

**3<sup>a</sup>  
SÉRIE**

**CANAL SEDUC-PI3**



PROFESSOR (A):



DISCIPLINA:



CONTEÚDO:



TEMA GERADOR:



DATA:

**DANILO  
GALDINO**

**FÍSICA**

**GERADORES  
ELÉTRICOS**

**CIÊNCIA NA  
ESCOLA**

**10.08.2019**

# ROTEIRO DE AULA

- APRESENTAÇÃO
- ELETRODINÂMICA
  - Geradores elétricos.
  - Força Eletromotriz.
  - Representação do Gerador.
  - Curva característica.
  - Atividades.
- ATIVIDADE DE CASA

# Geradores Elétricos e Força Eletromotriz

Geradores são dispositivos capazes de produzir energia elétrica a partir da transformação de outra forma energética. A energia produzida pelos geradores é chamada de força eletromotriz.



Geradores elétricos são dispositivos que convertem **energia mecânica, química** ou, até mesmo, **solar** em **energia elétrica**. A energia produzida por geradores pode ser usada para alimentar circuitos elétricos. Veja abaixo alguns exemplos de geradores:

**Pilhas**

**Usinas nucleares**

**Geradores movidos a óleo diesel**

**Usinas solares (placas fotovoltaicas)**

**Baterias**

**Usinas hidrelétricas**

**Usinas eólicas**

O fenômeno utilizado por alguns dos geradores acima para transformar energia mecânica em elétrica é chamado de indução eletromagnética. Esse processo consiste em mudar o **fluxo de campo magnético** sobre uma espira condutora, promovendo, assim, o surgimento de uma corrente elétrica alternada.

As **placas fotovoltaicas**, por sua vez, são capazes de transformar a energia presente nas ondas eletromagnéticas em energia elétrica por meio do efeito fotoelétrico.

## Força eletromotriz

A **força eletromotriz** (FEM) corresponde a todo o potencial elétrico que pode ser produzido por um gerador. Ao ser ligado em um circuito, parte da energia gerada é **dissipada** em forma de calor em decorrência da formação de uma corrente elétrica em seu interior. Esse fenômeno, chamado de efeito Joule, ocorre porque os geradores apresentam certa **resistência interna**, logo, não há gerador perfeito, ou seja, que consiga transformar toda energia.

A equação abaixo sugere que parte da **energia produzida** por um gerador (**E**) é **utilizada para ligar** dispositivos eletroeletrônicos (**U**), e outra parte é **dissipada** (perdida da forma de calor) . Por meio da equação da força eletromotriz, é possível deduzir a **equação característica dos geradores**, que nos fornece a **tensão utilizável (U)** por um circuito alimentado por um gerador real:.

$$U = E - r \cdot i$$

**U** = diferença de potencial ( tensão elétrica)

**E**= força eletromotriz

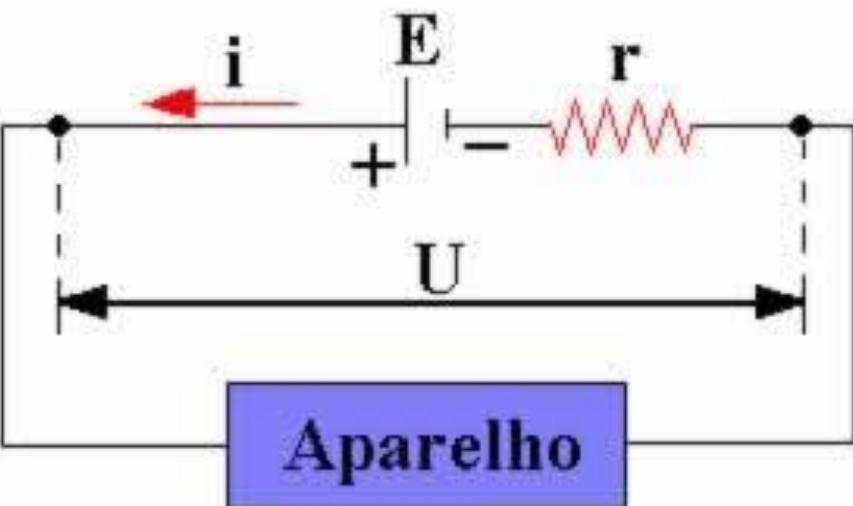
**r**= resistência elétrica

**i**= intensidade da corrente

## #GERADORES ELÉTRICOS

## Representação do gerador no circuito

Os geradores costumam ser representados em circuitos, cujo esquema é apresentado a seguir:



$$\boxed{U = E - \mathcal{M} i}$$

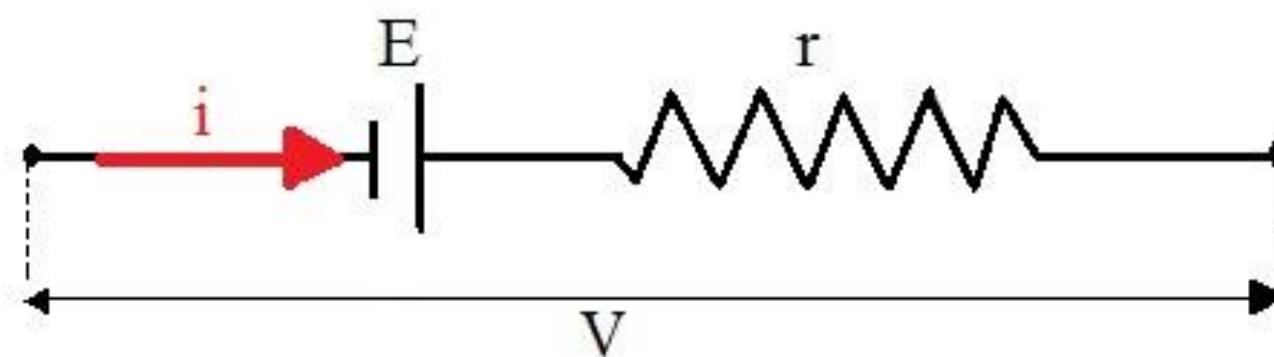
$$U = \text{ddp}$$

$$E = \text{Fem}$$

$\mathcal{M}$  = RESISTÊNCIA INTERNA

$i$  = CORRENTE ELÉTRICA.

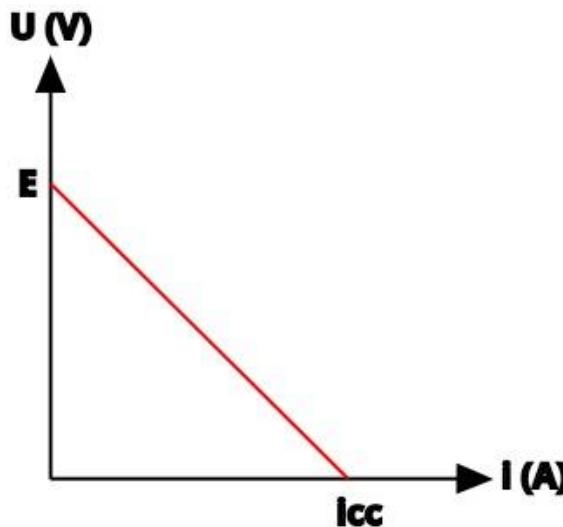
Nos geradores, a corrente elétrica (no sentido convencional) sempre deve fluir do **menor para o maior potencial elétrico**, demonstrados pela **barra pequena (-)** e pela **barra grande (+)**, respectivamente. Essa representação indica que a corrente elétrica ganha energia ao passar pelo gerador. A resistência  $r_i$  mostrada no circuito é a **resistência interna** do gerador.



**Curva característica dos geradores** - A curva característica dos geradores é uma **reta descendente no primeiro quadrante do plano cartesiano**. Representa a **queda de tensão** dentro do gerador e pode ser entendida da seguinte maneira:

Se a corrente formada pelo gerador for nula ( $i = 0$ ), então nenhuma energia será dissipada. Logo, toda a tensão produzida será a própria força eletromotriz ( $U = E$ ).

Se o gerador for ligado em curto-círcuito, conectado diretamente aos terminais positivo e negativo por um fio sem resistência, será produzida a máxima corrente possível. Se esse gerador estiver ligado em um circuito e produzir tal corrente, sua resistência interna consumirá toda a energia produzida. Dessa forma, o potencial estabelecido pelo gerador será nulo ( $U = 0$ ). Observe:



$E$  – força eletromotriz [V]

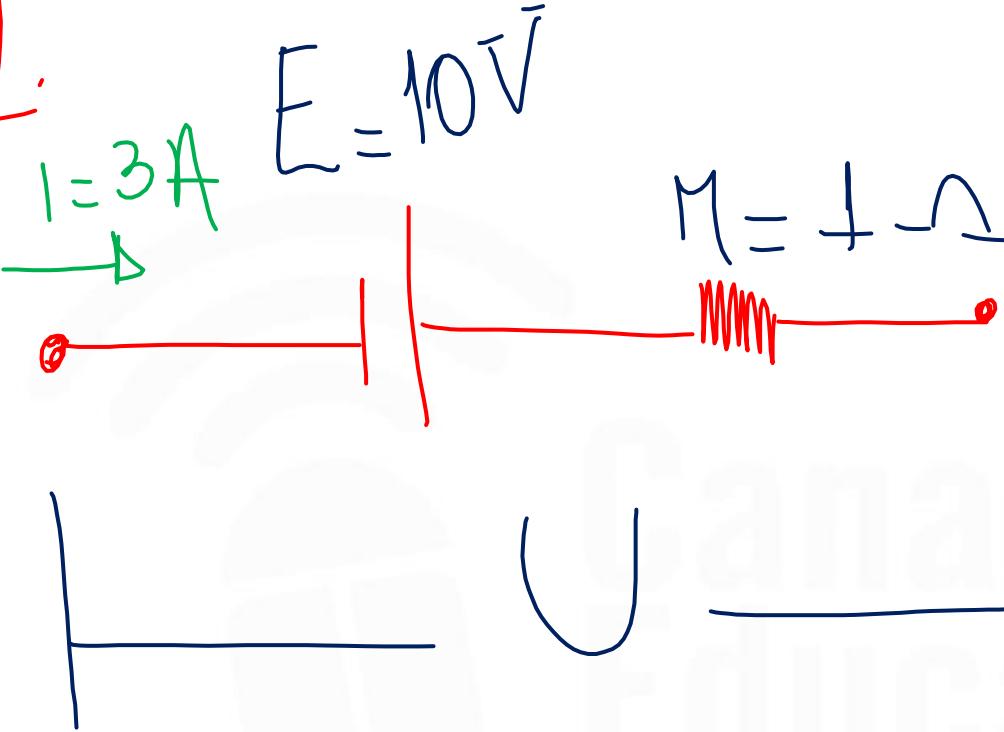
$r_i$  – resistência interna do gerador [ $\Omega$ ]

$i_{cc}$  – corrente elétrica de curto-círcuito [A]

Por meio da 1<sup>a</sup> lei de Ohm, podemos utilizar a informação contida na curva característica dos geradores para calcular sua resistência interna. Observe:

$$i_{cc} = \frac{\varepsilon}{r}$$

EXEMPLO: CALCULE O VALOR DA ddp (U)



$$U = E - M \cdot i$$

$$U = 10 - (1 \cdot 3)$$

$$U = 10 - 3$$

$$\boxed{U = 7\text{V}}$$

$E = 12V$

$\rightarrow i = 2A$

$$M = 2 \cdot A$$

QUAL O VALOR DA  
ddp(U)?



$$U = E - R \cdot i$$

$$U = 8V$$

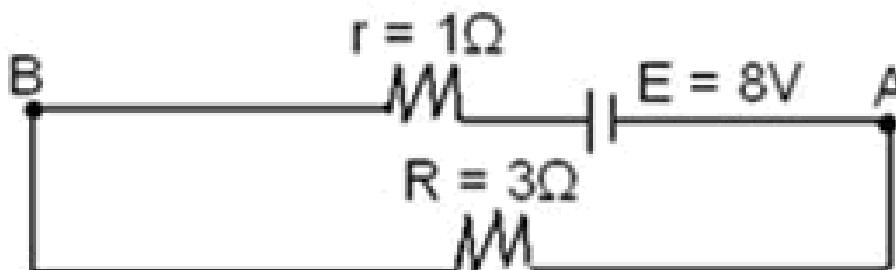
$$U = 12 - 2 \cdot 2$$

$$U = 12 - 4$$

01. No circuito abaixo, um gerador de f.e.m. 8V, com resistência interna de  $1\Omega$ , está ligado a um resistor de  $3\Omega$ .

$$i = \frac{E}{r + R}$$

$$i = \frac{8}{1+3} = \frac{8}{4} = 2A$$



A)  $U = E - Ir$

$$U = 8 - 1 \cdot 2$$

$$U = 8 - 2 = 6V$$

Determine:

- a ddp entre os terminais A e B do gerador.
- O rendimento do gerador

B)  $\eta = \frac{U}{E} = \frac{6}{8} = 0,75 = 75\%$