

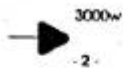






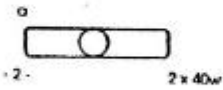
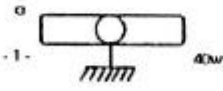
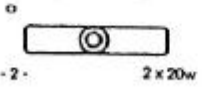




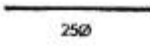
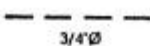


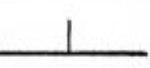
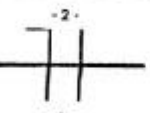

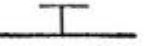



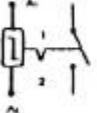
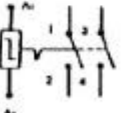
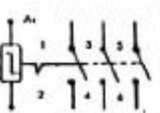
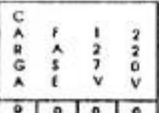



## 10. SIMBOLOGIA

MULTIFILAR	UNIFILAR	SIGNIFICADO
		interruptor de uma tecla simples, h <sub>1</sub> = 1,20 do piso. A letra minúscula indica o ponto de comando.
		interruptor de duas teclas simples
		interruptor de três teclas simples
		conjunto de interruptor com uma tecla simples e tomada.
		conjunto de interruptor com duas teclas simples e tomada
		interruptor de uma tecla paralela
		interruptor de duas teclas paralelas
		interruptor de três teclas paralelas
		interruptor paralelo bipolar
		interruptor intermediário
		interruptor bipolar
		botão de campainha

MULTIFILAR	UNIFILAR	SIGNIFICADO
		tomada monofásica na parede, h = 1,20 m do piso
		tomada monofásica no piso
		tomada para uso especial CH, TE, AQ, etc. Com indicação da potência (3000W) e o nº do circuito (- 2 -)
		ponto de luz incandescente no teto, com indicação do nº do circuito (-1-) e o nº e potência das lâmpadas (2 x 100W) e o ponto de comando (a)
		Ponto de luz incandescente embudido no teto
		lâmpada de sinalização
		ponto de luz incandescente na parede (arandela)
		ponto de luz a vapor de mercúrio
		ponto de luz fluorescente no teto, com indicação do nº do circuito (- 2 -), o nº de lâmpadas com sua respectiva potência (2 x 40W) e o ponto de comando (a)
		ponto de luz fluorescente na parede
		ponto de luz fluorescente embudido no teto
		cigarra ou campainha
		relé fotoelétrico

MULTIFILAR	UNIFILAR	SIGNIFICADO
		eletroduto embutido no teto ou parede, com indicação da bitola ( $\varnothing 25\text{mm}$ ) = 3/4"
		eletroduto embutido no piso ou solo com indicação da bitola ( $\varnothing 3/4"$ ) ( $\varnothing 25\text{mm}$ ).
R ou S ou T		condutor de fase no interior do eletroduto
N		condutor de neutro no interior do eletroduto
		condutor de retorno no interior do eletroduto
		condutores neutro e fase no interior de um eletroduto, com indicação do número do circuito (-2-) e a seção do condutor (4.) = 4 mm <sup>2</sup> .
		condutor de fio terra no interior do eletroduto
		quadro terminal de luz e força embutido
		quadro de medição embutido
		bobina do relé de impulso
		relé de impulso com um contato auxiliar
		relé de impulso com dois contatos auxiliares
		relé de impulso com três contatos auxiliares
		minuteria com contato de mercúrio, PIAL

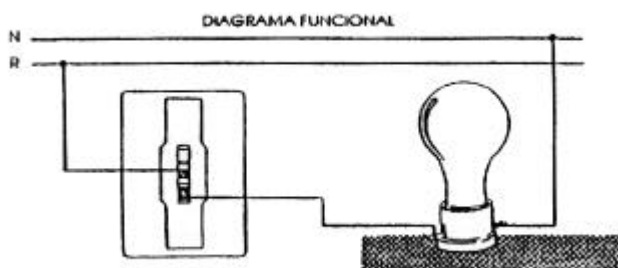
		minuteria eletrônica, PIAL
		disjuntor a seco
		tomada monofásica na parede, h = 0,30 m do piso, com indicação do nº do circuito (- 2 -)
		tomada bifásica na parede

### 10.1. Diagramas

O diagrama é a representação gráfica de todos os equipamentos e suas ligações à instalação. Dependendo do tipo da instalação, é possível utilizar três tipos distintos de esquemas: funcional, multifilar e unifilar.

### 10.2. Diagrama funcional

É o diagrama no qual se representa todos os fios conectados ao equipamento de forma rápida e clara, não levando em conta a posição física do equipamento na instalação, preocupando-se apenas com o funcionamento e ligação deste.



### 10.3. Diagrama Multifilar

É o diagrama que representa com clareza todos os componentes, não considerando sua posição física na instalação, mas considerando todos os fios utilizados nas conexões de forma objetiva e resumida. É utilizado somente para circuitos elementares, pois se o circuito é complexo sua representação torna-se confusa.

#### 10.4. Recomendações

1 - Quando você for ligar um equipamento elétrico, nunca esqueça de verificar qual a tensão nominal deste, ou seja, se é 127V ou 220V.

2 - Sempre desenergize toda a instalação antes de executar atividades de manutenção, pois mesmo que seja uma simples troca de lâmpada, poderá ocorrer um acidente e as conseqüências são imprevisíveis.

3 - Jamais utilize ligação série nas instalações, pois você já sabe o que pode acontecer. Se não sabe ainda, veja o exemplo logo a seguir.

4 - Todas as conexões ou emendas devem estar muito bem isoladas com fita isolante. Nunca utilize outro tipo de fita adesiva (fita crepe, durex, etc.), pois a rigidez dielétrica destes materiais é extremamente baixa e não garantem um bom isolamento.

5 - As emendas devem ser firmes e, sempre que possível, estanhadas para evitar maus contatos.

6 - Em um esquema elétrico todos os equipamentos devem estar identificados com sua potência e tensão de funcionamento.

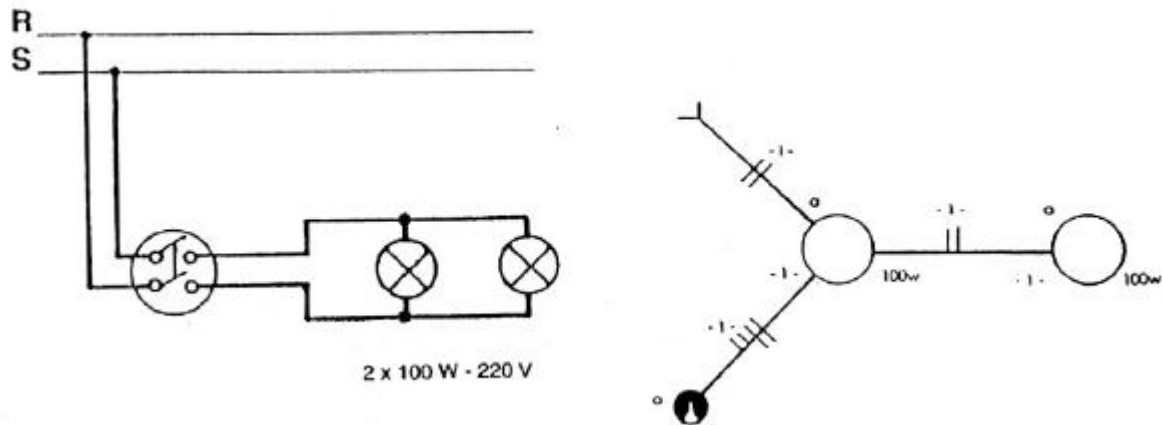
7 - Os esquemas devem ser desenhados de forma clara, legível e de acordo com a simbologia padronizada.

8 - Nunca deixe fios ou cabos com a ponta desencapada exposta a contatos acidentais. Sempre isole pontas vivas para evitar problemas.

9 - Antes de energizar uma instalação faça uma verificação e/ou confira todas as conexões de todos os equipamentos.

10 - Sempre trabalhe em equipe, ou seja, evite trabalhar com eletricidade sozinho, pois em caso de acidente há alguém que possa ajudá-lo.

4 - Uma instalação contendo: 2 lâmpadas incandescentes de 100W-220V, comandadas por um interruptor bipolar.



## Solucionando Problemas

1 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo três lâmpadas incandescentes de 60W, 127W, comandadas por um interruptor simples.

## Solucionando Problemas

2 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, num mesmo circuito, contendo duas lâmpadas incandescentes de 40W, 127V, comandadas por interruptor simples e uma tomada monofásica, instalada na mesma tubulação do interruptor.

3 - Representar corretamente a instalação de quatro lâmpadas incandescentes 100W, 127V, comandadas por um conjunto de interruptor de duas teclas simples, uma tomada bifásica e uma tomada monofásica, sendo que cada tecla de interruptor comanda duas lâmpadas.

# Solucionando Problemas

4 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo três lâmpadas incandescentes 60W, 220V, comandadas por um interruptor bipolar e duas tomadas bifásicas.

5 - Complete as ligações das instalações com interruptores simples e tomadas, abaixo, e faça o diagrama unifilar.

DIAGRAMA MULTIFILAR

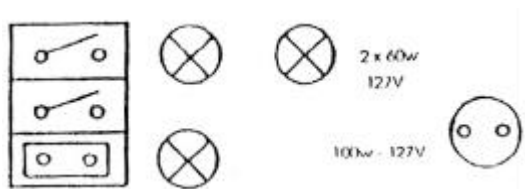
DIAGRAMA UNIFILAR

N 1.....

R 1.....

N 2 .....

R 2 .....

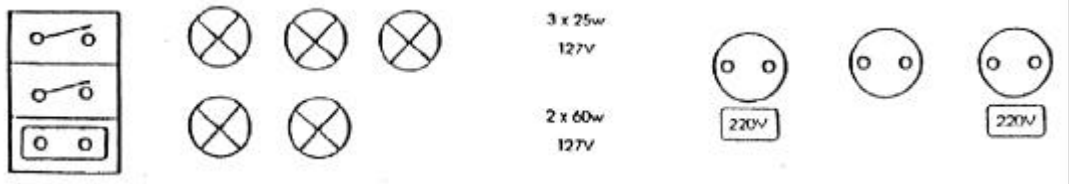




# Solucionando Problemas

## DIAGRAMA MULTIFILAR

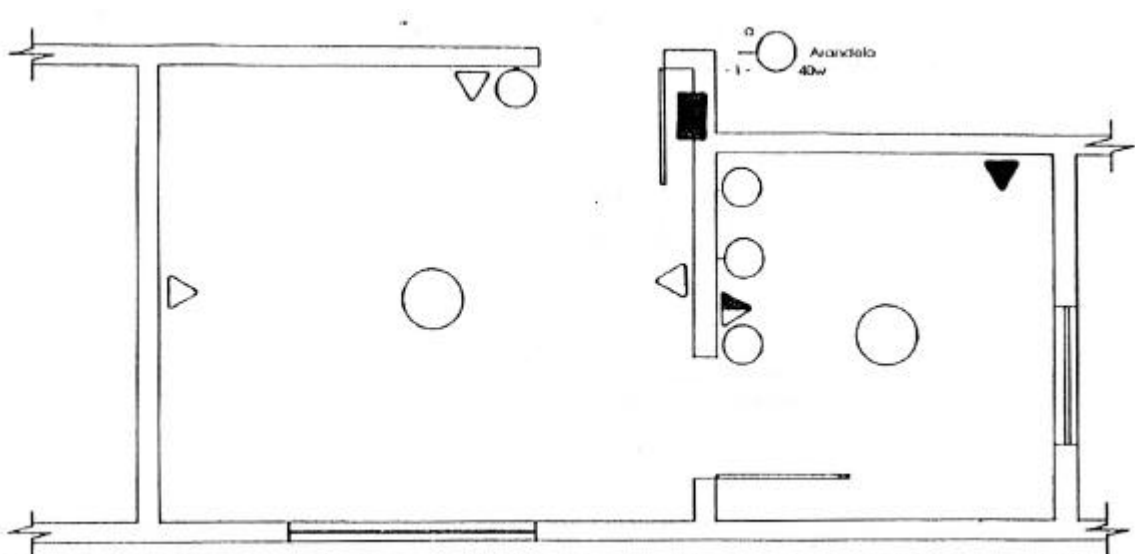
N 1.....  
R 1.....  
N 2.....  
R 2.....  
R 3.....  
S 3.....



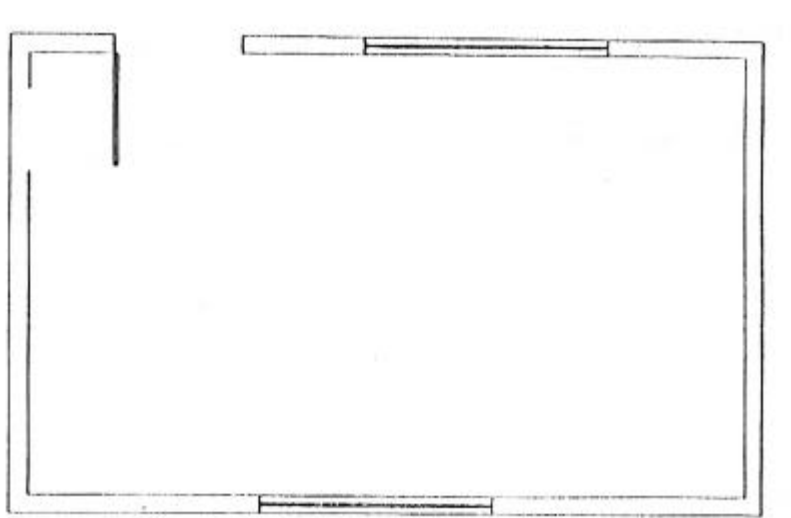
## DIAGRAMA UNIFILAR

# Solucionando Problemas

6 - Lâmpadas incandescentes com interruptor simples de 1 tecla e tomadas baixas (1 lâmpada de 100W - 127V, 1 lâmpada 60W - 127V e 03 tomadas baixas, 1 tecla e tomada e 1 tomada especial (CH). Circ. 01 - chuveiro; cir. 02 - lâmp., circ. 03 - tomadas e circ. 04 - chuveiro.

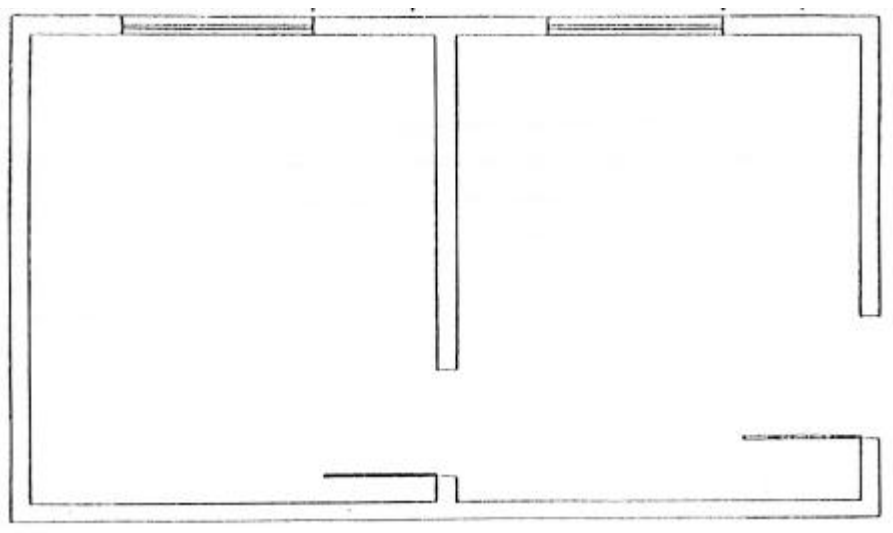


7 - Lâmpadas incandescentes com interruptor simples de 1 tecla e tomadas baixas (2 lâmpadas de 60W - 127V e 3 tomadas).



## Solucionando Problemas

Lâmpadas incandescentes com interruptor simples e 2 tomadas baixas por dependência.

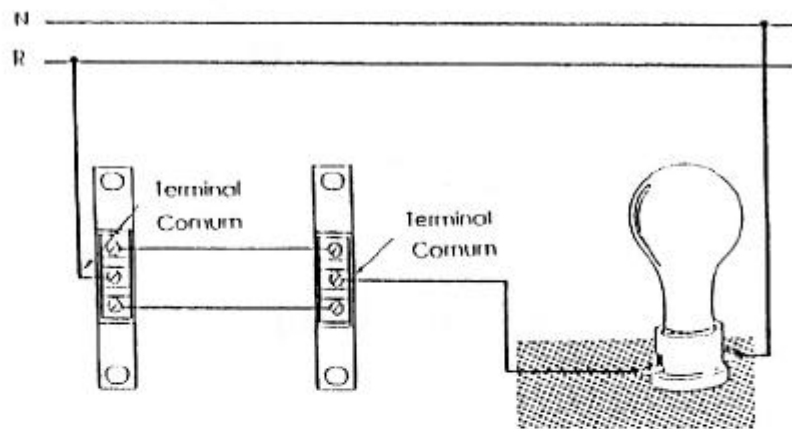


## 11. Interruptor Paralelo (ou Three-way)

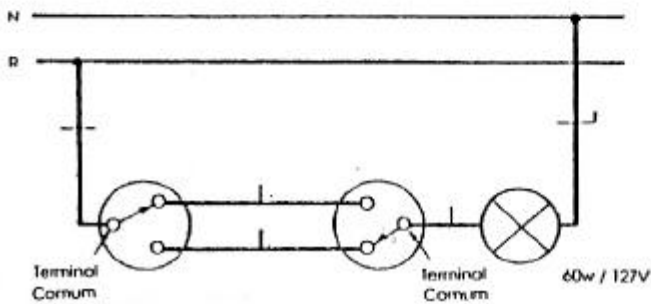
São os interruptores utilizados quando deseja-se comandar uma lâmpada ou grupo de lâmpadas de dois pontos diferentes. Por isso são muito utilizados em edifícios, nos lances de escadas, pois desta forma é possível acender ou apagar a (s) lâmpada (s) de pisos diferentes.

Podem ser usados em salas, quartos, corredores e outros cômodos onde seja necessário comandar de dois pontos diferentes.

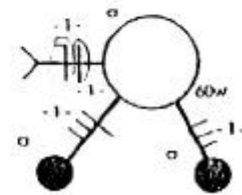
**DIAGRAMA FUNCIONAL**



**DIAGRAMA MULTIFILAR**

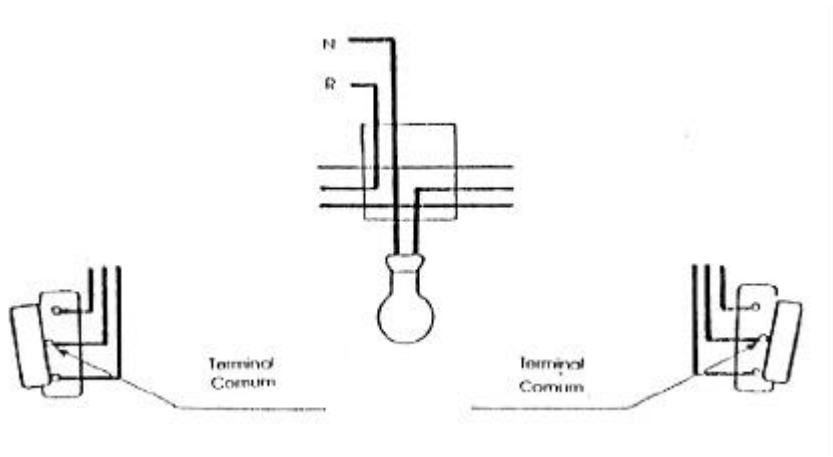


**DIAGRAMA UNIFILAR**



# Solucionando Problemas

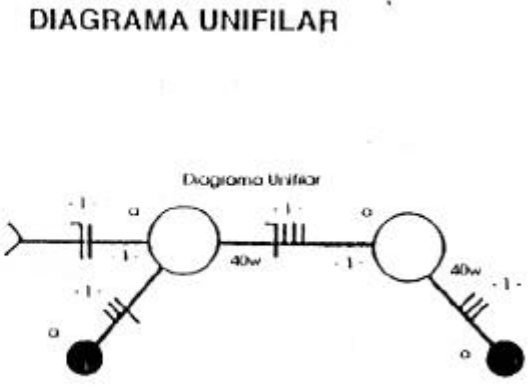
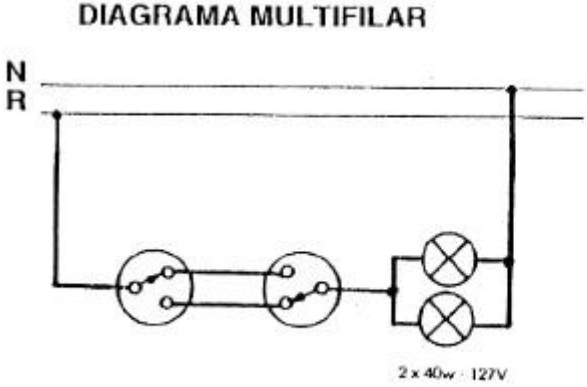
Complete o esquema a seguir:



.....  
 .....

Há situações em que encontramos dois pontos de luz num mesmo ambiente, sendo que os mesmos são comandados por um único par de interruptores.

.....  
 .....

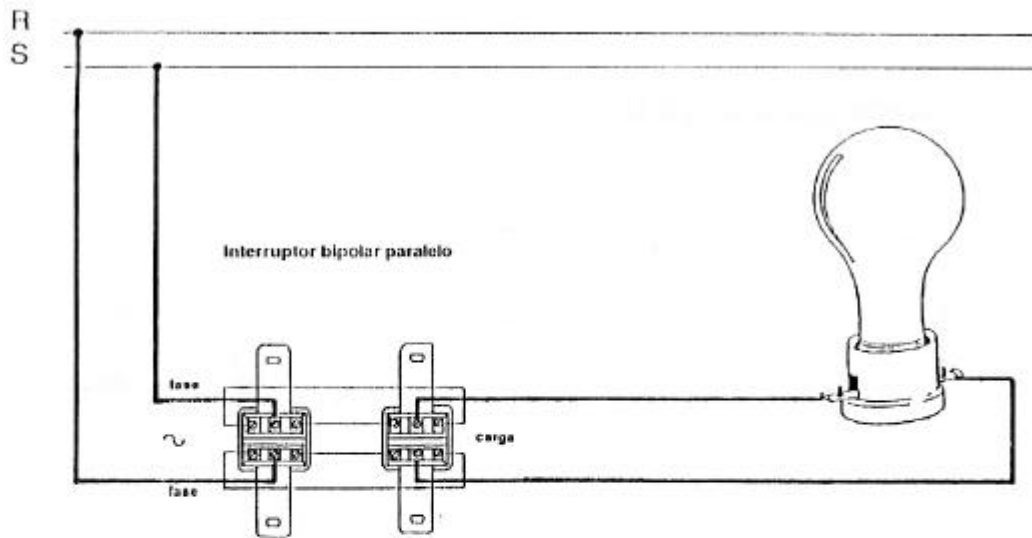


.....  
 .....

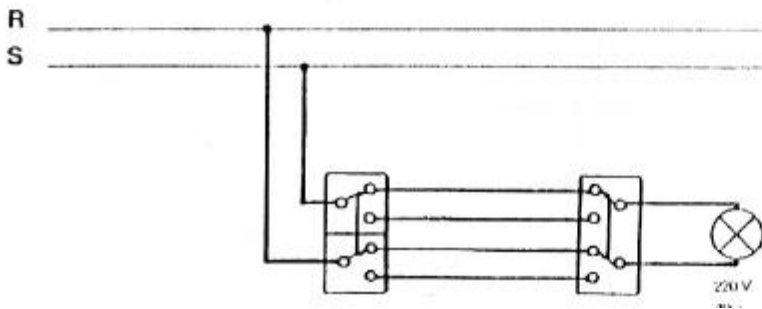
Encontramos também no comércio o interruptor paralelo bipolar, o qual é utilizado quando a tensão da rede é de 220V entre fase e fase.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

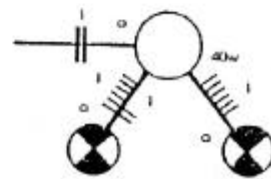
**DIAGRAMA FUNCIONAL**



**DIAGRAMA MULTIFILAR**

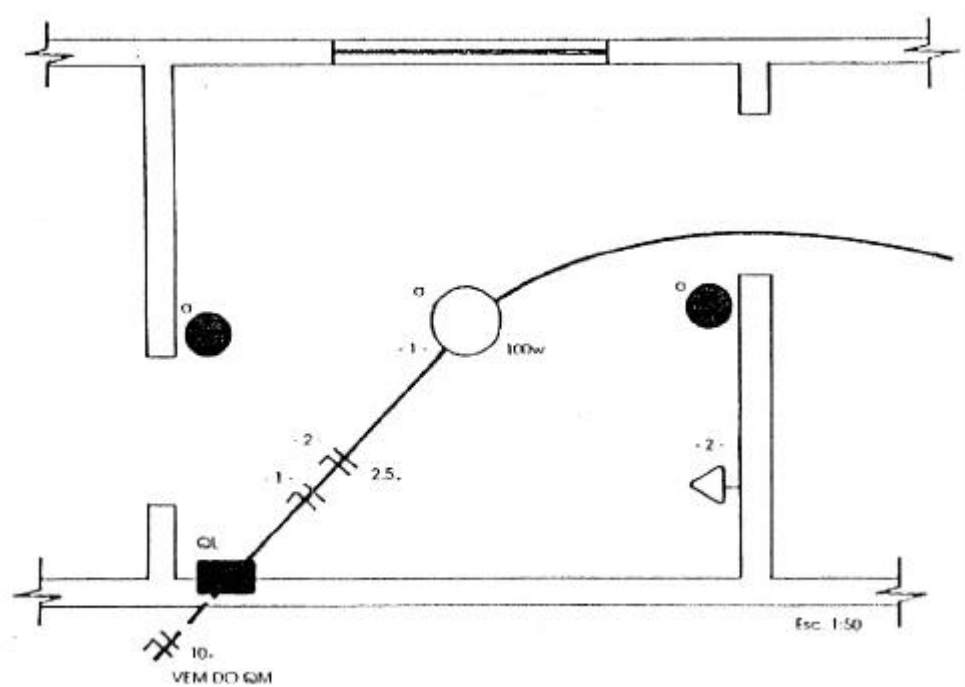


**DIAGRAMA UNIFILAR**

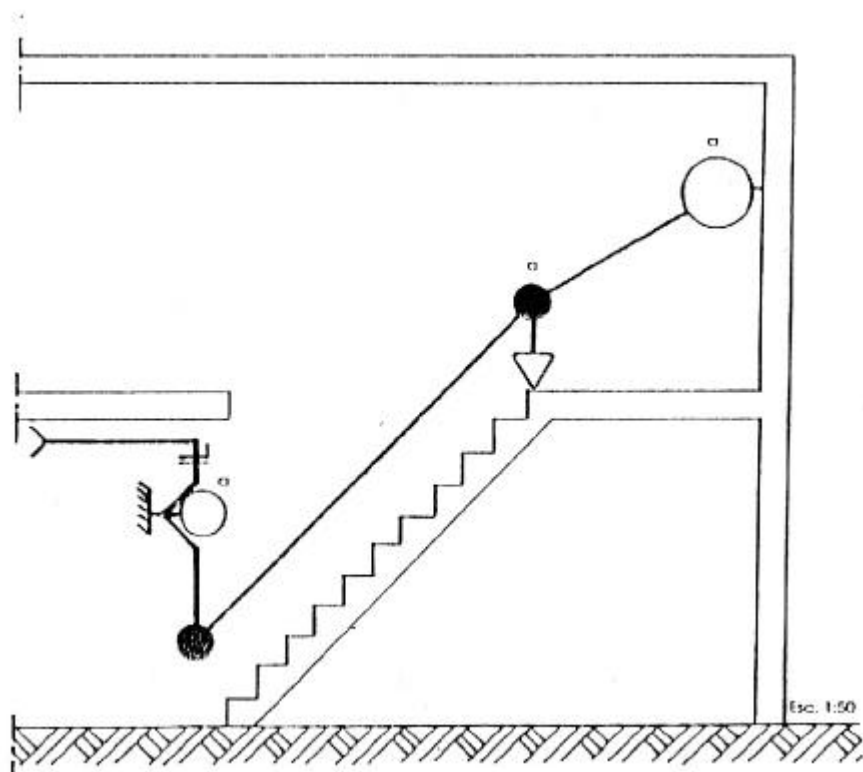


.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

## Instalação em Planta Baixa



## Representação em Prumada



## Solucionando Problemas

1 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo duas lâmpadas incandescentes de 60W - 130V, comandadas por interruptores paralelos.

2 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo três lâmpadas incandescentes de 40W - 120V, comandadas por interruptores paralelos e uma tomada monofásica.



# Solucionando Problemas

3 - Complete de modo que uma lâmpada seja comandada por um ponto, e a outra por dois pontos diferentes.

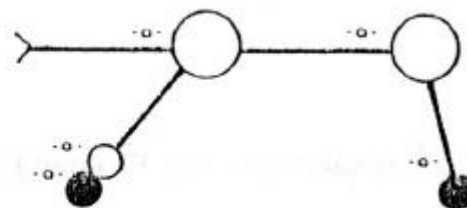
DIAGRAMA MULTIFILAR

R .....

N .....



DIAGRAMA UNIFILAR



4 - Sendo dadas 02 (duas) lâmpadas incandescentes 60W - 127V, e dois interruptores paralelos, fazer uma instalação que ao acionarmos os dois interruptores simultaneamente, as lâmpadas fiquem com as seguintes características:

a) Interruptores com as teclas na posição 1: as lâmpadas ficam ligadas em série.

Posição 1:



# Solucionando Problemas

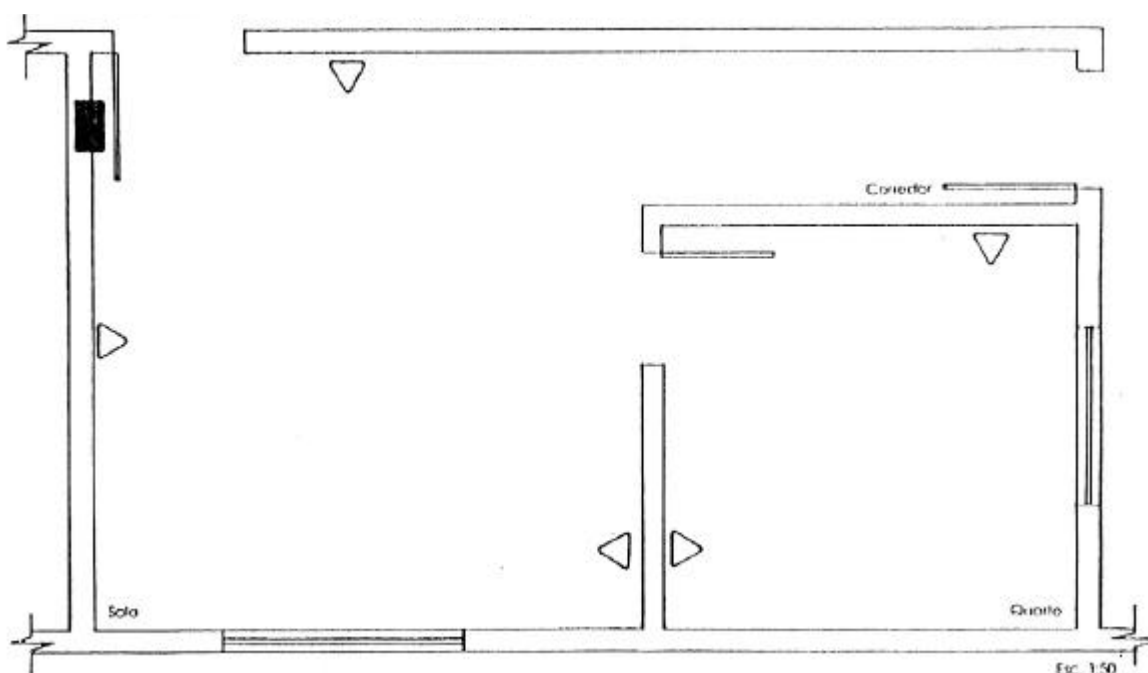
b) Interruptores com as teclas na posição 2: as lâmpadas ficam ligadas em paralelo.

Posição 2:



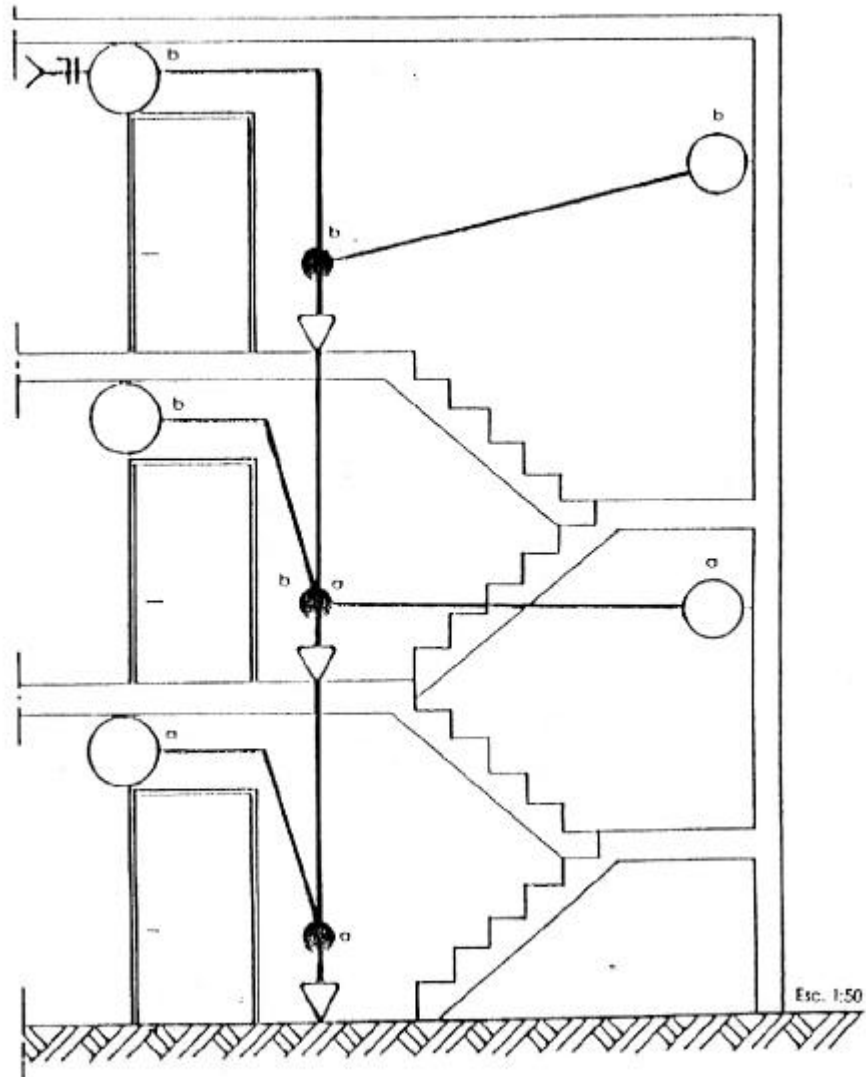
5 - Lâmpadas incandescentes (1 de 100W - 127V e 02 de 60W - 127V) comandadas por interruptores simples e paralelos e 05 tomadas, sendo:

1 lâmpada de 60W no corredor e uma no quarto, comandada por interruptor simples, e uma lâmpada de 100W na sala, comandada por interruptores paralelos.



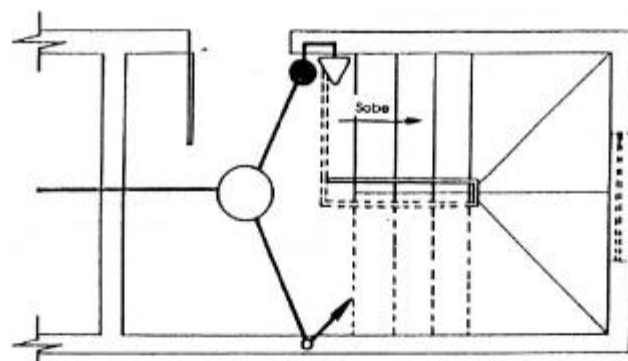
# Solucionando Problemas

6



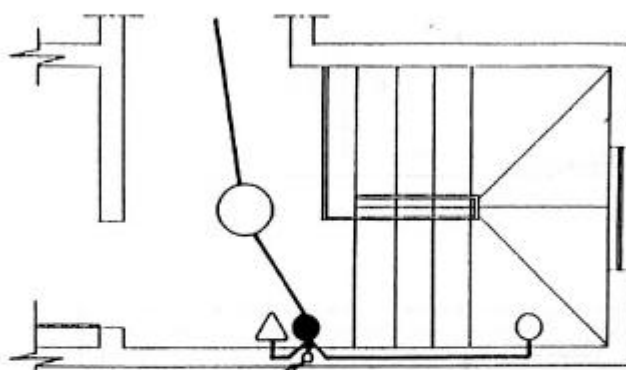
# Solucionando Problemas

7 - Lâmpadas incandescentes, comandadas por interruptores paralelos (02 lâmpadas) de 60W - 127V - 01 lâmpada de 40W - 127V e 02 tomadas baixas.



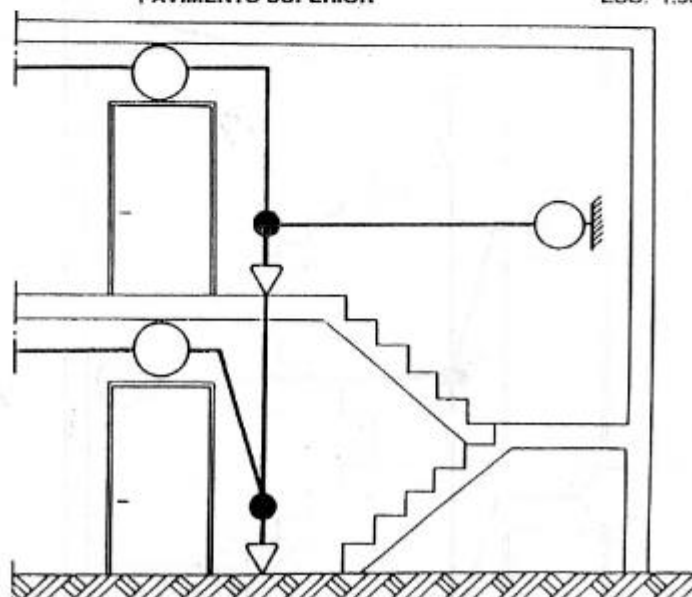
PAVIMENTO TERREO

ESC. 1:50



PAVIMENTO SUPERIOR

ESC. 1:50



PRUMADA

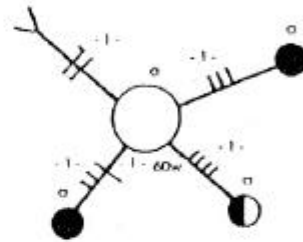
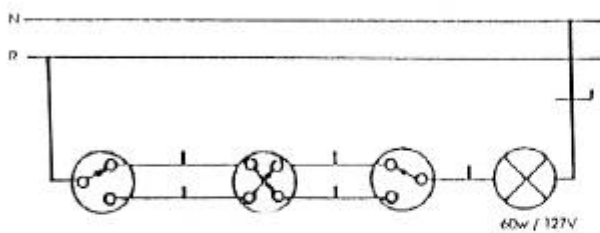
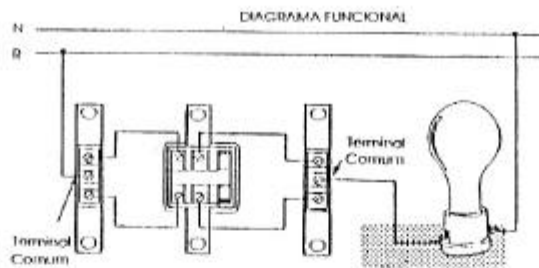
ESC. 1:50

## 12. Interruptor Intermediário

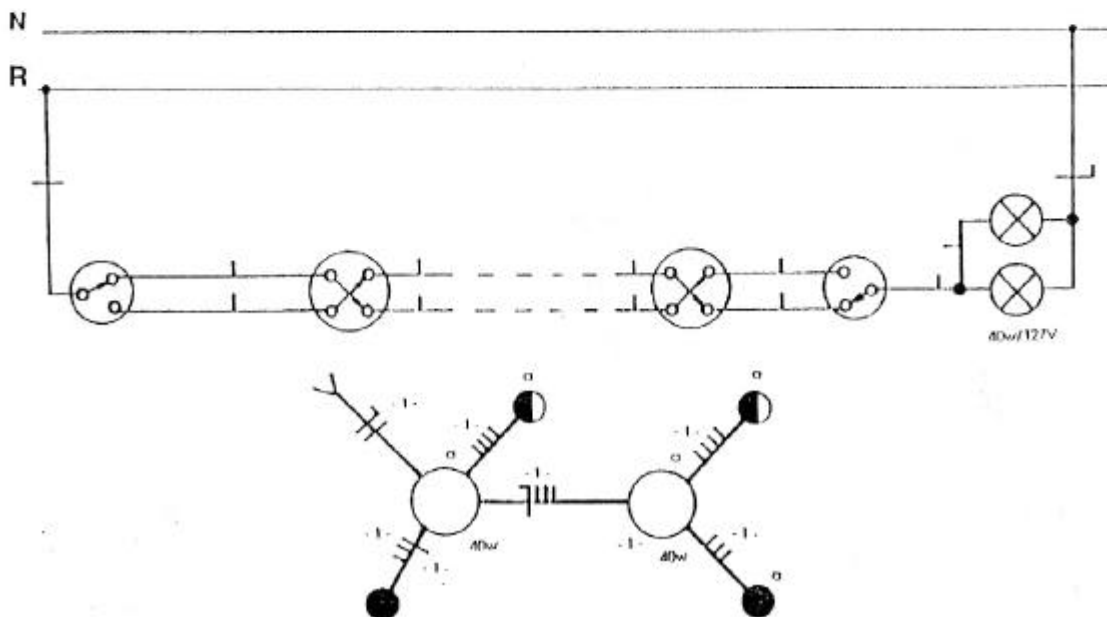
Utilizados em corredores e/ou escadas onde são necessários mais de dois pontos de comando para uma ou mais lâmpadas.

É possível usar qualquer número de interruptores intermediários, dependendo apenas do número de pontos de comando.

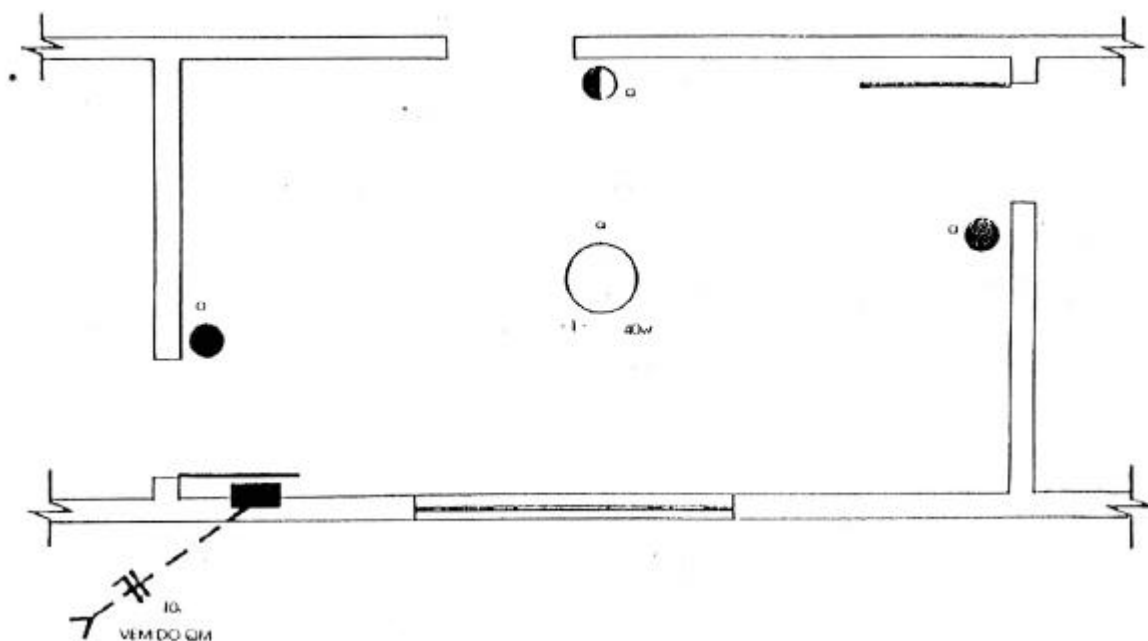
**ATENÇÃO!** É importante observar que sempre será preciso instalar o interruptor intermediário entre dois interruptores paralelos.



### Diagramas Unifilar e Multifilar de um circuito com “n” pontos de comando



## Instalação em Planta Baixa



## Solucionando Problemas

1 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo 2 lâmpadas incandescentes de 40W - 120V, comandadas por um interruptor intermediário.

## Solucionando Problemas

2 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica contendo quatro lâmpadas incandescentes de 60W - 130V, comandadas por quatro pontos diferentes.

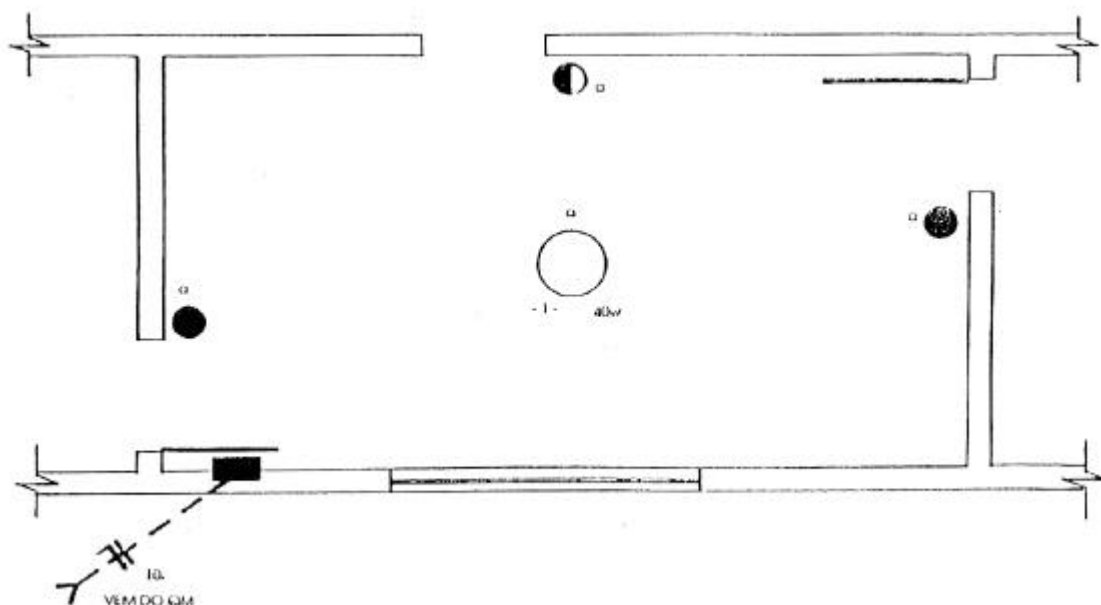
3 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo três lâmpadas incandescentes de 40W - 130V, comandadas por três pontos diferentes, e duas tomadas bifásicas.

# Solucionando Problemas

4 - Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, num mesmo circuito, contendo: 1 lâmpada incandescente de 40W - 130V, comandada por um interruptor simples; 2 lâmpadas incandescentes de 40W - 130V, comandadas por dois interruptores paralelos; três lâmpadas incandescentes de 40W - 130V, comandadas por um interruptor intermediário.

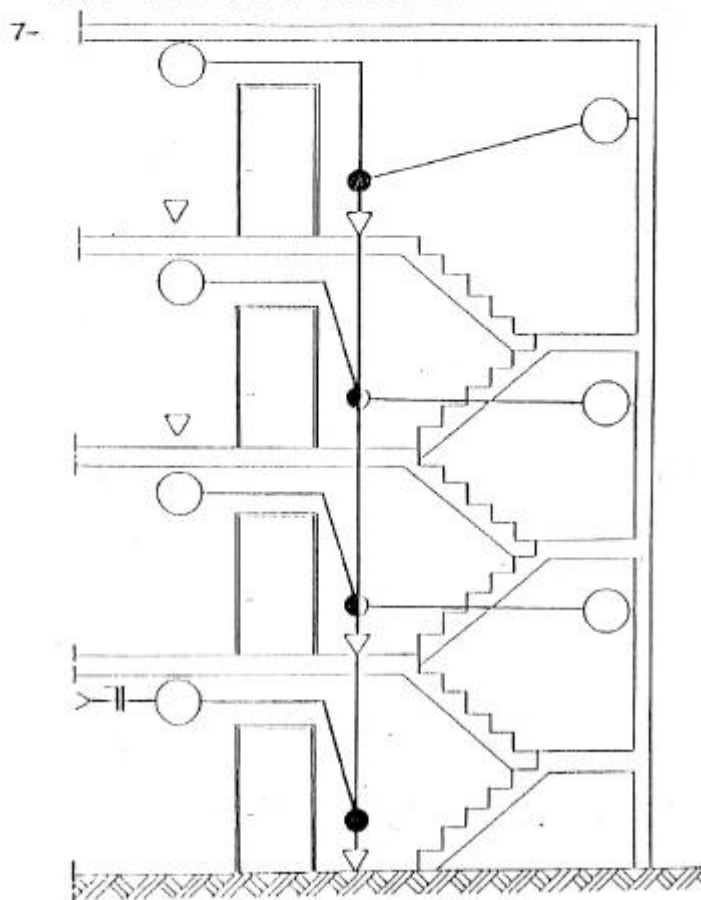
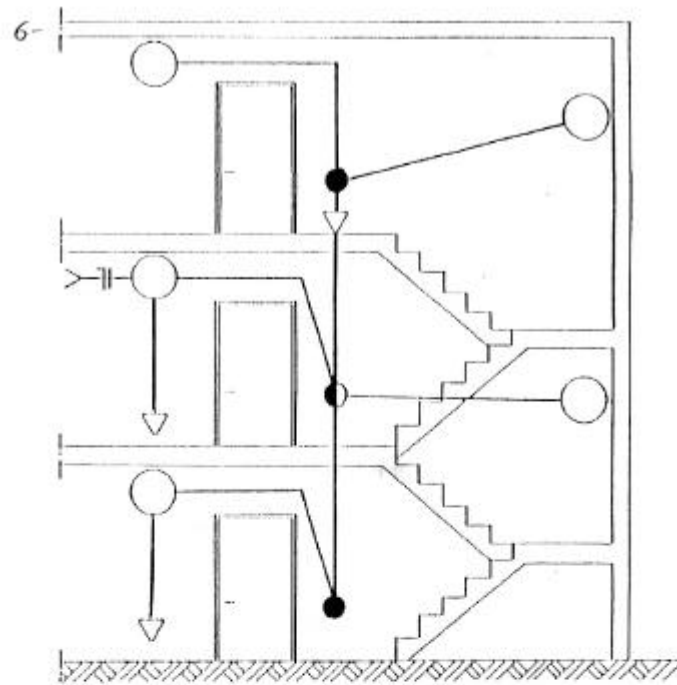
5 - Lâmpadas incandescentes comandadas por interruptores intermediários (3 lâmpadas de 100W - 127V e 3 tomadas baixas).

## Instalação em Planta Baixa





# Solucionando Problemas

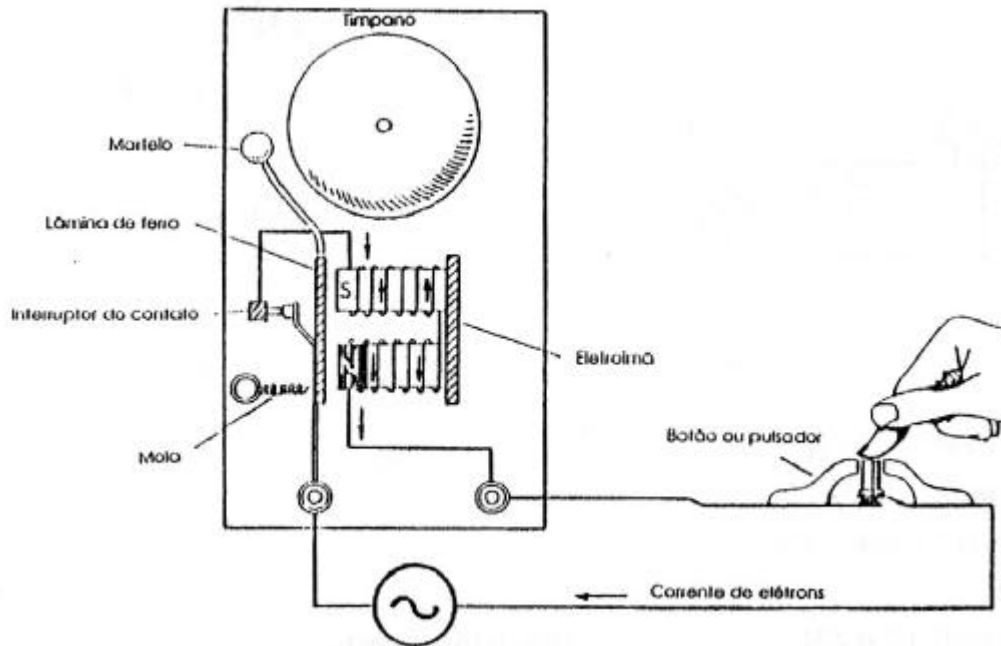


## 13. SINALIZAÇÃO

### Campainha

#### ♦ Eletromagnéticos

Ao pressionarmos o botão ou pulsador, o eletroímã é alimentado com a tensão necessária, que atrai a lâmina de ferro e faz o martelo golpear a campainha (tímpano). Então o circuito é interrompido no interruptor de contato; o eletroímã solta a lâmina que é afastada pela ação da mola. O eletroímã atrai a lâmina de ferro de modo que o martelo golpeia a campainha (tímpano) novamente.



#### ♦ Eletrônicas

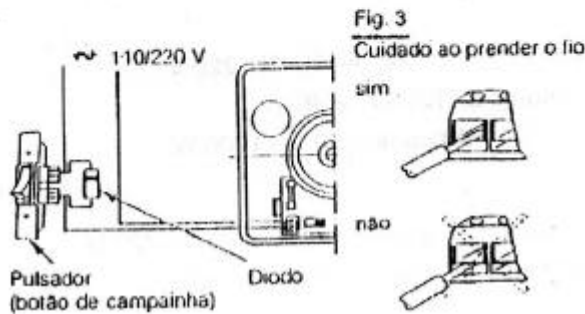
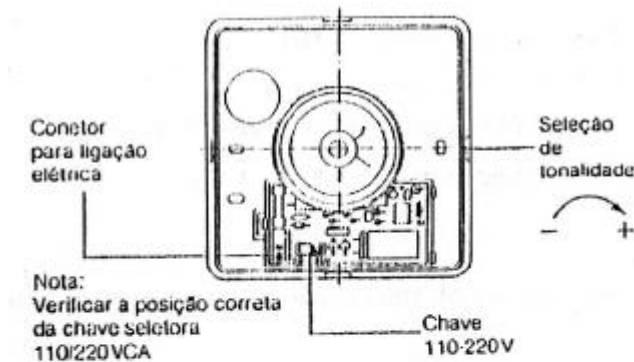
A campainha TriSom da Siemens possui um circuito eletrônico que, ao ser ativado, gera um som de três tonalidades seqüenciais que independem do tempo que se comprime o botão (pulsador) de chamada.

A alimentação da campainha TriSom pode ser feita em 110 ou 220VCA, pois possui uma chave seletora para ambas as tensões.

A tonalidade de som pode ser regulada, atendendo ao gosto pessoal, emitindo um som de aproximadamente 80dB.

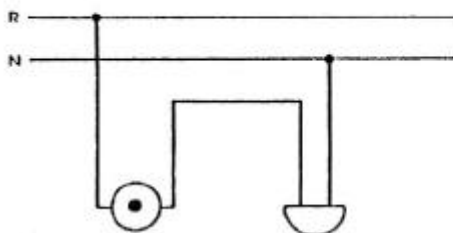
Ela possui autoproteção contra queima para o caso do pulsador ser travado na posição ligado (toque).

Já a Campainha Eletrônica Softson da Pial Legrand é ideal para casas, apartamentos, escritórios ou qualquer outro local que tenha duas entradas. Tem duas melodias diferentes, uma com 9 (nove) notas e outra com 3 (três) notas musicais, permitindo identificar com facilidade a origem da chamada.

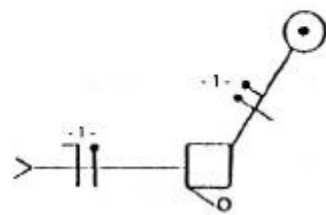


### Exemplos de Diagramas

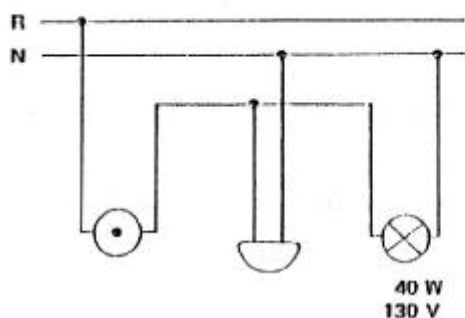
#### DIAGRAMA MULTIFILAR



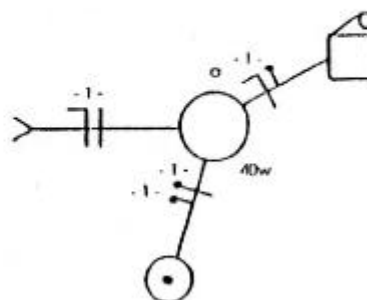
#### DIAGRAMA UNIFILAR



**DIAGRAMA MULTIFILAR**



**DIAGRAMA UNIFILAR**



## Solucionando Problemas

Exercício 01

1) Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo: 4 cigarras de 110V, comandadas por um botão de campainha.

DIAGRAMA MULTIFILAR

DIAGRAMA UNIFILAR

# Solucionando Problemas

## Exercício 02

Representar corretamente as ligações nos diagramas multifilar e unifilar de uma instalação elétrica contendo: 2 cigarras de 110V e 2 lâmpadas incandescentes de 40W - 127V, comandadas por dois botões de campainha, de tal modo que, quando acionado um botão, funcione uma lâmpada e uma cigarra.

DIAGRAMA MULTIFILAR

DIAGRAMA UNIFILAR

## Exercício 03

Complete as ligações dos elementos abaixo, de tal forma que atenda às seguintes condições:

- 1) Ao pressionar os pulsadores 1 e 3 funcione os conjuntos A e B em 110V, separadamente.
- 2) Ao pressionar o pulsador 2 funcionem os conjuntos A e B em 220V, simultaneamente.

N.....

R.....

S.....



1

A

2

B

3

## 14. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

### Interruptor de Minuteria

Aplicações:

- ♦ iluminação de escadarias de prédios de apartamentos;
- ♦ corredores;
- ♦ ambientes que necessitam ser iluminados durante curtos períodos do tempo;
- ♦ hall social de apartamentos;
- ♦ ante-salas.

Tipos

Os tipos de minuterias encontradas atualmente no comércio são as eletrônicas. Devido às dimensões reduzidas, substituem com vantagem as precursoras eletromecânicas e eletropneumáticas.

Podem ser:

- a) de sobrepor, com fixação diretamente na parede, através de suporte apropriado ou fixadas no quadro de disjuntores
- b) do embutir, que podem ser instaladas com facilidade em uma caixa 10 x 5cm (4"x2").m

NOTA:

A minuteria apresenta um aquecimento normal, que é dissipado em suas partes metálicas laterais (6). Sendo assim, na sua instalação deve ser mantida uma distancia entre ela e outros aparelhos (disjuntores, outra minuteria, etc).



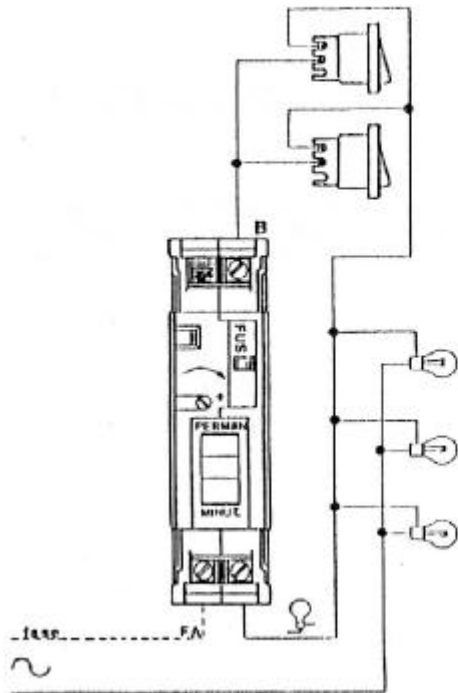
**A minuteria possui os seguintes componentes**

- ♦ Interruptor (1): possui duas posições, para manter as lâmpadas permanentemente acesas em função de minuteria.
- ♦ Lâmpada néon (2): auxiliar na regulação da temporização.
- ♦ JUMPER (3): elimina o pré-aviso descrito acima, quando retirado. Isso evita a possibilidade do funcionamento irregular de lâmpadas fluorescentes.
- ♦ Regulação de temporização (4): deve-se girar o botão com uma chave do fenda para a esquerda para diminuir (-) ou à direita para aumentar (+), sem forçar seus limites. Para simular o acionamento das pulsadores em outros locais (hall, corredor ou escada), coloque o interruptor (1) na posição “permanente”, e em seguida na posição “minuteria”. O tempo que a lâmpada néon (02) permanecer apagada, corresponde ao tempo que as lâmpadas controladas pela minuteria permanecerem acesas.
- ♦ Fusível (5): Para substituir o fusível, puxar a lingüeta do compartimento e colocar o novo fusível (10 A).

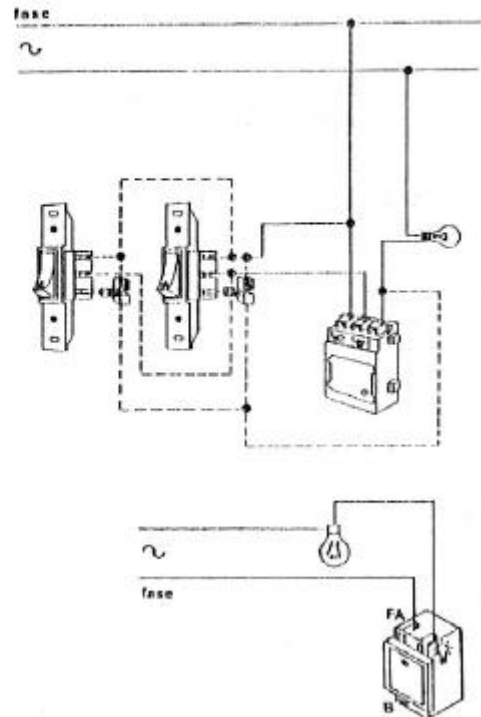


## Instalação

Minuteria de comando em grupo

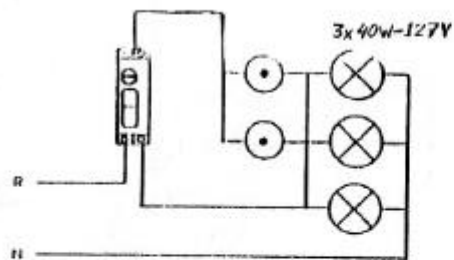


Minuterais individuais

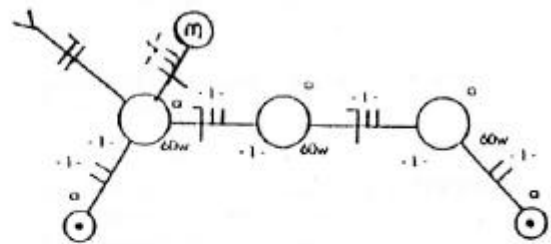


Ex

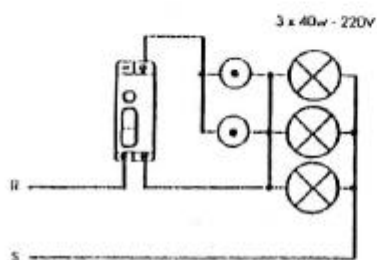
**DIAGRAMA MULTIFILAR**



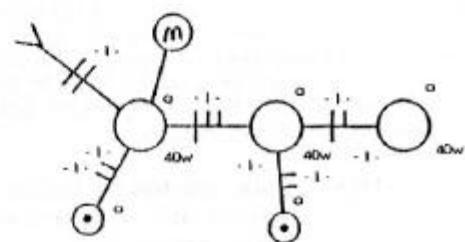
**DIAGRAMA UNIFILAR**



**DIAGRAMA MULTIFILAR**



**DIAGRAMA UNIFILAR**



## Solucionando Problemas

1) Representar corretamente as ligações no diagrama multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo: 2 lâmpadas incandescentes do 60 W - 127 V, comandadas por um interruptor de minuteria de 1000W, e dois botões de campainha.

2) Representar corretamente as ligações no diagrama multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo: 4 lâmpadas incandescentes do 40 W – 130 V comandadas por um interruptor de minuteria do 1000 W e um botão de campainha.

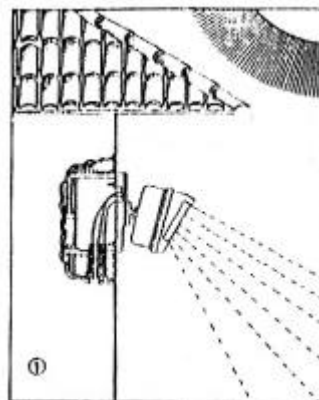
## Solucionando Problemas

3) Representar corretamente as ligações e as cores dos componentes no diagrama multifilar e unifilar de uma instalação elétrica, contendo: 2 lâmpadas incandescente de 60W - 130V e 2 lâmpadas fluorescentes do 40W - 127V, comandadas por um interruptor do minuteria e dois botões de campainha.

### 15. Interruptor Detetor de Presença (ou Interruptor Inteligente)

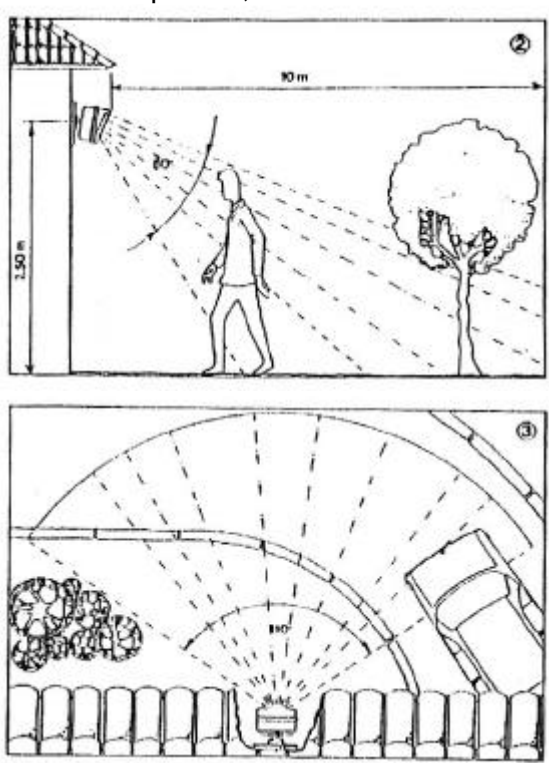
#### Instalação

O interruptor automático por presença deve ser instalado num local protegido, onde os raios solares não incidam diretamente sobre ele. Entretanto, por possuir o índice de proteção 33, pode ficar exposto à chuva sem ser prejudicado.



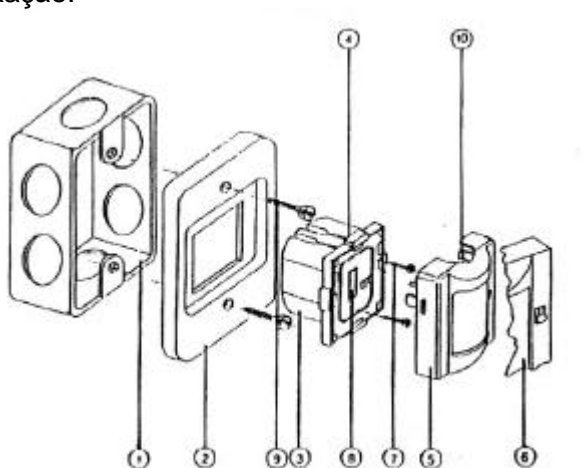
Deve ser fixado a uma altura aproximada do 2,50 metros do solo, de maneira que a movimentação pessoas, animais, veículos, etc., seja de preferencia na transversal, atingindo o maior número de raios possíveis, bem como o seu visor articulável deve ser posicionado do modo que o seu campo de atuação seja cortado na altura da cabeça de um indivíduo.

A fixação pode ser feita sobre uma caixa embutida 4" x 2" ou diretamente a parede, através de buchas.



### Para embutir

Com os detetores DELTA matic de embutir é fornecido um espelho (2) do 2" x 4" e respectivos parafusos (9) do fixação.



Os detectores DELTA matic de embutir se instalam com um interruptor comum

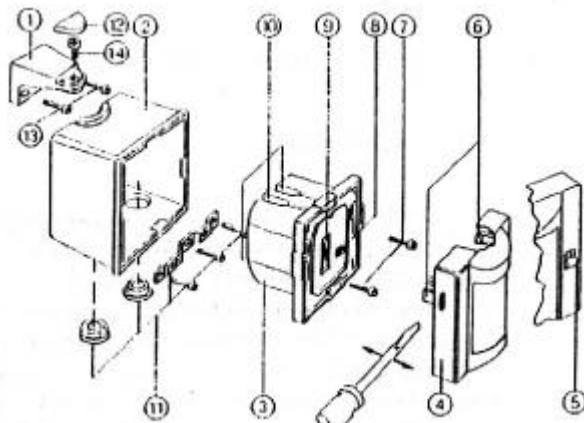
- 01 Caixa do parede (comum) 2" x 4"
- 02 Espelho de acabamento 2" x 4,"
- 03 Seção do manobra
- 04 Conector do ligação
- 05. Receptor
- 06. Interruptor
- 07. Parafusos do fixação do seção do manobra
- 08. Suporte do fusíveis
- 09. Parafusos do fixação do espelho
- 10. Engate

### 15.1 Para sobrepor

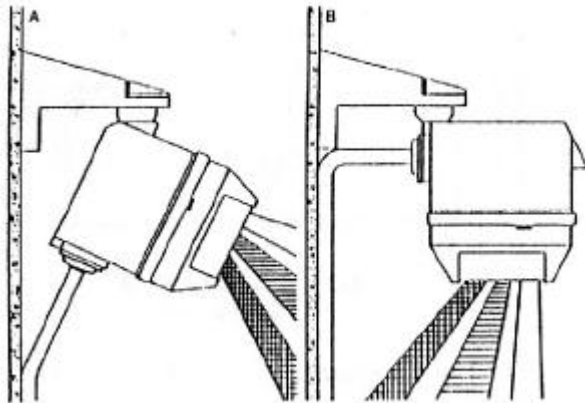
Com os detectores DELTA matic de sobrepor é fornecida uma caixa e braço de montagem. De acordo com a conveniência, o detector pode ser instalado em duas posições diferentes:

A - Até 45 graus em relação à superfície de montagem (montagem horizontal).

B - A "0" graus em relação à superfície de montagem (montagem vertical)



- 01- Braço de montagem .....
- 02- Caixa .....
- 03- Seção de manobra .....
- 04- Receptor .....
- 05- Interruptor .....
- 06- Engate .....
- 07- Parafusos de fixação da seção de manobra .....
- 08- Conector de ligação .....
- 09- Suporte de fusíveis .....
- 10 - Bornes do ligação .....
- 11- Conjunto de acessórios de fixação .....
- 12- Tampa do braço .....
- 13- Parafusos e bucha .....
- 14- Parafuso do sustentação .....



**Diagrama**

Diagrama de ligações do interruptor automático por presença DELTA matic.

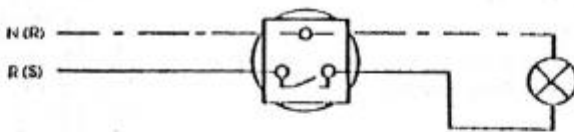
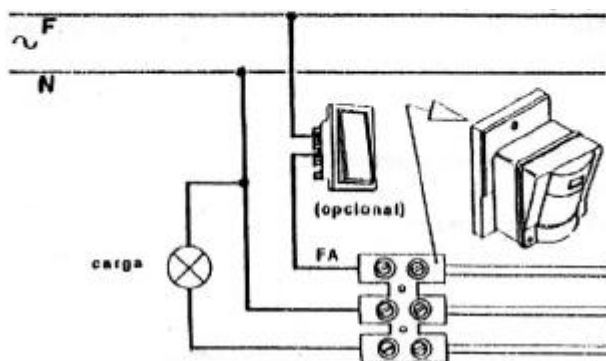
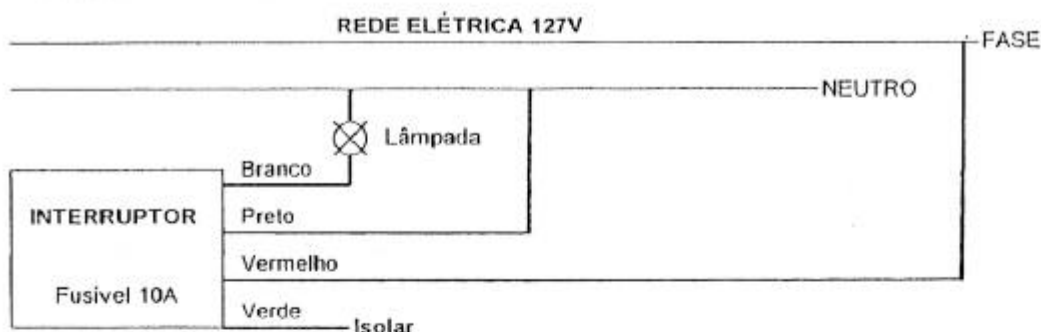


Diagrama de ligações do interruptor automático por presença

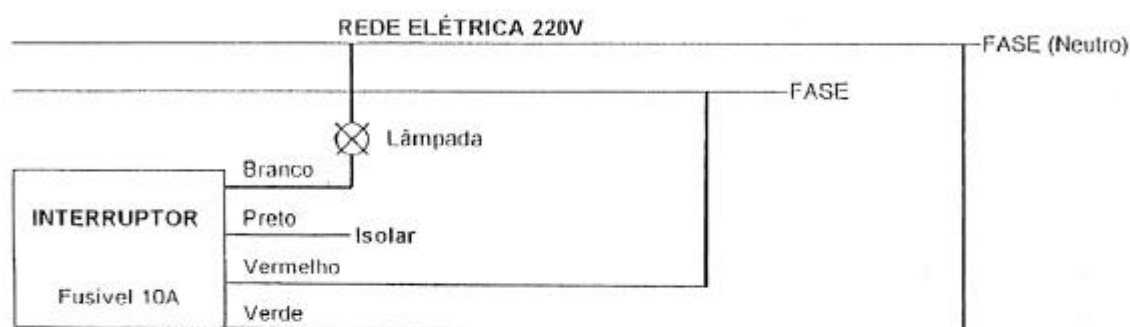


## 15.2 ESQUEMA DE INSTALAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- ♦ INTERRUPTOR INTELIGENTE MODELO TETO - CÓD. IIMT-01 CÓD. 11MT-02
- ♦ INTERRUPTOR INTELIGENTE MODELO PAREDE – CÓD. IIMP-01/CÓD. IIMP-02



**LIGAÇÃO EM 127V** CONECTAR O FIO PRETO AO NEUTRO, E O FIO VERMELHO A FASE, ISOLA-SE O FIO VERDE, E CONECTA O FIO BRANCO NA CARGA.



**LIGAÇÃO EM 220 V** CONECTAR O FIO VERDE A FASE, E O VERMELHO A OUTRA FASE, ISOLA-SE O FIO PRETO, E CONECTA O FIO BRANCO NA CARGA.

### INTERRUPTOR INTELIGENTE MODELO TETO CÓD. IIMT-01 / CÓD. IIMT-02

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- BI-VOLT 127V/220 V
- CONSUMO DO APARELHO 2,7 W
- COMUTAÇÃO DE CARGAS 500W, 127V / 1000W ; 220V .
- TEMPERATURA DE FUNCIONAMENTO -5°C A 50°C.
- ALCANCE DO SENSOR 06M ALT > 20M RAI0(MÁXIMA)
- RAI0 DE ABERTURA DO SENSOR 360°
- CHAVE MANUAL/AUTOMÁTICO (PRETA) (Opcional IIMT-01)
- CHAVE LIGA/DESLIGA (Opcional IIMT-01)
- REGULAGEM DE TEMPORIZAÇÃO (TEMPO CARGA LIG.)
- 6 SEGUNDOS À 9 MINUTOS ATÉ 42°C
- INSTALAÇÃO CAIXA 4X2 NORMALIZADAS (Opcional IIMT-01)
- UMIDADE RELATIVA DO AR 95% (MÁX.)
- FUSÍVEL DE PROTEÇÃO D0E 10A CONTRA CURTO CIRCUÍTO (Opcional IIMT-01)

### INTERRUPTOR INTELIGENTE MODELO PAREDE CÓD. IIMP-01 / CÓD. IIMP-02

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- BI-VOLT 127V/220 V
- CONSUMO DO APARELHO 2,7 W
- COMUTAÇÃO DE CARGAS 500W, 127V / 1000W , 220V
- TEMPERATURA DE FUNCIONAMENTO -5°C A 50°C.
- ALCANCE DO SENSOR DE 13 À 15 METROS (MÁXIMA)
- RAI0 DE ABERTURA DO SENSOR 110°
- CHAVE MANUAL/AUTOMÁTICO (Opcional IIMP-01)
- CHAVE LIGA/DESLIGA (Opcional IIMP-01)
- REGULAGEM DE TEMPORIZAÇÃO (TEMPO CARGA LIG.)
- 6 SEGUNDOS À 9 MINUTOS ATÉ 42°C
- INSTALAÇÃO CAIXA 4X2 NORMALIZADAS (Opcional IIMP-01)
- UMIDADE RELATIVA DO AR 95% (MÁX.)
- FUSÍVEL DE PROTEÇÃO DE 10A CONTRA CURTO CIRCUÍTO (Opcional IIMP-01)

## 16.DISJUNTORES

São equipamentos que garantem a proteção do circuito elétrico e permitem a manobra acionamento e desligamento do circuito com segurança.

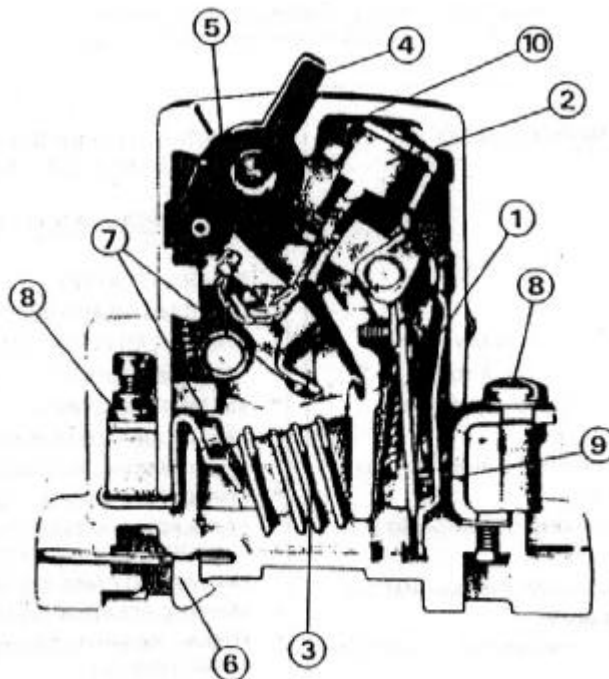
Atualmente os disjuntores exercem três funções em um circuito:

- ♦ proteção contra curto-circuito;
- ♦ proteção contra sobrecarga;
- ♦ manobra (ligar ou desligar).

A maior vantagem da utilização dos disjuntores é o fato de que o mesmo pode ser religado com segurança depois da ocorrência de uma falha no circuito (curto-circuito ou sobrecarga) não havendo necessidade de substituí-lo.

### 16.1 Partes dos Disjuntores

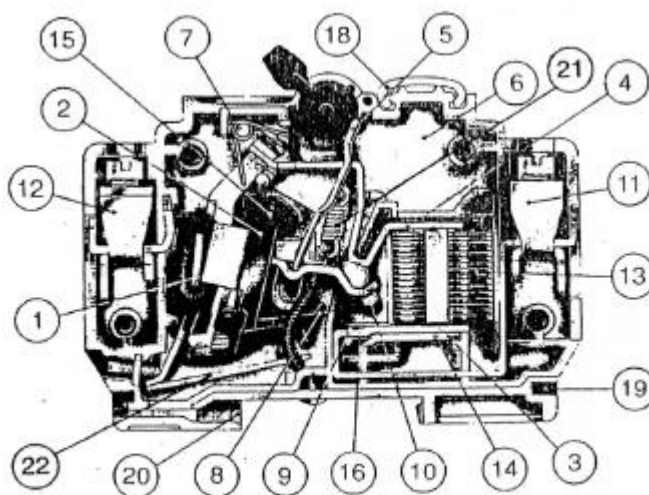
- 01 Elementos de disparo térmico.
- 02 Bobina de disparo eletromagnético.
- 03 câmara de extinção de arco.
- 04 Acionamento.
- 05 Mecanismo de disparo.
- 06 Mola para engate rápido.
- 07 Pastilhas de contato.
- 08 Terminal de ligação.
- 09 Ajuste elemento térmico.
- 10 Ajuste elemento magnético.



Vista Interna do disjuntor termomagnético -SIEMENS



- 01 Disparador magnético bobinado.
- 02 Suporte.
- 03/04 Eletrodo.
- 05 Cavalete.
- 06 Caixa isolante em poliamida reforçado.
- 07 Mola de regulação magnética.
- 08 Acelerador.
- 09/10 Pastilhas de contato em material sinterizado.
- 11/12 Terminais protegidos com aperto elástico para cabos ou barras.
- 13 Câmara de extinção com 9 laminas deionizantes.
- 14 Plaqueta de reforço magnético.
- 15 Acoplamento interno nos disjuntores bipolares e tripolares.
- 16 Plaqueta de isolamento térmica e dielétrica.
- 17 Identificação indelével.
- 18 Porta-etiqueta.
- 19/20 Dupla fixação.
- 21 Mola de contato de manobra.
- 22 Elemento de disparo térmico.



Vista interna do disjuntor termomagnético UNIC-Plal-Legrand.

## 16.2 Funcionamento

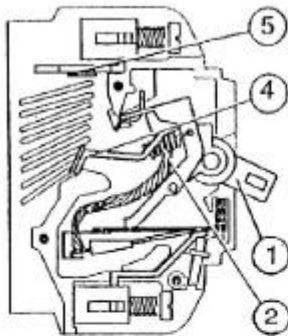
O disjuntor mais utilizado em circuitos de iluminação e tomadas é do tipo “quick-lag”, onde um disparador ou protetor térmico, agindo pelo principio do metal, cujo principio baseia-se na dilatação de duas laminas de metais distintos (latão - aço), portanto, com coeficientes de dilatação diferentes, desligando o circuito na eventualidade do uma sobrecarga. No caso do ocorrer um curto-circuito, a proteção se fará através .

a para o cálculo do disjuntor será:

$$I_d = I_N \times 1,25$$

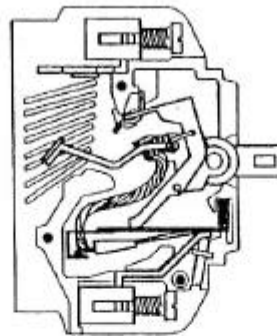
## 16.3 Sequência de fechamento manual

A



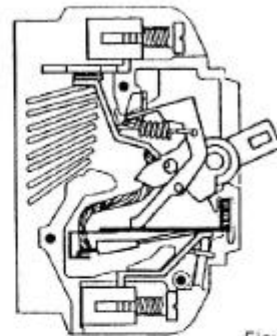
Contatos abertos - O contato móvel (4) está fulcrado na alavanca de manobra (1); a mola de disparo (2) está tracionada. A mola transmite ao contato móvel uma força cujo conjugado em relação ao fulcro tem sentido anti-horário.

B



Aplicando uma força à alavanca de manobra, desloca-se o fulcro: o contato móvel (4) passa para a posição fechada quando, superando o ponto morto, inverte-se sentido do conjugado.

C

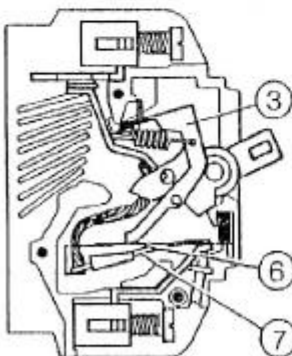


O disjuntor está fechado: contato móvel (4) e contato fixo (5) tocam-se. A velocidade de fechamento não depende da velocidade de acionamento da alavanca de comando.

Figura 8

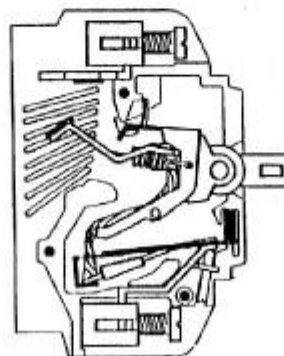
### Atuação térmica

D



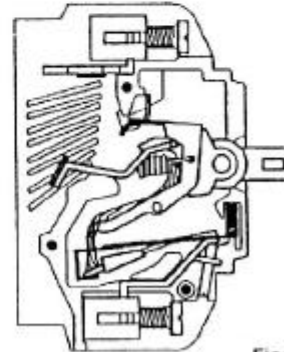
Contato na posição fechada: a alavanca "foice" (3) está bloqueada na alavanca de engate (6). Ocorrendo uma sobrecarga o bimetálico (7) se encurva até agir sobre a parte final da alavanca de engate.

E



A rotação de alavanca de engate liberta a alavanca "foice" à qual é fixada a mola. O contato se abre, enquanto o conjugado da força, transmitido pela mola ao contato móvel, muda de sentido em relação ao fulcro.

F

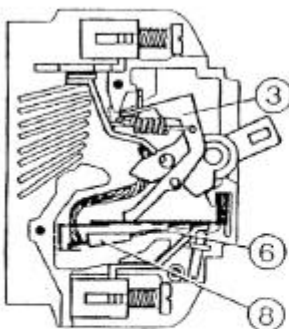


O contato móvel continua seu movimento até a abertura total, enquanto a alavanca de manobra passa à posição intermediária, indicando a atuação automática do dispositivo.

Figura 9

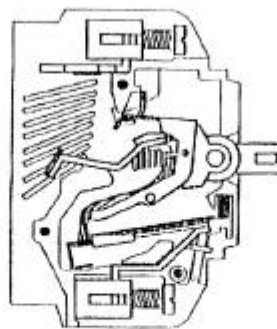
### Atuação magnética

G



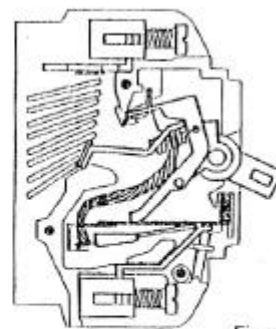
Contato na posição fechada: a alavanca "foice" (3) está bloqueada na alavanca de engate (6). Ocorrendo um curto-circuito, o disparador eletromagnético atrai a alavanca de engate, liberando a alavanca foice.

H



O contato se abre. Também nesse caso, a alavanca de manobra passa à posição intermediária, indicando a atuação automática do dispositivo.



I

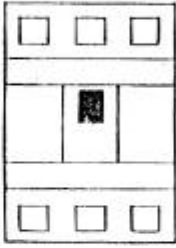


Novo fechamento do dispositivo. Para fechar novamente o disjuntor, deve-se rearmar o mecanismo, girando a alavanca de manobra até a posição de abertura: reengatada a alavanca, pode-se de novo proceder ao fechamento.

Figura 10

## 16.4 Ampacidades Padronizadas

Modelo	Corrente Nominal (A)
<b>Monopolar</b> 	10
	15
	20
	25
	30
	35
	40
	45
	50
	60
	70
	80
	90
100	
<b>Bipolar</b> 	10 - 12
	15 - 16
	20 - 25
	30 - 32
	35 - 40
	50 - 60
	63 - 70
	80 - 90
	100 - 110
	125 - 150
	160 - 175
200 - 225	

Tripolar	Corrente Nominal (A)
	10 - 12
	15 - 16
	20 - 25
	30 - 32
	35 - 40
	45 - 50
	60 - 63
	70 - 80
	90 - 100
	110 - 125
	150 - 160
	175 - 200
	225

## 17. Dimensionamento

O disjuntor deve suportar com segurança a corrente nominal do circuito, proteger a carga e os condutores de alimentação.

Sempre que for necessário dimensionar um disjuntor, deve-se conhecer:

- a corrente nominal da carga;
- a máxima capacidade de condução dos condutores que alimentam esta carga;

Em circuitos de baixas potências considera-se a(s) .....  
carga(s) como sendo resistiva, portanto, seu fator de potência .....  
(cos φ) é unitário (cos φ = 1,0). .....

O cálculo deve ser feito como segue: .....

$$I_N = \frac{P}{E} \quad (A)$$

Onde: .....

**I<sub>N</sub>** = Intensidade da Corrente Elétrica Nominal, em .....  
ampères (A). .....

**P** = Potência Elétrica, em watt (W). .....

**E** = Tensão Elétrica, em volt (V). .....

A corrente de operação ou de ajuste dos disjuntores deve .....  
ter um valor 25% maior que a corrente nominal do circuito. ....

Portanto, a fórmula para o cálculo do disjuntor será: .....

$$I_d = I_N \times 1,25$$

Onde: .....

**I<sub>d</sub>** = Corrente do operação ou de ajuste do disjuntor, .....  
em ampères (A). .....

**I<sub>N</sub>** = Intensidade da Corrente Elétrica Nominal, em .....  
ampères (A). .....

**1,25** = Fator multiplicativo (acrécimo de 25 % no valor .....  
da corrente nominal). .....

**Exemplo**

Calcular o valor do disjuntor para um circuito, cuja potência é 1240W, alimentação por uma tensão de 127V.

**DADOS**

$$P = 1.240 \text{ W}$$

$$E = 127 \text{ V}$$

$$I_N = ?$$

$$I_d = ?$$

**SOLUÇÃO**

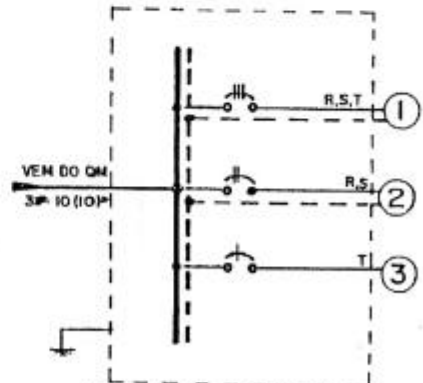
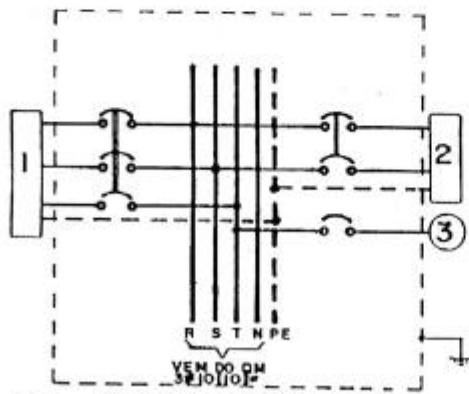
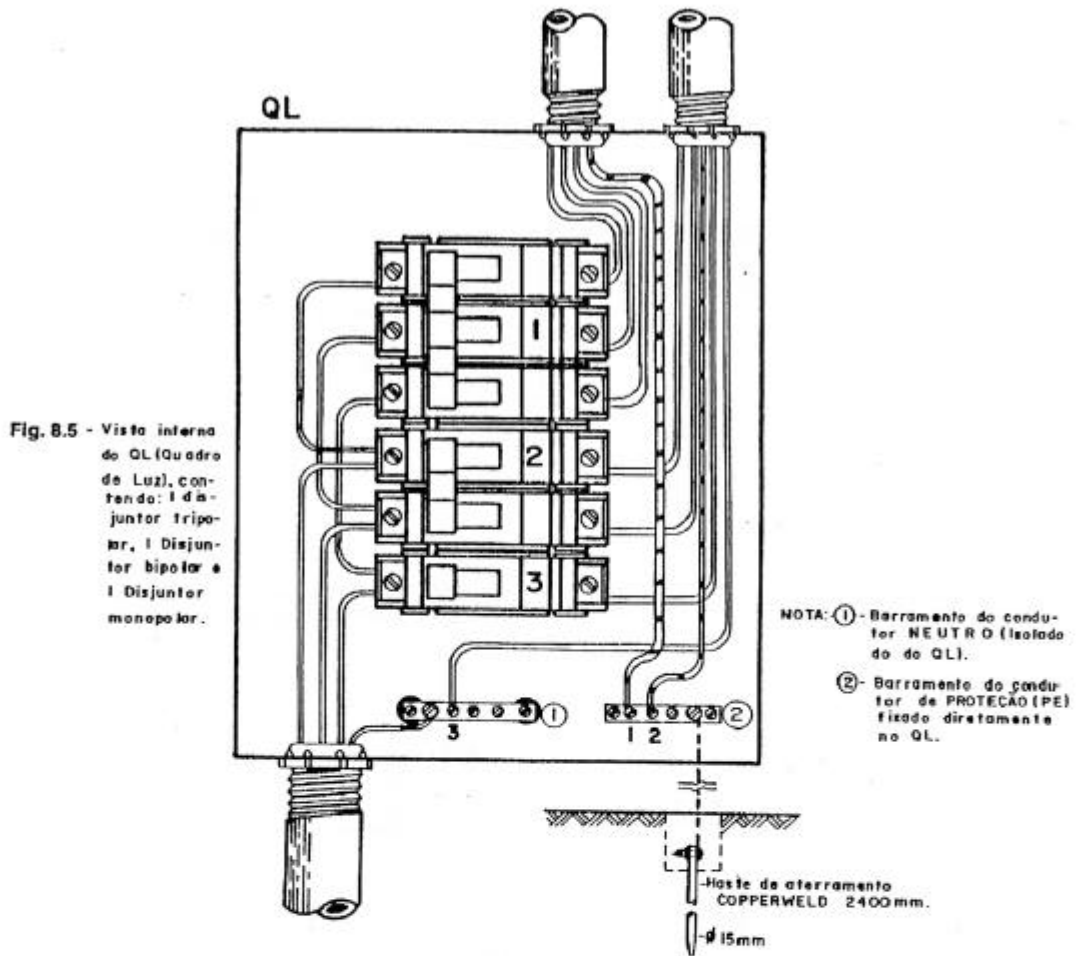
$$I_N = \frac{P}{E} \therefore I_N = \frac{1240}{127} \therefore I_N = 9,8\text{A}$$

$$I_d = I_N \times 1,25 \therefore I_d = 9,8 \times 1,25 \therefore I_d = 12,25\text{A}$$

Consultando as tabelas do disjuntores, concluímos que o disjuntor deve ser de

15 - UNIPOLAR.

## EXEMPLO DE QL E DIAGRAMAS



NOTA: - QM - QUADRO DE MEDIÇÃO.  
 \* - Seção mínima dos condutores do Ramal de Entrada de Energia.

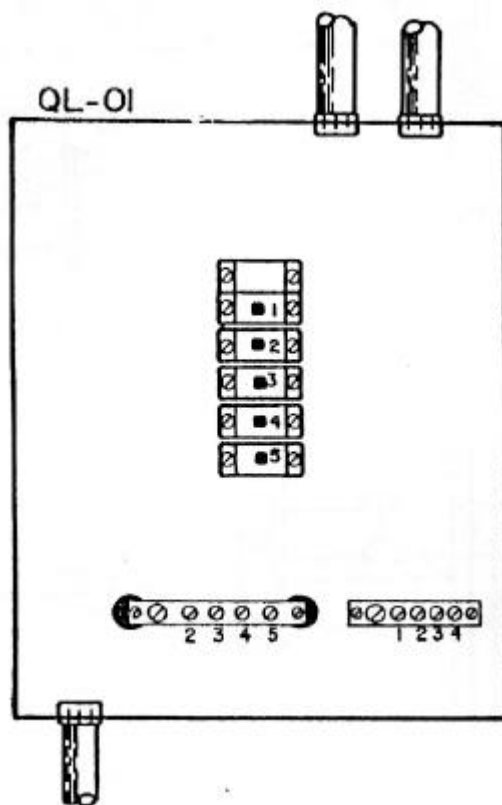
# Solucionando Problemas

1 - Determinar a capacidade de corrente dos disjuntores a serem instalados num QL (Quadro de Luz) de uma residência, contendo 5 circuitos, conforme abaixo:

CIRCUITO	QUANT.	TIPO DE CARGA (V)	TENSÃO (V)	POTÊNCIA Total (W)	$I_N$ (A)	$I_d$ (A)	DISJ. (A)	nº de polos
1	01	CHUVEIRO (CH) 4400W	220					
2	01	CHUVEIRO (CH) 4400W	127					
3	01	TORNEIRA ELÉTRICA (TE) 3200W	127					
4	15	TOMADAS DE 100W	127					
5	12	LÂMPADAS INCAND. DE 100W	127					

# Solucionando Problemas

2 - Elaborar o desenho (Lay - out), detalhando as conexões da fiação nos terminais dos disjuntores, direcionando os mesmos para as entradas dos eletrodutos correspondentes para cada circuito.





# Solucionando Problemas

3

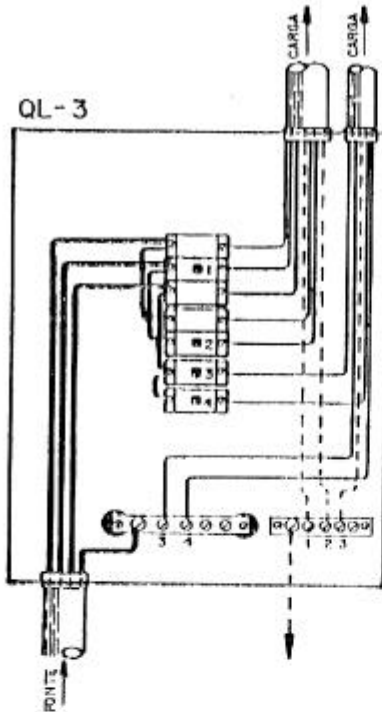
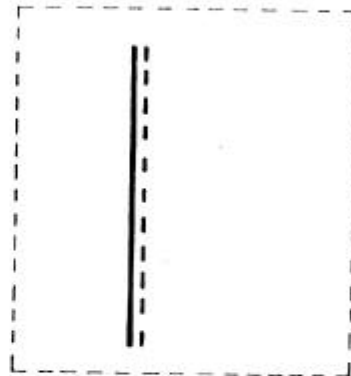


DIAGRAMA MULTIFILAR (QL-3)



DIAGRAMA UNIFILAR (QL-3)



4

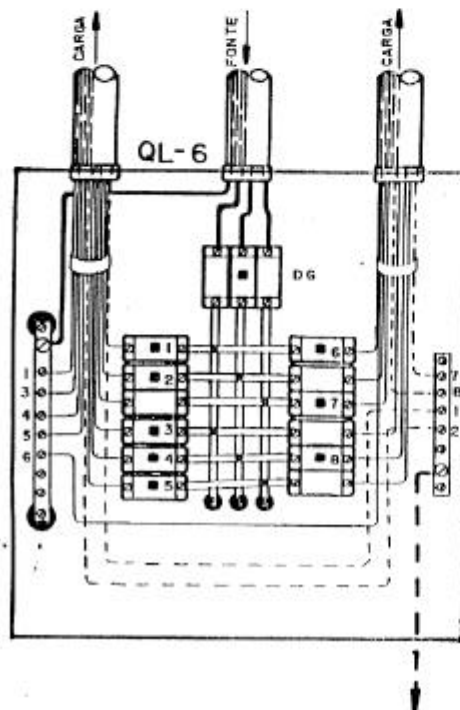


DIAGRAMA UNIFILAR (QL-6)



# Solucionando Problemas

5

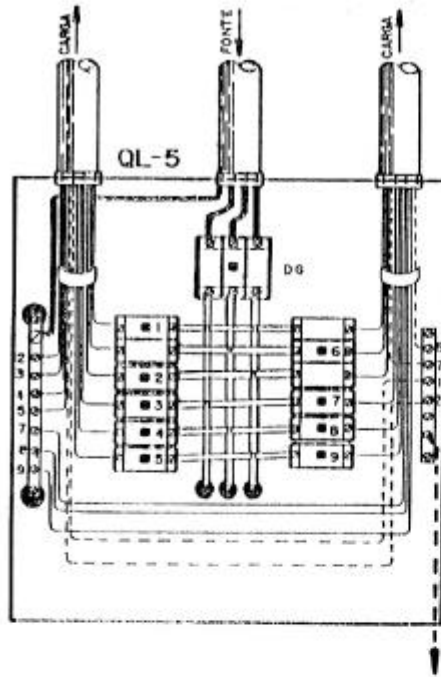
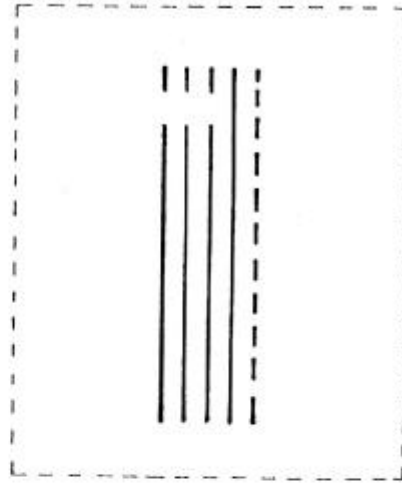


DIAGRAMA MULTIFILAR (QL-5)



6

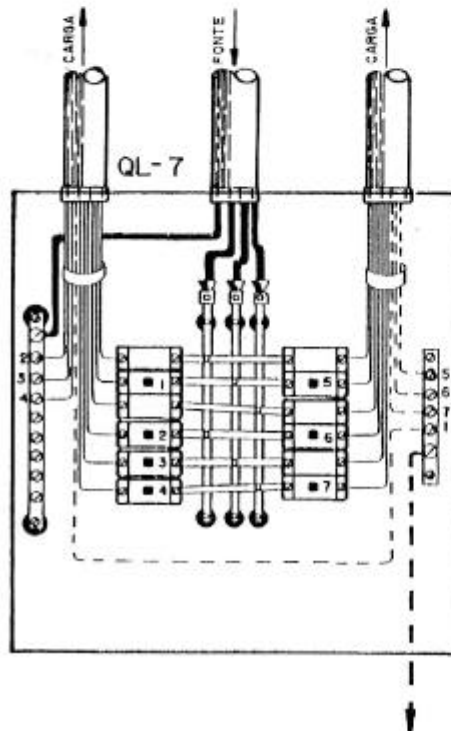


DIAGRAMA MULTIFILAR(QL-7)

