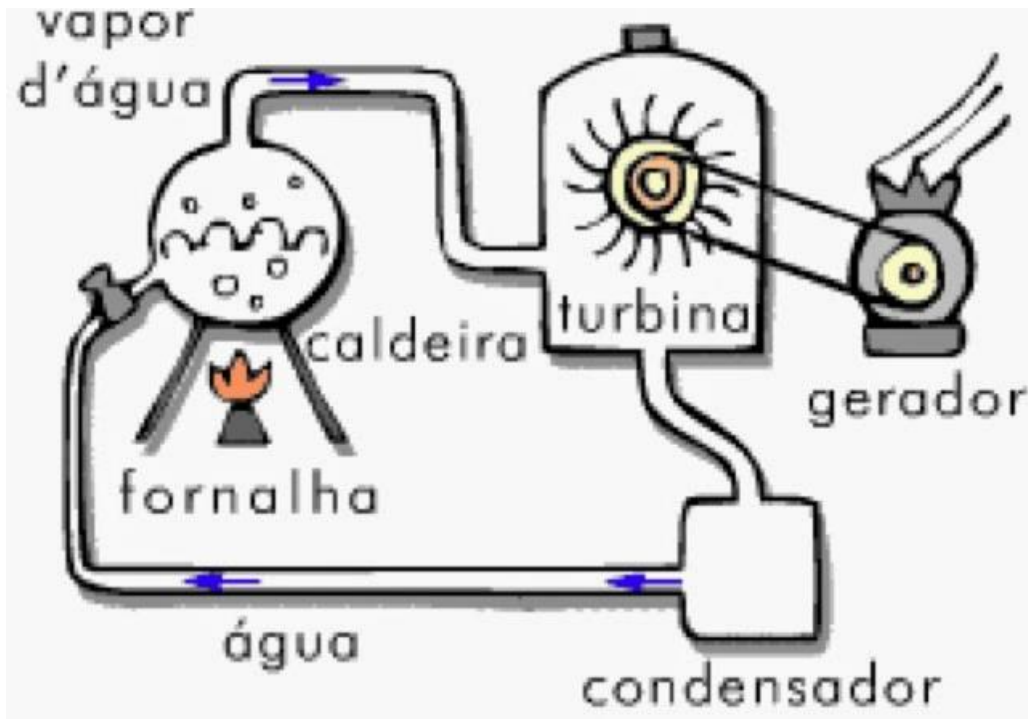
***Nordeste principal polo de energia eólica; Complexo Eólico Alto Sertão I; Parque Eólico de Osório; Usina de Energia Eólica de Praia Formosa; em média 100 usinas no Brasil;**

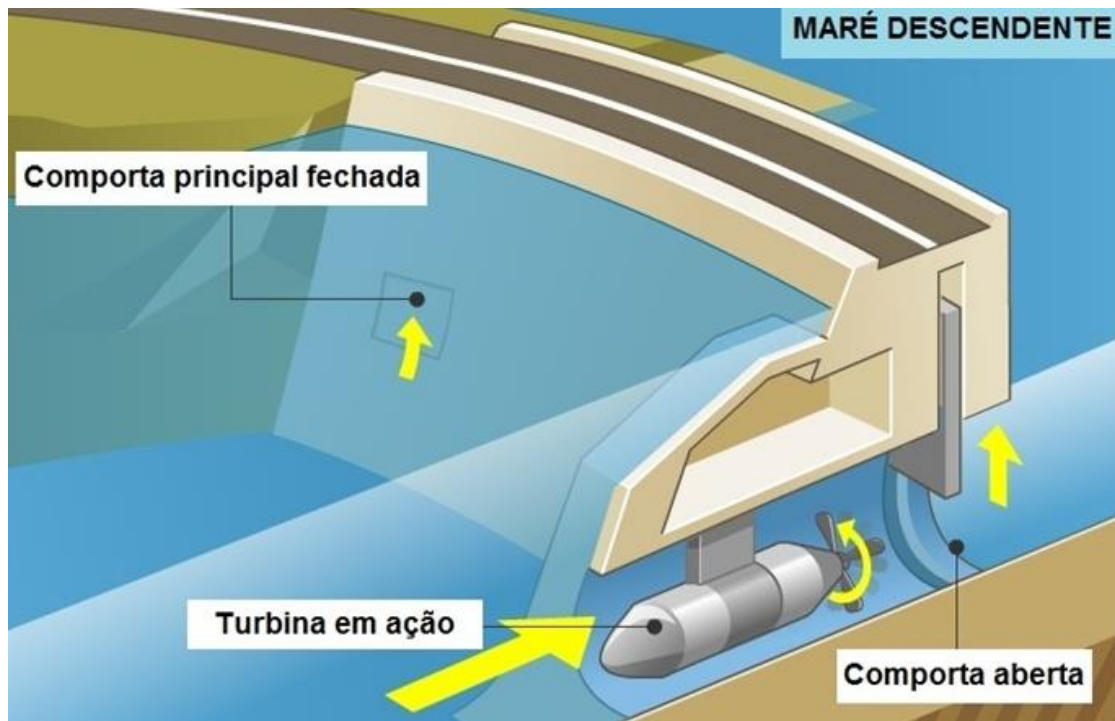
Termelétrica

-Vantagens: ocupam áreas pequenas e possuem uma produtividade duas vezes maior que a das hidrelétricas; não dependem de condições naturais e seu transporte é barato;

-Desvantagens: é uma energia não renovável; causa poluição térmica e liberam poluentes na atmosfera;

***Brasil possui quase 2 mil usinas termelétricas; Petrobras (gerencia várias); Usina Piratininga (SP); Açucareira da Serra (São Carlos e Ibaté); Usina Termelétrica de Juiz de Fora, em Minas Gerais, foi a primeira do mundo a operar com etanol;**





Maremotriz

-Vantagens: É uma fonte de energia renovável, limpa e alternativa;

-Desvantagens: fornecimento da energia das ondas não é contínuo; apresenta baixo rendimento; destrói habitats naturais e diversas espécies de animais e impossibilita a navegação;

*Não há em funcionamento no Brasil, mas há potencial em São Luís, na Baía de São Marcos e no litoral maranhense;

Metodologia

- Geração de energia elétrica;
- Distribuição e os diferentes custos e tarifas;
- Casa-modelo;
- Fatores que impactam no preço final do consumidor residencial da energia elétrica.



Metodologia para cálculo da energia elétrica

Para o cálculo dos gastos de energia de um aparelho elétrico/eletrônico:

- Potência dos aparelhos (Watt para QuiloWatt);
- Tempo de uso (horas mensais);
- Valor resultante dos cômodos e da casa;
- Tarifa das distribuidoras;
- Valor em reais do consumo de energia;

$$.W \rightarrow kW \div 1000$$

$$.h \times kW = kWh \text{ (de um aparelho)}$$

$$.AkWh (a1) + BkWh (a2).. = YkWh \text{ (total)}$$

$$.tarifa \text{ ZR\$/KWh}$$

$$.ZR\$/KWh \times YkWh = R\$ R$$

Cálculo da energia elétrica em uma residência

Montamos uma casa comum, onde há um casal e duas filhas(os);

Cômodos constituintes: 02 banheiros, 03 quartos, 01 lavanderia, 01 cozinha, 01 sala de TV e 01 garagem.

Cidades escolhidas: Varginha, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo.



CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

celpe
Grupo Neoenergia

Light

AES Eletropaulo
Uma Empresa AES Brasil

DCT
Coordenação Geral de
Divulgação Científica
& Tecnológica
CEFET-MG

DPPG
Diretoria de Pesquisa
e Pós-Graduação

CEFET-MG
CENTRO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E ENSINO SUPERIOR

**MINAS
GERAIS**
GOVERNO DE TODOS

Realização

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

cit

Apoio

COORDENAÇÃO
DE INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA
CEFET-MG

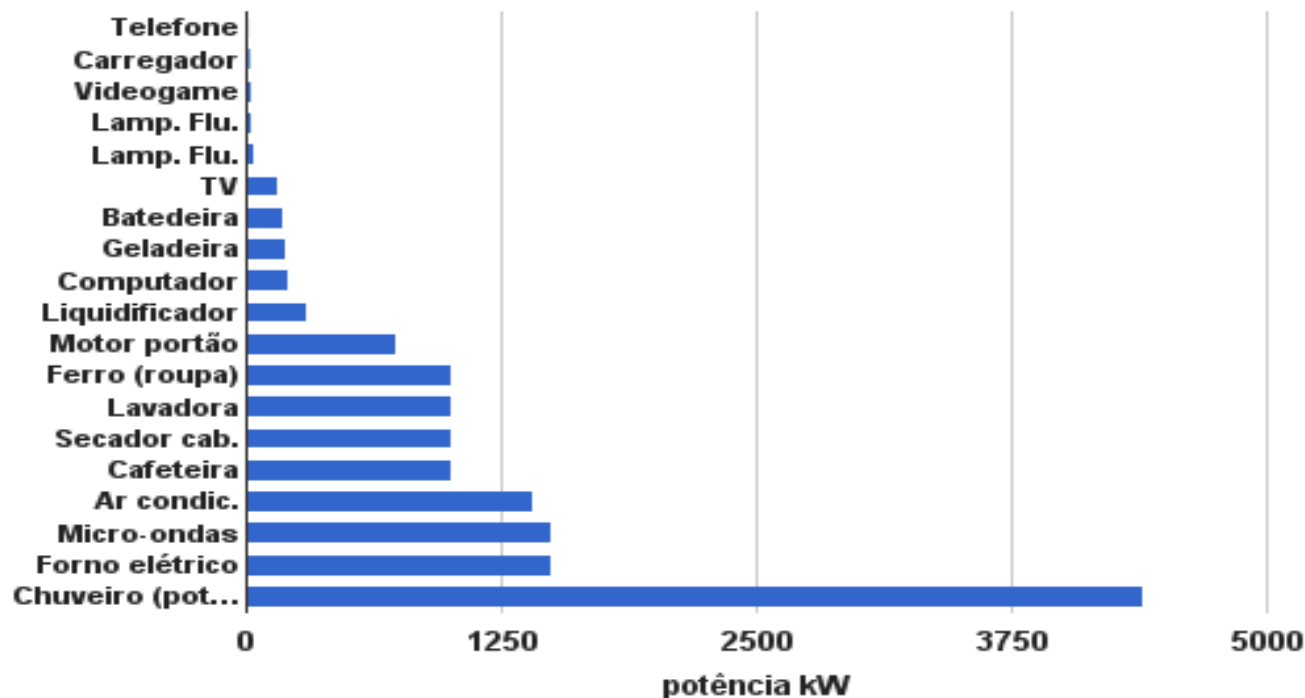
FCM
FUNDAÇÃO
CEFETMINAS

Cômodos e equipamentos

- Banheiros: 2 chuveiros de 4400W; 4 lâmpadas fluorescentes de 40W; 1 secador de cabelo de 1000W.
- Quarto dos pais: 1 ar condicionado de 1400W; 2 carregadores de celular de 15W; 2 lâmpadas fluorescentes de 40W; 1 televisão de 150W.
- Lavanderia: 1 ferro de passar de 1000W; 1 lavadora de roupa de 1000W.
- Sala de TV: 1 televisão de 150W; 1 videogame de 20W; 1 lâmpada fluorescente de 40W; 1 telefone sem fio de 5W.
- Garagem: 1 motor de portão eletrônico de 736W; 2 lâmpada fluorescente de 40W.
- Quartos: 2 carregadores de celular de 15W; 2 computadores de 200W; 2 lâmpadas fluorescentes de 20W.
- Cozinha: 1 batedeira de 180W; 1 cafeteira de 1000W; 1 forno elétrico de 1500W; 1 geladeira de 190W; 1 lâmpada fluorescente de 20W; 1 liquidificador de 300W; 1 micro-ondas de 1500W.

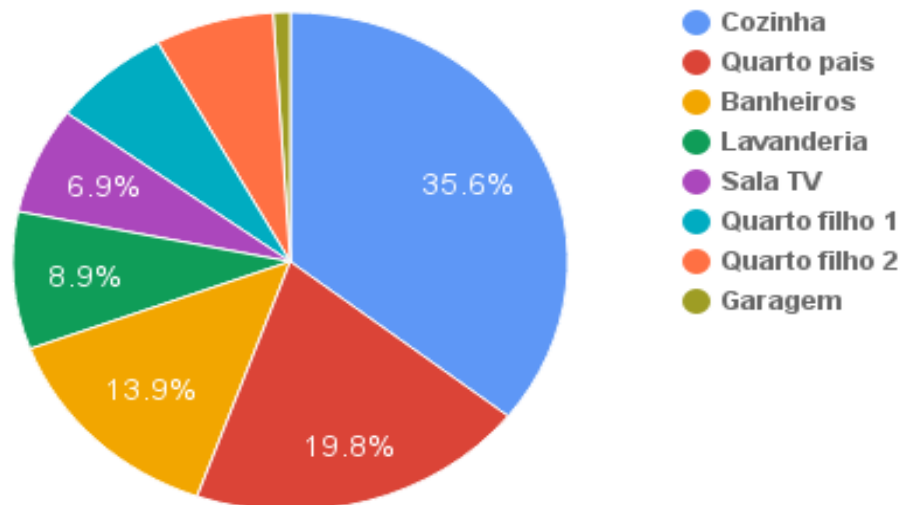
Cômodos e equipamentos (Simulador CEMIG)

Aparelhos Eletrônicos e suas Potências



Cômodos e equipamentos (Simulador CEMIG)

Porcentagem de Consumo dos Cômodos



Casa-cálculo nas 3 cidades escolhidas

Casa: 377,195 kWh/mês;

Cemig (Varginha): Tarifa B1-residencial normal -R\$/KWh 0,53122.

Total: R\$ 200,40

Celpe (Recife): R\$/KWh 0,44827.

Total: R\$ 169,10

Light (Rio de Janeiro): Acima de 300 kWh todas as classes ICMS DE 29% -R\$/KWh 0,82627.

Total: R\$ 311,70

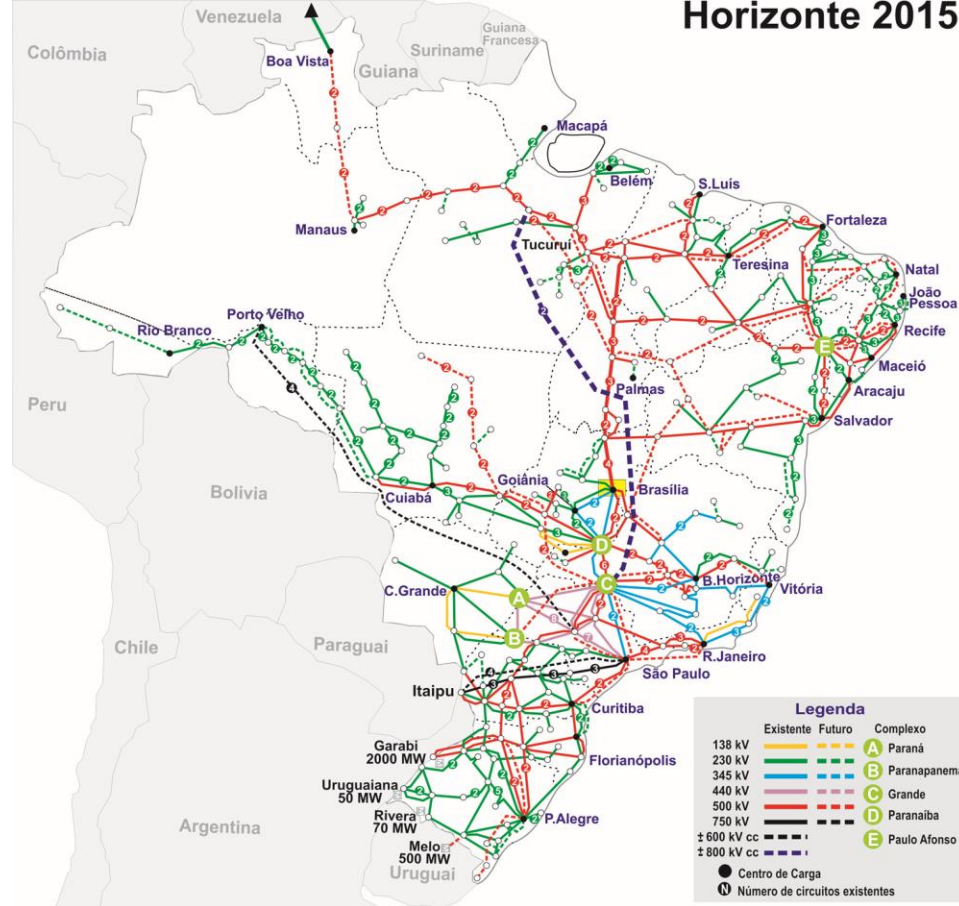
AES Eletropaulo (São Paulo): B1-Residencial R\$/KWh 0,18041.

Total: R\$ 68,05

O porquê das diferentes tarifas:

- A compra de energia de algumas distribuidoras é mais barata do que outras;
- Algumas áreas de concessão, por diversos fatores, precisam de maiores investimentos;
- Há a inclusão do volume de subsídio;
- Há redes de manutenção complexas que gera custos operacionais distintos;
- Impostos estaduais e municipais;
- Características da área de concessão;

Mapa da distribuição:



Resultados e discussões

- Formas de economia de energia;
- Geração de energia sustentáveis e eficientes (energia alternativa com recurso renovável);
- Equipamentos que mais consomem energia elétrica (calor/frio);



Resultados e discussões



Resultados e discussões

Algumas maneiras para a economia de energia seriam:

- Manter a borracha de vedação da geladeira em bom estado;
- Não abrir a porta da geladeira sem necessidade;
- Não deixar o fogão próximo à geladeira;
- Aproveitar a luz natural do dia;
- Selo de economia de energia;
- Exigir fiscalização eficiente da Aneel às concessionárias;
- Desligar e desconectar da tomada aparelhos que não estão em uso;
- Evitar banhos demorados, especialmente em horário de pico (das 18h às 21h);
- Utilizar lâmpadas fluorescente e de led em vez das incandescentes;



Referências

Ramos, D.S., Brandão, R., de Castro, N. J. **Por que o preço da energia varia entre as distribuidoras?** Rio de Janeiro: Texto de Discussão do setor Elétrico, GESEL, UFRJ, 2012.

<http://teteraconsultoria.com.br/conheca-o-sistema-de-transmissao-de-energia-eletrica-do-brasil/>

<http://www.antonioguilherme.web.br.com/Arquivos/hidro.php>

<http://www.portalsolar.com.br/>

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

<http://www.elektrobras.com/elb/data/Pages/LUMIS293E16C4PTBRIE.htm>

http://www.inee.org.br/forum_co_geracao.asp?cat=gd

<http://www.neosolar.com.br/>

[https://www.cemig.com.br/pt-](https://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Documents/SimuladorDeConsumo/Cemig%20-%20Estime%20seu%20Consumo2.htm)

[br/atendimento/Documents/SimuladorDeConsumo/Cemig%20-](https://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Documents/SimuladorDeConsumo/Cemig%20-%20Estime%20seu%20Consumo2.htm)

[%20Estime%20seu%20Consumo2.htm](https://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Documents/SimuladorDeConsumo/Cemig%20-%20Estime%20seu%20Consumo2.htm)

Referências

<http://casadosventos.com.br/pt/energia-dos-ventos/energia-eolica>

http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx

<http://www.abradee.com.br/index.php>

<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/08/entenda-como-a-energia-eletrica-chega-a-sua-casa>

<http://www.edpdistribuicao.pt/pt/Pages/homepage.aspx>

http://www.cestgen.defesacivil.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=41&Itemid=50

<http://www.nuctec.com.br/educacional/enbrasil.html>

<http://engdofuturo.com.br/energia-das-mares-maremotriz/>

http://www.aneel.gov.br/conteudo-educativo/-/asset_publisher/vE6ahPFxsWHt/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false