



UFPR



TE243

Eletricidade Aplicada II

Capítulo 5 – Divisão de Circuitos e Diagramas

DIVISÃO DE CIRCUITOS

- Toda a instalação deve ser dividida em vários circuitos, de modo a:
 - Limitar as consequências de uma falta, a qual provocará apenas seccionamento do circuito defeituoso;
 - Facilitar as verificações, os ensaios e a manutenção;
 - Evitar os perigos que possam resultar da falha de um único circuito, como, por exemplo, no caso da iluminação.

- Chama-se de circuito o conjunto de pontos de consumo, alimentados pelos mesmos condutores e conectados ao mesmo dispositivo de proteção (disjuntor).
- Sistemas polifásicos os circuitos devem ser distribuídos de modo a assegurar o melhor balanceamento entre as fases;
- Em instalações de alto padrão técnico deve haver circuitos normais e circuitos de segurança (Essenciais);

- 
- Em geral, os circuitos de iluminação devem ser separados dos circuitos de tomada.
 - Em unidades residenciais, hotéis, motéis, ou similares são permitidos pontos de iluminação e tomadas em um mesmo circuito, exceto nas cozinhas, copas e áreas de serviço, que devem constituir um ou mais circuitos independentes

- Restrições para unidades residenciais, hotéis, motéis ou similares:
 - a) circuitos independentes devem ser previstos para os aparelhos de potência igual ou superior a 1 500 VA ou para aparelhos de ar-condicionado, sendo permitida a alimentação de mais de um aparelho do mesmo tipo através de m só circuito;
 - b) As proteções dos circuitos de aquecimento ou condicionamento de ar de uma residência pode ser agrupadas no quadro de distribuição da instalação elétrica geral ou num quadro separado;

- Restrições para unidades residenciais, hotéis, motéis ou similares:
 - c) quando um mesmo alimentador abastece vários aparelhos individuais de ar-condicionado, deve haver uma proteção para o alimentador geral e uma proteção junto a cada aparelho, caso este não possua proteção interna própria.
- Cada circuito deverá ter seu próprio condutor neutro;
- Quantidades mínimas de circuitos:
 - Residências: 1 circuito para cada 60 m² ou fração;
 - Lojas e escritórios: 1 circuito para cada 50 m² ou fração.

Critérios Práticos – Divisão de Circuitos

- Premissas:
 - Limitar as consequências de uma falta a qual provocará apenas o seccionamento do circuito defeituoso;
 - Facilitar as verificações, os ensaios e a manutenção.

- Toda a instalação deve ser dividida de forma que possa ser seccionada sem risco de realimentação inadvertida através do outro circuito;
- Os circuitos terminais devem ser individualizados pela função dos equipamentos que alimentam. Em particular devem ser previstos circuitos terminais distintos para iluminação e tomadas;
- Devem ser previstos circuitos independentes para equipamentos com corrente nominal superior a 10 A (TUE's);

- Em instalações com 2 ou 3 fases, as cargas devem ser distribuídas entre fases de modo a obter-se o maior equilíbrio possível.

EQUILIBRADO

		Fases		
Situação A	Total	A	B	C
<i>Demanda (VA)</i>	15.000	5.000	5.000	5.000
<i>Corrente (A)</i>		39,4	39,4	39,4

Disjuntor 3ø - 50 A, fiação #16 mm²

DESEQUILIBRADO

		Fases		
Situação B	Total	A	B	C
<i>Demanda (VA)</i>	15.000	10.000	3.000	2.000
<i>Corrente (A)</i>		78,7	23,6	15,7

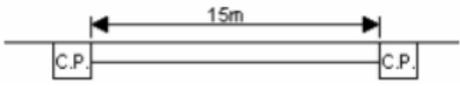
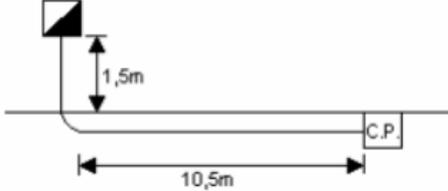
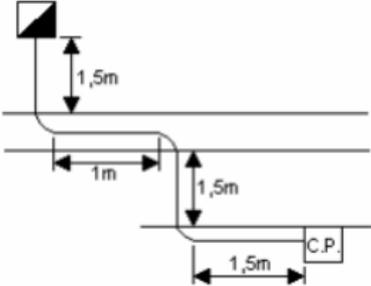
Disjuntor 3ø - 100 A, fiação #50 mm²

- Devem ser previstos circuitos independentes para as tomadas da cozinha, copa e área de serviço (conjunta ou isoladamente);
- Normalmente não devemos ter circuitos com potência superior a 1200 VA em 127 V ou 2200 VA em 220 V;
- No circuitos de TUG de cozinha, copa e área de serviço, os limites estabelecidos podem ser ultrapassados, tomando-se cuidado de quando da fiação máxima de 4,0 mm². Em geral este limite é em torno de 2000 VA em 127 V;

- Um mesmo circuito pode atender diversos ambientes, mas devemos tomar o cuidado de fazer que em um ambiente não existam 2 circuitos com a mesma função (TUG's, por exemplo).

Critérios Práticos – Passagem de tubulação

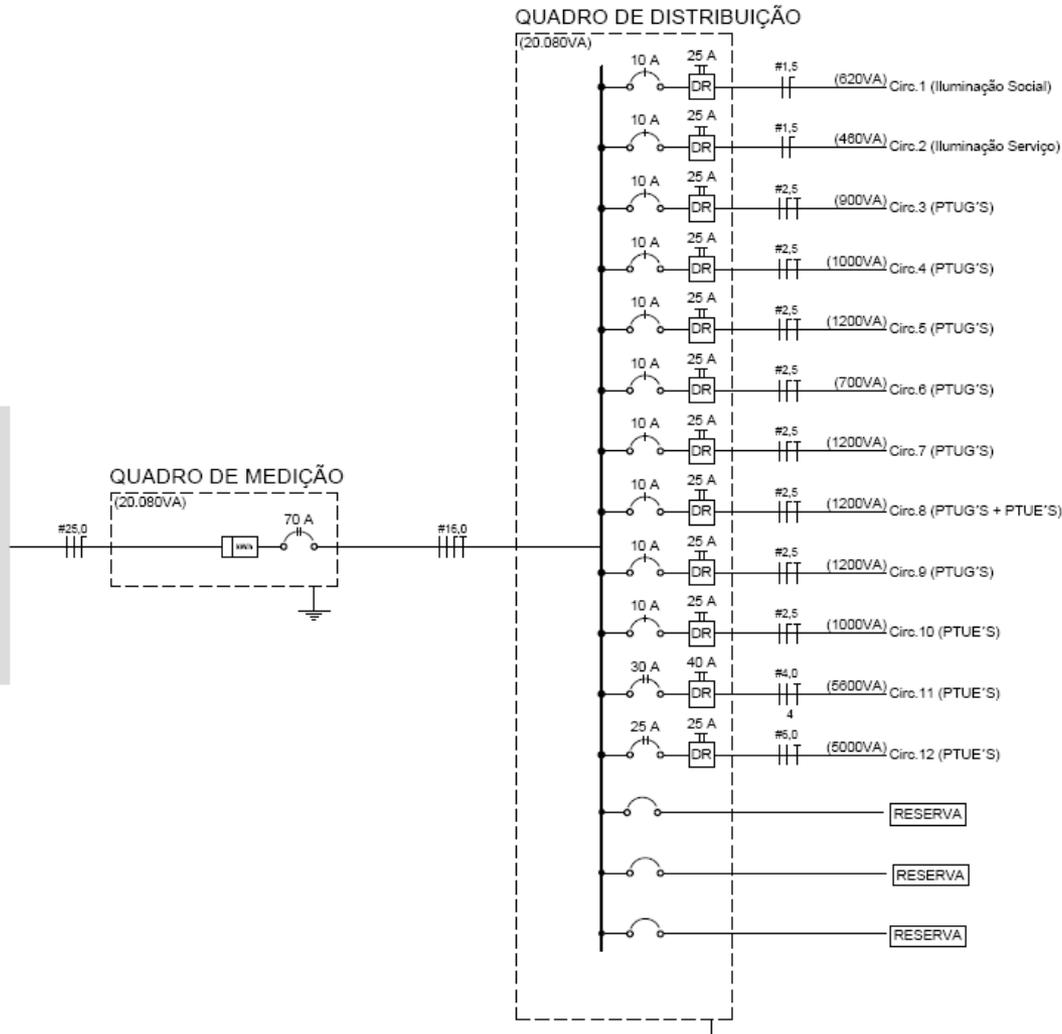
- Um trecho contínuo não deve possuir mais do que 3 curvas;
- Deve-se evitar o uso de curvas reversas;

Situação	Comprimento Máximo (m)	Desenho
sem curvas	15	
1 curva	12	
2 curvas	9	
3 curvas	6	

5. Diagramas elétricos

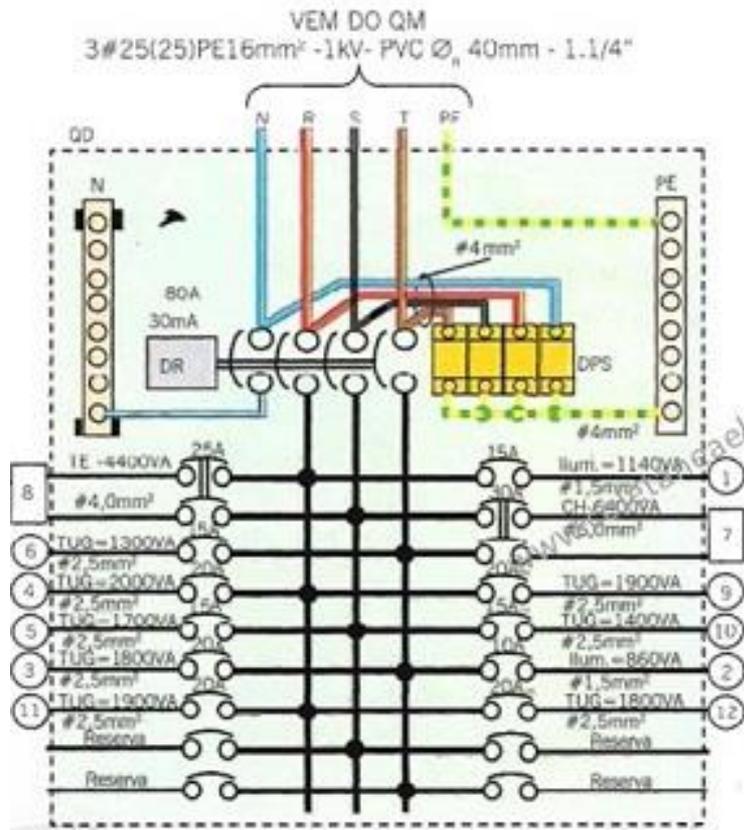
Quadros (QD de carga e diagramas **unifilar**/multifilar);

Rede da Concessionária

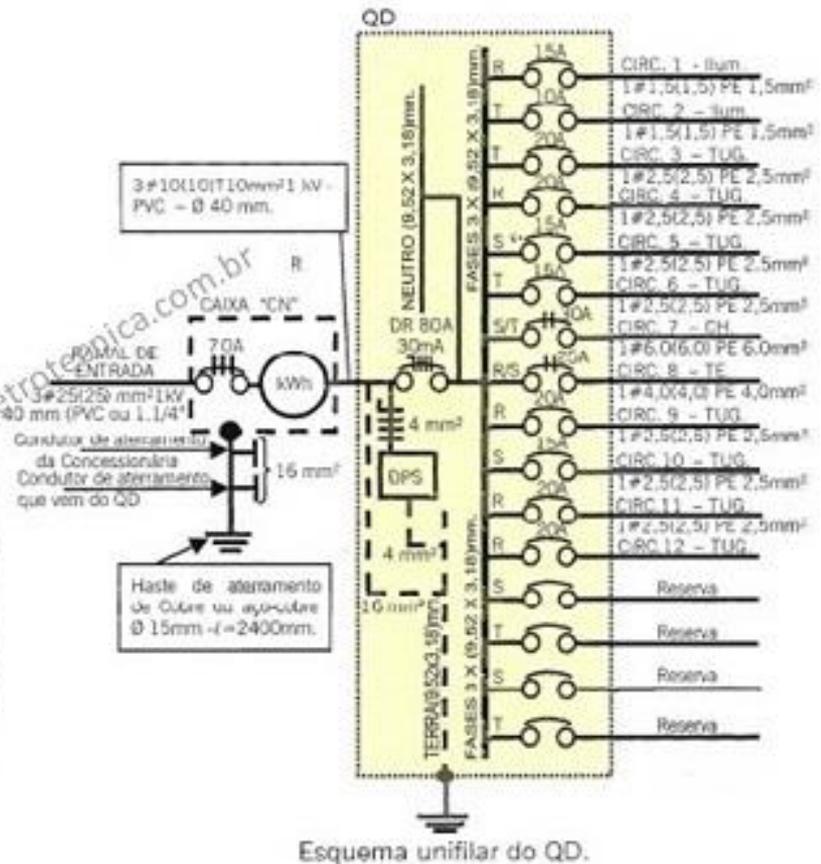


Legenda	
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR
	DISJUNTOR RESIDUAL FASE/FASE OU FASE/NEUTRO
	ATERRAMENTO COM HASTE DE COBRE
	CONDUTOR FASE, NEUTRO E TERRA
	MEDIDOR DE ENERGIA POLIFÁSICO

Quadros (QD de carga e diagramas unifilar/multifilar);



Esquema multifilar do QD.



Esquema unifilar do QD.

Diagramas Unifilar e Multifilar

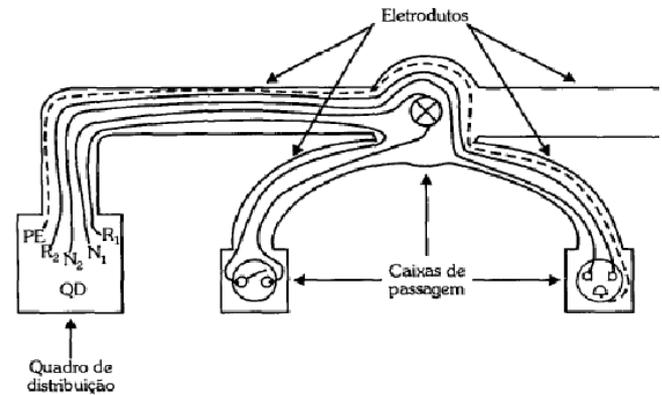
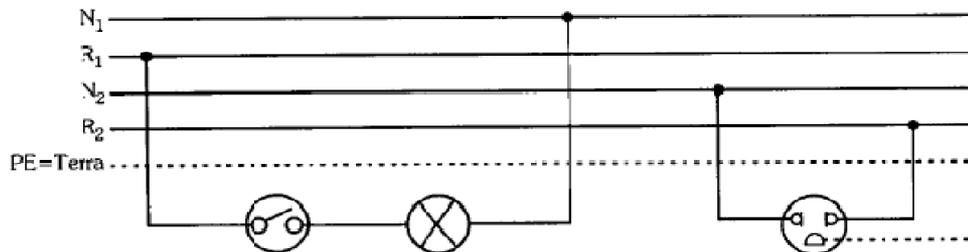
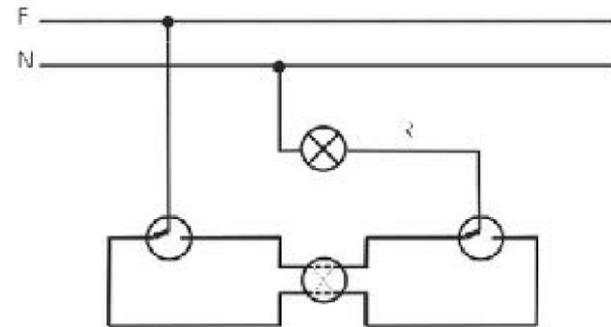
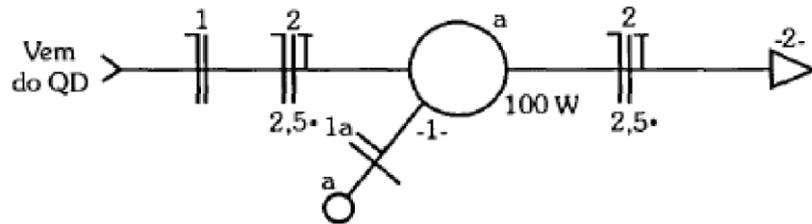
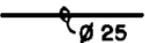
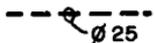
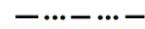
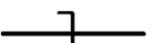
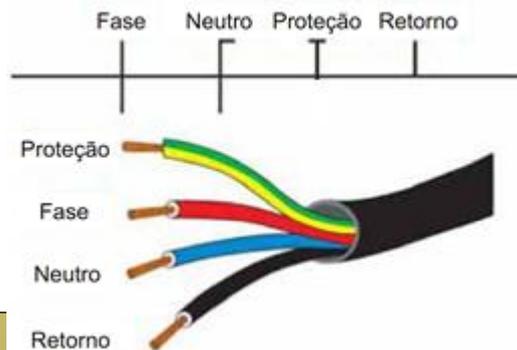
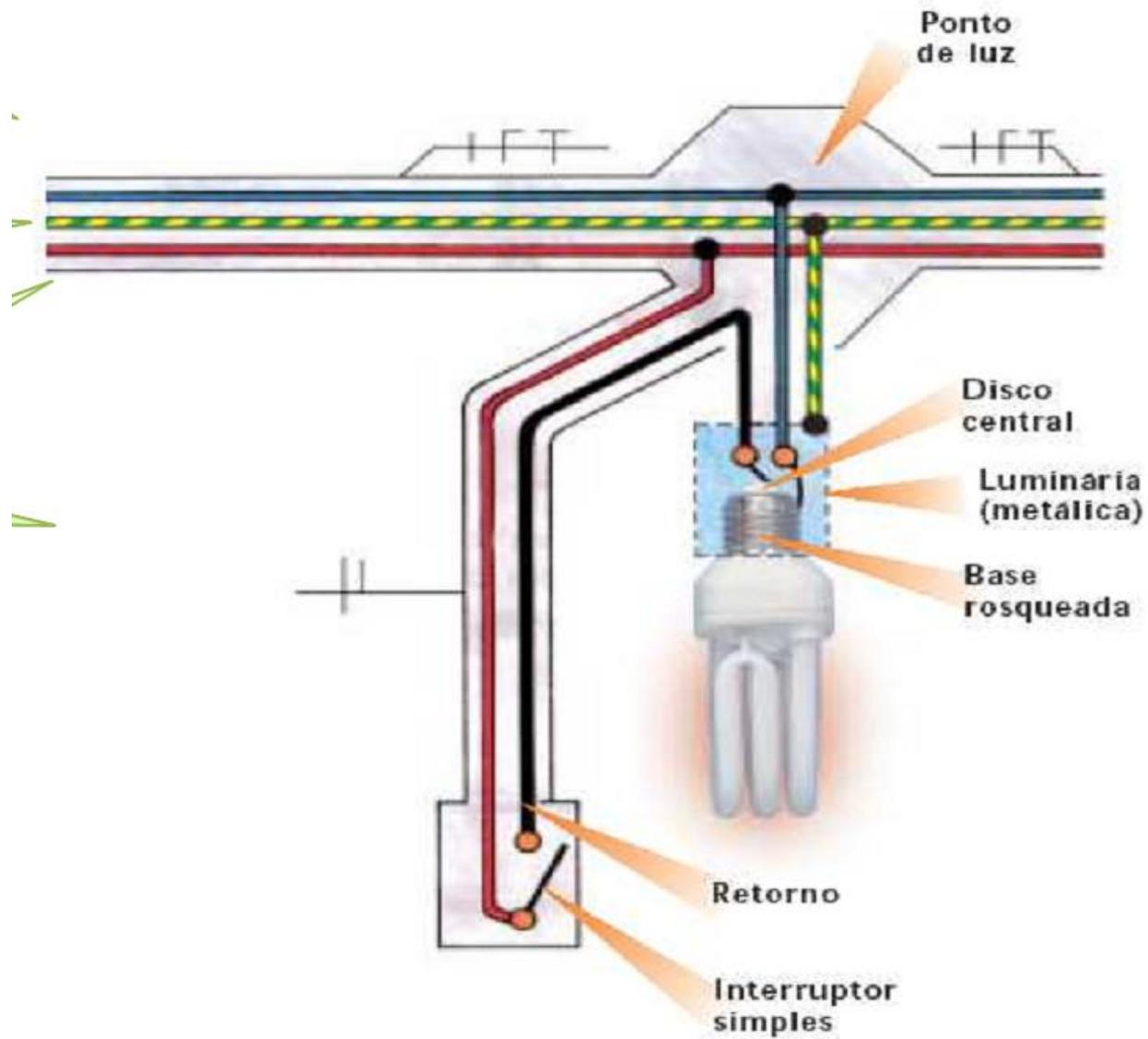


Tabela 2 - Dutos e distribuição

Nº	Símbolo	Significado	Observações
5.1		Eletroduto embutido no teto ou parede	Para todas as dimensões em mm indicar a seção, se esta não for de 15 mm
5.2		Eletroduto embutido no piso	
5.3		Telefone no teto	
5.4		Telefone no piso	
5.5		Tubulação para campainha, som, anunciador ou outro sistema	Indicar na legenda o sistema passante
5.6		Condutor de fase no interior do eletroduto	Cada traço representa um condutor. Indicar a seção, nº de condutores, nº do circuito e a seção dos condutores, exceto se forem de 1,5 mm ²
5.7		Condutor neutro no interior do eletroduto	
5.8		Condutor de retorno no interior do eletroduto	
5.9		Condutor terra no interior do eletroduto	





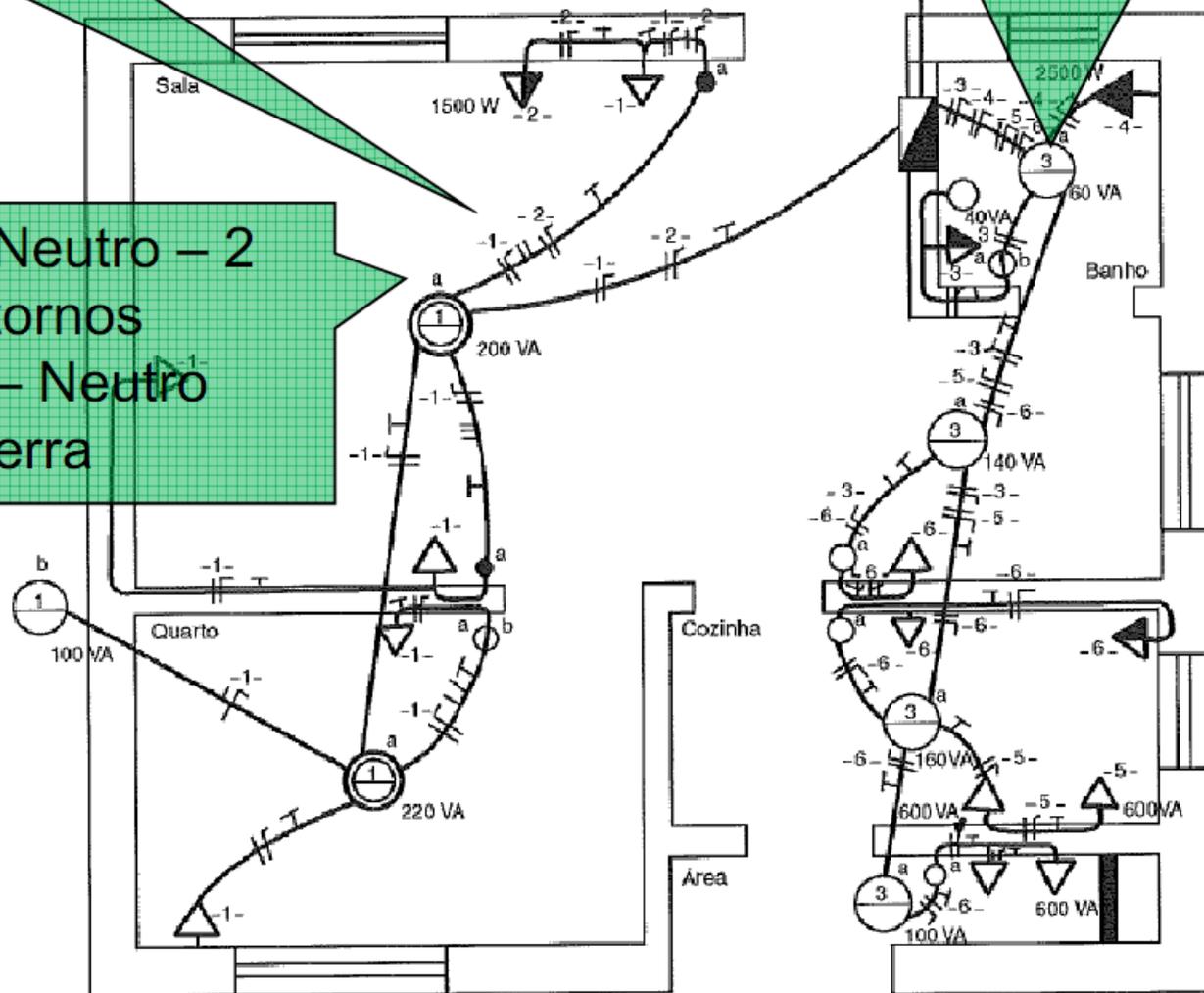
C. Interruptores

Multifilar	Unifilar Oficial	Unifilar Antigo	Significado	Observações
		S	Interruptor simples de uma seção (uma tecla).	A letra minúscula indica o ponto de comando.
		S₂	Interruptor simples de duas seções (duas teclas).	
		S₃	Interruptor simples de três seções (três teclas).	
			Conjunto de interruptor simples de uma tecla e tomada.	O número entre dois traços indica o circuito correspondente.
			Conjunto de interruptor simples de duas teclas e tomada.	As telas minúsculas indicam o ponto comandado e o número entre dois traços, o circuito correspondente.
		S_{3w} (S_p)	Interruptor paralelo de uma seção (uma tecla) ou three-way.	A letra minúscula indica o ponto comandado.

Condutores

Caixa de passagem

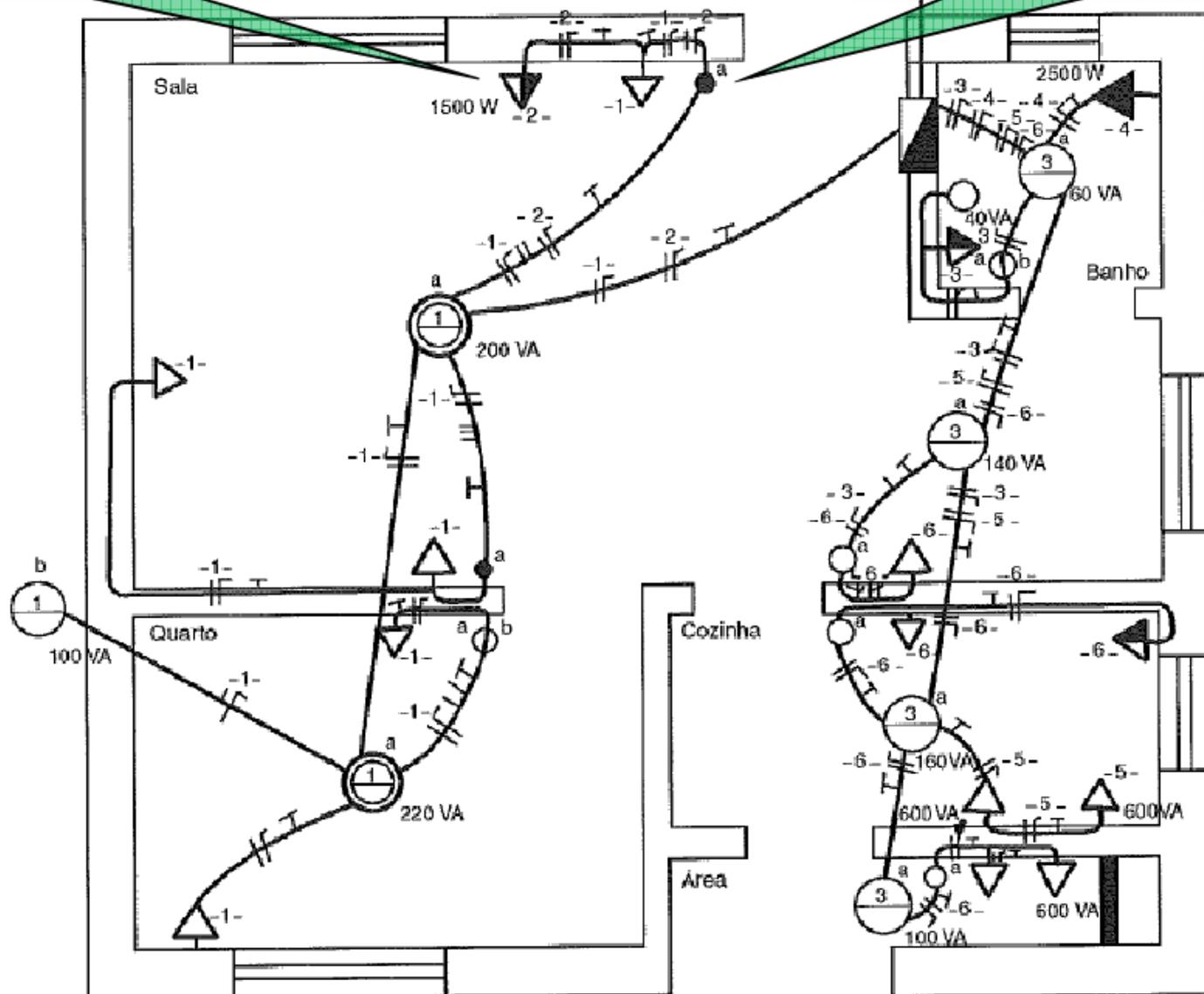
Fase – Neutro – 2
Retornos
Fase – Neutro
Terra



Obs.: tomadas não cotadas
são de 100 VA

Tomada

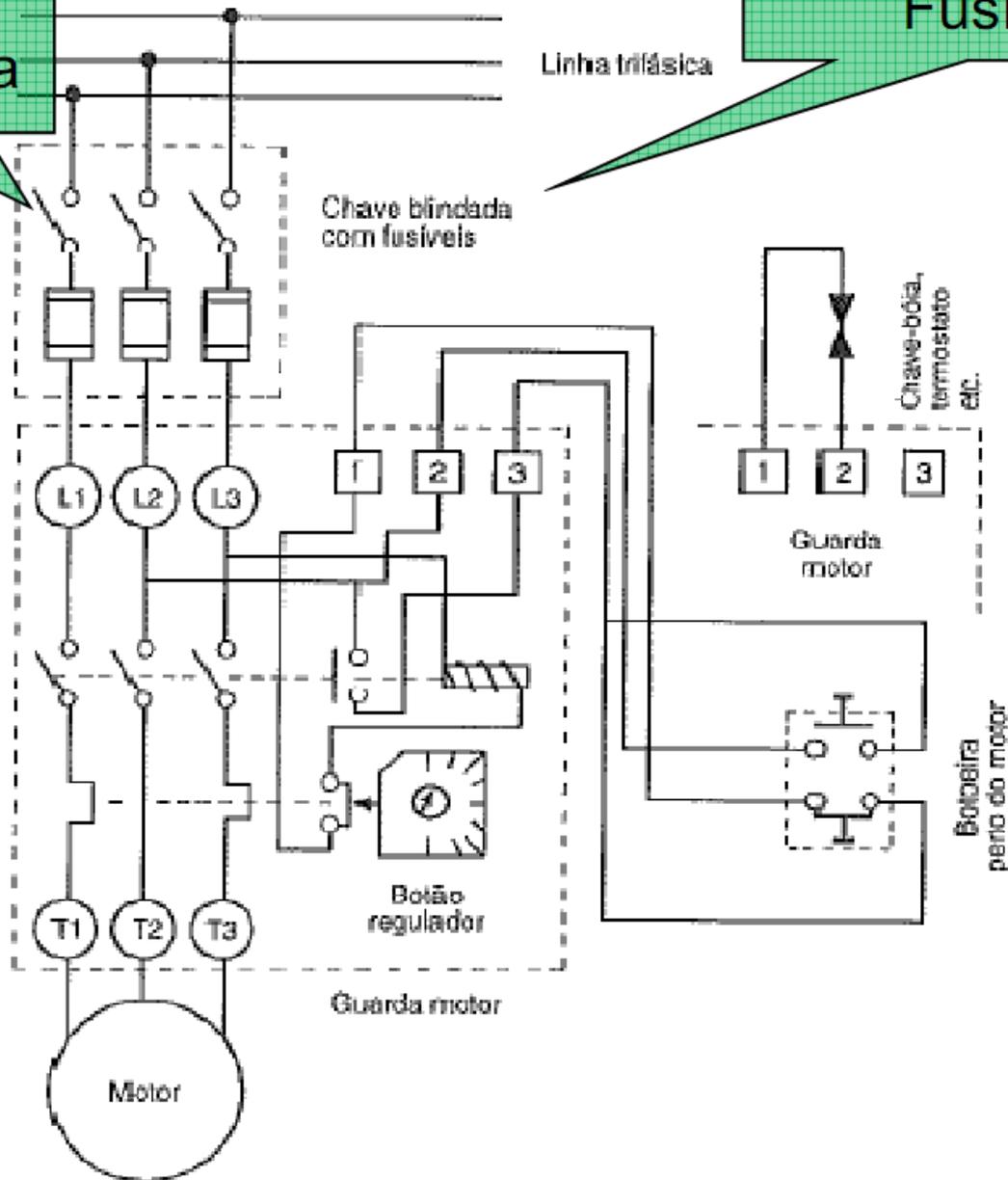
Interruptor



Obs.: tomadas não cotadas
são de 100 VA

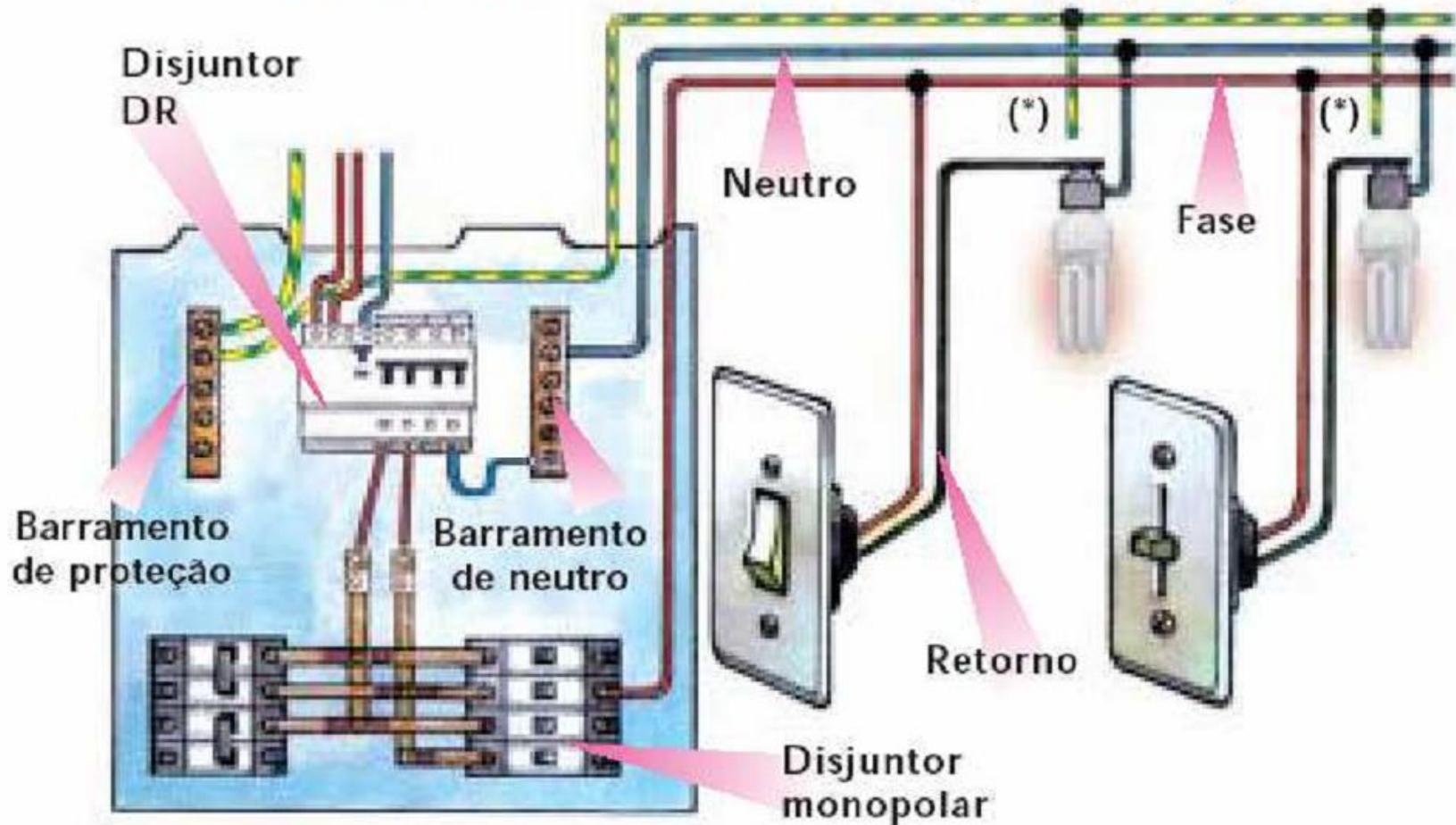
Chave seccionadora

Fusíveis



Circuito de Iluminação e interruptor simples:

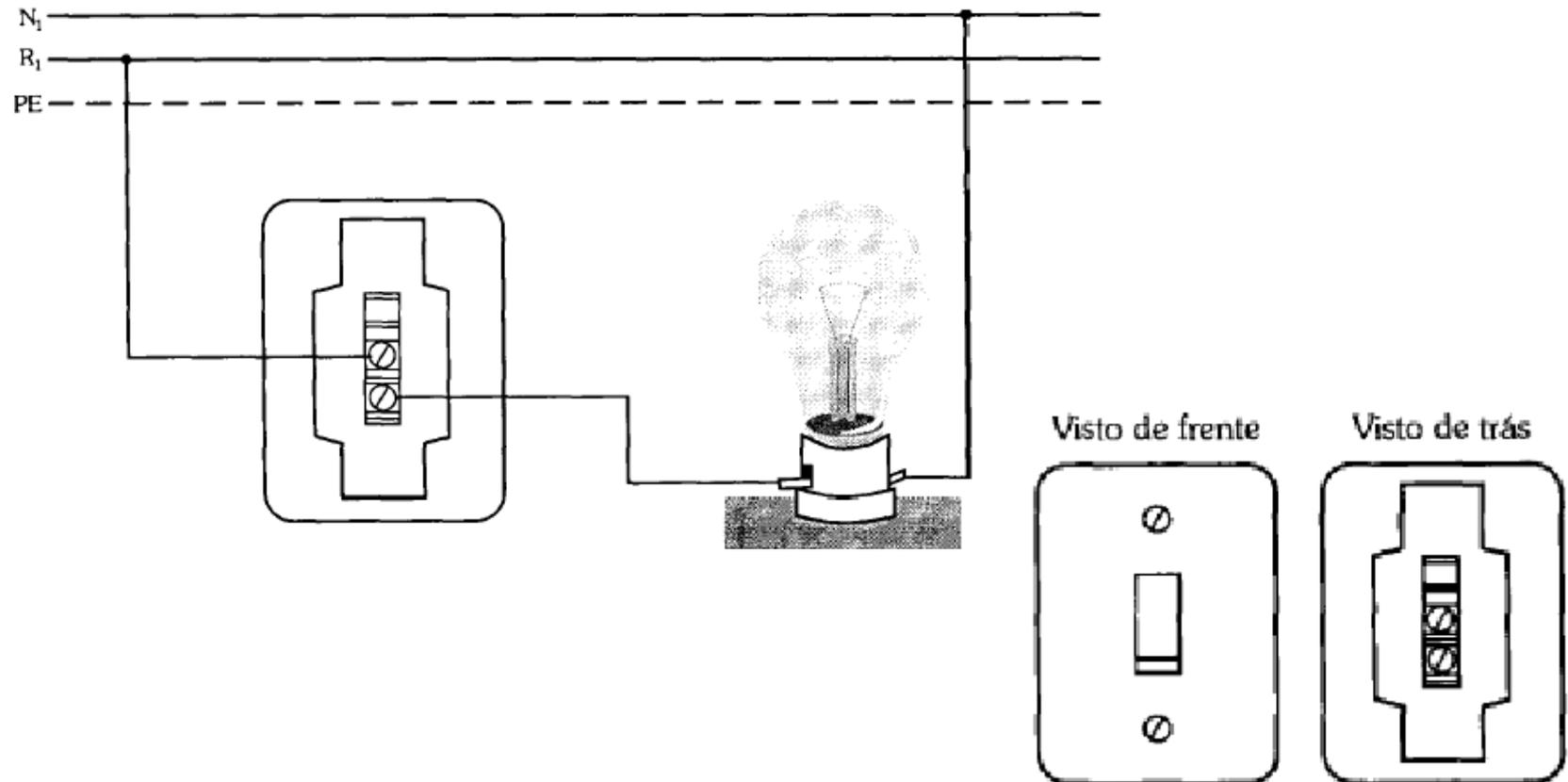
CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO (FN)



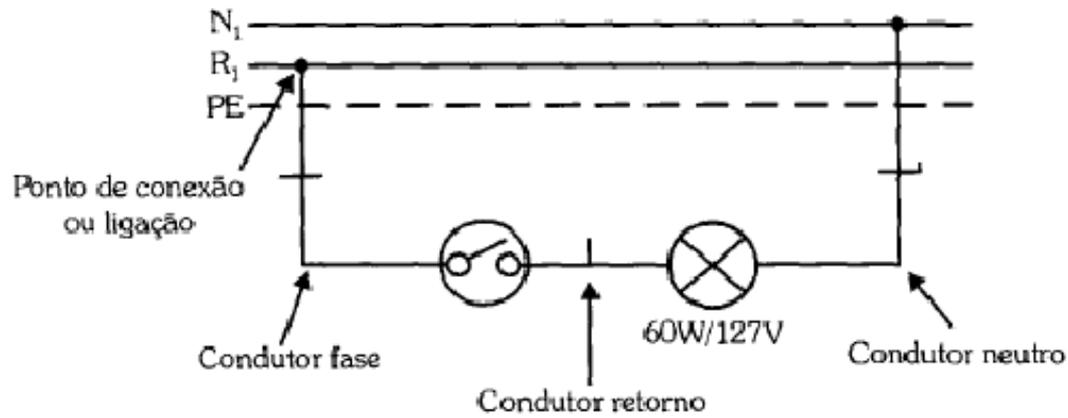
* se possível, ligar o condutor de proteção (terra) à carcaça da luminária.

Lâmpada e Interruptor Simples

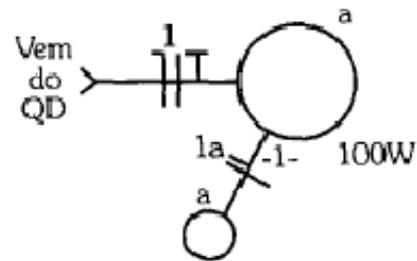
Diagrama funcional

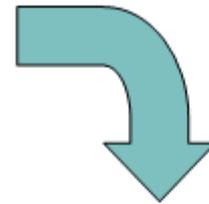
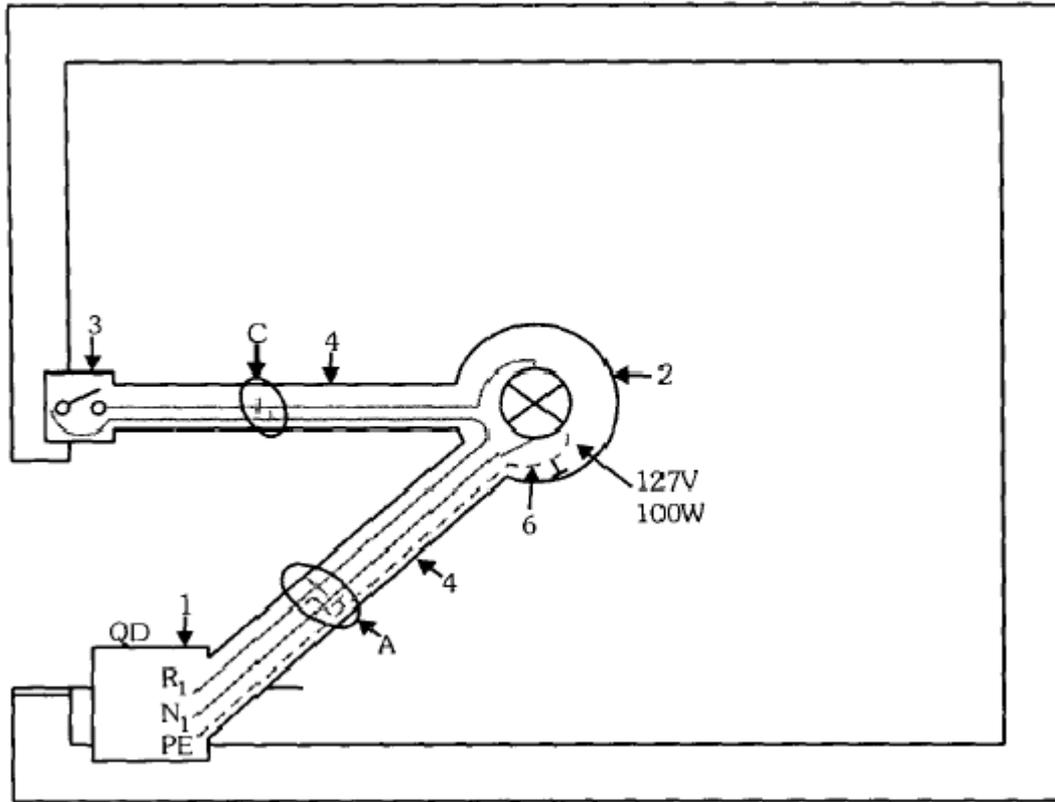


Esquema multifilar

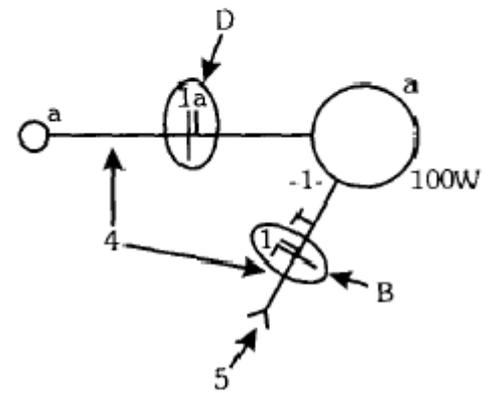


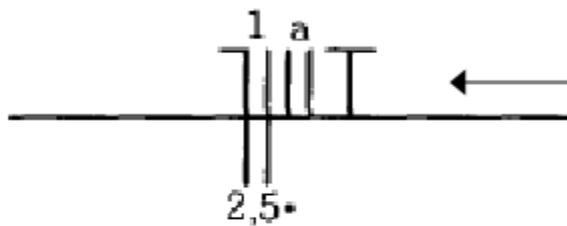
Esquema unifilar





Esquema unifilar

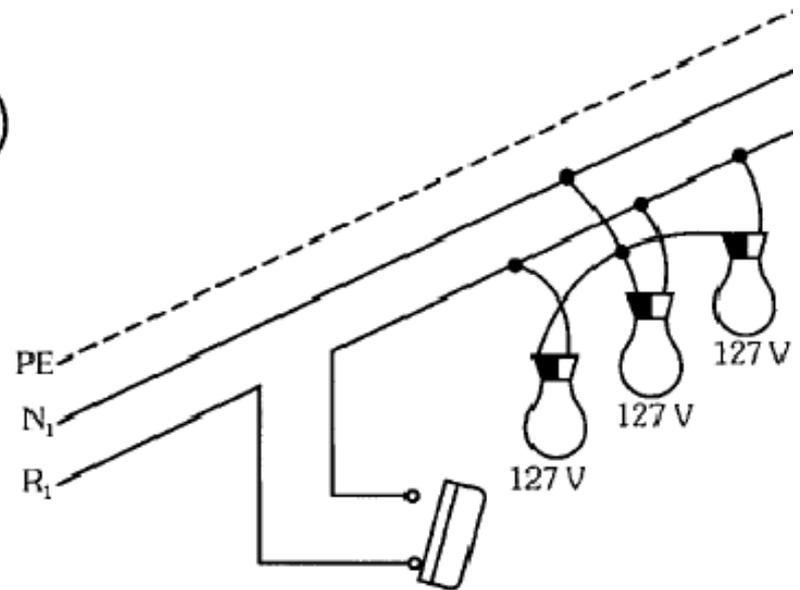
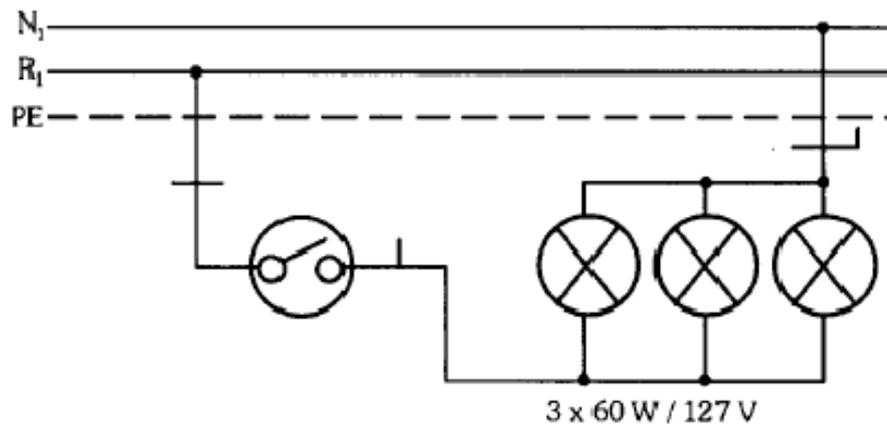




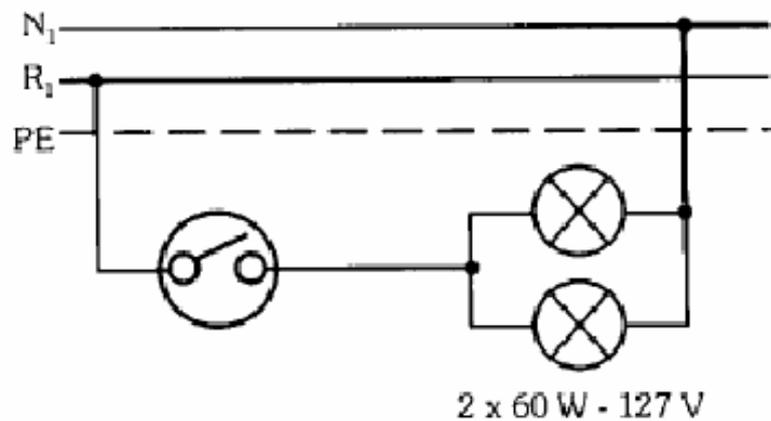
Seqüência correta para a representação na forma unifilar: primeiramente representa-se o neutro, após a(s) fase(s) e posteriormente o(s) retorno(s) e, por último, o condutor de proteção (terra)

Na parte inferior, indicar a bitola dos condutores. Todos os condutores de um mesmo circuito terão a mesma bitola de fio

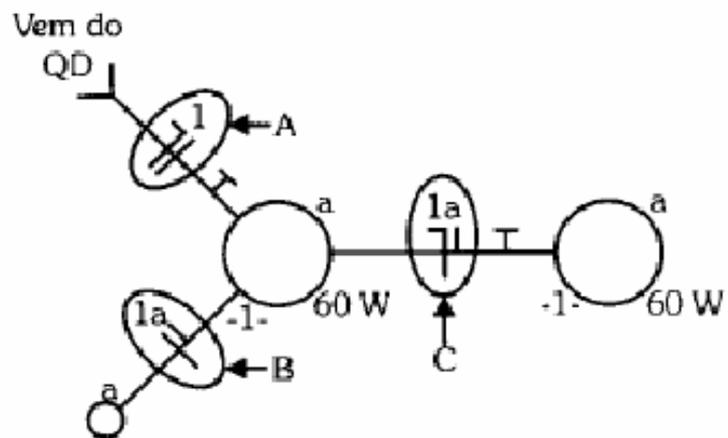
Lâmpadas em Paralelo



Esquema multifilar

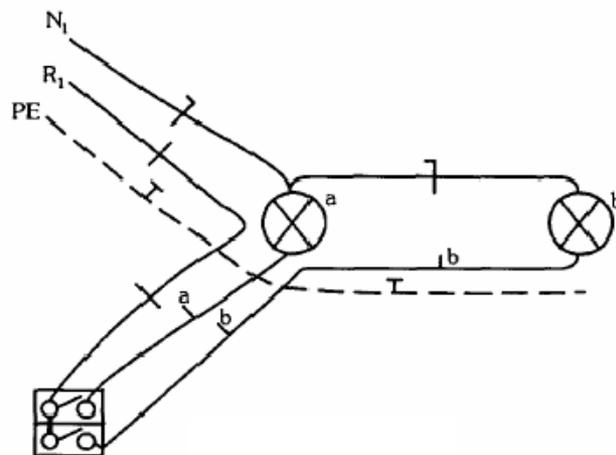
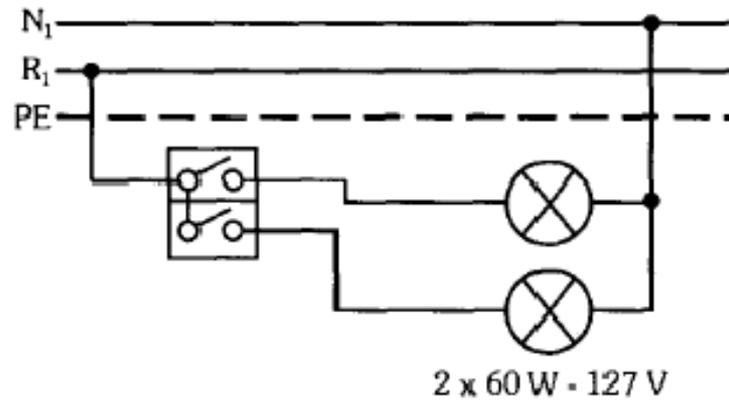


Esquema unifilar

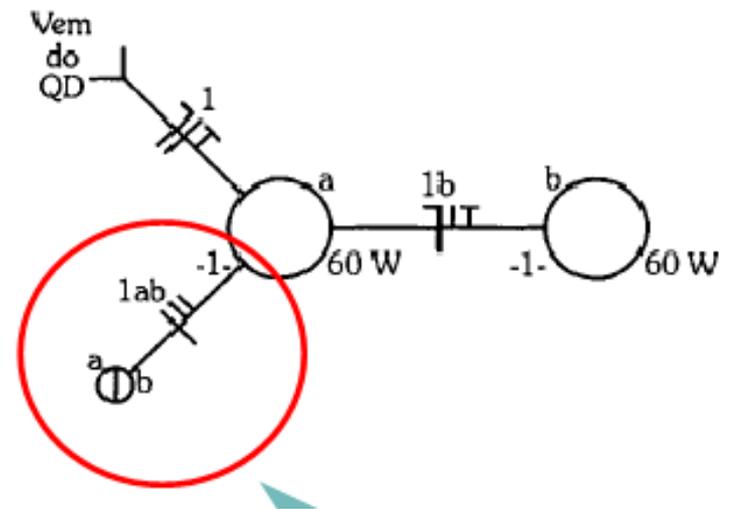


Duas Lâmpadas com Interruptor de Duas Teclas

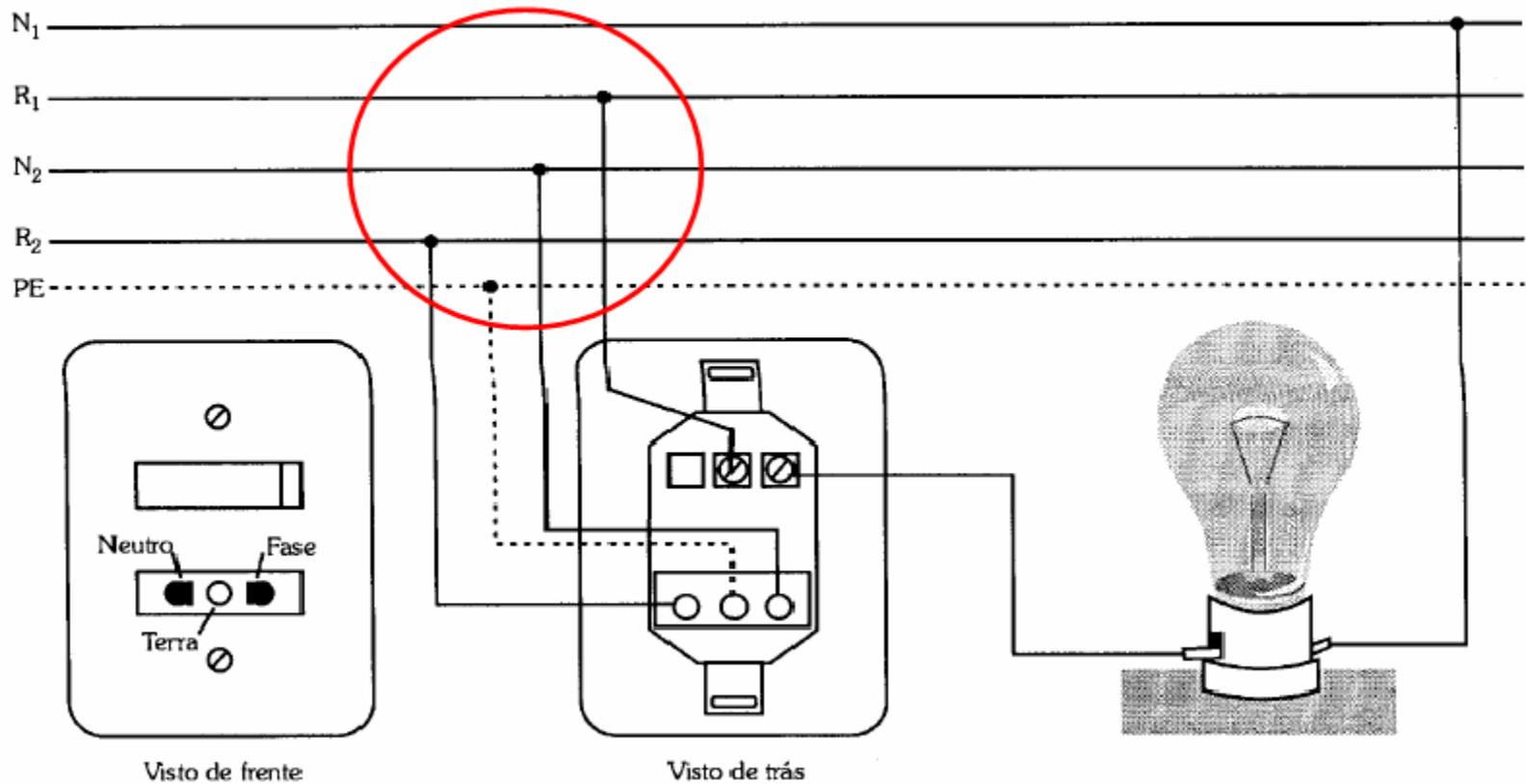
Esquema multifilar



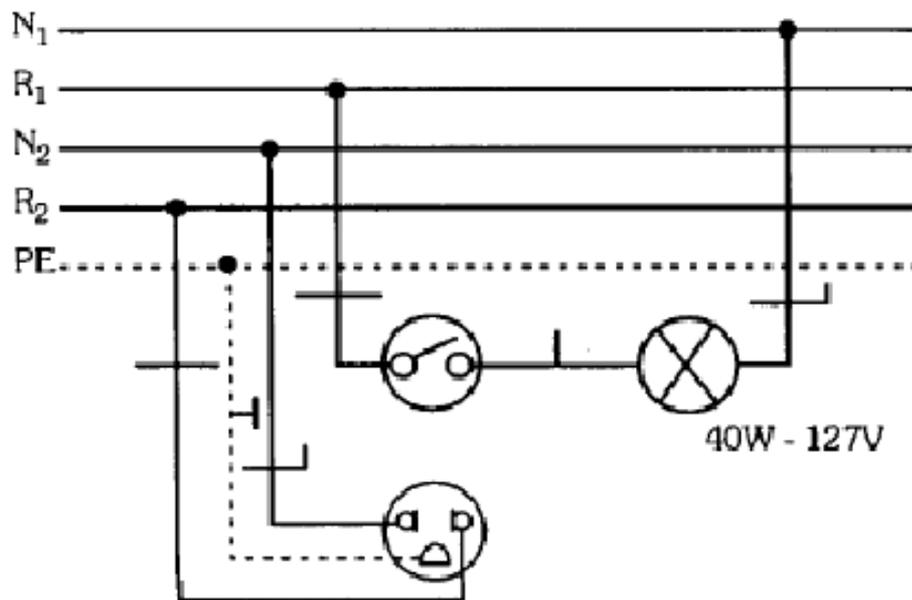
Esquema unifilar



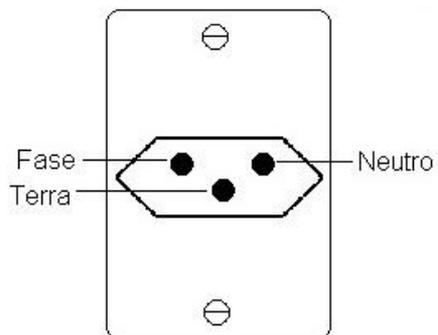
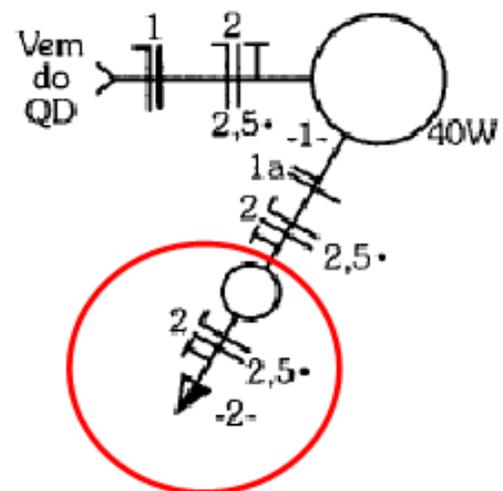
Lâmpada com Interruptor e Tomada (mesmo espelho)

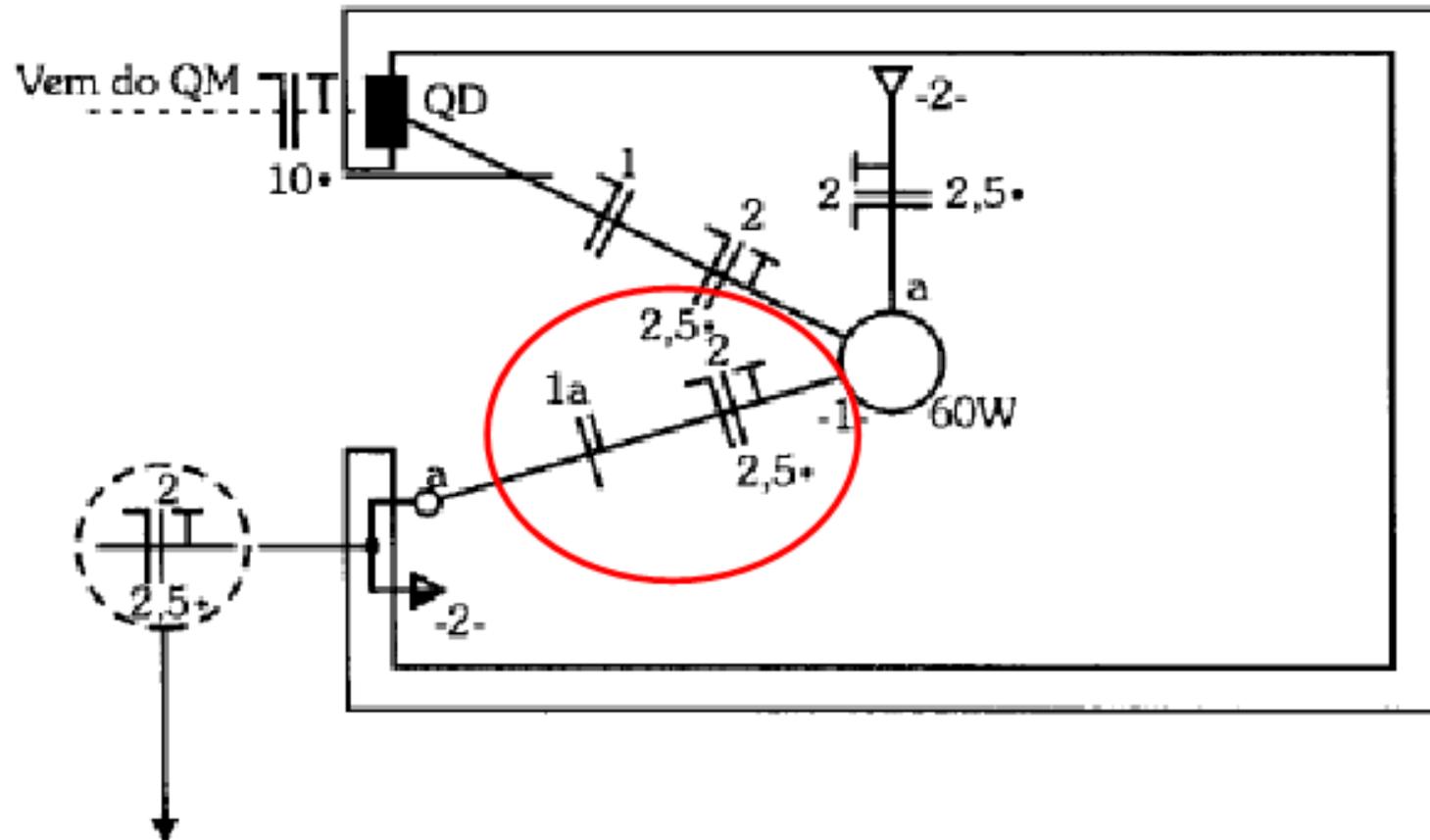


Esquema multifilar



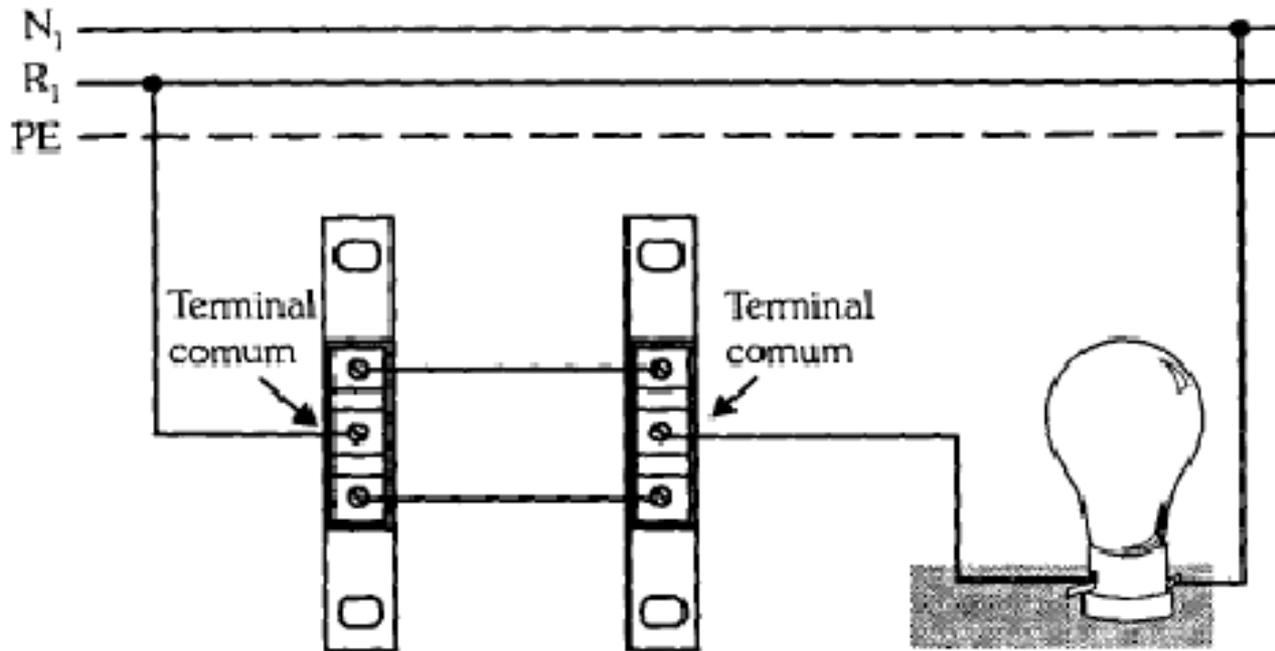
Esquema unifilar

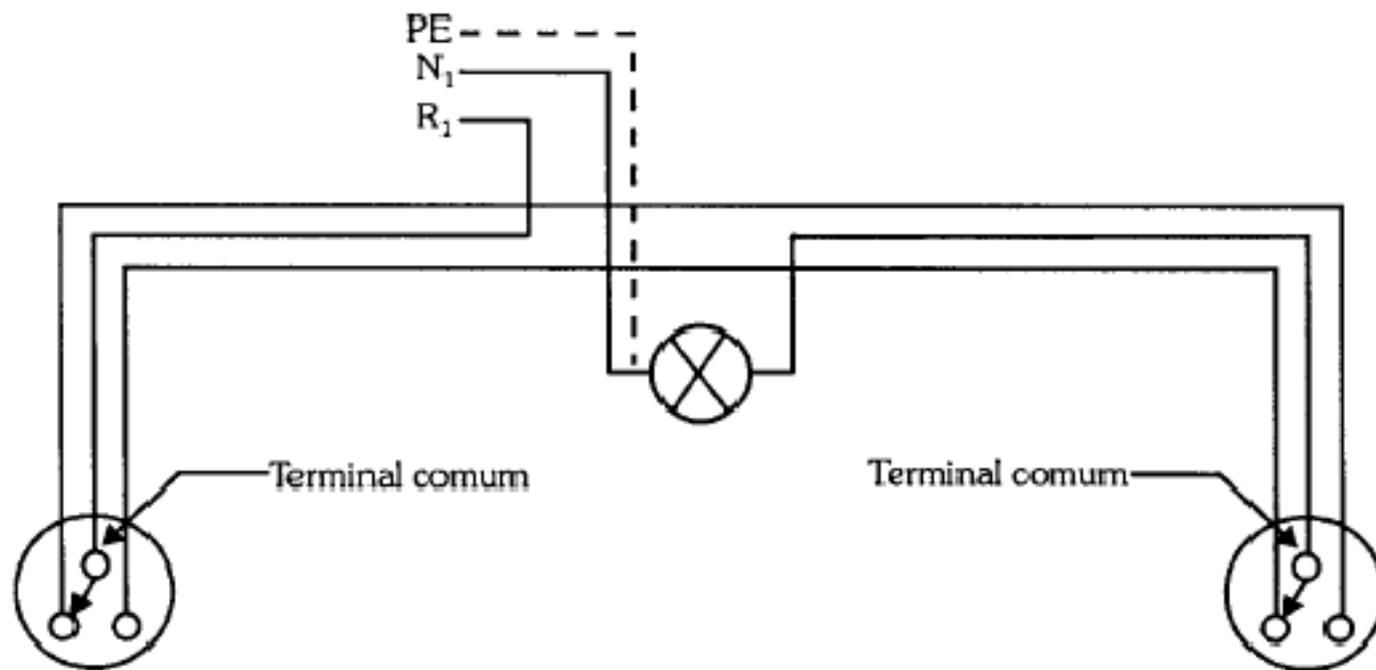




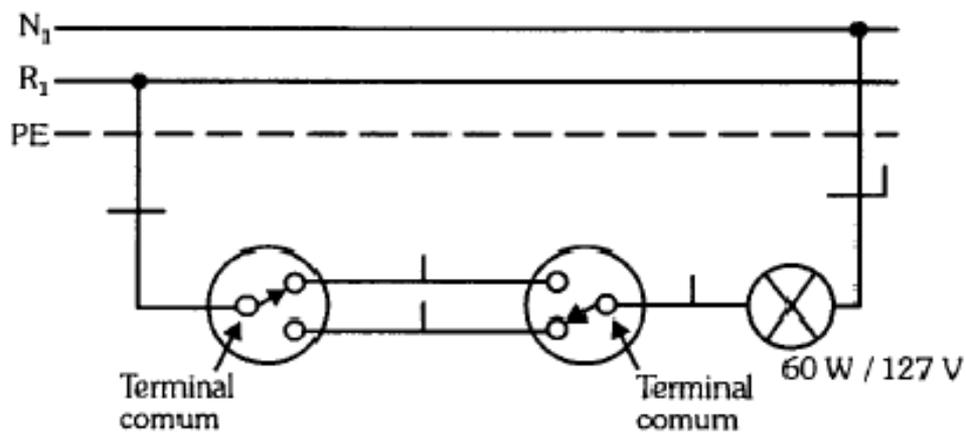
Interruptores Paralelos

Esquema funcional





Esquema multifilar



Esquema unifilar

