



Universidade Federal do Espírito Santo
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Elétrica
Prof. Hélio Marcos André Antunes

Unidade 1:Instalações para Iluminação e Aparelhos Domésticos

Aula 01










Instalações Elétricas I
Engenharia Elétrica/Computação

1.1- Símbolos e Convenções

- Para elaboração de projetos de instalações elétricas são utilizados símbolos gráficos, para representação de pontos e demais elementos que constituem os circuitos elétricos.
- Tal simbologia é definida por norma da ABNT, por meio da recomendação normativa:
 - NBR-5444/89: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais (cancelada em 2014).
 - Substituída pela norma:
 - NBR IEC 60417 - Graphical symbols for use on equipments.
- A seguir é apresentada a simbologia mais utilizada em projetos elétricos.

Simbologia Padronizada

Tabela 2 - Dutos e distribuição

Símbolo	Significado	Observações
	Eletroduto embutido no teto ou parede	Para todas as dimensões em mm indicar a seção, se esta não for de 15 mm
	Eletroduto embutido no piso	
	Telefone no teto	
	Telefone no piso	
	Tubulação para campainha, som, anunciador ou outro sistema	Indicar na legenda o sistema passante
	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
	Condutor neutro no interior do eletroduto	
	Condutor de retorno no interior do eletroduto	
	Condutor terra no interior do eletroduto	

Simbologia Padronizada

Tabela 3 - Quadros de distribuição









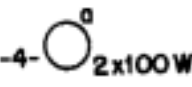
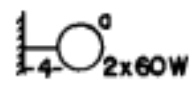
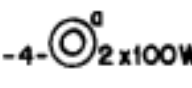



	Quadro geral de luz e força aparente
	Quadro geral de luz e força embutido
	Caixa para medidor

Tabela 4 - Interruptores

Símbolo	Significado	Observações
	Interruptor de uma seção	A letra minúscula indica o ponto comandado
	Interruptor de duas seções	As letras minúsculas indicam os pontos comandados
	Interruptor de três seções	As letras minúsculas indicam os pontos comandados
	Interruptor paralelo ou <i>Three-Way</i>	A letra minúscula indica o ponto comandado
	Interruptor intermediário ou <i>Four-Way</i>	A letra minúscula indica o ponto comandado

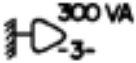



Simbologia Padronizada

Tabela 5 - Luminárias, refletores, lâmpadas

Símbolo	Significado	Observações
-4-  2x100W	Ponto de luz incandescente no teto. Indicar o nº de lâmpadas e a potência em watts	A letra minúscula indica o ponto de comando e o número entre dois traços o circuito correspondente
 2x60W	Ponto de luz incandescente na parede (arandela)	Deve-se indicar a altura da arandela
-4-  2x100W	Ponto de luz incandescente no teto (embutido)	
-4-  4x20W	Ponto de luz fluorescente no teto (indicar o nº de lâmpadas e na legenda o tipo de partida e reator)	A letra minúscula indica o ponto de comando e o número entre dois traços o circuito correspondente
-4-  4x20W	Ponto de luz fluorescente na parede	Deve-se indicar a altura da luminária
-4-  4x20W	Ponto de luz fluorescente no teto (embutido)	

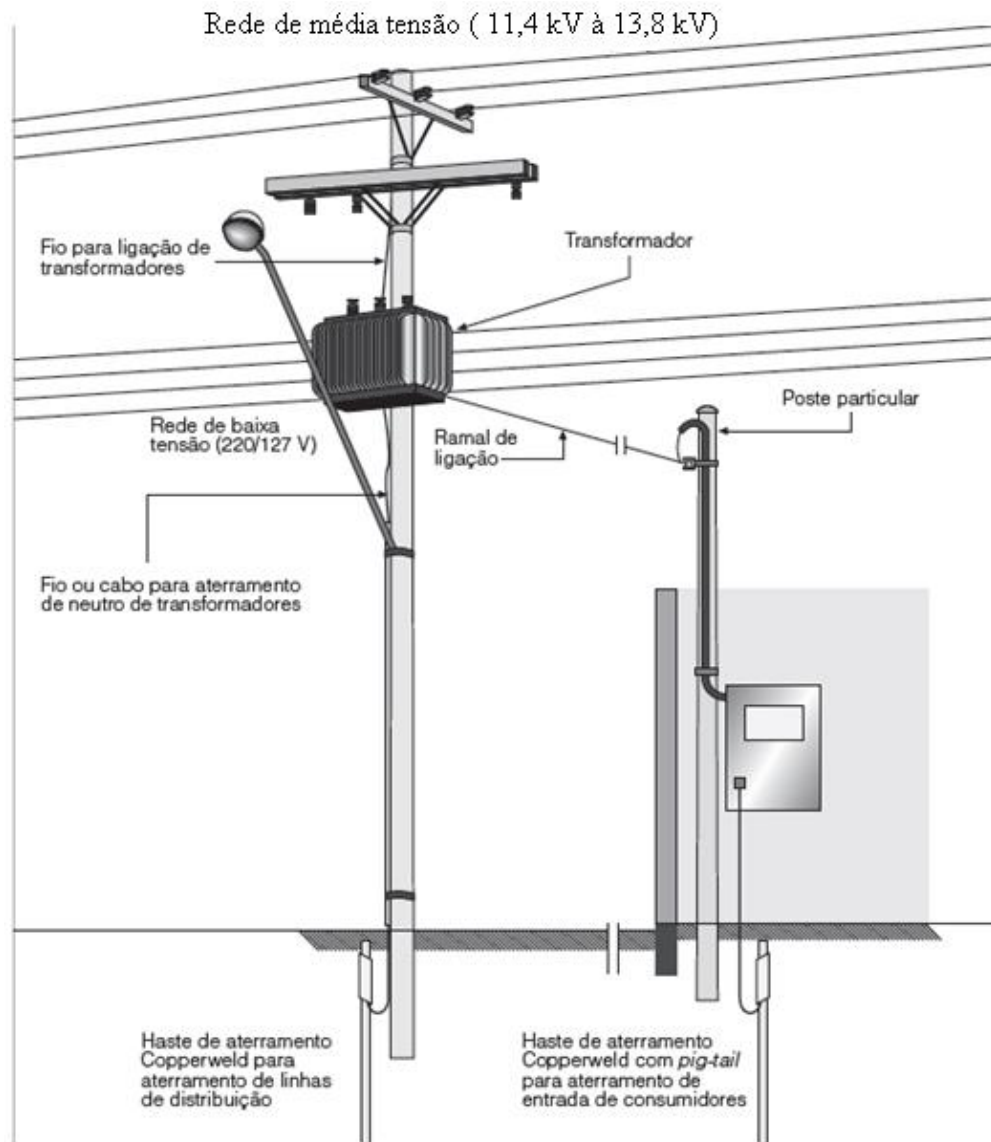
Simbologia Padronizada

Tabela 6 - Tomadas

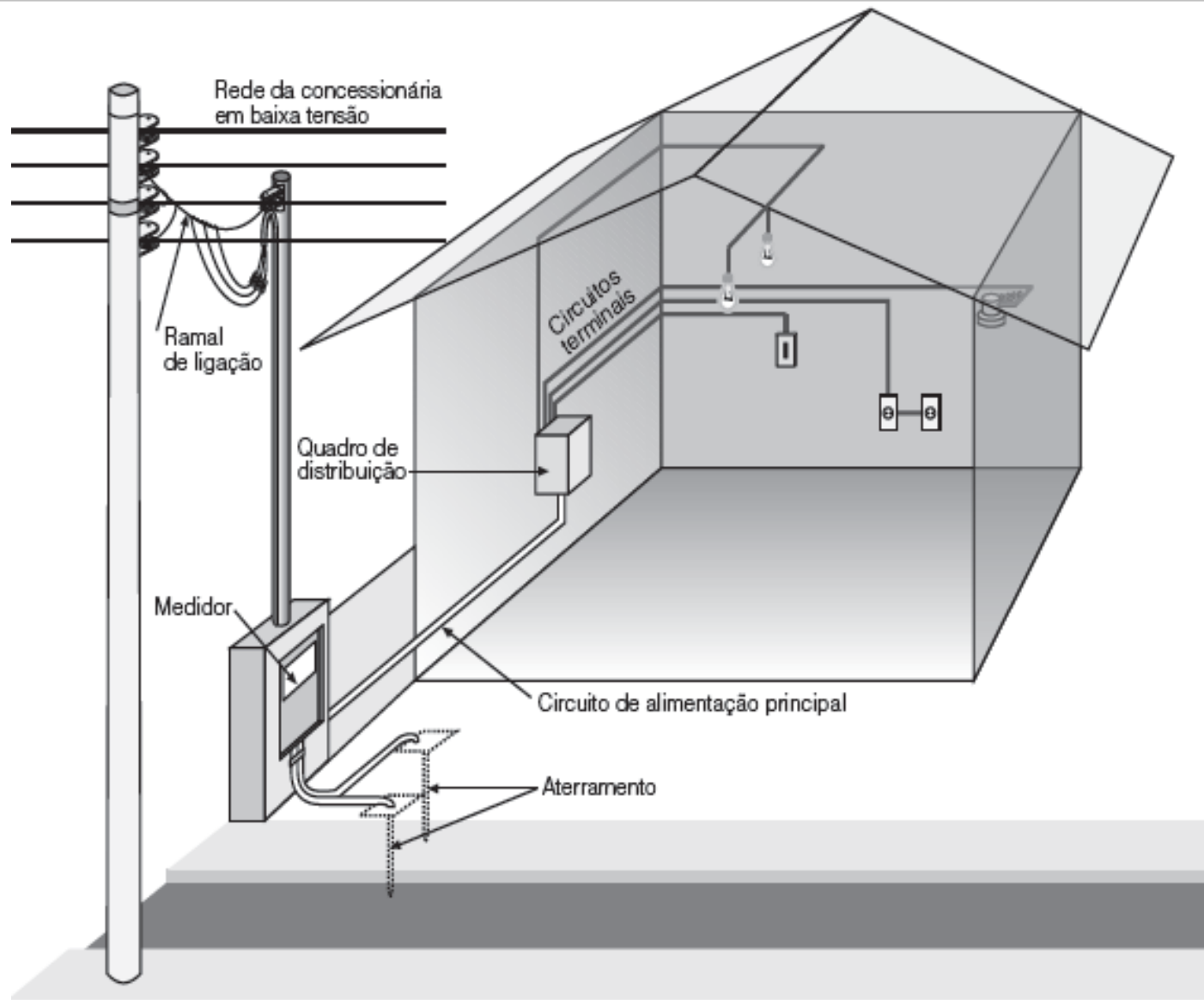
Nº	Símbolo	Significado	Observações
9.1		Tomada de luz na parede, baixo (300 mm do piso acabado)	A potência deverá ser indicada ao lado em VA (exceto se for de 100 VA), como também o nº do circuito correspondente e a altura da tomada, se for diferente da normalizada; se a tomada for de força, indicar o nº de W ou kW
9.2		Tomada de luz a meio a altura (1.300 mm do piso acabado)	
9.3		Tomada de luz alta (2.000 mm do piso acabado)	
9.4		Tomada de luz no piso	

- Estudar outros símbolos no livro texto Geraldo Cavalin, “Instalações Elétricas Prediais”.

1.2- Esquemas Fundamentais de Ligação



Esquemas Fundamentais de Ligação



Esquemas Fundamentais de Ligação

- Esquema de Ligação

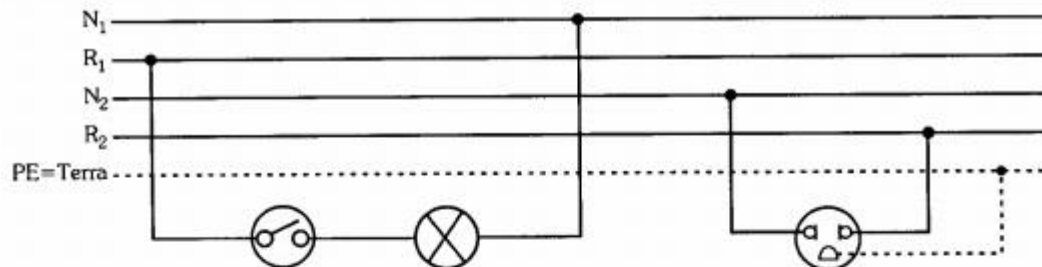
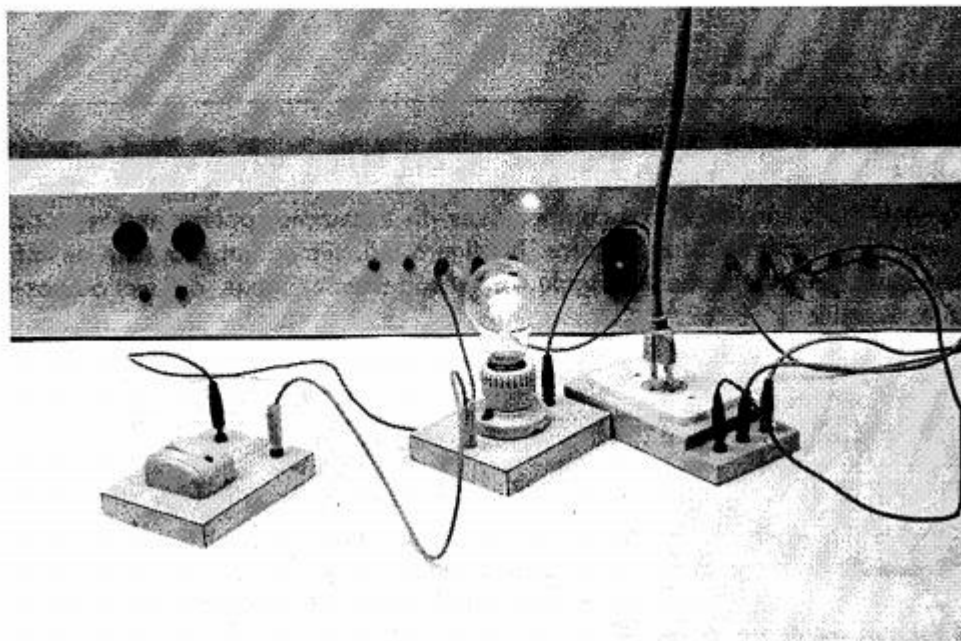


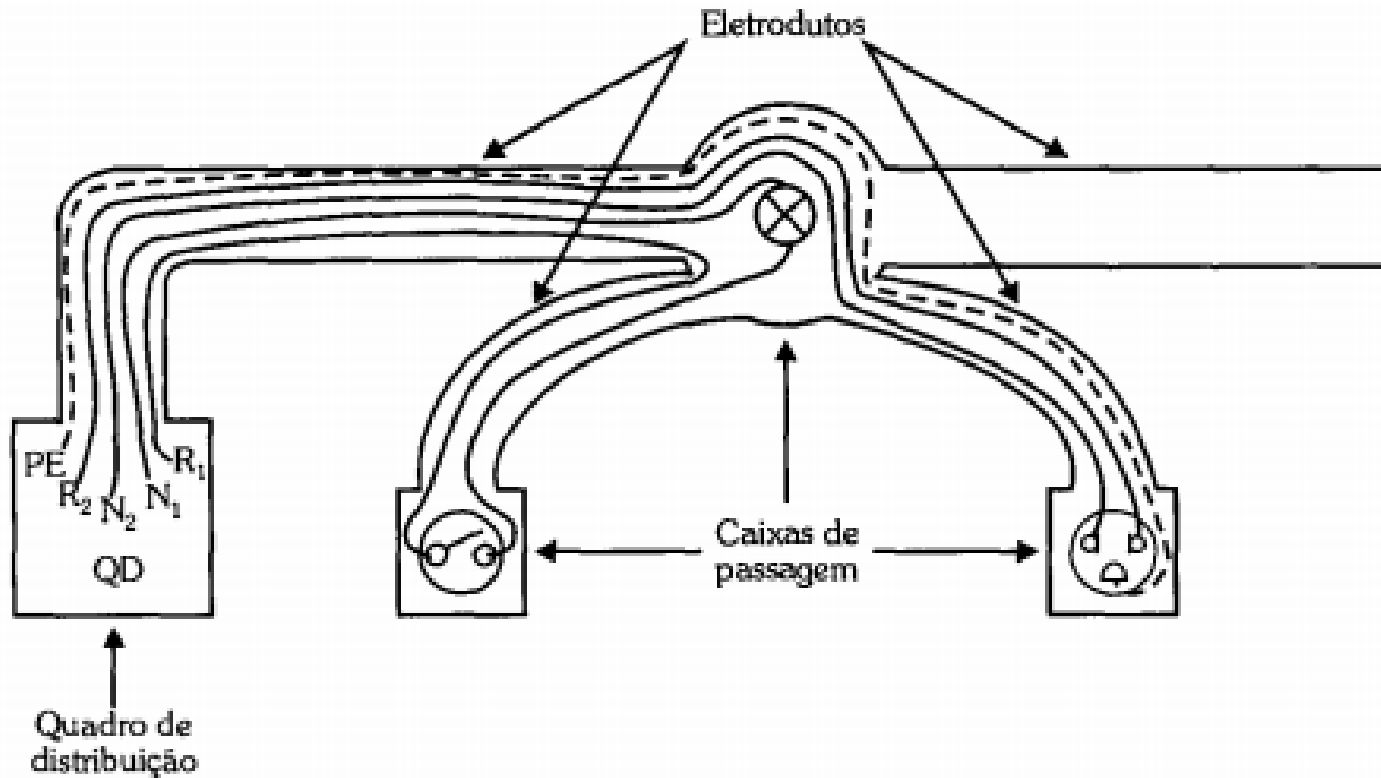
Figura 5.1



Definições da NBR 5410/2004:

- Todo o circuito deve conter condutor de proteção (PE);
- O condutor de proteção pode ser comum a vários circuitos;
- Circuito de iluminação e tomada devem ser distintos (exceto habitações);
- Seção mínima do circuito de iluminação: 1,5 mm²;
- Seção mínima do circuito de tomada: 2,5 mm²;

Diagrama Multifilar



- Em um projeto se a representação de todos os condutores fosse feita na forma multifilar, seriam tantos traços que tornariam a interpretação do projeto impraticável.
- Dessa forma, não é utilizada esta representação em projetos elétricos.

Diagrama Unifilar

- Representa o sistema elétrico de forma simplificada, identificando o numero de condutores e seus trajetos por um único traço.

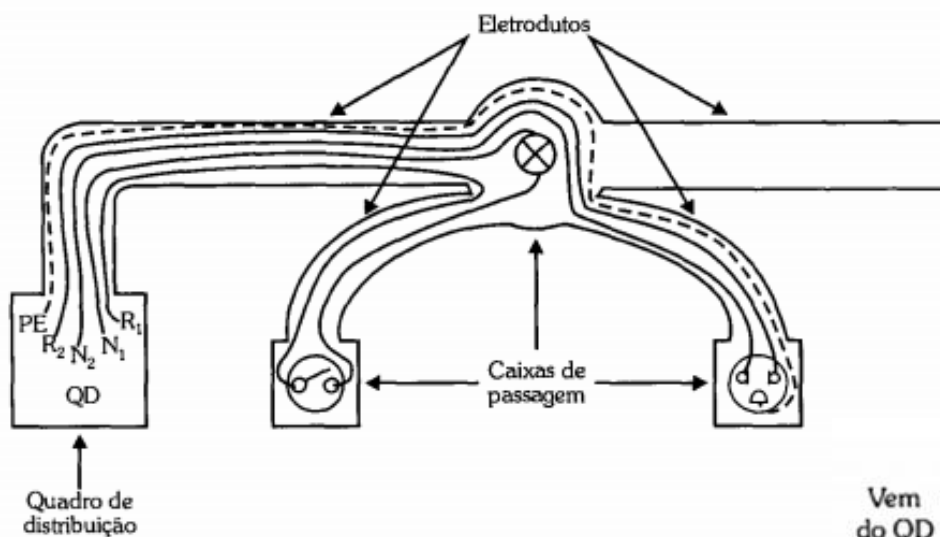
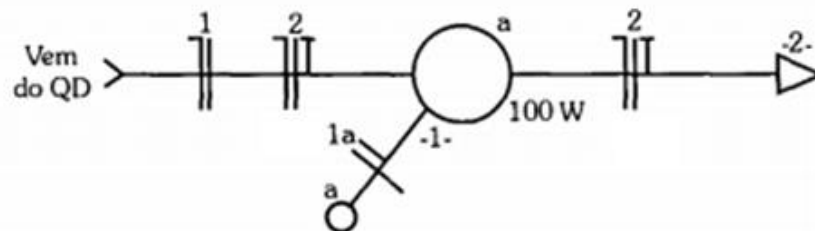


Diagrama Unifilar

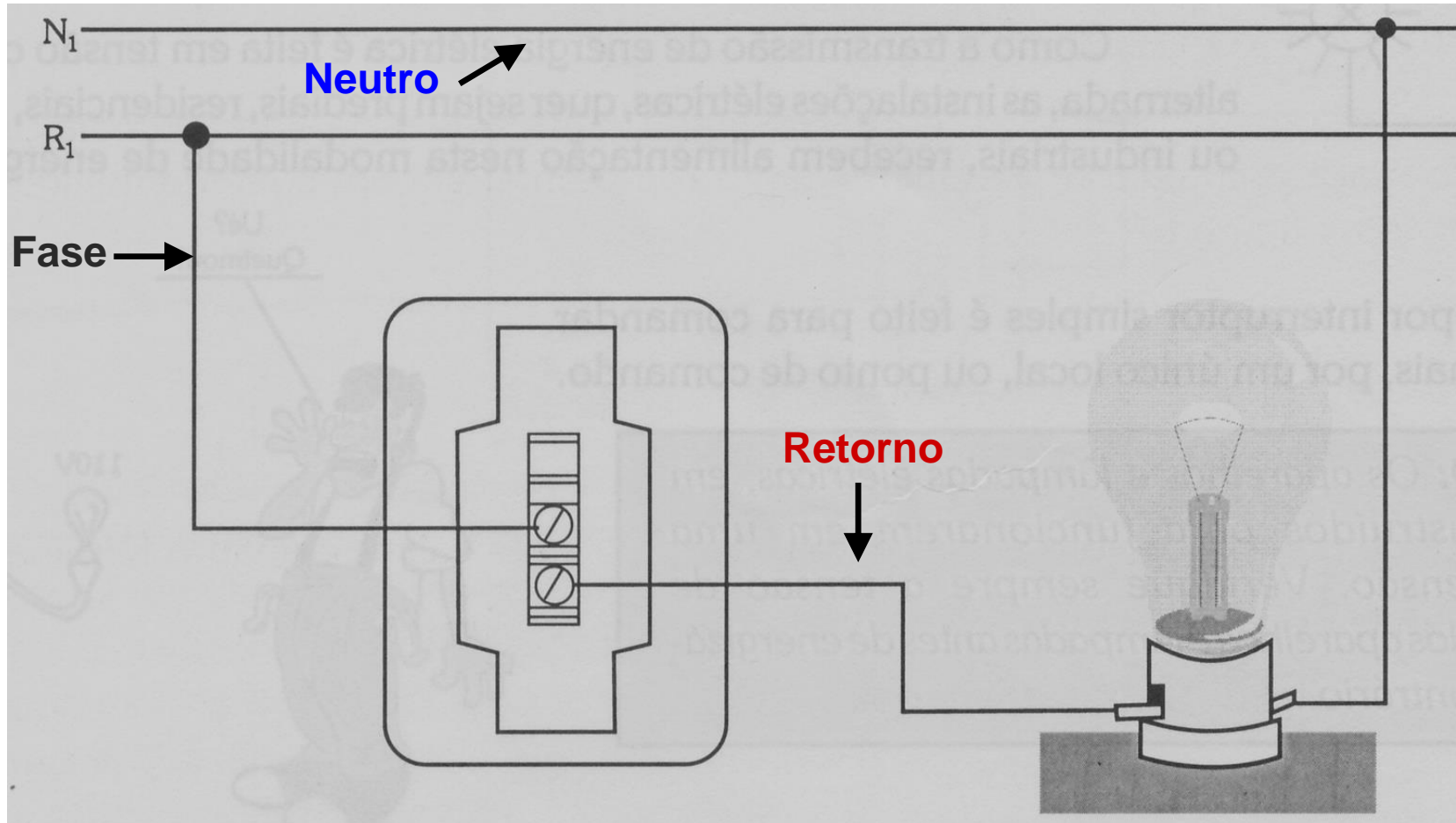


- Permite de forma nítida e clara a interpretação do projeto elétrico.

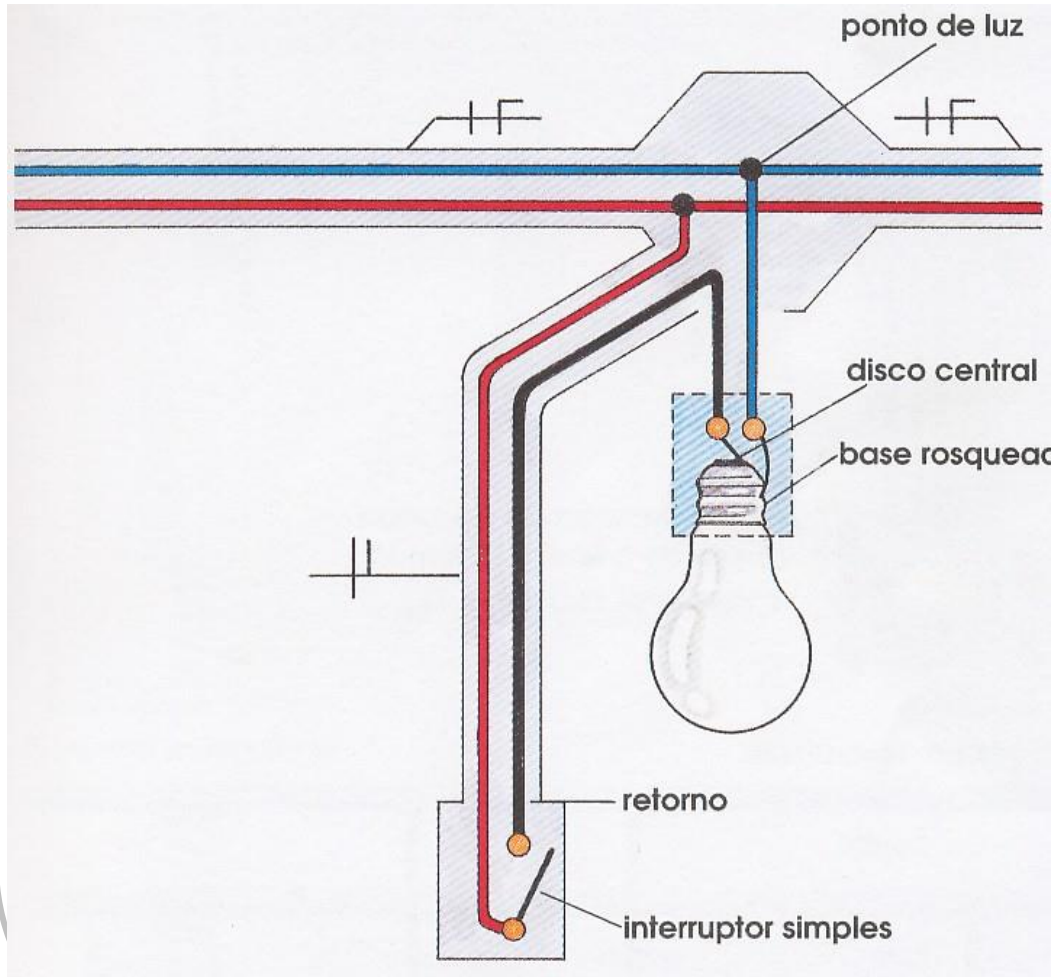
1.3 - Dispositivos de Comando de Iluminação e Sinalização

- Interruptor Simples
- Tomada
- Interruptores Paralelos
- Interruptor Intermediário
- Interruptor de Minuteria
- Interruptor Horário
- Relé de Impulso
- Interruptor Automático por Presença
- Sinalização: Cigarras e Campainhas
- Relé Fotoelétrico

Interruptor Simples



Ligação de uma Lâmpada



- Caixa de passagem no teto

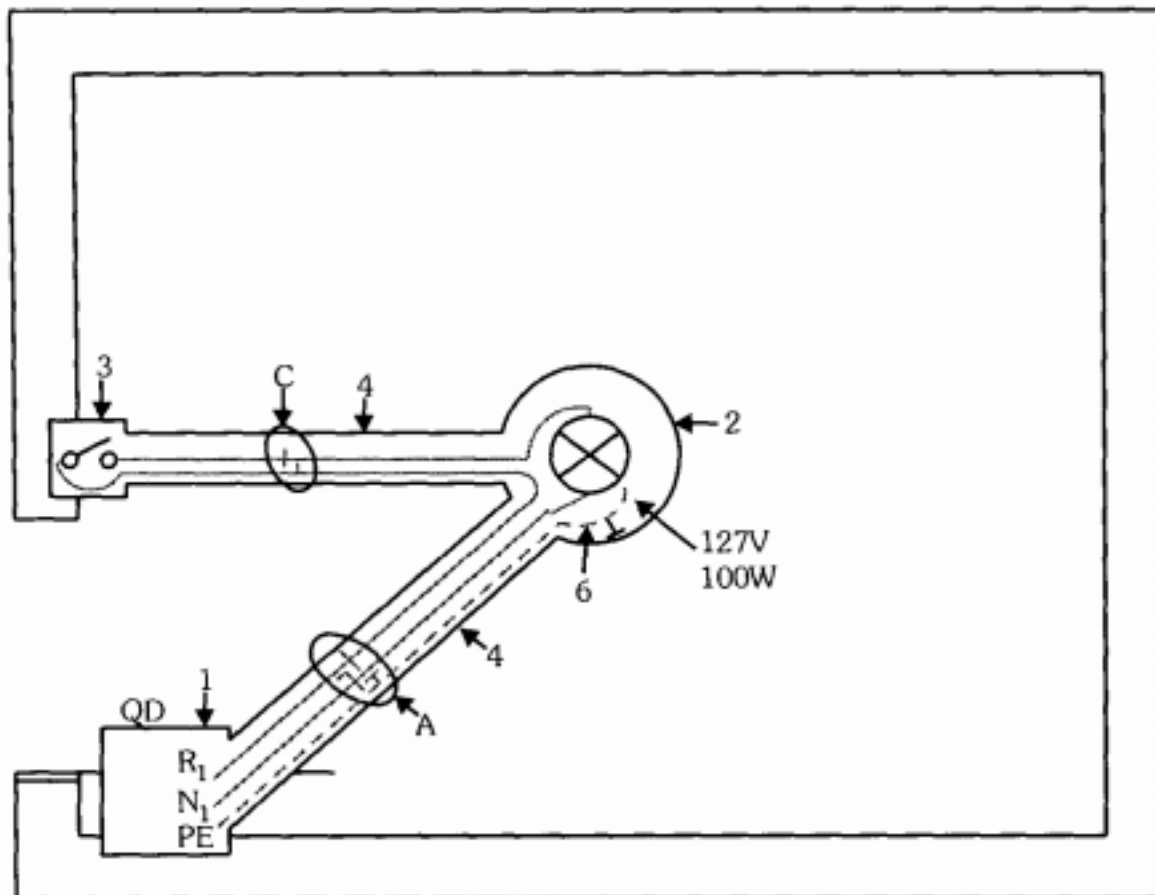


- Caixa de passagem p/ tomada e interruptor



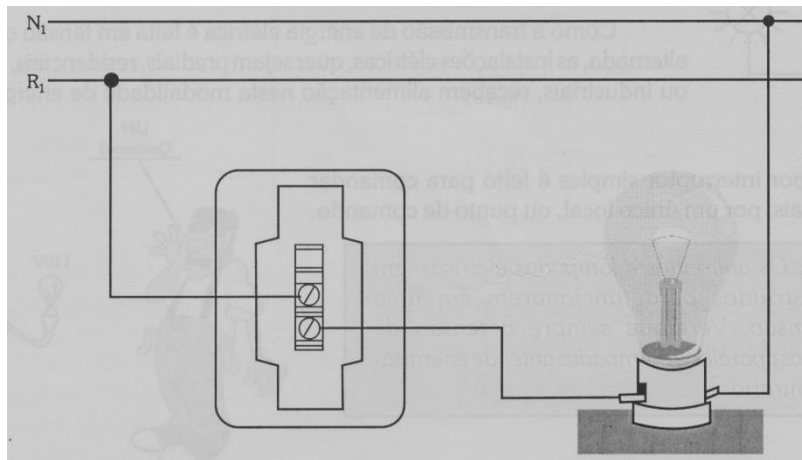
Representação em uma planta baixa

Diagrama Multifilar

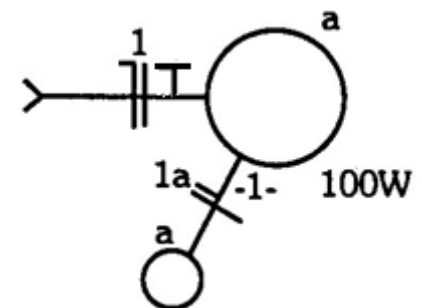


- Como fica a representação do diagrama unifilar na planta baixa?

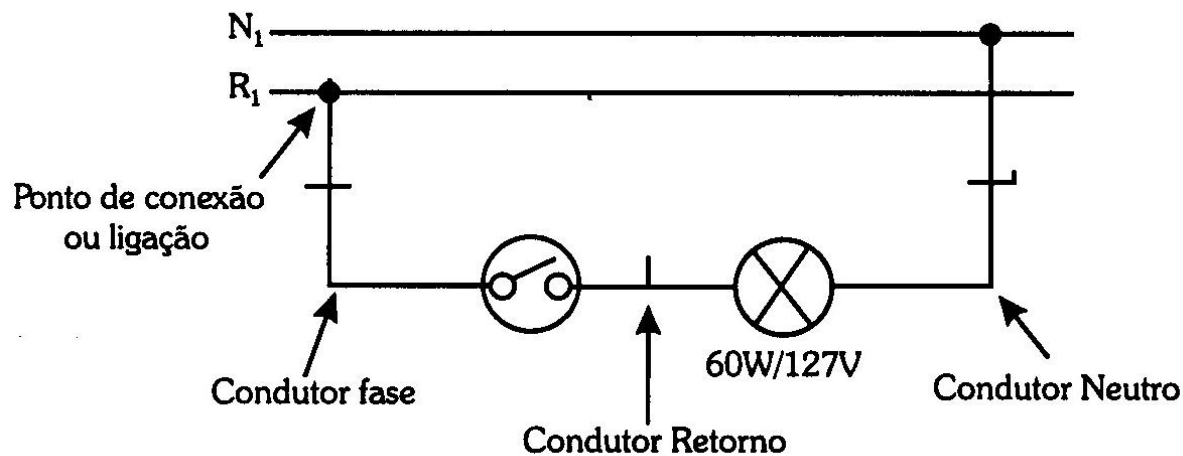
Representação da Ligação



- Como fica o Diagrama Unifilar ?



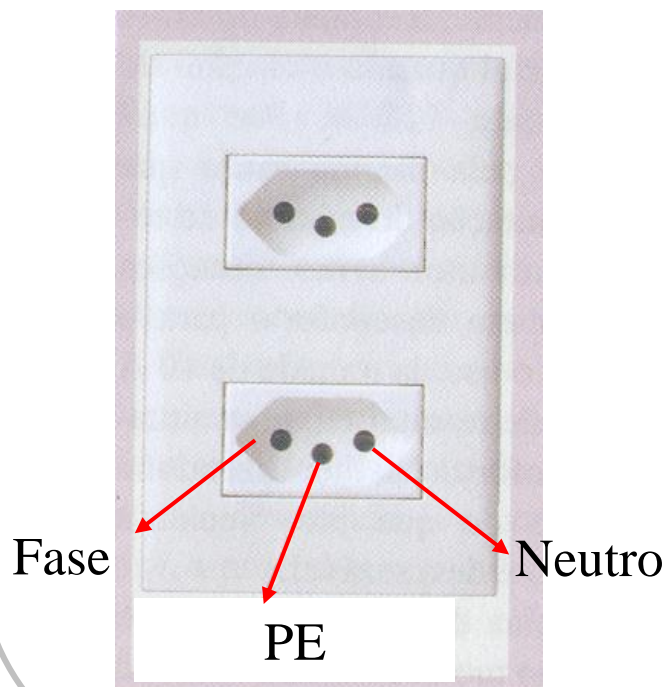
Esquema Multifilar



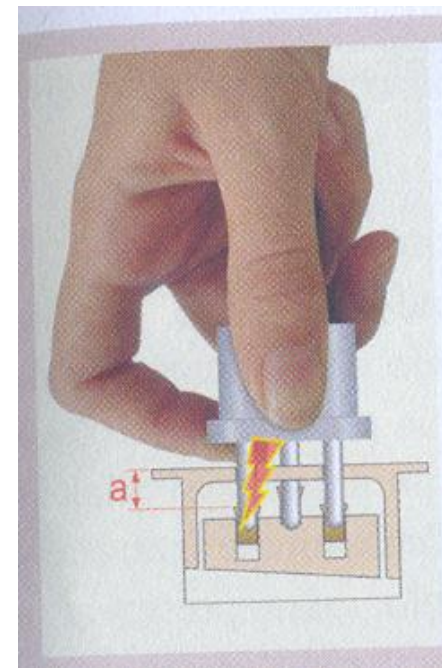
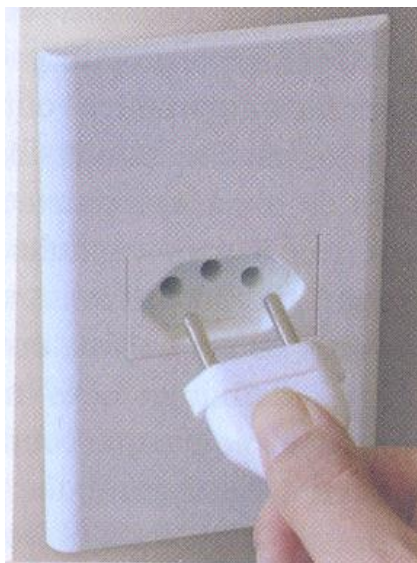
Novo Padrão de Tomadas

Padronização ABNT NBR
14136/2002:

- Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – 20A até 250V;

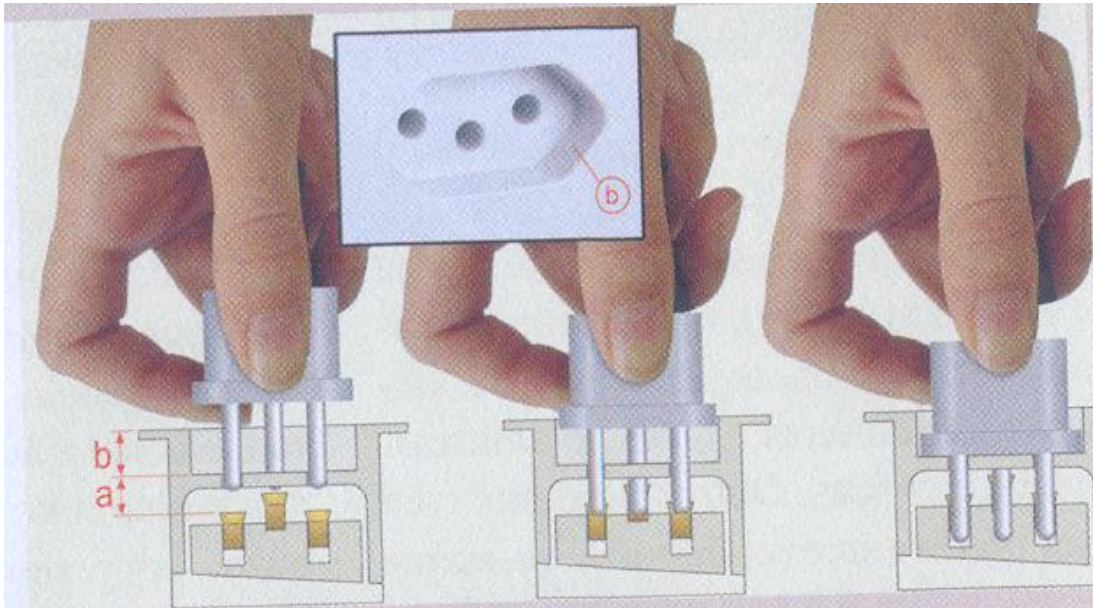


- Padrão Antigo: Há risco de choque!

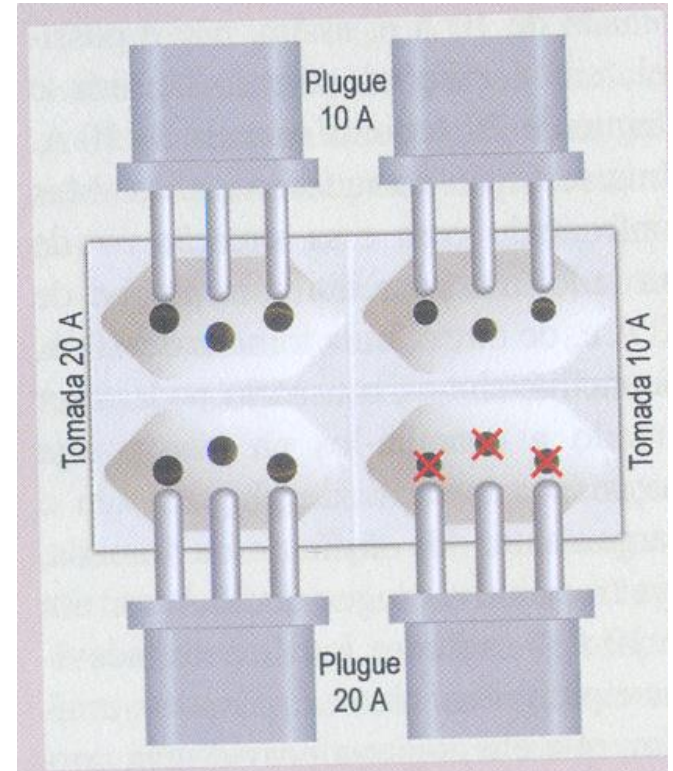


Novo Padrão de Tomadas

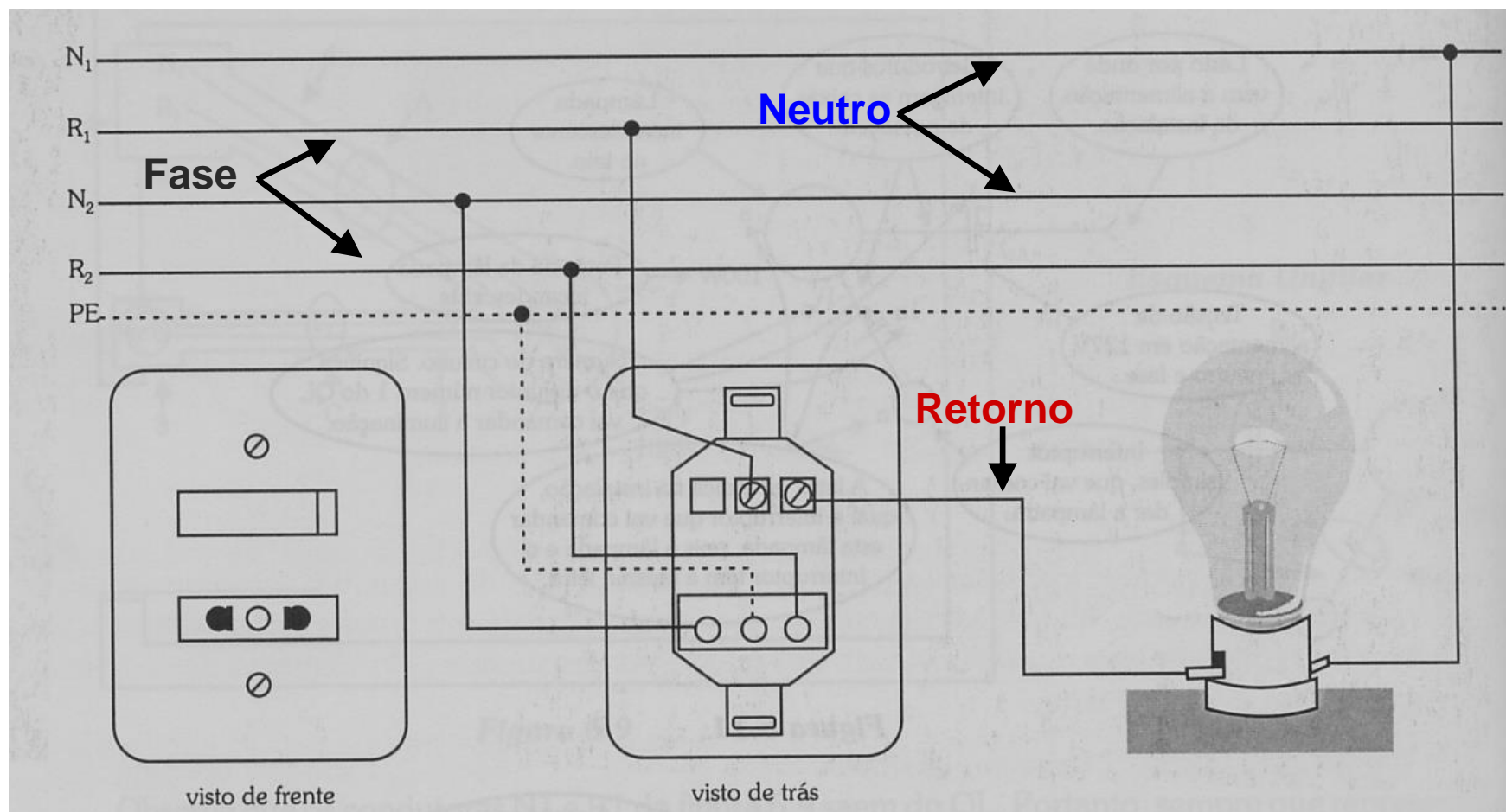
- Novo Padrão: Não há risco de choque!



- Tomada de 10A e 20A

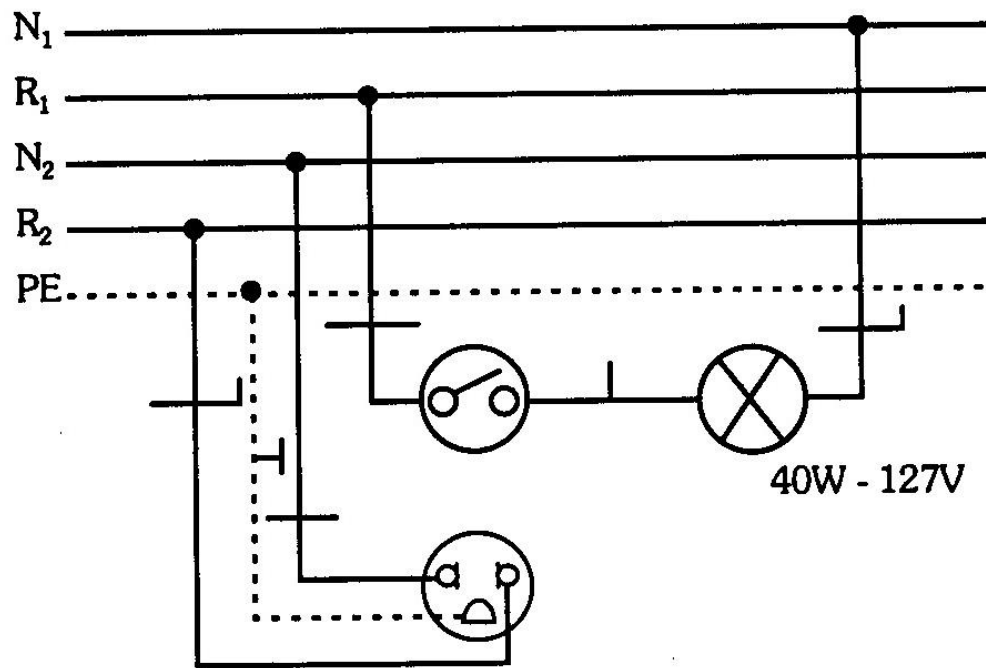


Interruptor e Tomada na mesma Caixa de Passagem

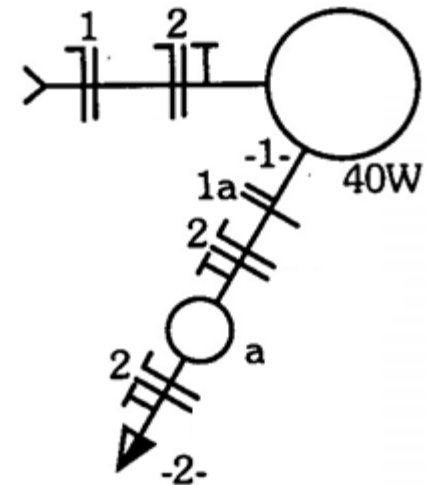


Representação da Ligação

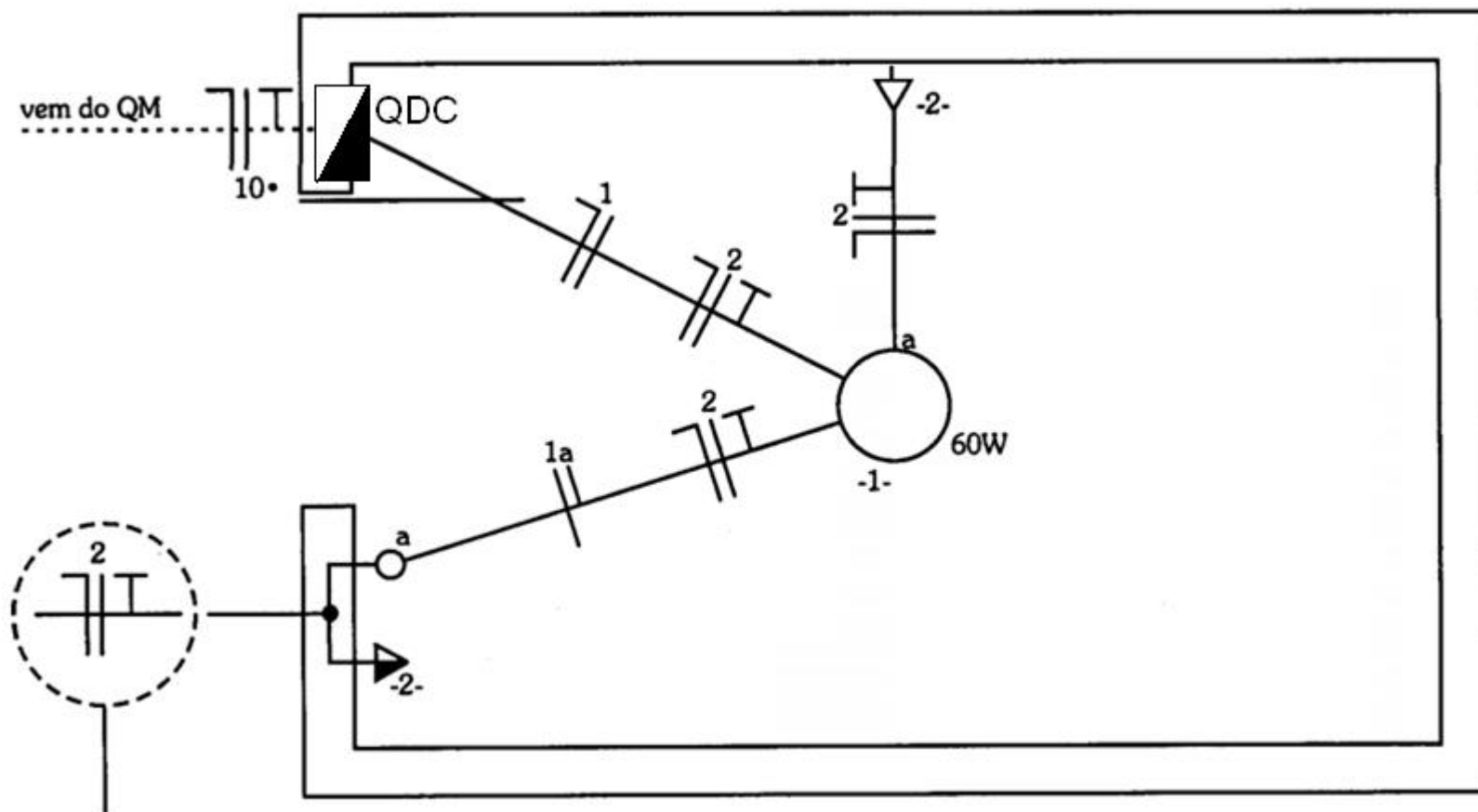
Esquema multifilar



- Como fica o Diagrama Unifilar ?

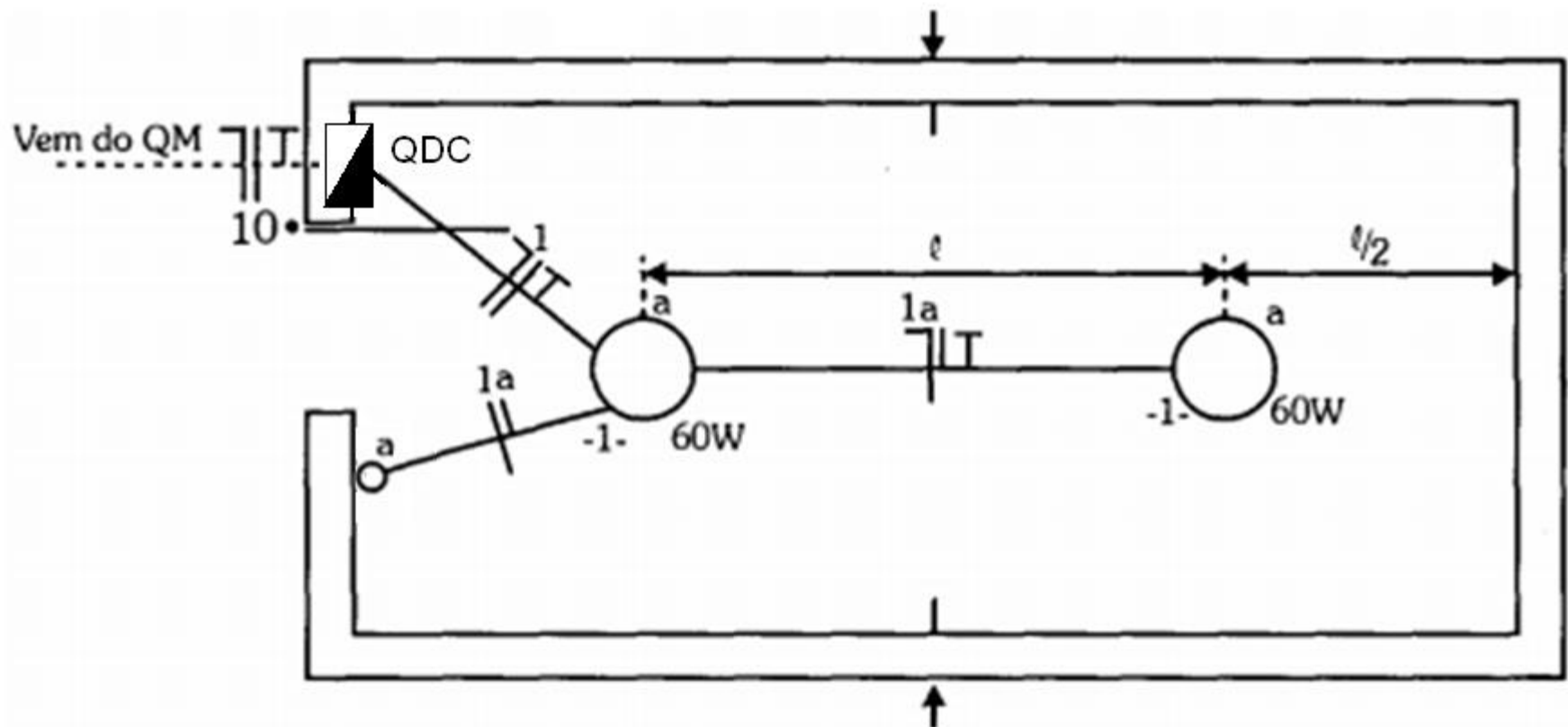


Representação na Planta



- Para localizar o ponto de iluminação de qualquer ambiente, é preciso traçar as diagonais para achar o centro do cômodo, e neste centro localiza-se o símbolo da lâmpada.

Representação na Planta



- Para dois pontos em um mesmo ambiente, acha-se o centro do ambiente e posteriormente traçam-se as diagonais das duas metades.