

Cada aluno(a) do grupo deve preencher seu nome e sua matrícula. Assinale a turma em seguida.

GRUPO: 1) Nome: _____ Matrícula: _____
2) Nome: _____ Matrícula: _____
3) Nome: _____ Matrícula: _____

TURMA: () A () B () C () D () E () F

Prática realizada na semana de 09 a 13 de setembro de 2019

1. INTRODUÇÃO (20 pontos)

1.1. As lâmpadas incandescentes estão sendo substituídas em função de sua baixa eficiência luminosa. Qual a explicação para esta baixa eficiência? (8 pontos)

1.2. Os medidores de energia elétrica residenciais podem ser do tipo indução ou digital. Em ambos os casos, o medidor sinaliza toda vez que certa quantidade de energia é consumida. Os medidores digitais do LET sinalizam toda vez que a carga consome mais 3,333 Wh ou 200 Wmin ou 12.000 Ws. O sinal é um pulso luminoso, dado por um led que “pisca” no centro do medidor de energia. Considere dois conjuntos de lâmpadas: 1ª) 2 lâmpadas incandescentes de 60W/220V e 2ª) 1 lâmpada fluorescente compacta de 25W/127V ou 25W/220V. Calcule e preencha na tabela a seguir o tempo do pulso luminoso do medidor digital do LET (utilizando a expressão $E = P \times t$) quando cada um dos dois conjuntos de lâmpadas dado estiver ligado ao medidor. (6 pontos)

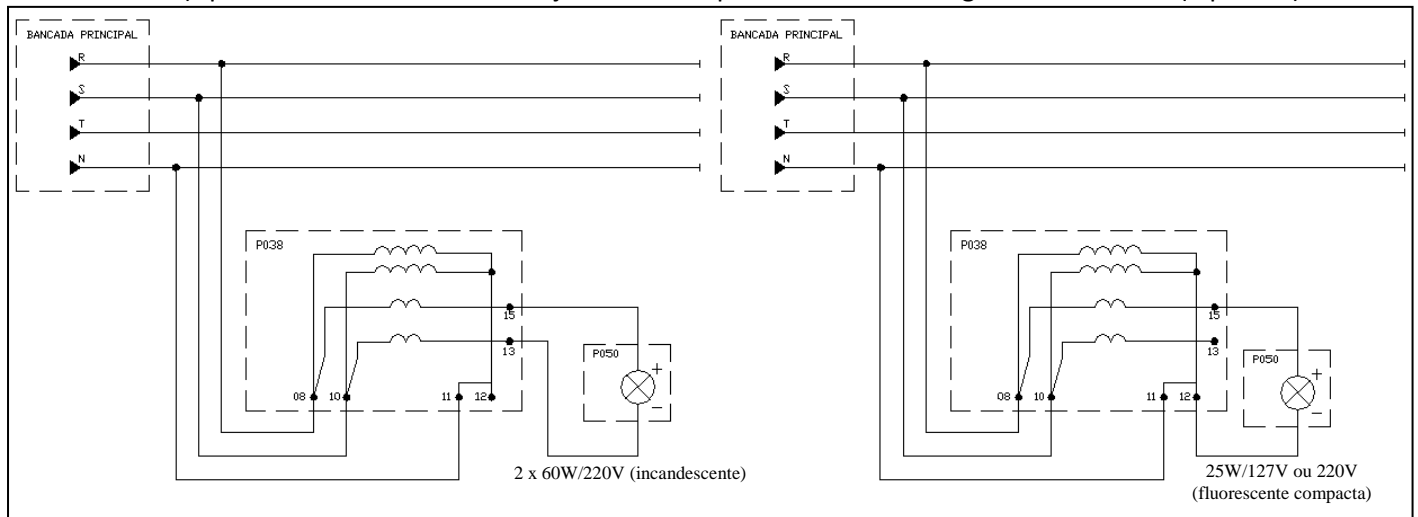
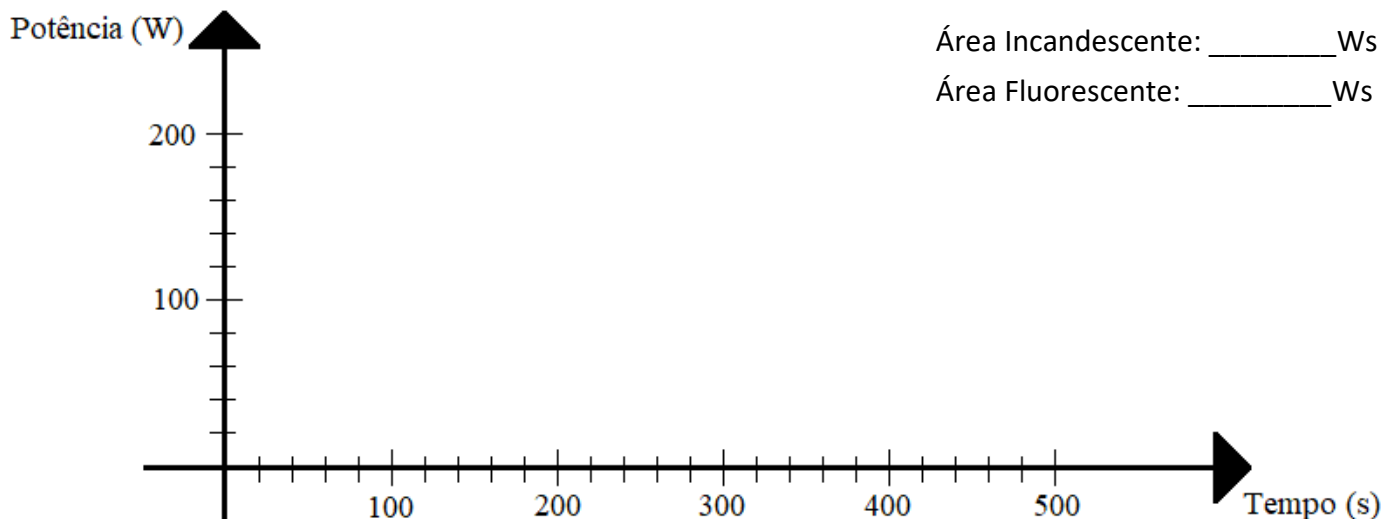


Figura 1 - Circuito para cálculo de comparação do consumo de lâmpadas.

Tabela 1 - Tempo de pulso do medidor de energia digital do LET para $E = 3,333 \text{ Wh} = 200 \text{ Wmin} = 12.000 \text{ Ws}$

Potência [W]	Tempo [h]	Tempo [min]	Tempo [s]
1ª) Incandescente 2 x 60W = 120W			
2ª) Fluorescente compacta = 25W			

1.3. Utilizando o tempo calculado na Tabela 1 para o pulso do medidor de energia digital do LET, desenhe nos eixos a seguir a potência *versus* tempo de pulso (em segundos) para os dois conjuntos de lâmpadas. Calcule qual é a área total formada pela potência *versus* tempo de pulso para os dois conjuntos. (6 pontos)



2. DIAGRAMA DE CIRCUITO (25 pontos)

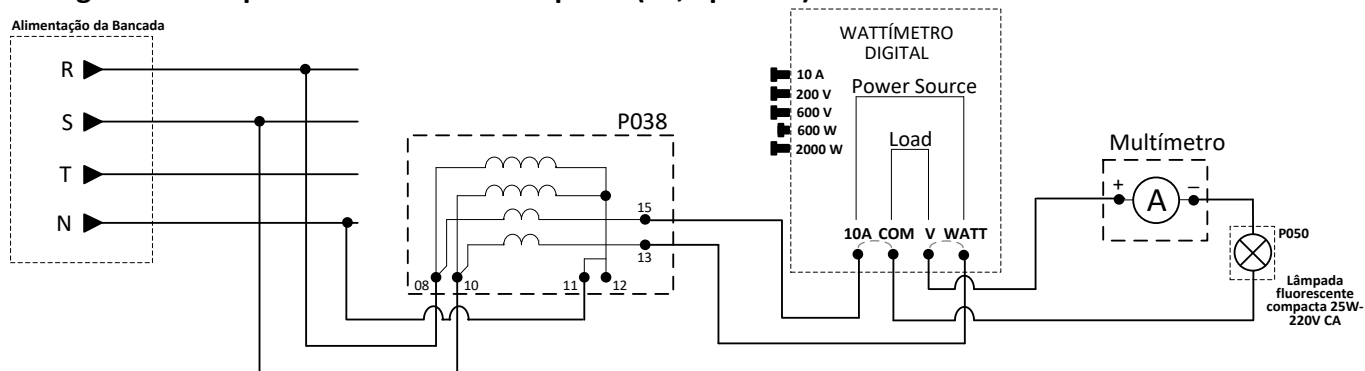
O diagrama de circuito de cada prática é baseado no formato dos diagramas de força e de comando de instalações elétricas reais. Este diagrama serve de ponto de partida para o planejamento das conexões com cabos entre os elementos das placas dos painéis do LET que serão utilizados pelo circuito. Faça neste TP as ligações entre os elementos, observando o diagrama de circuito. Em seguida faça as ligações no painel do LET.

CORES DOS CABOS E DAS LIGAÇÕES NESTE TRABALHO PREPARATÓRIO (TP)

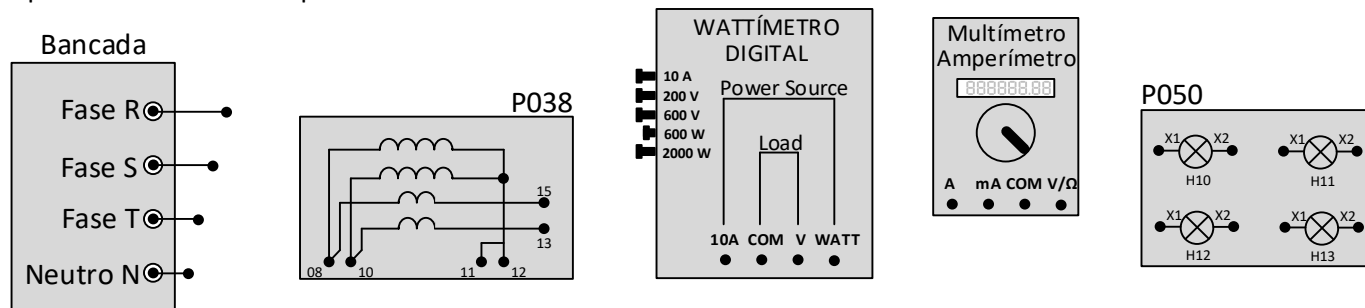
COR	SIGLA*	ONDE USAR
VERMELHA	VM	FASE
PRETA	P	RETORNO (DE FASE) OU o potencial na ligação está abaixo da FASE e acima do NEUTRO
VERDE	VD	NEUTRO

* Use a sigla quando as ligações não forem feitas nas cores pré-estabelecidas.

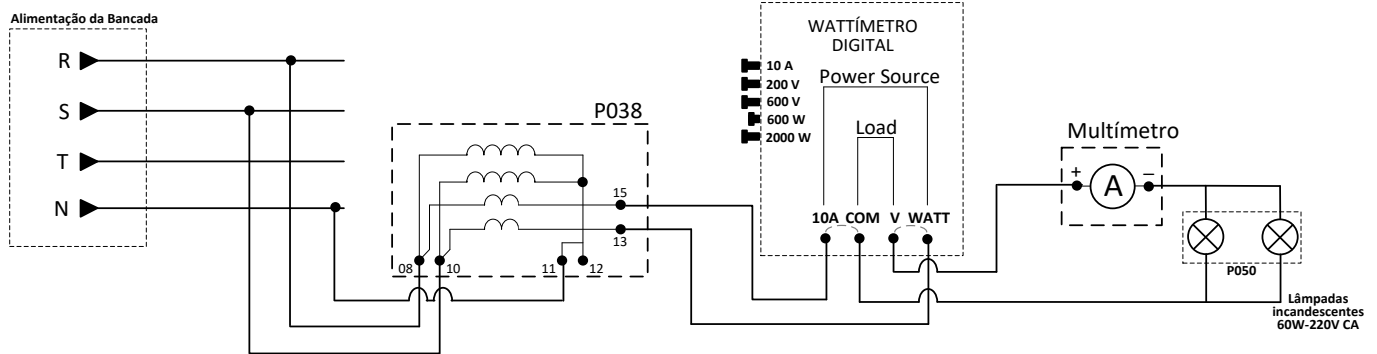
Montagem 1 – Lâmpada Fluorescente Compacta (12,5 pontos):



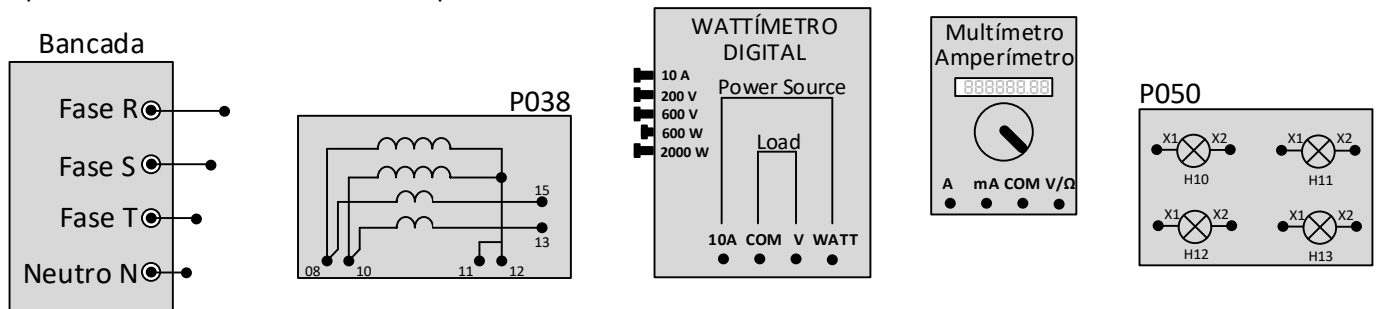
Serão medidas a tensão, corrente e potência, e cronometrado o tempo de pulso do medidor digital do LET para a lâmpada fluorescente compacta de 25W. Os valores serão anotados na Tabela 3 em DADOS EXPERIMENTAIS.



Montagem 2 – Lâmpadas Incandescentes (12,5 pontos):



Serão medidas a tensão, corrente e potência, e cronometrado o tempo de pulso do medidor digital do LET para duas lâmpadas incandescentes de 60W em paralelo. Os valores serão anotados na Tabela 3 em DADOS EXPERIMENTAIS.



3. DADOS EXPERIMENTAIS (25 pontos)

3.1. Preencha a tabela calculando o fluxo luminoso, para certificar a semelhança dos conjuntos. (10 pontos)

Tabela 2 - Dados das embalagens das lâmpadas.

No. / Tipo de Lâmpadas	Eficiência Luminosa por lâmpada [lm/W]	Potência por lâmpada [W]	Fluxo Luminoso [lm/lâmpada] °	Fluxo Luminoso Total [lm] °°
1 Fluorescente compacta (1 x 25 W/127V ou 220V)	57	25		
2 Incandescentes (2 x 60W/220V)	11,9	60		

° Eficiência Luminosa x Potência por Lâmpada

°° Fluxo Luminoso x Número de Lâmpadas

3.2. Preencha a tabela com as medições e cronometragem dos conjuntos de lâmpada. (10 pontos)

Tabela 3 - Dados da medição e cronometragem.

	Tensão [V]	Corrente [A]	Potência* [W]	Tempo cronometrado [h]	Energia (medidor) [Wh]
Fluorescente compacta					3,333
Incandescentes					3,333

* Wattímetro

3.3. Preencha a tabela com os cálculos alternativos que a energia consumida nos dois conjuntos. (5 pontos)

Tabela 4 - Dados de confirmação da energia 3,333 Wh.

	Energia (wattímetro)** [Wh]	Energia (V x I x t x fp)*** [Wh]
Fluorescente compacta		
Incandescentes		

** Potência do Wattímetro x Tempo cronometrado (converter em horas)

*** Tensão x Corrente x Tempo cronometrado x fator de potência da lâmpada (1=incandescentes e 0,55=fluorescente compacta)

4. DISCUSSÃO (30 pontos)

4.1. Considerando que a Tabela 1 certifica que a quantidade de lumens dos dois conjuntos de lâmpadas é o mesmo, é importante ter um número para comparar a eficiência da lâmpada fluorescente compacta em relação às duas lâmpadas incandescentes. Utilizando os valores das potências medidas pelo Wattímetro nos dois conjuntos, crie o valor que demonstra o quanto a lâmpada fluorescente compacta é mais eficiente do que as duas incandescentes e explique o que este valor demonstra. (5 pontos)

4.2. **[DESAFIO PARA O GRUPO!]** Ao fundo da sala do LET foi instalado um medidor de energia do tipo indução (analógico), onde não há um led que sinaliza o consumo de 3,333 Wh, como no caso do digital. Neste medidor (o mais comum em todo o Brasil) há um disco que gira conforme o consumo de energia. Para cada volta (ou revolução) existe um valor de Wh que foi consumido. A velocidade do disco aumenta quando a carga elétrica cresce e diminui quando a carga reduz. Este medidor analógico do LET mede o consumo do aparelho de ar condicionado do tipo Split (com compressor trifásico). Ligue o aparelho de ar condicionado (peça ao professor ou técnico) e observe o funcionamento e as informações existentes na parte frontal do medidor analógico. Por fim, calcule qual a potência consumida pelo ar condicionado, explicando como o valor da potência consumida pode ser estimado pela observação do funcionamento do medidor de energia analógico e pela expressão $E = P \times t$. (15 pontos)

POTÊNCIA CONSUMIDA NO APARELHO DE AR CONDICIONADO (EM WATTS): _____

4.3. (IFSP) Ao entrar em uma loja de materiais de construção, um eletricista vê o seguinte anúncio: (5 pontos)

ECONOMIZE: LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 15 W TÊM A MESMA LUMINOSIDADE (ILUMINAÇÃO) QUE LÂMPADAS INCANDESCENTES DE 60 W DE POTÊNCIA.

De acordo com o anúncio, com o intuito de economizar energia elétrica, o eletricista troca uma lâmpada incandescente por uma fluorescente e conclui que, em 1 hora, a economia de energia elétrica, em kWh, será de

- a) 0,015
 - b) 0,025
 - c) 0,030
 - d) 0,040
 - e) 0,045
- (5 pontos)

4.4. (CESGRANRIO, 2005) Um consumidor adota uma lâmpada fluorescente compacta de 18 W, ao invés de uma lâmpada incandescente de 100W, em um determinado ponto de luz, considerando que estas lâmpadas proporcionam iluminâncias equivalentes. Sabe-se que o kWh cobrado pela concessionária local é de R\$ 0,30 e que a lâmpada incandescente custa R\$ 2,00, com uma vida útil de 3 meses, e que a fluorescente custa R\$ 20,00, com uma vida útil de 12 meses. Sendo de 8 horas diárias o regime de funcionamento deste ponto de luz, considerando cada mês com trinta dias, pode-se afirmar que no período de um ano a economia do consumidor, em reais, será de:

- a) 50,00
 - b) 58,85
 - c) 69,12
 - d) 72,00
 - e) 80,90
- (5 pontos)