



Geração



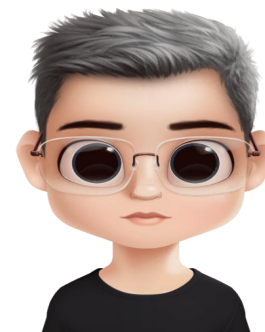
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Eletricidade Básica

Aula: 01

versão: 1.8

06/05/2025

Robson Vaamonde

<http://www.vaamonde.com.br> - <https://www.youtube.com/boraparapratica>



Geração



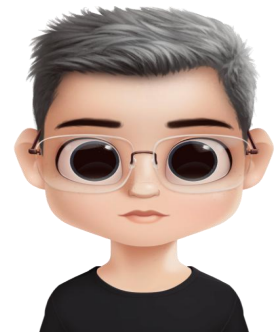
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



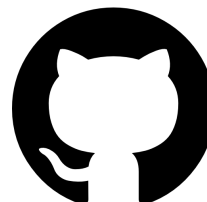
<https://www.facebook.com/ProcedimentosEmTi/>



<http://youtube.com/boraprapratica>



<https://www.linkedin.com/in/robson-vaamonde-0b029028/>



<https://github.com/vaamonde>



<https://www.instagram.com/procedimentoem/>



Geração



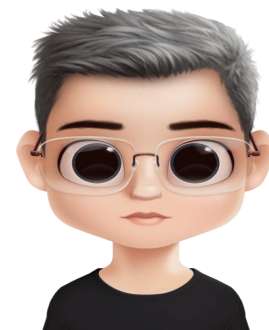
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



A **eletricidade** possui uma forte importância no dia-a-dia das populações. Usamos a eletricidade para quase todas as tarefas e manutenção dos equipamentos que usamos diariamente. A eletricidade é importante na medida em que contribui para facilitar o cotidiano das pessoas e é a maior fonte de energia usada no avanço das ciências e da tecnologia.



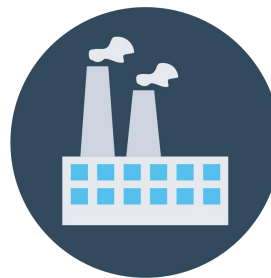
Geração



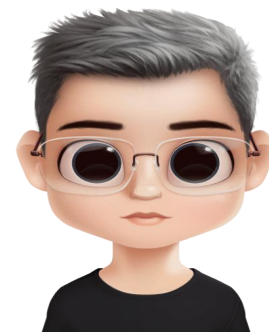
Transmissão



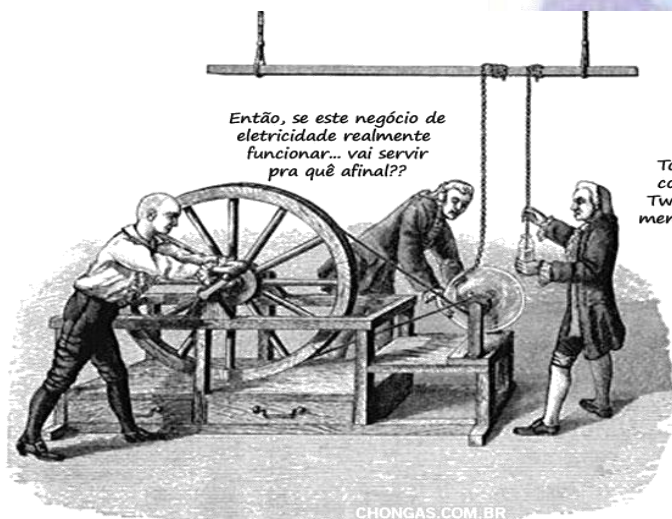
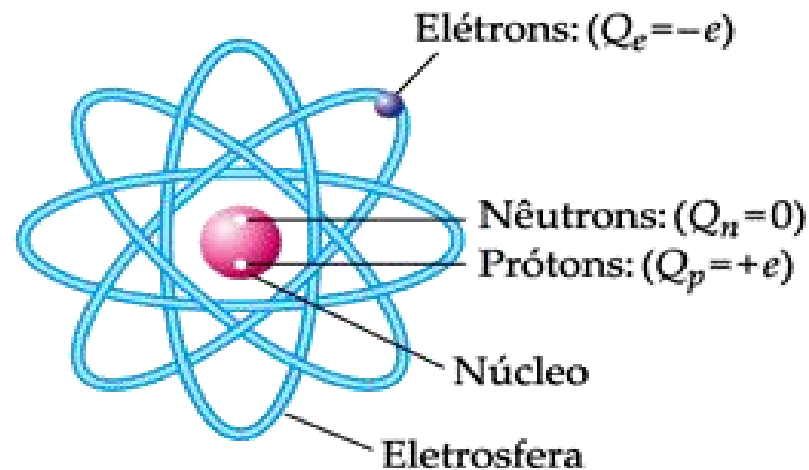
Distribuição



Consumidor Final



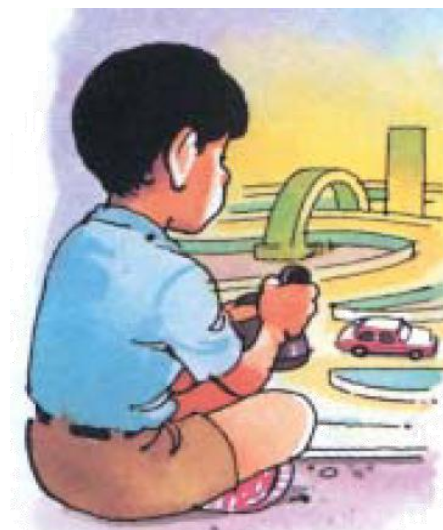
**Vamos começar
falando um pouco
a respeito da
Eletricidade.**



*Então, se este negócio de
eletricidade realmente
funcionar... vai servir
pra quê afinal??*

*Todos os tipos de
coisas, Thomas...
Twitter, Facebook,
memes. E por aí vai...*

CHONGAS.COM.BR



**Você já parou para
pensar que
está cercado de
eletricidade
por todos os lados ?**



Geração



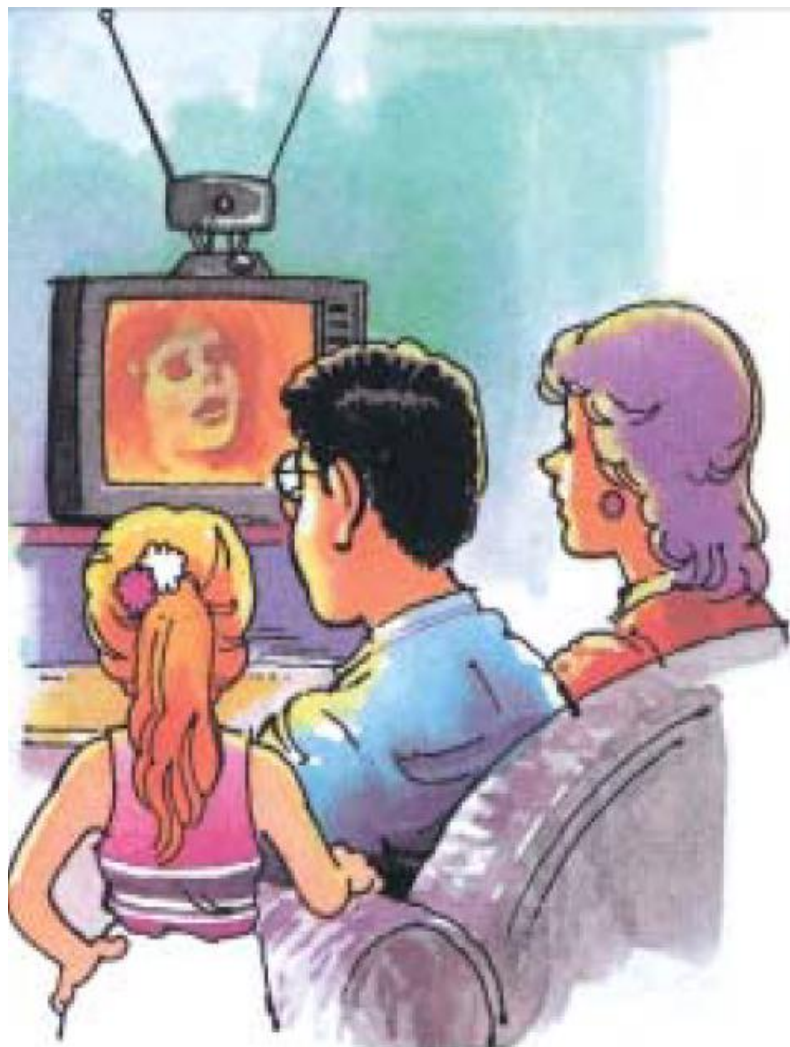
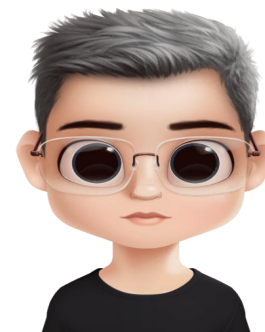
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Pois é!
Estamos tão
acostumados
com ela que
nem percebemos
que existe.



Geração



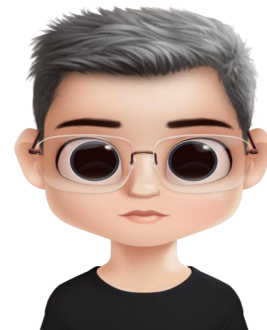
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Na realidade, a eletricidade é invisível.
O que percebemos são seus efeitos, como:

Luz



Calor



Choque elétrico





Geração



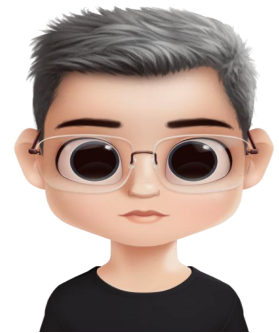
Transmissão



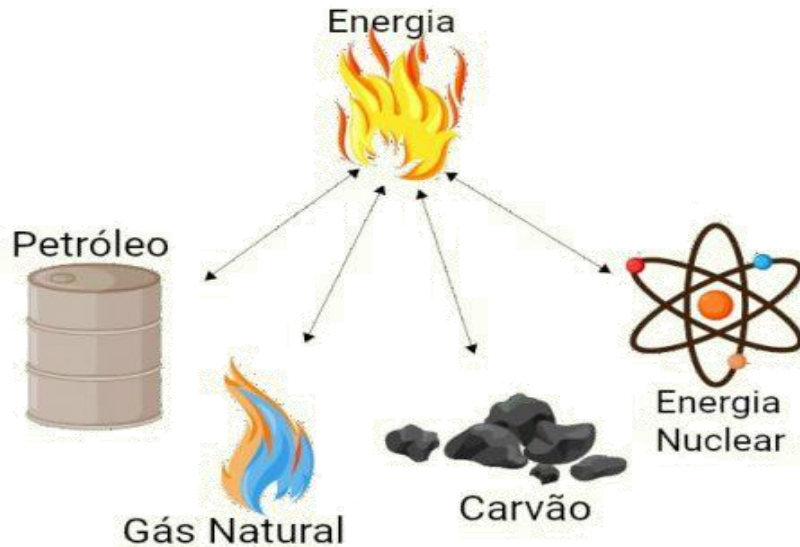
Distribuição



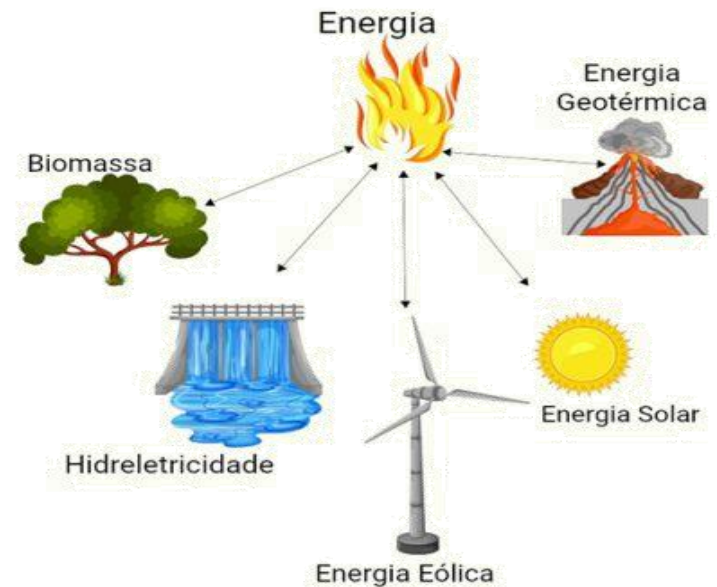
Consumidor Final



FONTES NÃO RENOVÁVEIS DE ENERGIA



FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS



Fontes de Energia Renováveis: são recursos naturais usados para geração de energia, sendo fontes energéticas inesgotáveis.

Fonte de Energia Não Renováveis: são recursos naturais que dependem de processos em escala de tempo geológica ou de formação do sistema solar para se tornarem disponíveis.



Geração



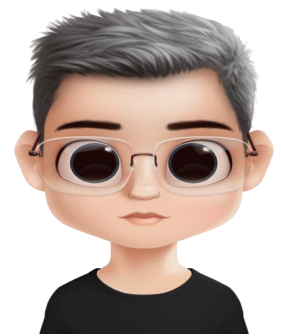
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Existem na natureza **cinco tipos** de energia: **mecânica, térmica, elétrica, química e radiante**. Eles são responsáveis por produzir trabalho, realizar movimento, além de enviar luz para casas e prédios.



Geração



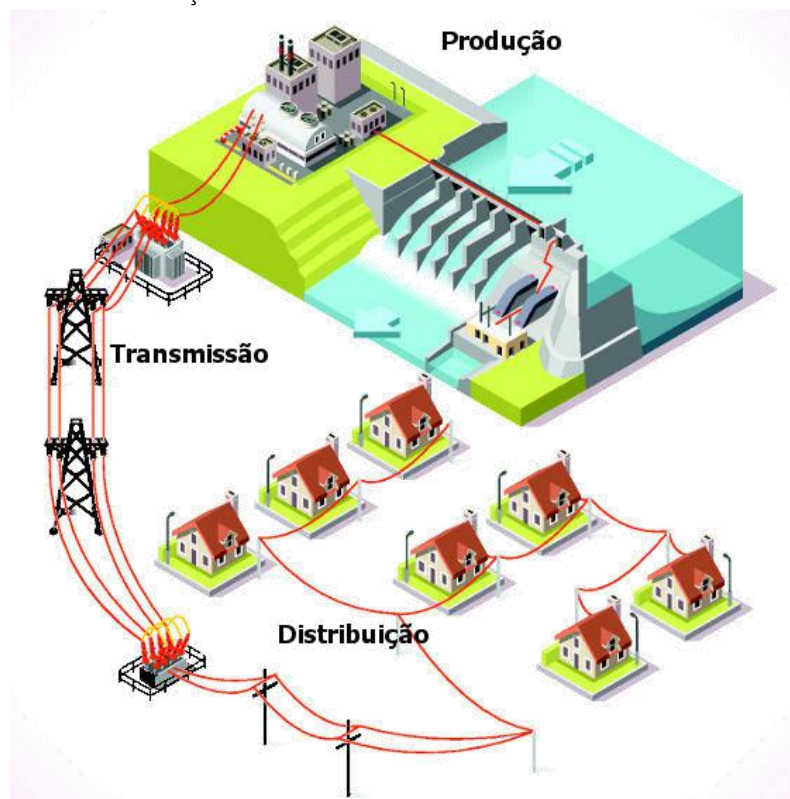
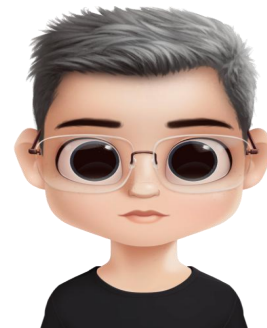
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Energia Elétrica: é uma das formas de energia que a humanidade mais utiliza na atualidade, graças a sua facilidade de transporte, baixo índice de perda energética durante suas conversões. A energia elétrica é obtida principalmente através de termoelétricas, usinas hidrelétricas, usinas eólicas e usinas termonucleares.



Geração



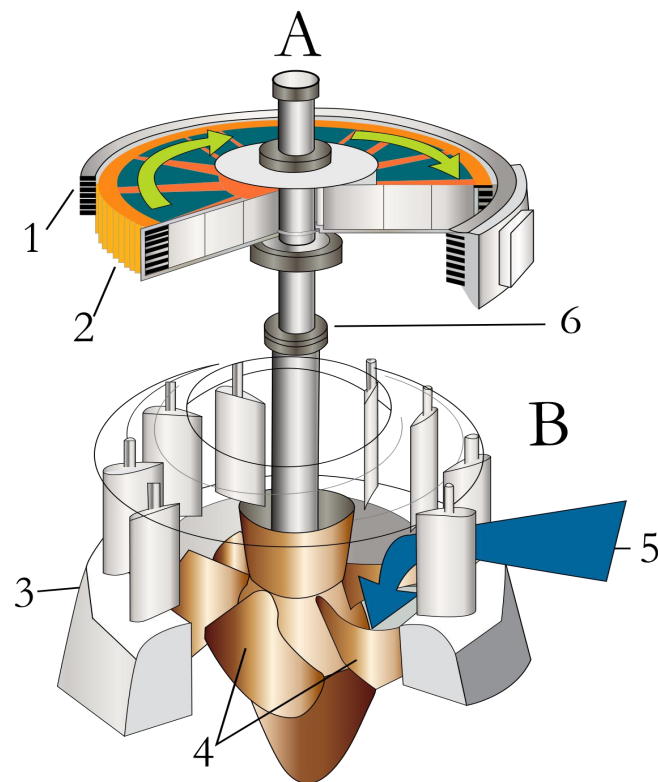
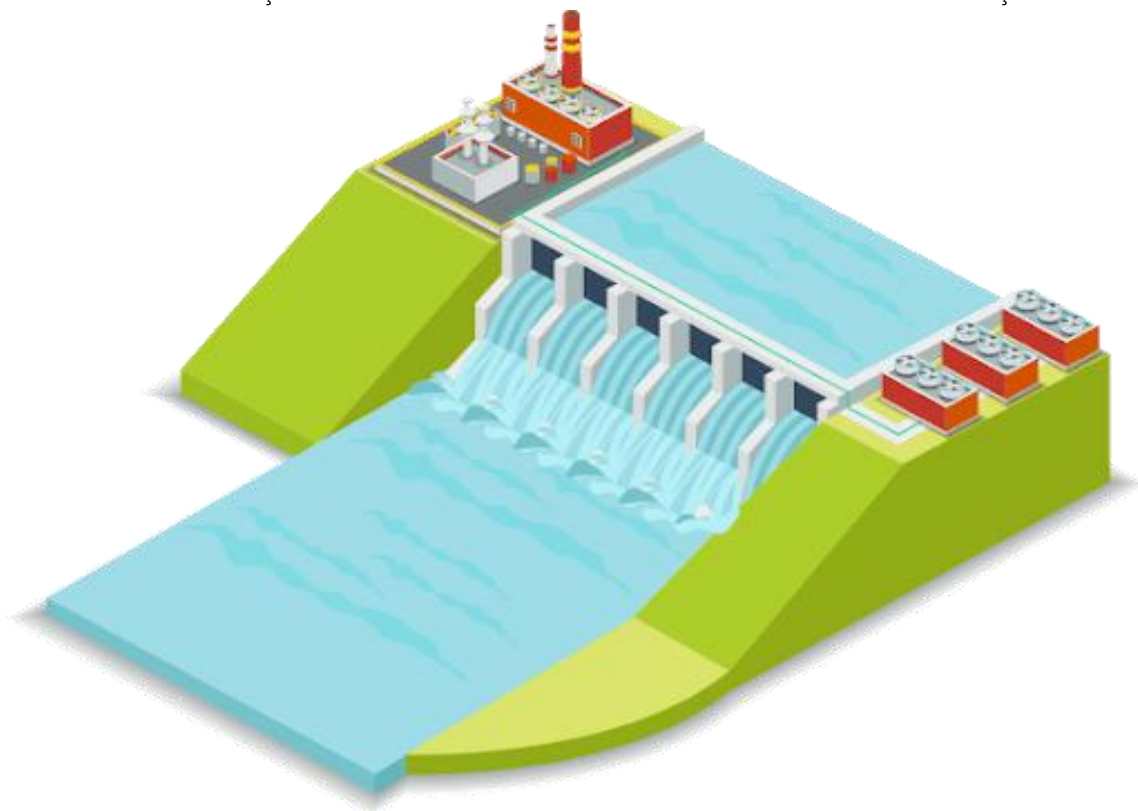
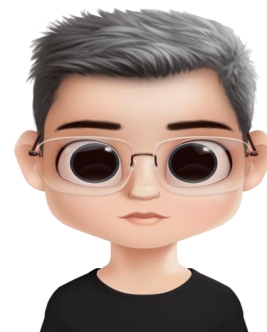
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Geração: a energia elétrica é gerada pela força da água do rio, que se transforma em energia elétrica por meio das **Usinas Hidrelétricas**, o lago, chamado de reservatório, é formado pelo represamento das águas, o que é possível pela construção de uma barragem (**ENERGIA POTENCIAL para ENERGIA CINÉTICA**).



Geração



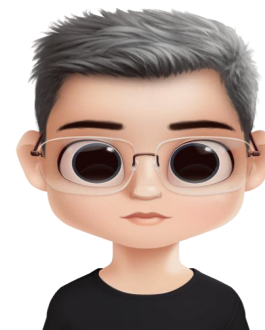
Transmissão



Distribuição

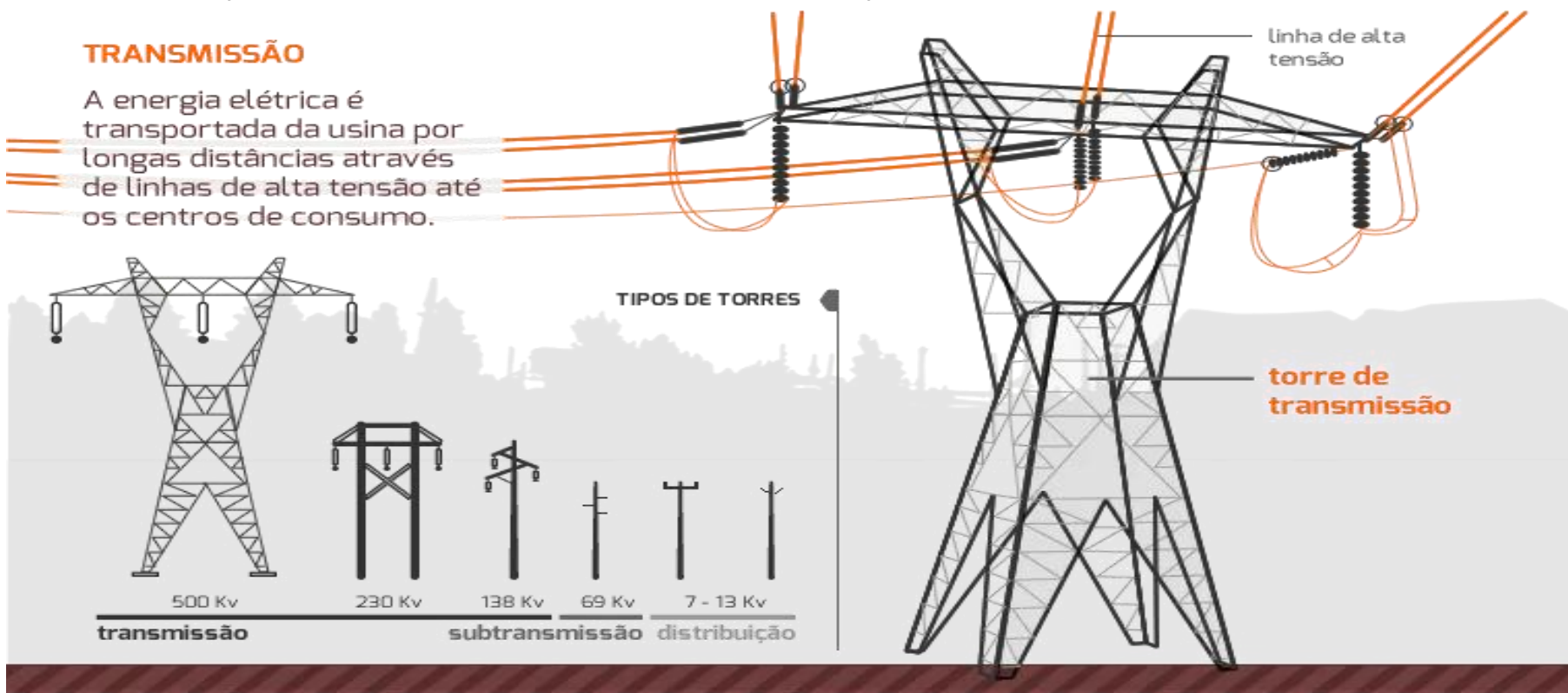


Consumidor Final



TRANSMISSÃO

A energia elétrica é transportada da usina por longas distâncias através de linhas de alta tensão até os centros de consumo.



Trasmissão: é o processo de transportar energia entre dois pontos. O transporte é realizado por linhas de transmissão de alta potência, geralmente usando corrente alternada, que de uma forma mais simples conecta uma usina ao consumidor.



Geração



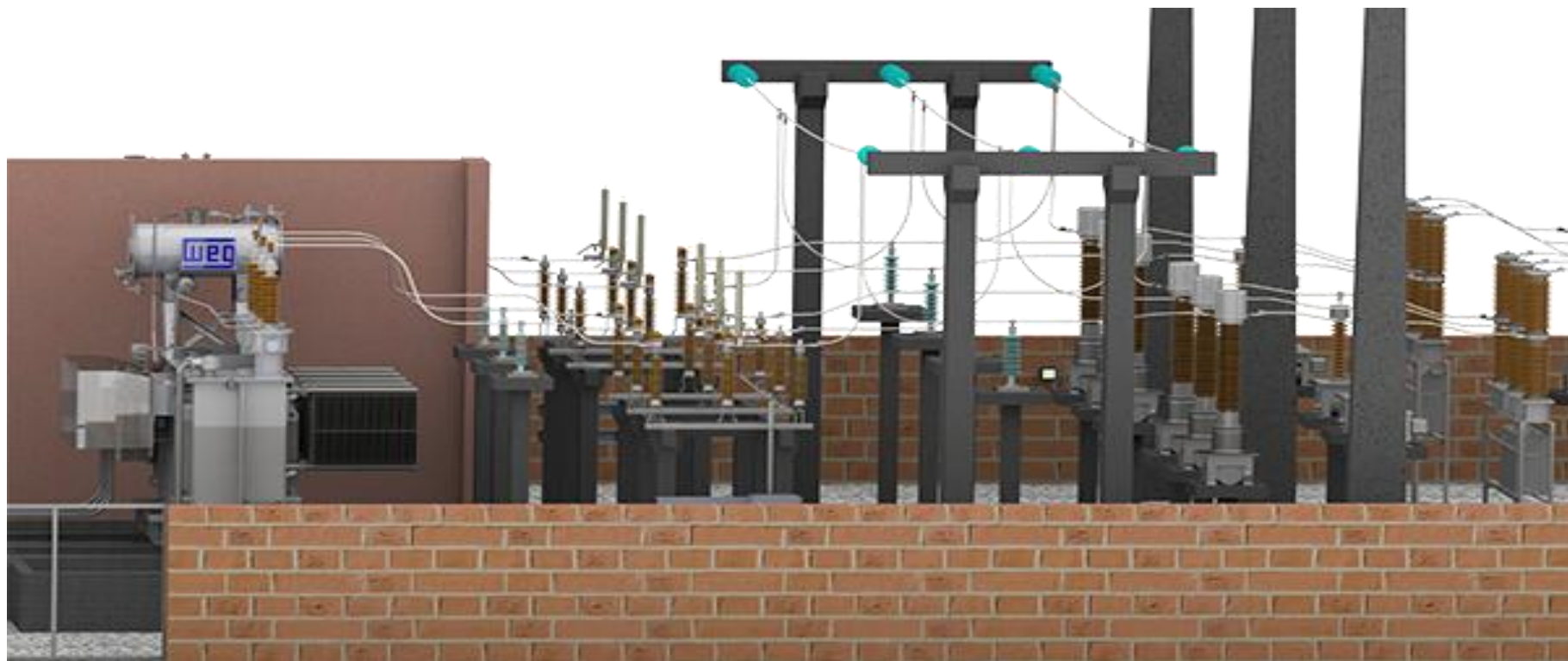
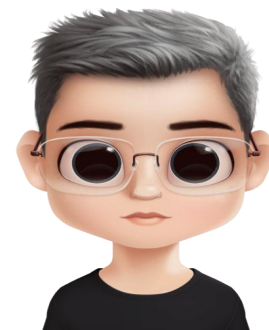
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Distribuição: é a etapa final no fornecimento de energia elétrica, é a parte do sistema elétrico ligado ao subsistema de transmissão, através do qual faz-se a entrega da energia elétrica aos consumidores, na prática é visível através de ramificações de cabos elétricos ao longo de ruas, levando a energia aos consumidores conectados ao sistema elétrico.



Geração



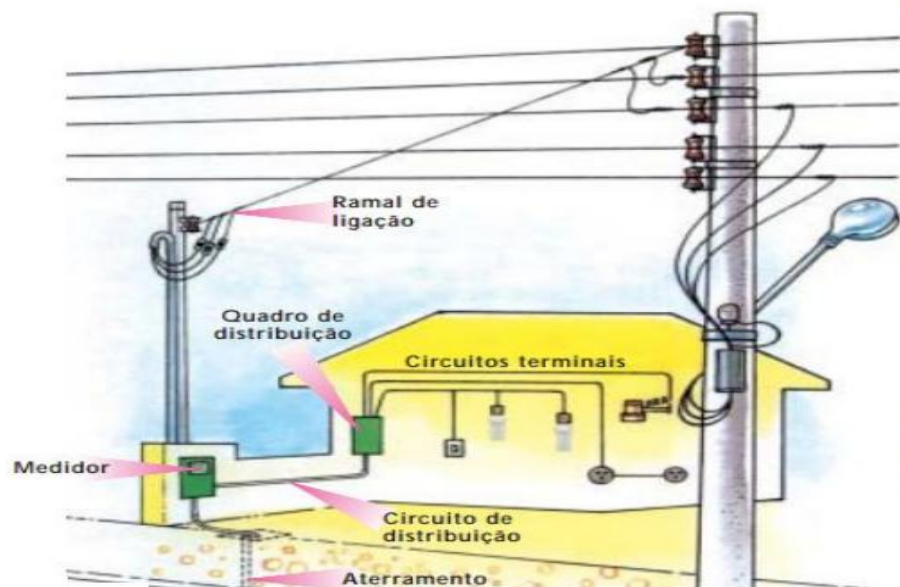
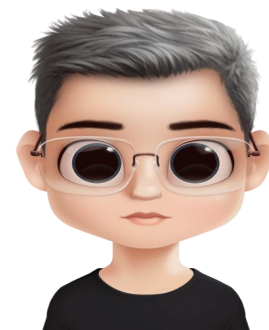
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Fornecimento bifásico
- feito a três fios: duas
fases e um neutro
- tensões de
127V e 220V



Fornecimento trifásico
- feito a quatro fios:
três fases e um neutro
- tensões de 127V e 220V



Recebimento da Energia Elétrica: O padrão de entrada é o principal ponto de entrada de energia elétrica das unidades consumidoras, sendo que o padrão de entrada é composto por um **Wattímetro** que também é conhecido como **Medidor de Energia Elétrica (Relógio)**, um Disjuntor e a Caixa do Padrão.



Geração



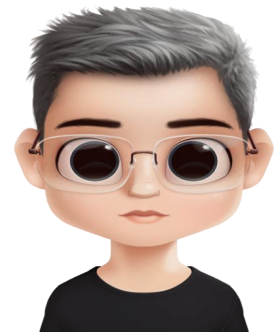
Transmissão



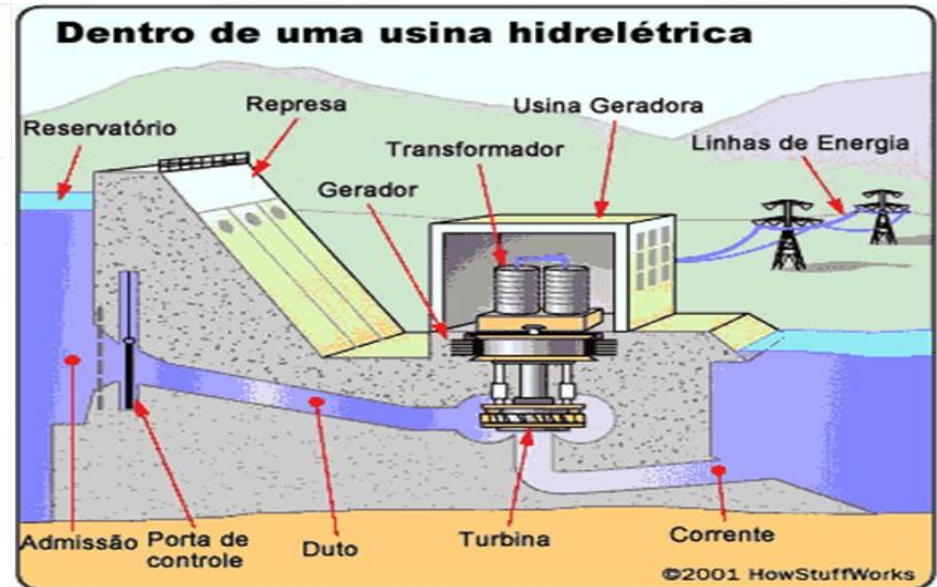
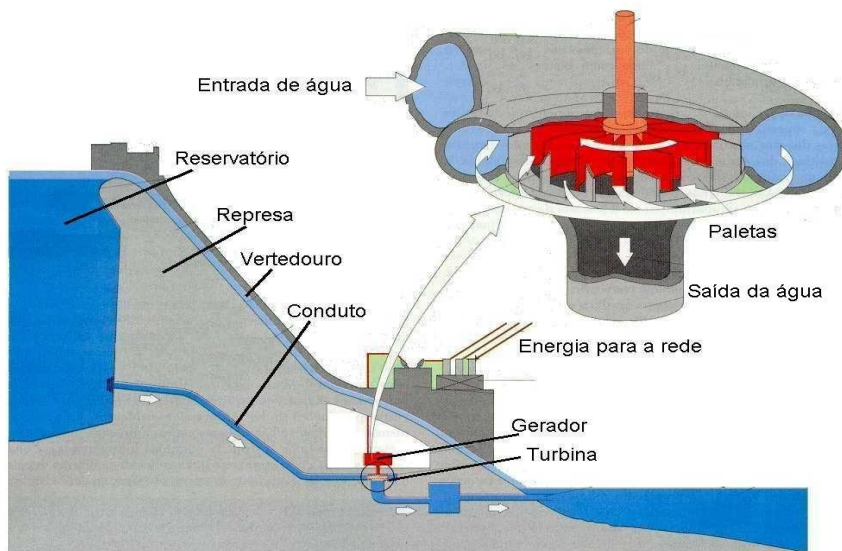
Distribuição



Consumidor Final



As etapas de Geração, Transmissão, Distribuição e da utilização da energia elétrica, podem ser assim representadas:



A **Lei de Conservação da Energia** estabelece que nenhuma energia pode ser criada ou destruída, apenas transformada.



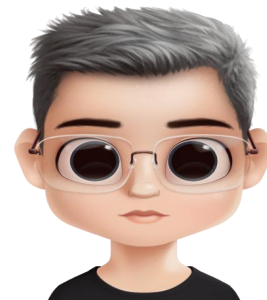
Geração



Transmissão

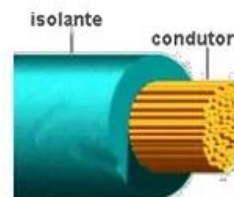


Distribuição



Condutores

Ouro
Prata
Cobre
Alumínio
Constantan
Níquel-Cromo



Isolantes

Borracha
Madeira
Plástico
Cerâmica
Vidro



Fio isolado



Condutor isolado

 gelsonluz.com

Condutores Elétrico: são materiais nos quais as cargas elétricas se deslocam de maneira relativamente livre (**sem resistência**).

Isolantes Elétricos: são materiais que possui uma **alta resistência** ao fluxo de elétrons por conter baixa quantidade desta partícula subatômica em estado livre em sua composição.



Geração



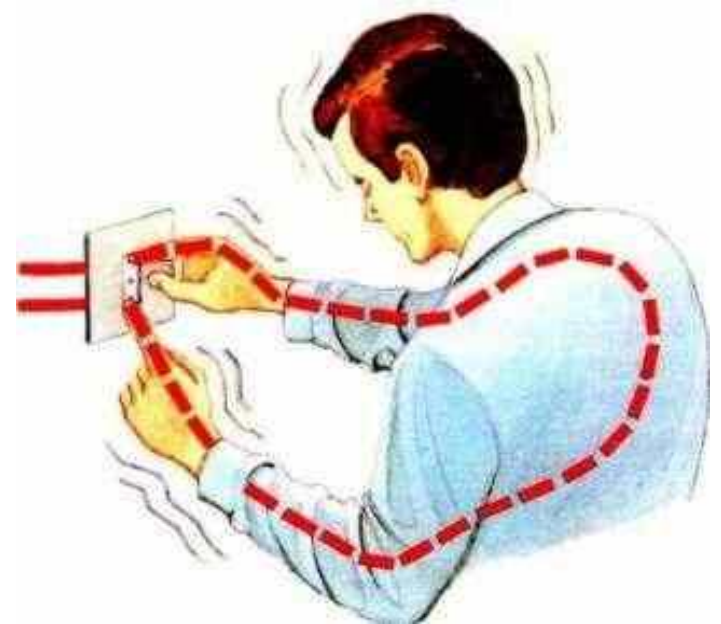
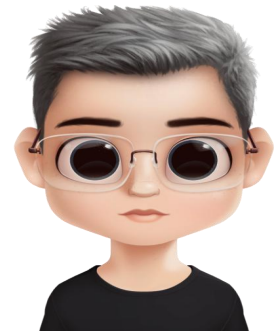
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Energia Elétrica: é uma forma de energia que se origina da energia potencial elétrica, baseada na geração de diferenças de potencial elétrico.

Diferença de Potencial: também conhecida como **Tensão Elétrica** ou **DDP**, é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos.

Eletricidade Estática: é toda forma de eletricidade que está em **equilíbrio**, ou seja, não está se movendo de um corpo para outro.

Eletricidade Dinâmica: diferente da eletricidade estática, os elétrons estão em **movimento** de um **átomo** para outro.



Geração



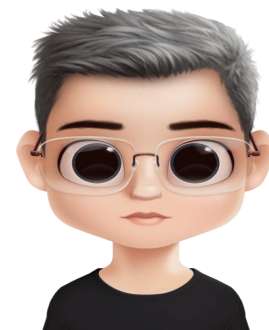
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Corrente elétrica



Tensão elétrica



Potência elétrica

Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)



Geração



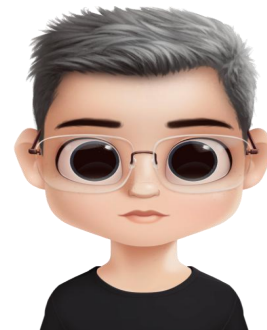
Transmissão



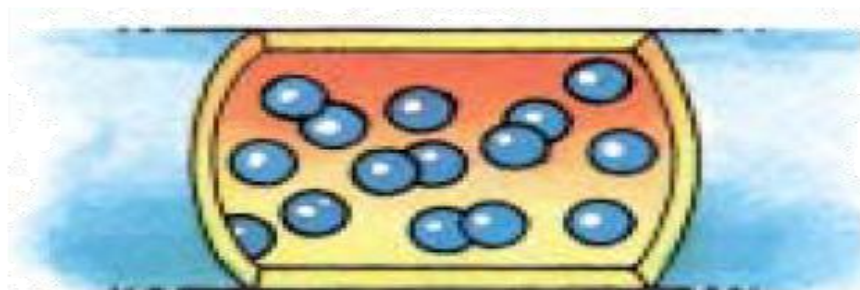
Distribuição



Consumidor Final



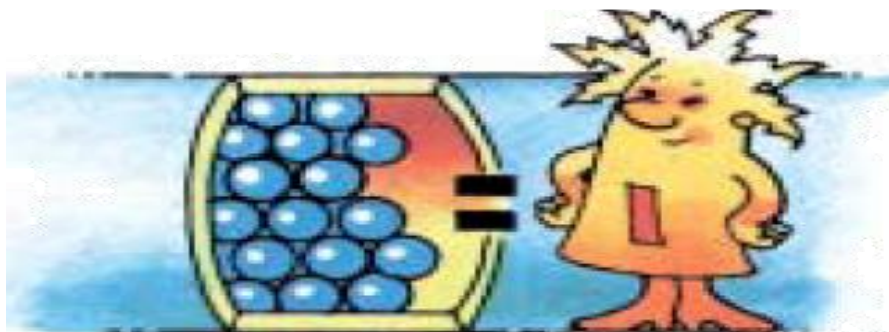
Tensão e Corrente Elétrica



Nos condutores, existem partículas invisíveis chamadas elétrons livres, que estão em constante movimento de forma desordenada.



Para que estes elétrons livres passem a se movimentar de forma ordenada, nos condutores, é necessário ter uma força que os empurre. A esta força é dado o nome de tensão elétrica (U).



Esse movimento ordenado dos elétrons livres nos condutores, provocado pela ação da tensão, forma uma corrente de elétrons. Essa corrente de elétrons livres é chamada de corrente elétrica (I).



Geração



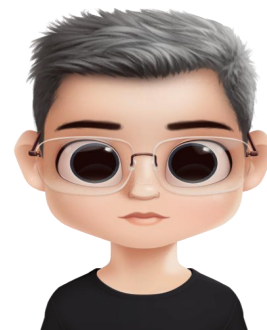
Transmissão



Distribuição



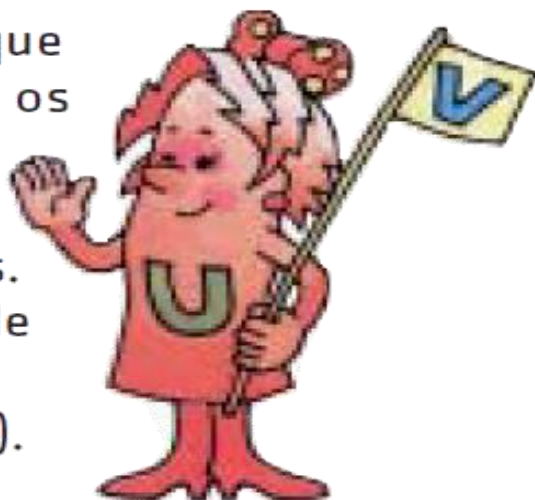
Consumidor Final



Pode-se dizer então que:

Tensão

É a força que impulsiona os elétrons livres nos condutores. Sua unidade de medida é o volt (V).



Corrente elétrica

É o movimento ordenado dos elétrons livres nos condutores. Sua unidade de medida é o ampère (A).



Tensão Elétrica – Medida em Volt (V) - Foi batizada em honra ao físico italiano Alessandro Volta (1745-1827).

Corrente Elétrica – Medida em Ampère (A) - O nome é uma homenagem ao físico francês André-Marie Ampère (1775-1836)



Geração



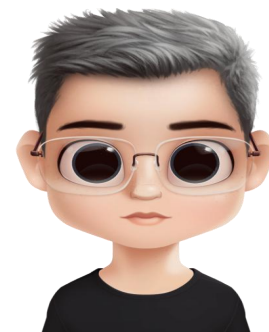
Transmissão



Distribuição

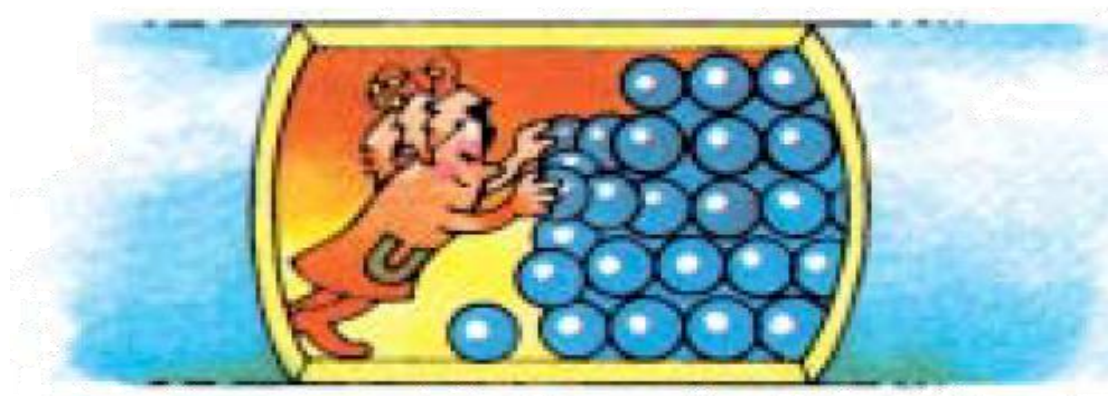


Consumidor Final



Potência Elétrica

Agora, para entender
potência elétrica,
observe novamente o
desenho.



A tensão elétrica faz movimentar os elétrons de forma
ordenada, dando origem à corrente elétrica.

Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)



Geração



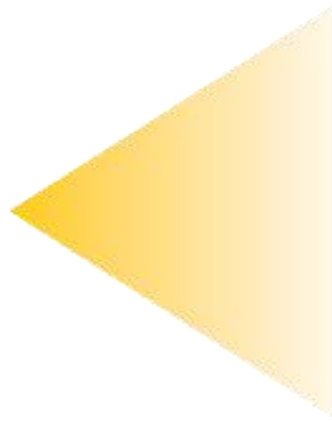
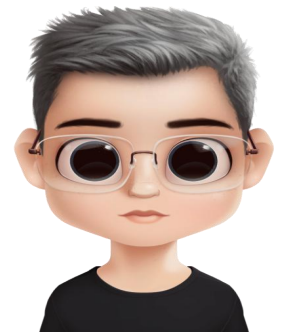
Transmissão



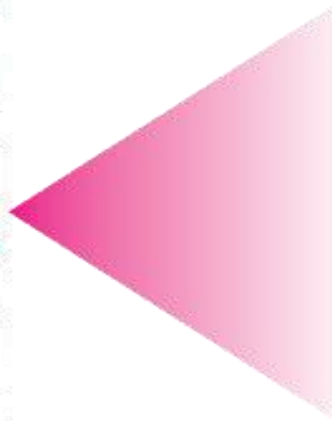
Distribuição



Consumidor Final



Tendo a corrente elétrica, a lâmpada se acende e se aquece com uma certa intensidade.



Essa intensidade de luz e calor percebida por nós (efeitos), nada mais é do que a potência elétrica que foi transformada em potência luminosa (luz) e potência térmica (calor).



Geração



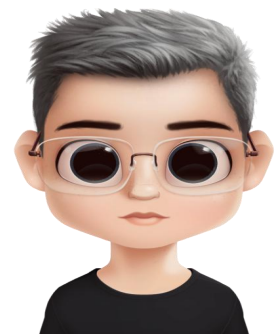
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



É importante gravar:
Para haver potência elétrica, é necessário haver:



Tensão
elétrica



Corrente
elétrica

Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)



Geração



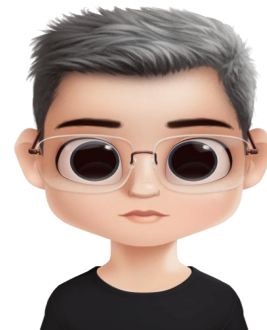
Transmissão



Distribuição

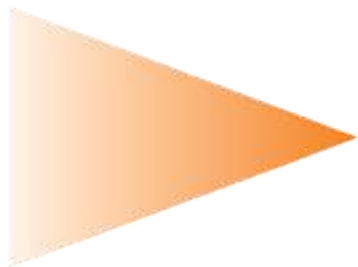


Consumidor Final

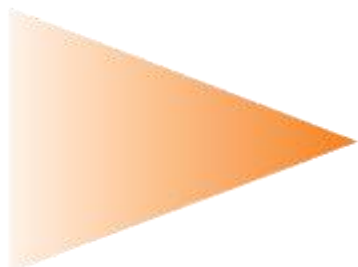


Agora... qual é a unidade de medida da potência elétrica?

Muito simples!



a intensidade da tensão é medida em volts (V).



a intensidade da corrente é medida em ampère (A).

Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)



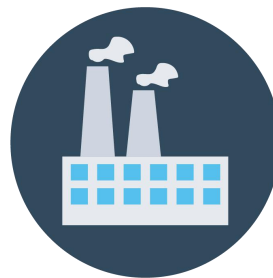
Geração



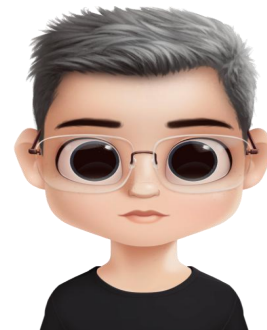
Transmissão



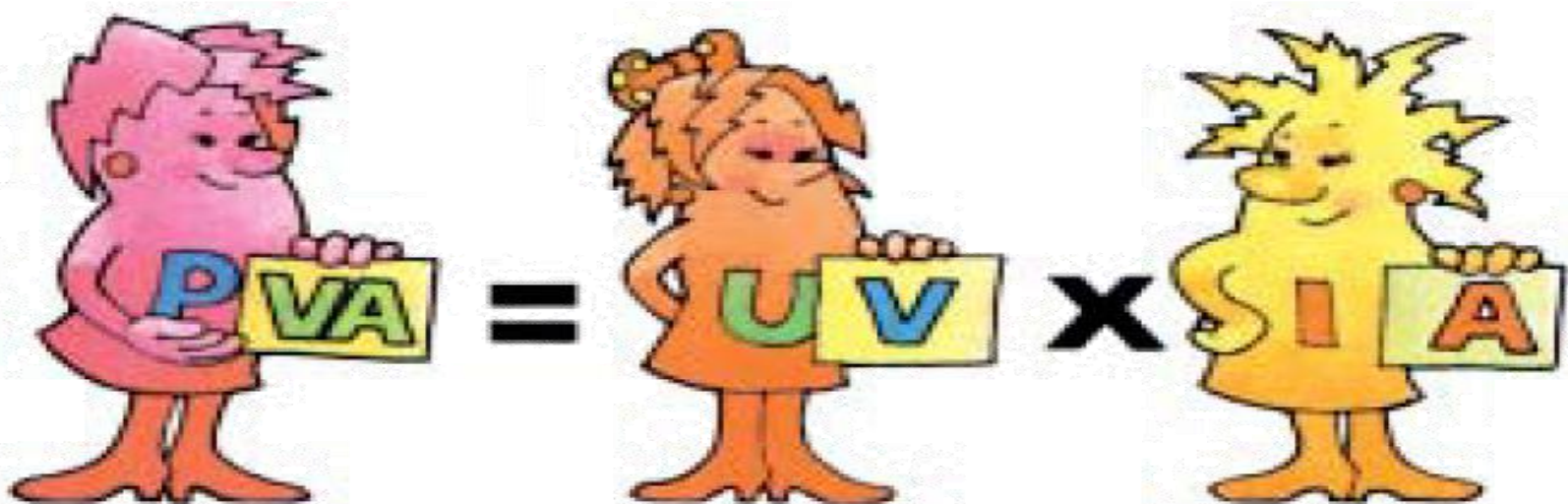
Distribuição



Consumidor Final



Então, como a potência é o produto da ação da tensão e da corrente, a sua unidade de medida é o volt-ampère (VA).



A essa potência dá-se o nome de potência aparente.

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)

Potência Elétrica – Medida em volt-ampère (VA)

Fórmula: $P(VA) = U(V) * I(A)$



Geração



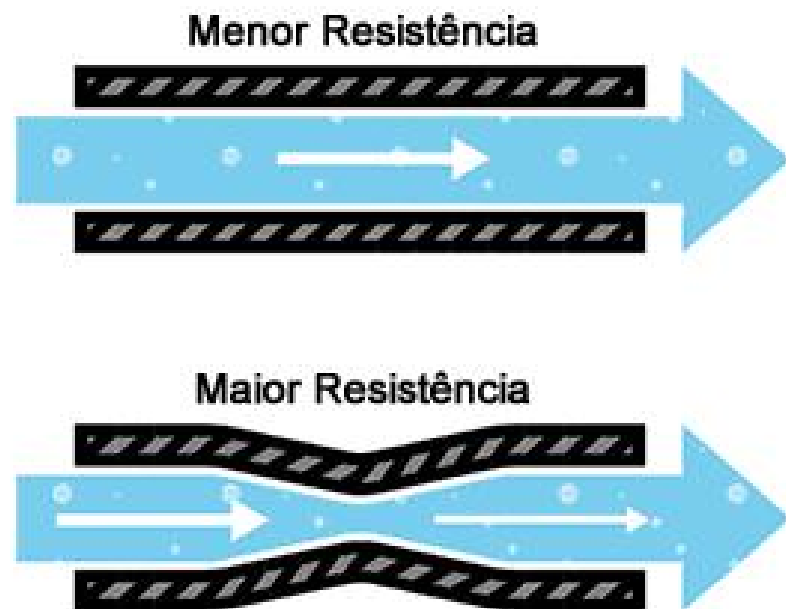
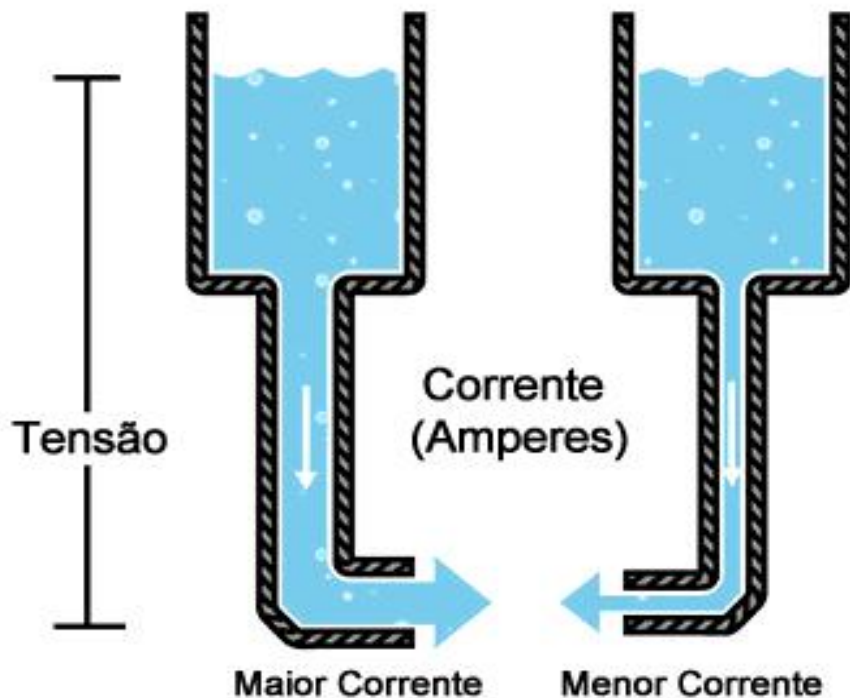
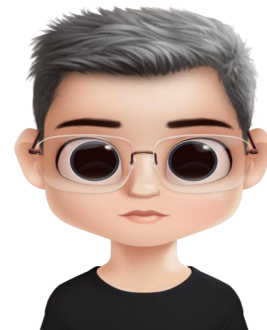
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Analogia entre Energia Elétrica e uma Caixa D'Água:

Tensão Elétrica: U (mais alto a coluna d'água estiver, mais pressão você tem no tubo);

Corrente Elétrica: I (se o diâmetro do tubo for maior, mais vazão d'água você terá na sua torneira ou chuveiro);

Potência Elétrica: P (se a capacidade da caixa d'água for maior, mais consumo d'água você terá na sua torneira ou chuveiro).



Geração



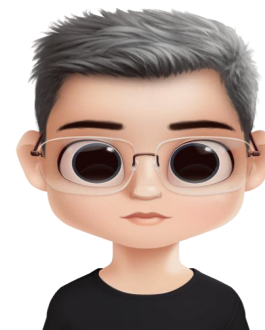
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Condutor



Fonte Geradora

Carga ou Resistência



Interruptor



Circuito Elétrico: é a ligação dos elementos elétricos, tais como resistores, indutores, capacitores, diodos, linhas de transmissão, fontes de tensão, fontes de corrente e interruptores, etc, de modo que formem pelo menos um **Caminho Fechado** para a corrente elétrica.



Geração



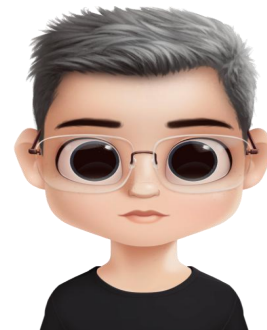
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



A potência aparente
é composta por
duas parcelas:

Potência Ativa
Potência Reativa

Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)

Potência Elétrica – Medida em volt-ampère (VA)

Fórmula: $P(VA) = U(V) * I(A)$



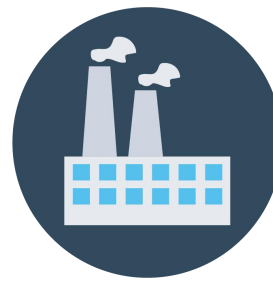
Geração



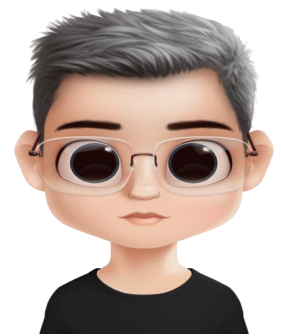
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



A potência ativa é a parcela efetivamente transformada em:

Potência
Mecânica



Potência
Térmica



Potência
Luminosa



Unidade de
medida da
Potência Ativa é o
Watt (W).

Foi batizada em
honra ao físico e
matemático
Escocês James
Watt (1736 - 1819).

Não é: **Vat**, **Uat**, o
mais perto da
pronúncia é: **Uót**



Geração



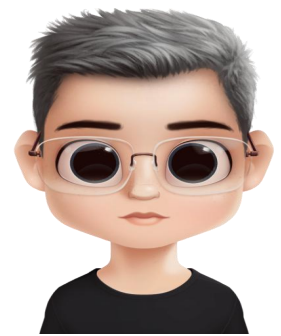
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



A potência reativa é a parcela transformada em campo magnético, necessário ao funcionamento de:

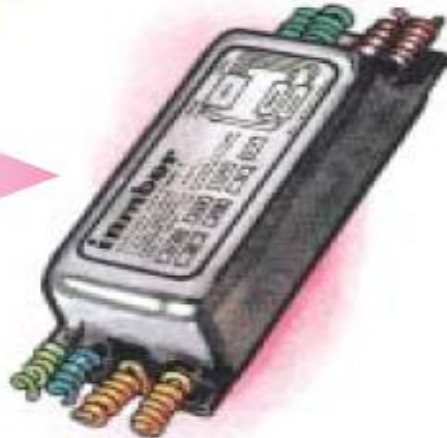
Motores



Transformadores



Reatores



Unidade de medida da Potência Reativa é o volt-ampère reativo (**VAR**).

Não estudamos esse cálculo nas aulas.



Geração



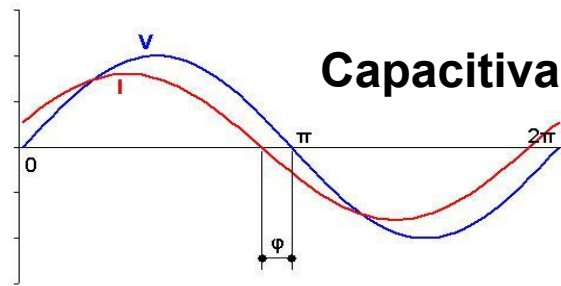
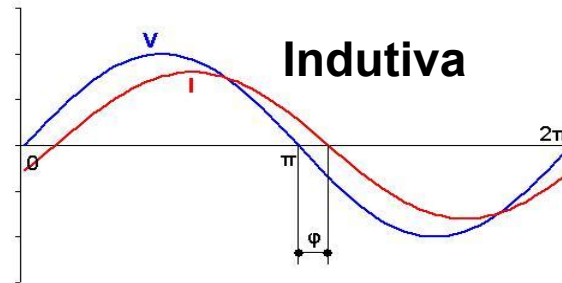
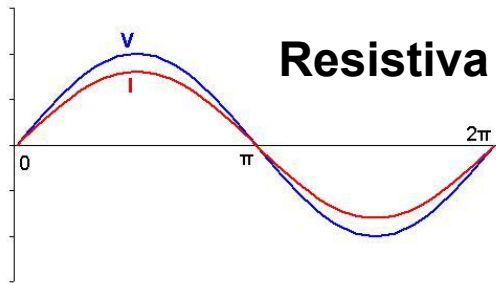
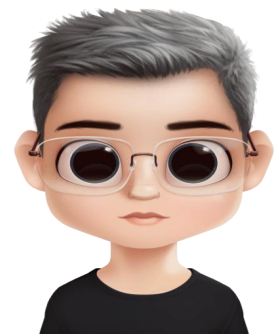
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



***Não
estudamos
esse
conteúdo
nas aulas.***

Corrente Resistiva: Corrente e Tensão estão em fase (**síncronas**), fator de potência **1**;

Corrente Indutiva: Corrente está **atrasada** em relação à Tensão (**assíncrona**), fator de potência **0,8**;

Corrente Capacitiva: Corrente está **adiantada** em relação à Tensão (**assíncrona**), fator de potência **0-1**.

***Foco para
quem vai
ser
eletricista.***



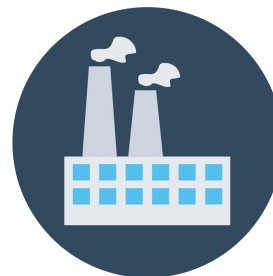
Geração



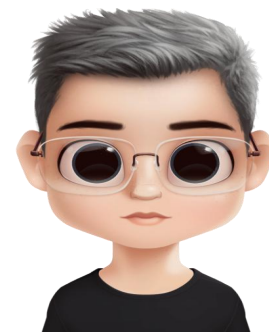
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Em projetos de instalação elétrica residencial os cálculos efetuados são baseados na potência aparente e potência ativa. Portanto, é importante conhecer a relação entre elas para que se entenda o que é fator de potência.



Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)

Potência Elétrica – Medida em volt-ampère (VA)

Fórmula: $P(VA) = U(V) * I(A)$



Geração



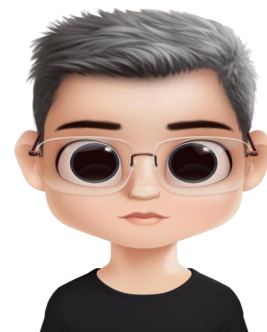
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Fator de Potência

Sendo a potência ativa uma parcela da potência aparente, pode-se dizer que ela representa uma porcentagem da potência aparente que é transformada em potência mecânica, térmica ou luminosa.

A esta porcentagem dá-se o nome de fator de potência.

Corrente Elétrica = I (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica = U (letra utilizada nos cálculos)

Potência Elétrica = P (letra utilizada nos cálculos)

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)

Potência Elétrica – Medida em volt-ampère (VA)

Fórmula: $P (VA) = U(V) * I(A)$



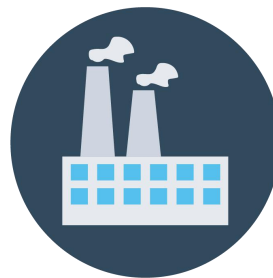
Geração



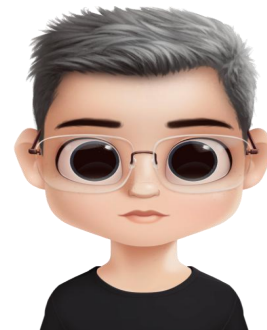
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Nos projetos elétricos residenciais, desejando-se saber o quanto da potência aparente foi transformada em potência ativa, aplica-se os seguintes valores de fator de potência:

1,0

para iluminação

0,8

para tomadas de uso geral

Corrente Elétrica = **I (letra utilizada nos cálculos)**

Tensão Elétrica = **U (letra utilizada nos cálculos)**

Potência Elétrica = **P (letra utilizada nos cálculos)**

Tensão Elétrica – Medida em volt (V)

Corrente Elétrica – Medida em ampère (A)

Potência Elétrica – Medida em volt-ampère (VA)

Fórmula: $P(VA) = U(V) * I(A)$

Fórmula: $PA (W) = FP * VA$



Geração



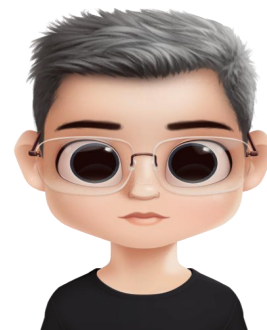
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Exemplos

potência
de
iluminação
(aparente) =
660 VA

fator de
potência
a ser
aplicado =
1

potência ativa
de
iluminação (W) =
**1 x 660 VA =
660 W**

potência
de tomada
de
uso geral =
7300 VA

fator de
potência
a ser
aplicado =
0,8

potência ativa
de tomada de
uso geral =
**0,8 x 7300 VA =
5840 W**

Quando o fator de potência é igual a 1, significa que toda potência aparente é transformada em potência ativa. Isto acontece nos equipamentos que só possuem resistência, tais como: chuveiro elétrico, torneira elétrica, lâmpadas incandescentes, fogão elétrico, etc.



Geração



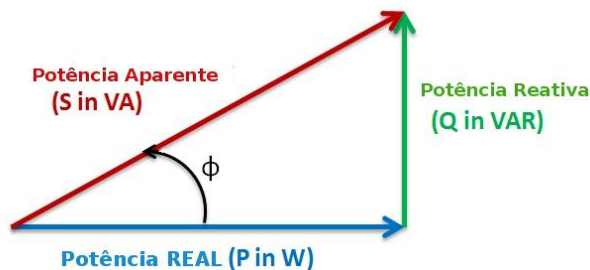
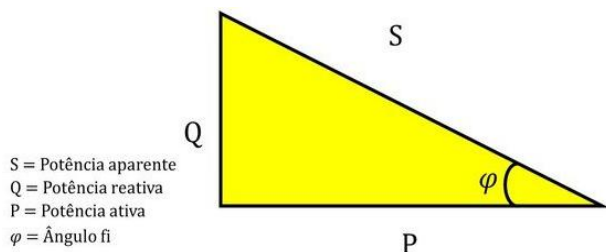
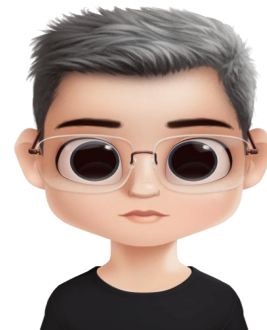
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Potência “Aparente”

VA

VAR

W

Potência
“Reativa”

Energia “Desperdiçada”

Potência
“Ativa”

Energia “Aproveitável”

Analogia entre Potência Ativa, Reativa e Aparente na Cerveja:

Potência Ativa: **W** (unidade de medida Watt)

Potência Reativa: **VAR** (unidade de media Volt Ampère Reativo)

Potência Aparente: **VA** (unidade de media Volt Ampère)



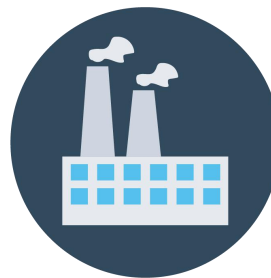
Geração



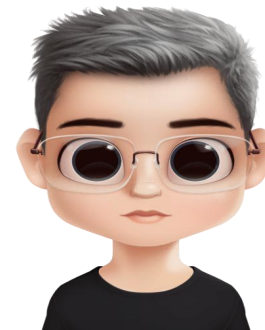
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Exercícios – Calcule os Valores de Potência Aparente para Potência Ativa.

Equipamento	Potência Elétrica Aparente
Chuveiro Elétrico 220V	4500VA
Computador 127/220V	600VA
Televisão LCD 127/220V	100VA
Lâmpada Incandescente 127V	60VA
Lâmpada Fluorescente 220V	90VA
Bomba D'Água 220V	1200VA



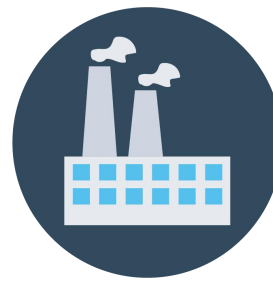
Geração



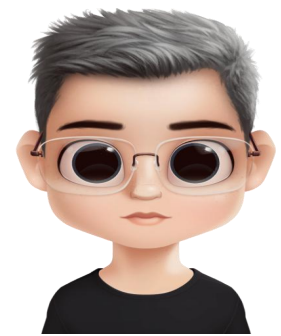
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Atividade extracurricular.



Filme:

O Menino que Descobriu o Vento 2019
The Boy Who Harnessed the Wind 2019

Sinopse.: Sempre esforçando-se para adquirir conhecimentos cada vez mais diversificados, um jovem de Malawi (Centro Sudeste da África) se cansa de assistir todos os colegas de seu vilarejo passando por dificuldades e começa a desenvolver uma inovadora turbina de vento.

Desafio.: *Qual componente elétrico é necessário para que o jovem de Malawi consiga construir a sua própria Turbina de Vento no seu vilarejo?*



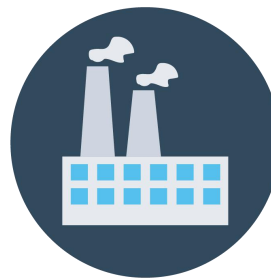
Geração



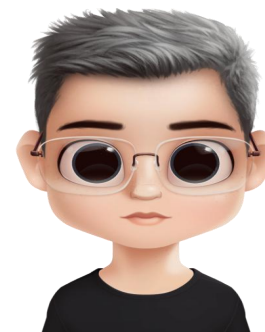
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Dúvidas???

