

*INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE
BAIXA TENSÃO
Prof. Jean Galvão
Campus São Paulo do Potengi
2015.1*

AULA 01

- **Introdução a disciplina**
- **Revisão e conceitos básicos de Química e física eletricidade**

INTRODUÇÃO

- **Introdução**

- Para que nós e o Universo continuemos a existir é necessário que haja energia.
- Além disso, sem energia o desenvolvimento de nossa sociedade seria inviável.
- Nosso corpo precisa de energia para realizar as atividades do cotidiano.

INTRODUÇÃO

- O termo energia vem do grego *energéia*, que significa “força” ou “trabalho”.
- Um conceito que é bem aceito atualmente para definir “energia” é

“a capacidade para realizar trabalho”

INTRODUÇÃO

- **fontes energéticas em primárias, que são os produtos energéticos providos pela natureza na sua forma direta, como o petróleo, gás natural, carvão mineral, minério de urânio, lenha e outros.**
 - **poder calorífico desses produtos**
 - **a grande maioria está sob a forma química.**

INTRODUÇÃO

- **Outras formas de energia primária como a hidráulica, eólica, solar e nuclear são tratadas de maneira especial, geralmente, levando em conta sua capacidade de gerar energia motriz.**

INTRODUÇÃO

- **A energia secundária por exemplo, gasolina, o óleo diesel, o querosene, o gás liquefeito e outros. Em alguns casos, uma fonte secundária, como o óleo combustível obtido do petróleo, passa por outra transformação onde é convertido em eletricidade.**

INTRODUÇÃO

- **Energia final designa a energia tal como é recebida pelo usuário nos diferentes setores, seja na forma primária, seja na secundária.**

1. CONVERSÃO DE ENERGIA

- **Tipos de Energias**

- **Cinética (energia de movimento - um carro em movimento tem isto)**
- **Potencial gravitacional (energia de posição - pense na água armazenada em uma represa)**
- **Elástica (energia de posição - uma mola esticada tem isto)**
- **Calor (é forma de energia, mas não confunda com temperatura!)**

1. CONVERSÃO DE ENERGIA

- **Química (energia de posição - gasolina tem muito disto em sua massa)**
- **Radiante (luz e calor radiante; pensa na luz do Sol incidindo em sua pele)**
- **Nuclear (tipicamente proveniente da quebra de átomos; pense na potência atômica)**
- **Elétrica (aquela que está fazendo meu computador funcionar enquanto digito isso!)**
- **Sonora (energia mecânica - bem óbvio; gritando as crianças emitem muito dela)**

1. CONVERSÃO DE ENERGIA

- No final do século XVIII, Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) enunciou uma lei fundamental ao Universo, chamada de Lei de Conservação da Massa, que dizia:

Em uma reação química feita em recipiente fechado, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos

1. CONVERSÃO DE ENERGIA

- Atualmente, essa lei é mais conhecida da seguinte forma:

Na natureza nada se cria, nada se perde;
tudo se transforma

1. CONVERSÃO DE ENERGIA

- **É exatamente isso o que ocorre com a energia, ela não pode ser criada nem destruída; mas apenas transformada. Portanto, todos os tipos de energia são transformações de outros tipos de energia. Veja algumas dessas conversões:**

1.1 TIPOS DE CONVERSÕES

- **Energia Potencial em Energia Cinética:**
- **Um arco possui energia potencial elástica (ao ser esticado) e essa energia é convertida em energia cinética, quando a flecha é atirada;**

1.1 TIPOS DE CONVERSÕES

- **Energia Potencial em Energia elétrica:**
- **Nas usinas hidrelétricas, a energia potencial acumulada da queda d'água é transmitida até as casas, comércios e indústrias na forma de energia elétrica;**

1.1 TIPOS DE CONVERSÕES

- **Energia Elétrica em Energia Térmica:**
- **Numa torradeira ou num chuveiro elétrico, ou mesmo num ferro de passar roupas, estamos transformando a energia elétrica da tomada em calor;**

1.1 TIPOS DE CONVERSÕES

- **Energia Térmica em Energia Cinética:** Num sistema formado por um cilindro provido de êmbolo móvel, se ele for aquecido por meio de uma lamparina, o ar no interior do cilindro será expandido e elevará o êmbolo;

1.1 TIPOS DE CONVERSÕES

- **“Energia Química” em Energia Mecânica:**
- **A energia química contida nas moléculas dos combustíveis, como a gasolina, o etanol ou o *diesel*, é transformada por meio de reações em energia térmica e mecânica, o que faz o carro se movimentar.**

1.1 TIPOS DE CONVERSÕES

- **“Energia Química” em Energia Elétrica:**
- **Numa pilha ou bateria, a energia química contida nas moléculas das substâncias presentes nelas é transformada em energia elétrica, fazendo os equipamentos eletrônicos funcionarem.**

1.2 EFICIÊNCIA

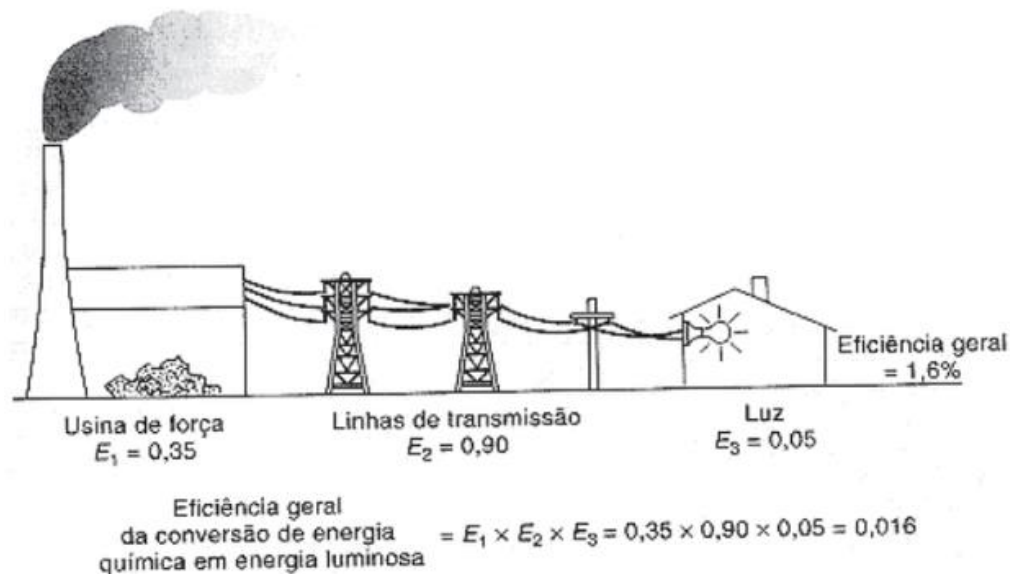
Em qualquer transformação parte da energia é perdida no processo.

1.2 EFICIÊNCIA

- **A eficiência de um processo de conversão de energia é definida como a razão entre a produção de energia ou trabalho útil e o total de entrada de energia no processo.**
- **Em um processo de conversão de energia com diversas etapas, a eficiência geral será igual ao produto das eficiências das etapas individuais.**

1.2 EFICIÊNCIA

- A entrada de energia que não se transforma em trabalho útil é perdida sob formas não utilizáveis (como resíduos de calor).



1.2 EFICIÊNCIA

- **Eficiência da conversão de energia solar para eletricidade fornecida diretamente à rede de distribuição alcançou 31,25%.**
- **O gás natural uma eficiência de 85% na geração de calor e de 25% como força motriz.**

1.2 EFICIÊNCIA

- **Eficiência no sistema eólico chega a 35%**

Tabela 1 – Valores médios da eficiência de conversão nos estágios do aerogerador

Estágios de conversão	Eficiência
Rotor	40 %
Transmissão	95 %
Gerador	95 %
Rajadas de vento e orientação da turbina	95 %
Média geral	35 %

Fonte: GIPE (1995)

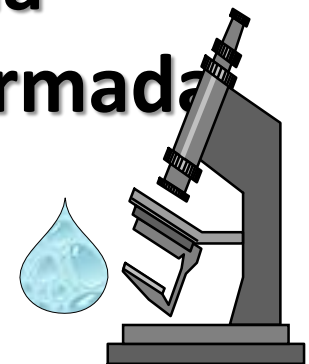
MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS

Múltiplos		
Factor	Prefixo	Símbolo
10^1	deca	da
10^2	hecto	h
10^3	quilo	k
10^6	mega	M
10^9	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	peta	P
10^{18}	exa	E
10^{21}	zetta	Z
10^{24}	yotta	Y

Submúltiplos		
Factor	Prefixo	Símbolo
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yocto	y

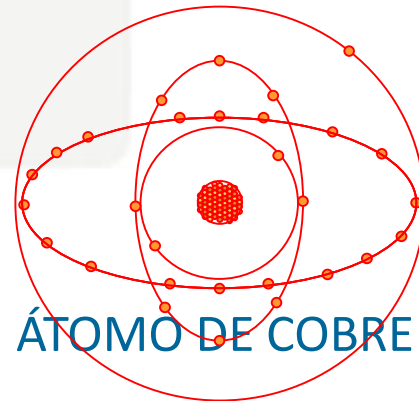
MATÉRIA/MOLÉCULA

- **Matéria**
 - É tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço.
- **Molécula**
 - Menor parte da matéria que ainda conserva suas características é formada por átomos.



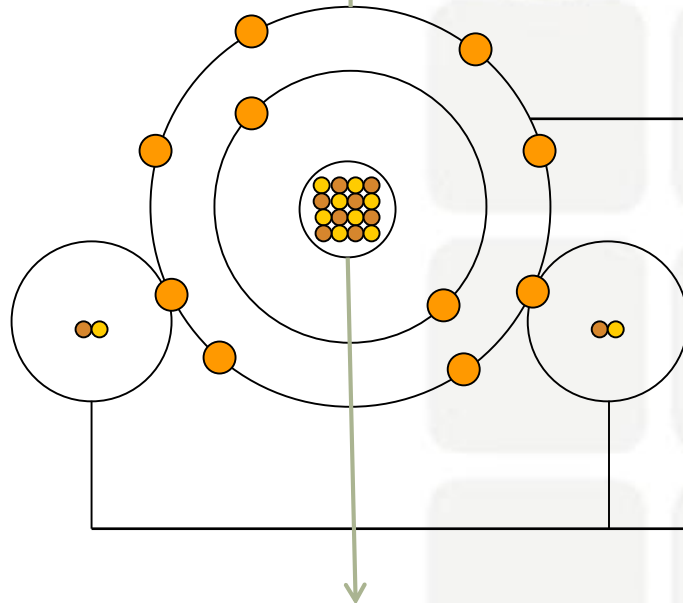
ÁTOMOS

- **Átomos com poucos elétrons na última camada são condutores. Têm facilidade de perder elétrons.**
- **Muitos elétrons na última camada são isolantes. Tem facilidade de receber elétrons.**



EXEMPLO DE MOLÉCULA

ELETROFERA COM SEUS ELÉTRONS



UM ÁTOMO DE OXIGÊNIO

DOIS ÁTOMOS DE HIDROGÊNIO

NÚCLEO: CONTENDO PRÓTONS E NÊUTRONS

CARGAS ELÉTRICAS

- **NÊUTRONS:**
 - NÃO POSSUEM CARGAS ELÉTRICAS
- **PRÓTONS:**
 - POSSUEM CARGAS POSITIVAS
- **ELÉTRONS:**
 - POSSUEM CARGAS NEGATIVAS

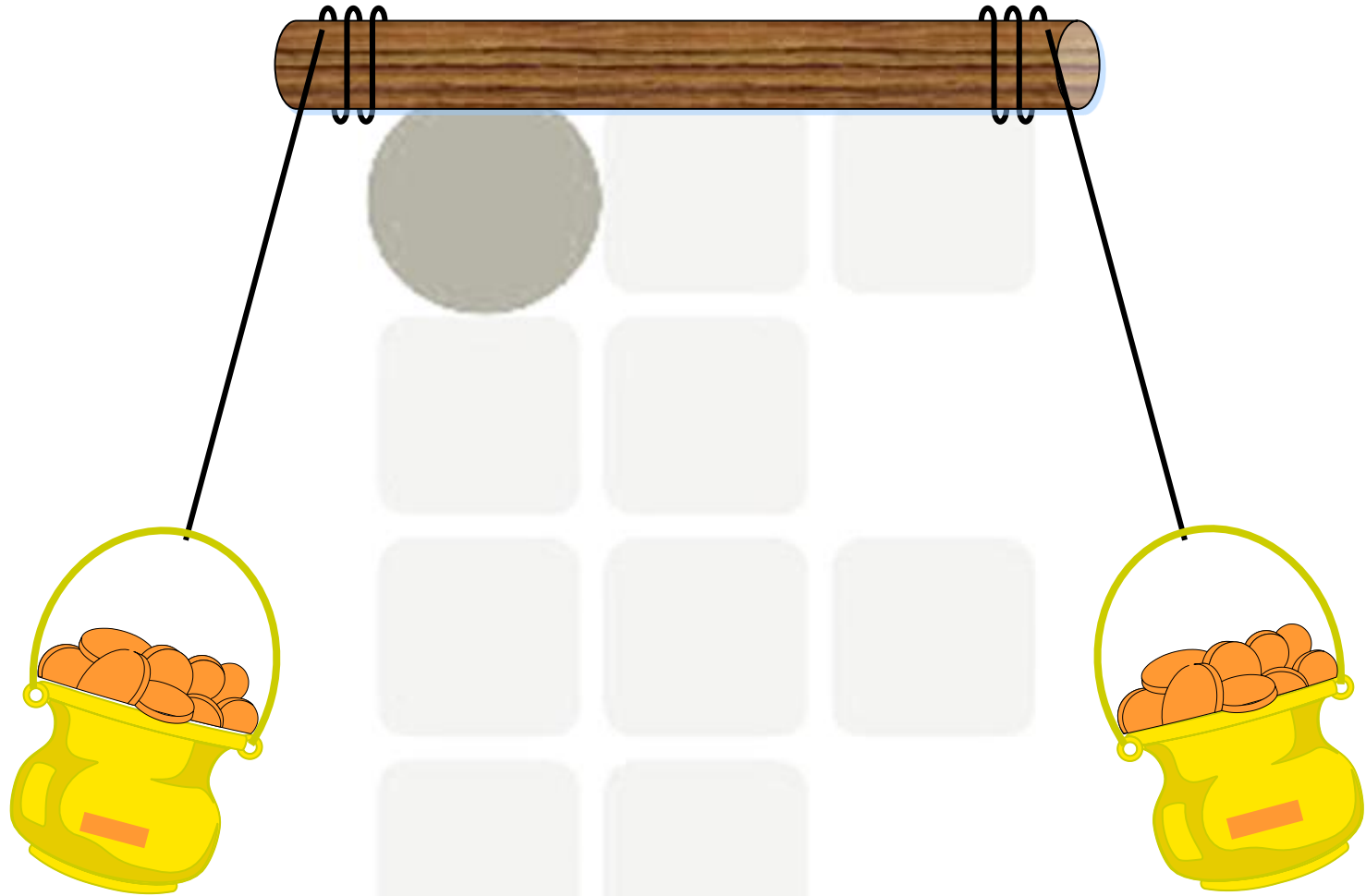
LEI DE COULOMB

- Define qual a quantidade de carga que um elétron carrega, em coulombs, sendo esta negativa.
- Evidentemente a carga do próton apresenta o mesmo valor, sendo com valor negativo.
- Como a quantidade envolvida é muito pequena utilizamos múltiplos e submúltiplos (*mc, μc e pc*).

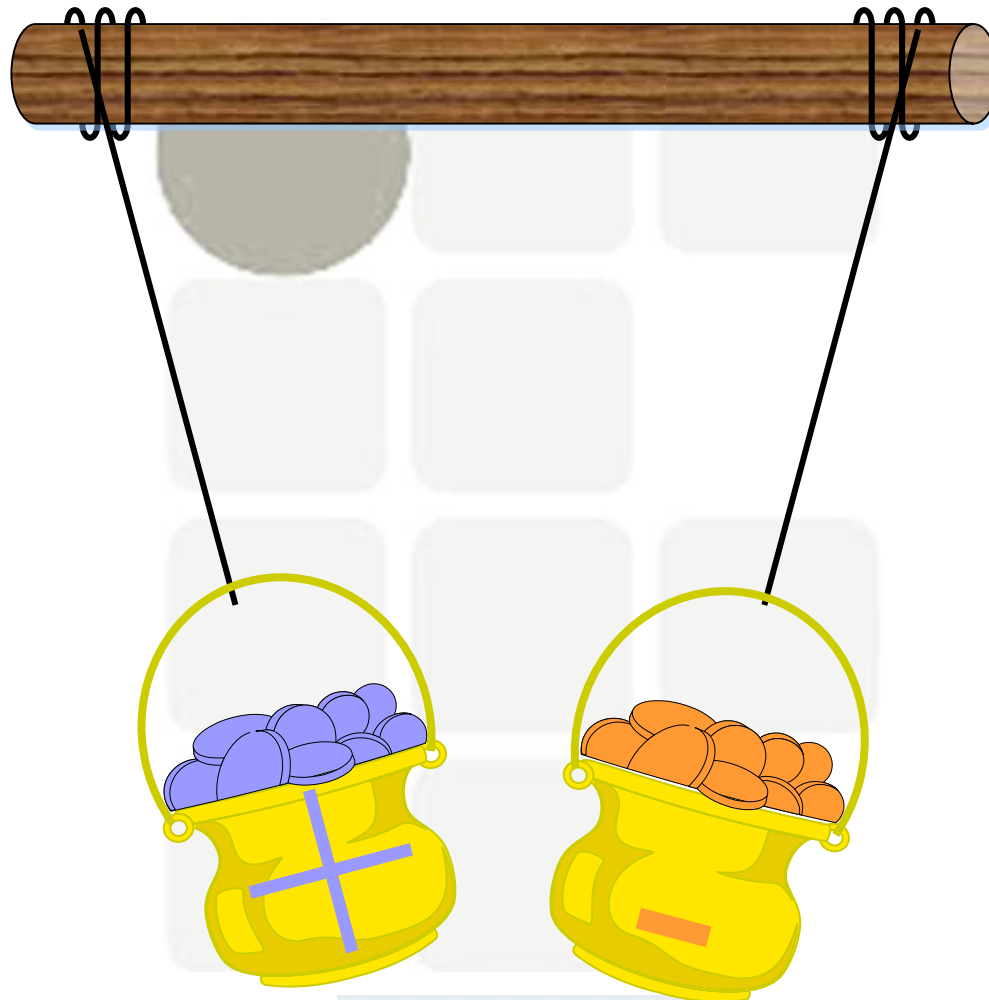
CARGA ELÉTRICA ELEMENTAR

- É a menor quantidade elétrica possível de existir, e é a carga que um elétron carrega;
- $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- A quantidade de carga de um corpo é sempre um número inteiro desta quantidade (n).
- $Q = n \cdot e$

CARGAS IGUAIS



CARGAS DIFERENTES



JEAN GALDINO

<http://www3.ifrn.edu.br/~jeangaldino>

GRANDEZAS FÍSICAS

- Uma grandeza física é uma propriedade de um corpo, ou particularidade de um fenômeno, susceptível de ser medida, à qual se pode atribuir um valor numérico.
- A medição de uma grandeza é então a comparação dessa grandeza com outra da mesma espécie, um padrão, a que chamamos unidade por convenção.

MEDIÇÃO DE UMA GRANDEZA








- A medição de uma grandeza pode ser efetuada por:
 - ✓ **comparação direta com um padrão**
 - ✓ **com um aparelho de medida (medição direta),**
 - ✓ **calculada, através de uma expressão conhecida, à custa das medições de outras grandezas (medição indireta).**
 - ✓ **O último caso engloba medidas diretas, por isso é importante ter alguns conhecimentos básicos sobre este tipo de medições.**

GRANDEZAS

✓ **Grandezas derivadas; fundamentais e grandezas**

✓ **Unidades derivadas; fundamentais e unidades**

UNIDADES BÁSICAS

Unidades fundamentais do SI.		
Grandeza	Unidade	Símbolo
comprimento 	metro	m
massa 	quilograma 	kg
tempo	segundo	s
corrente elétrica	ampère	A 
temperatura 	kelvin	K
quantidade de matéria	mol 	mol
intensidade luminosa	candela	cd 

- ✓ Grandezas fundamentais e grandezas derivadas;
- ✓ Unidades fundamentais e unidades derivadas;

UNIDADES DERIVADAS

Algumas unidades derivadas do SI.		
Grandeza	Unidade	Símbolo
área	metro quadrado	m^2
volume	metro cúbico	m^3
densidade	quilograma por metro cúbico	Kg/m^3
velocidade	metro por segundo	m/s
aceleração	metro por segundo ao quadrado	m/s^2
força	newton	$N = Kg/m/s^2$
pressão	pascal	$Pa = N/m^2$
trabalho, energia, calor	joule	J
potência	watt	$W = J/s$
carga elétrica	coulomb	$C = A.s$
diferença de potencial	volt	$V = J/C$
resistência elétrica	ohm	$\Omega = V/A$