



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

# Laboratório Eletrotécnica

## Apresentação da disciplina

Prof. Lucas S Melo

Maio de 2021

# Objetivo da disciplina

Propiciar aos estudantes de Engenharia conhecimentos **práticos** complementares à **disciplina de eletrotécnica** sobre instalações elétricas.



# Conteúdo

- Conceitos básicos de eletricidade;
- esquemas: unifilar, multifilar e funcional;
- dispositivos de comando de iluminação;
- previsão de cargas e divisão dos circuitos da instalação elétrica;
- fornecimento de energia elétrica;
- dimensionamento da instalação elétrica;
- aterramento;
- proteção.

# Práticas

## Parte 1

Práticas relacionadas aos aspectos teóricos de eletrotécnica:

- ① Prática 0: Apresentação da disciplina;
- ② Prática 1: Introdução à utilização de simuladores;
- ③ Prática 2: Leis de Ohm e Leis de Kirchoff;
- ④ Prática 3: Circuitos com cargas RLC;
- ⑤ Prática 4: Correção de fator de potência;
- ⑥ Prática 5: Circuitos trifásicos;

## Parte 2

Práticas relacionadas aos aspectos práticos de projetos de instalações elétricas residenciais:

- ① Prática 6: Luminotécnica e acionamento de dispositivos de comando de iluminação;
- ② Prática 7: Projeto de instalações elétricas;

# Cronograma

Data	Semana	Conteúdo	Estado
10/05/21	I	Não haverá encontro	Pendente
17/05/21	II	Não haverá encontro	Pendente
24/05/21	III	Prática 0	Pendente
31/05/21	IV	Prática 1	Pendente
07/06/21	V	Prática 2	Pendente
14/06/21	VI	Prática 3	Pendente
21/06/21	VII	Prática 4	Pendente
28/06/21	VIII	Prática 5	Pendente
05/07/21	IX	Não haverá encontro	Pendente
12/07/21	X	Prática 6	Pendente
19/07/21	XI	Prática 7	Pendente
26/07/21	XII	Prática 7	Pendente
02/08/21	XIII	Não haverá encontro	Pendente
09/08/21	XIV	Não haverá encontro	Pendente
16/08/21	XV	Não haverá encontro	Pendente
23/08/21	XVI	Não haverá encontro	Pendente
30/08/21	XVII	Não haverá encontro	Pendente
02/09/21	XVII	Término do semestre	Pendente
03/09/21	XVII	Início do período de Avaliações Finais	Pendente
09/09/21	XVIII	Término do período de Avaliações Finais	Pendente
10/09/21	XVIII	Consolidação das sínteses de notas e frequências 2019.1	Pendente

# Metodologia

- Todo o material das práticas estará disponível no site da disciplina;
- Serão compostas equipes de 3 alunos cada.;
- A entrega dos “relatórios” será na semana seguinte à realização da prática;
- Relatórios serão em formato virtual, **vídeo-aulas**;
- Teremos encontros síncronos no horário da disciplina. **Pelo menos um membro de cada equipe deve estar presente no encontro!** Caso contrário toda equipe será penalizada.

# Como deve ser a video aula?

- Devem ser elaborados slides que ajudem na exposição de algumas informações básicas, tais como:
  - Título da prática;
  - Apresentação dos integrantes da equipe (nomes, matrículas e indicação da turma);
  - Sumário da apresentação;
  - Objetivos da prática;
  - Breve introdução teórica;
  - Apresentação dos resultados práticos;
  - Resolução de possíveis questões contidas na prática;
  - Conclusão;
  - Bibliografia e recursos utilizados.
- Videos de 10 min, são mais que suficientes;
- De preferência todos os membros da equipem devem ter uma participação visível.

# Simuladores



- Electric Circuit Studio (Android);
- MultisimLive (Web).



# Avaliação

A nota da disciplina será composta pela média das notas alcançadas nas apresentações de resultados das práticas de simulações:

$$NF = \sum_{i=1}^7 NAP_i$$

Em que,  $NF$  é a nota final da disciplina;  $NAP_i$  é a nota da apresentação de resultados  $i$  em que  $i$  é um índice que varia de 1 a 7 e representa o número da prática realizada.

# Dúvidas?

Entrar em contato pelo e-mail:

**lucassmelo@dee.ufc.br**

Ou solicitar atendimento dos **monitores**.

# Segurança!

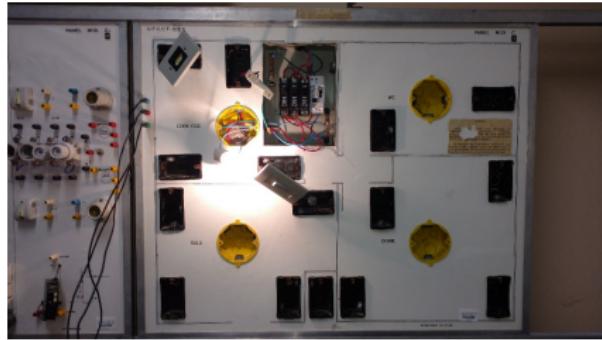
**Energia elétrica é invisível, mas pode ser letal!**

Corrente	Efeitos
1 mA	Pouco perceptível
16 mA	Corrente máxima que uma pessoa média pode tocar e largar
20 mA	Paralisia dos músculos respiratórios
30 mA	Atuação comum dos dispositivos diferenciais residuais
100 mA	Limite de fibrilação ventricular
2 A	Parada cardíaca e dano aos órgãos internos
15/20 A	Atuação comum de fusíveis e disjuntores.

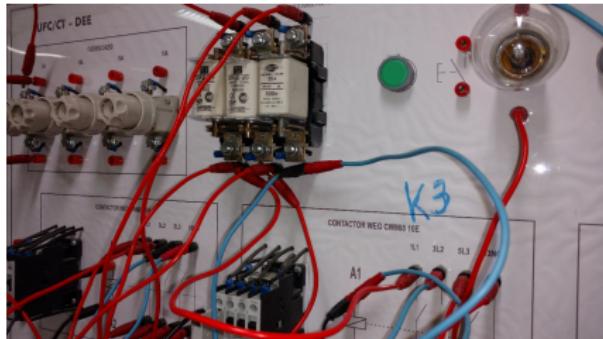
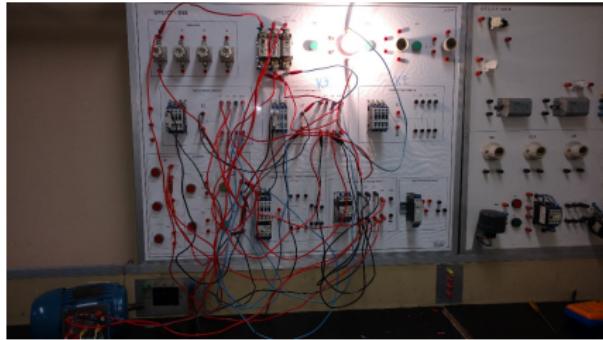
# Laboratório de Eletrotécnica



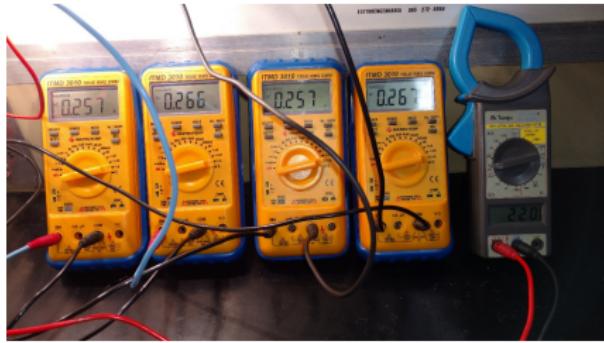
# Laboratório de Eletrotécnica



# Laboratório de Eletrotécnica



# Laboratório de Eletrotécnica



# Medidas Elétricas

As medidas elétricas só podem ser realizadas com a utilização de **instrumentos medidores**, que permitem a quantificação de grandezas, cujo valor não poderia ser determinado através dos sentidos humanos.

**Fenômeno Físico -> Instrumento de Medida -> Órgão de percepção**

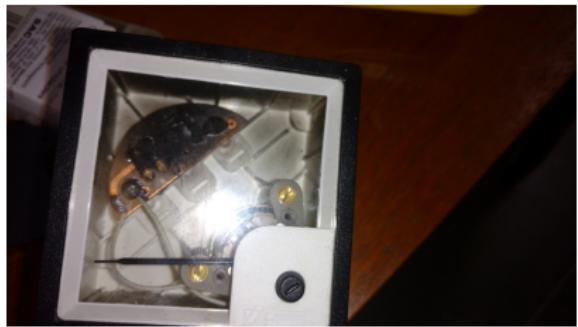
# Medidas - Erros

Em medidas elétricas existem três categorias de **erros**:

- **Grosseiros**
- **Sistemáticos**
- **Aleatórios**

# Laboratório de Eletrotécnica

Exemplo de erro grosseiro:



# Classificação dos Instrumentos de Medição

Podem ser classificados quanto à:

- **Grandeza a ser medida:**

- Corrente elétrica – Amperímetro;
- Tensão elétrica – Voltímetro;
- Potência ativa – Wattímetro;
- Resistência elétrica – Ohmímetro.

- **Forma de apresentação dos resultados:**

- Analógicos; ou
- Digitais.

# Classificação dos Instrumentos de Medição: Analógicos



# Classificação dos Instrumentos de Medição: Analógicos



# Classificação dos Instrumentos de Medição: Digitais



# Classificação dos Instrumentos de Medição

## Princípio físico utilizado para a medida

- Analógicos:
  - Bobina móvel;
  - Ferro móvel;
  - Ferrodinâmico.
- Digitais:
  - circuitos eletrônicos e/ou microprocessados.

# Escala dos Instrumentos

## **ESCALA, RANGE ou FAIXA**

São termos usados que se referem ao conjunto de valores compreendidos entre o máximo e o mínimo que um determinado instrumento é capaz de medir.

Muitos instrumentos, analógicos ou digitais, apresentam **MAIS DE UMA ESCALA** e, deve-se ter o cuidado de escolher bem a escala adequada para realizar uma determinada medição.

# Simbologia

Os instrumentos, analógicos ou digitais, apresentam gravados uma **série de SÍMBOLOS** que permitem ao operador o conhecimento das características do aparelho.

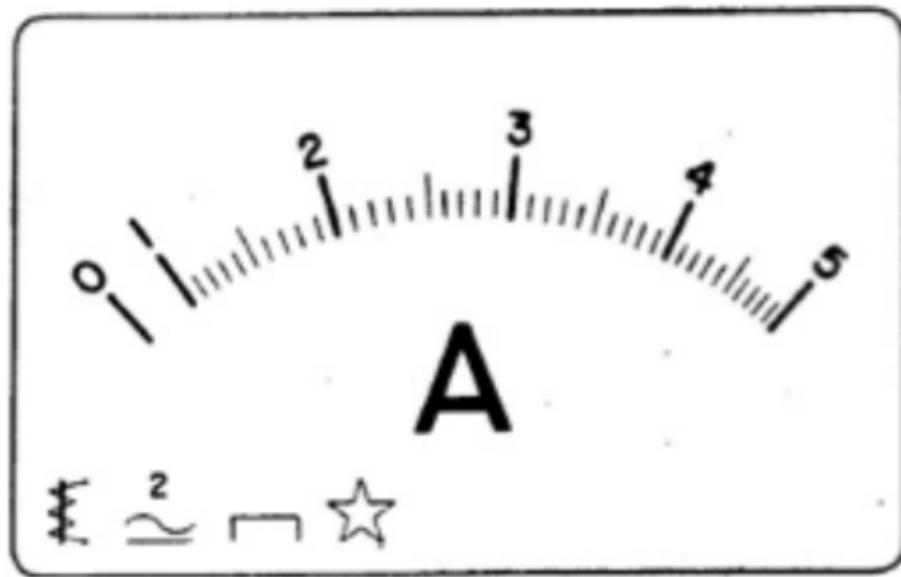
- Tipo de instrumento;
- Tensão de isolação ou tensão de prova;
- Posição;
- Unidade de medida;
- Tipo de corrente;

# Simbologia

Tipo de Corrente	Corrente Contínua	Corrente Alternada	Corrente Contínua e Alternada
—	—	~	≈
Tensão de Ensaio	Estrela sem Número = 500 V ☆	Número na Estrela indica a tensão de ensaio em kV ☆	
Posição de Instalação	Vertical ↑ ou	Horizontal □ ou —	Inclinado de 60° /60°

Sistema Ferro Móvel	Sistema Bobina Móvel	Sistema Eletrodinâmico	Sistema Ressonante	Sistema Eletrodinâmico com Bobinas Cruzadas

# Simbologia



# Medições: Corrente Elétrica

## Definições

Para medirmos a corrente elétrica de um circuito elétrico, utilizamos um instrumento chamado **amperímetro**.

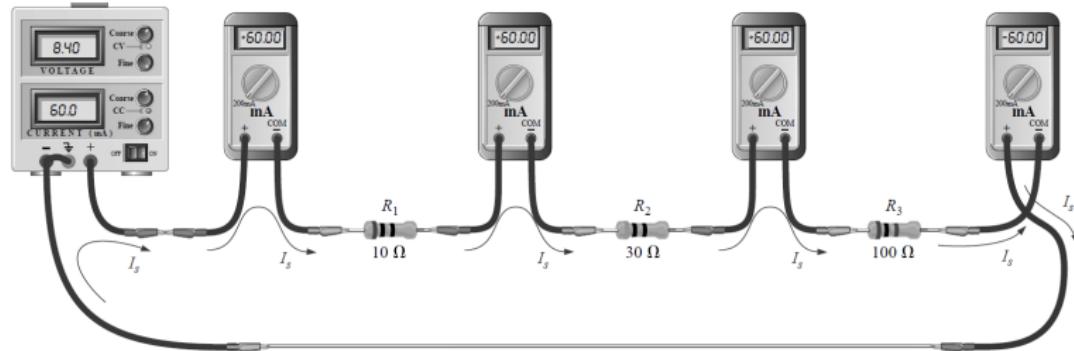
Este deve ser ligado em série com a carga a ser medida.

Se a interrupção do circuito é impraticável, pode-se utilizar um **amperímetro alicate**, capaz de medir a corrente pelo campo magnético produzido ao passar no condutor.

# Medições: Corrente Elétrica



# Medições: Corrente Elétrica



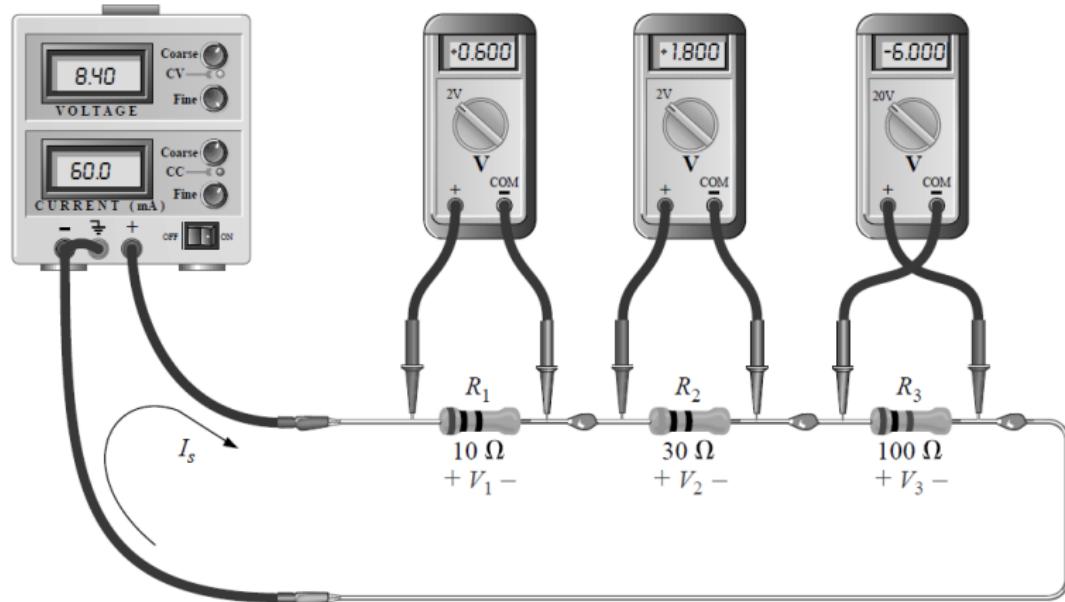
# Medições: Tensão Elétrica

## Definições

Para medirmos a tensão elétrica de um circuito elétrico, utilizamos um instrumento chamado **voltímetro**.

Este deve ser ligado em paralelo com a carga a ser medida.

# Medições: Tensão Elétrica



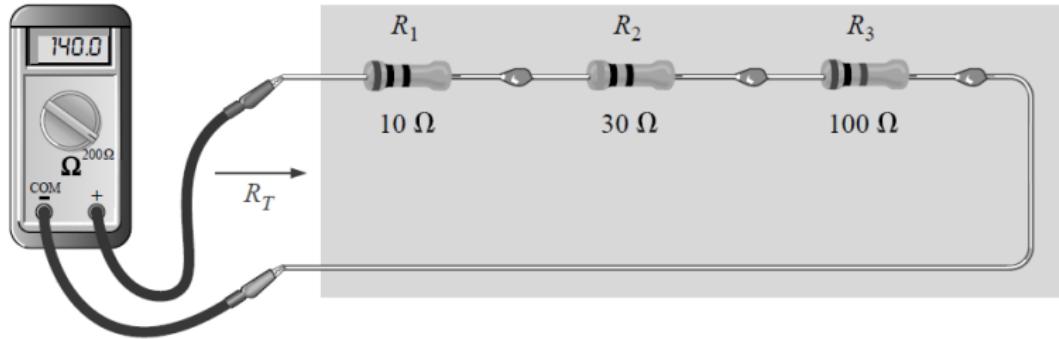
# Medições: Resistência Elétrica

## Definições

Para medirmos a resistência elétrica de um circuito elétrico, utilizamos um instrumento chamado **ohmímetro**.

Este deve ser ligado em paralelo com a carga a ser medida e o circuito deverá estar **DESENERGIZADO**.

# Medições: Resistência Elétrica

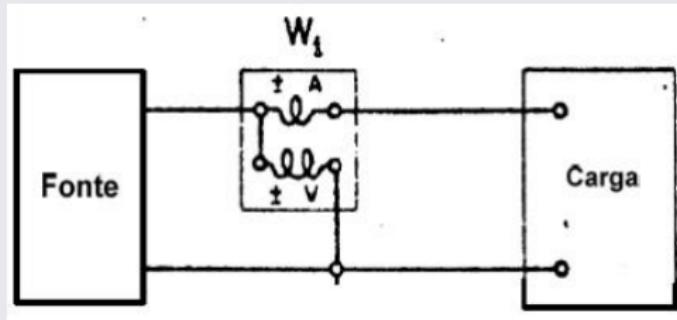


# Medições: Potência Elétrica

## Definições

Para medirmos a potência elétrica ativa de um circuito elétrico, utilizamos um instrumento chamado **wattímetro**.

Os wattímetros **possuem duas bobinas, uma para medida de tensão e outra para medir corrente**. A medição é feita multiplicando essas duas grandezas.



Dúvidas?



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

Estarei a disposição para esclarecimento de dúvidas em:  
*[lucassmelo@dee.ufc.br](mailto:lucassmelo@dee.ufc.br)*