

# Projeto Elétrico Residencial

# Projeto Elétrico Residencial

Instalação Elétrica?

Define-se *Instalação Elétrica* como um conjunto de componentes elétricos, associados e com características coordenadas entre si, constituído para um finalidade determinada

No uso corrente do termos, essa finalidade é via de regra associada à utilização de energia elétrica

# Projeto Elétrico Predial

- Um projeto Elétrico Residencial visa atender a duas situações bem distintas: maneira de fornecer energia elétrica da rede de distribuição até os pontos de utilização.

Projeto

Situação 1

Energia elétrica na  
rede de distribuição

Situação 2

Energia elétrica no  
ponto de utilização

# Projeto Elétrico Residencial

- As instalações elétricas devem ser sempre executadas em função de um projeto elaborado antes mesmo da construção das fundações da obra
- Sempre deve haver um projeto, e que este seja o mais detalhado possível, que identifique com precisão a melhor localização dos pontos de luz, interruptores, tomadas, etc.
- Todo projeto deve ser feito de forma perfeitamente comprehensível e esclarecedora.
- Deve apresentar todos os detalhes possíveis, que garantam aos seus executores e usuários que a instalação executada, na realidade, corresponda ao que foi idealizado no projeto

# Projeto Elétrico Residencial

- Projetar uma instalação elétrica de um edifício, residência, ou afins consiste basicamente em:
  - Quantificar, determinar os tipos e localizar os pontos de utilização de energia elétrica
  - Dimensionar, definir o tipo e o caminhamento dos condutores e condutos
  - Dimensionar, definir o tipo e a localização dos dispositivos de proteção, de comando, de medição de energia elétrica e demais acessórios

# Projeto Elétrico Residencial

- Objetivo:
  - Garantir a transferência de energia desde uma fonte, em geral a rede de distribuição da concessionária ou geradores particulares, até os pontos de utilização (pontos de luz, tomadas, motores, etc.)
  - Para que isto se faça de maneira segura e eficaz é necessário que o projeto seja elaborado, observando as prescrições das diversas normas técnicas aplicáveis

# Projeto Elétrico Residencial



Sendo a representação escrita de uma instalação, o projeto consiste basicamente em desenhos e documentos



De uma maneira geral, um projeto de instalações elétricas é composto por:

Projeto elétrico  
Projeto telefônico

# Projeto Elétrico Residencial

Um projeto elétrico é formado por:

- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
  - ART é o registro do contrato (escrito ou verbal) entre o profissional e seu cliente
  - Instituída pela Lei Federal 6.496/77, a ART define obrigações contratuais e identifica os responsáveis pelos empreendimentos relativos à área tecnológica
  - O documento é exigido na elaboração de projetos, consultoria, execução de obras e serviços, independentemente do nível de atuação do profissional
  - Exigência válida também para o registro de desempenho de Cargo ou Função Técnica em órgãos públicos ou empresas privadas



# Projeto Elétrico Residencial

- Um projeto elétrico é formado por:
  - Carta de solicitação de aprovação à concessionária
  - Memorial descritivo
  - Memorial de cálculo:
    - Cálculo da demanda
    - Dimensionamento dos condutores
    - Dimensionamento dos eletrodutos
    - Dimensionamento dos dispositivos de proteção
  - Plantas
    - Plantas de situação
    - Plantas dos pavimentos

# Projeto Elétrico Residencial

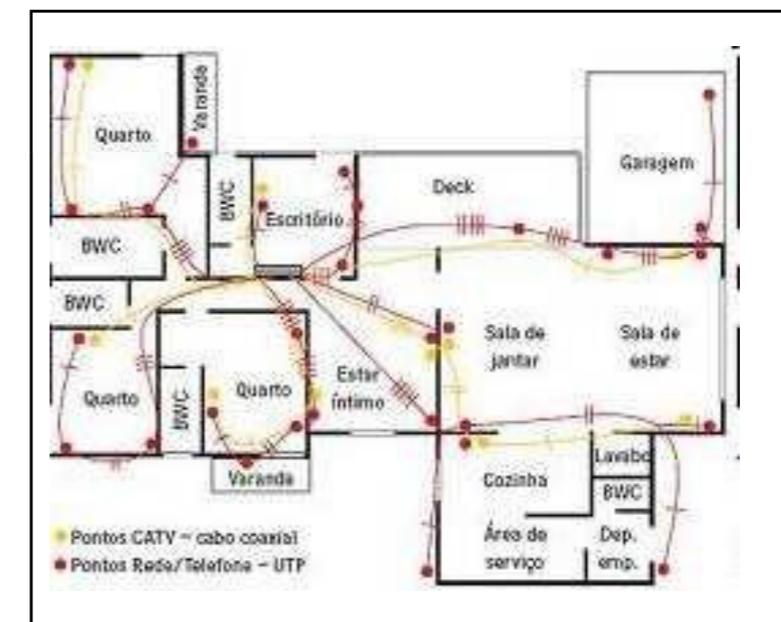
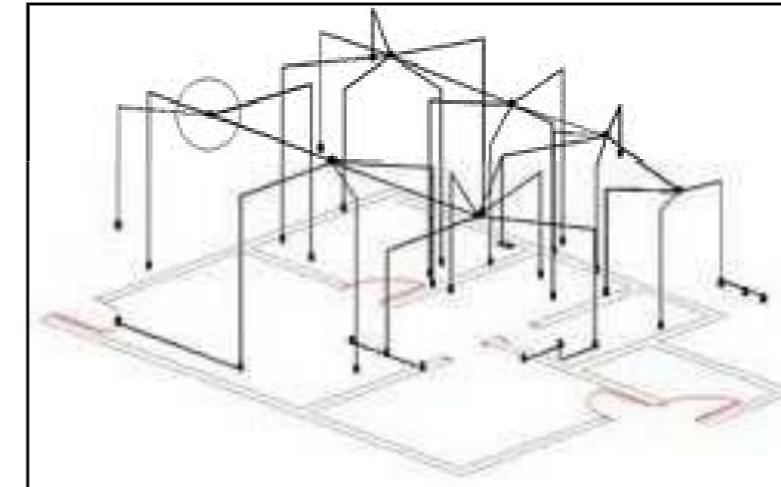
Um projeto elétrico é formado por:

- Esquemas verticais (Prumadas)
  - Elétrica
  - Antena coletiva
  - Porteiro eletrônico
  - Outras instalações complementares (alarme, segurança, iluminação de emergência, etc.)
- Quadros
  - Quadros de distribuição de cargas
  - Diagramas multifilares (ou unifilares)

# Projeto Elétrico Residencial

Um projeto elétrico é formado por:

- Detalhes
  - Entrada de serviço
  - Caixa seccionadora
  - Centros de medição
  - Pára-raios
  - Caixas de passagem
  - Aterramentos
  - Outros (conforme a necessidade)
- Convenções
- Especificações
- Lista de materiais



# Simbologia Padronizada para Instalações Elétricas

# Simbologia para Instalações Elétricas

- Normas vigentes para elaboração de um projeto elétrico:
  - NBR 5410-2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
  - **NBR 5444-1989 – Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais**
  - Telebrás – Norma 224 – 315 – 01/01 – Tubulações Telefônicas em Edifícios
  - Normas das concessionárias locais

# Simbologia para Instalações Elétricas



ABNT-Associação  
Brasileira de  
Normas Técnicas

Sede:  
Rio de Janeiro  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: PABX (021) 210-3122  
Telex: (021) 34333 ABNT - BR  
Endereço Telegráfico:  
NORMATÉCNICA

Copyright © 1989,  
ABNT-Associação Brasileira  
de Normas Técnicas  
Printed in Brazil/  
Impresso no Brasil  
Todos os direitos reservados

FEV 1989

NBR 5444

## Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais

### Simbologia

Origem: Projeto NBR 5444/1988 (SB-02)  
CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade  
CE-03:003.02 - Comissão de Estudo de Assuntos Gerais de Eletricidade  
NBR 5444 - Graphical symbols for electrical installations of buildings - Simbology  
Descriptor: Electrical installation

Palavra-chave: Instalação elétrica

9 páginas

# Simbologia para Instalações Elétricas

## SUMÁRIO

1 Objetivo

2 Documentos complementares

3 Condições gerais

4 Símbolos

ANEXO - Exemplo de uma planta de instalações para casa residencial

### 1 Objetivo

Esta Norma estabelece os símbolos gráficos referentes às instalações elétricas prediais.

### 2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 5626 - Instalações prediais de água - Procedimento

NBR 5984 - Norma geral de desenho técnico - Procedimento

### 3 Condições gerais

**3.1** A planta de instalações deve ser executada sobre um desenho em vegetal transparente, levando em consideração as recomendações da NBR 5984. Esse desenho deve conter os detalhes de arquitetura e estrutura para compatibilização com o projeto elétrico.

**3.1.1** Basicamente deve ser usada uma matriz para a instalação de cada um dos seguintes sistemas:

a)luz e força; que dependendo da complexidade, podem ser divididos em dois sistemas distintos: teto e piso;

b)telefone: interno e externo;

c)sinalização, som, detecção, segurança, supervisão e controle e outros sistemas.

**3.1.2** Em cada matriz deve ser localizados os aparelhos e seus dutos de distribuição, com todos os dados e dimensões para perfeito esclarecimento do projeto. Sendo necessário devem ser feitos detalhes, de maneira que não fique dúvida quanto à instalação a ser executada.

**3.2** Eletrodutos de circuitos com importância, tensão e polaridade diferentes podem ser destacados por meio de diferentes espessuras dos traços. Os diâmetros dos eletrodutos bem como todas as dimensões devem ser dados em milímetros.

**3.3** Aparelhos com potência ou importância diferentes podem ser destacados por símbolos de tamanhos diferentes.

### 4 Símbolos

**4.1** A construção da simbologia desta Norma é baseada em figuras geométricas simples como enunciado em 4.1.1 a 4.1.4, para permitir uma representação adequada e coerente dos dispositivos elétricos. Esta Norma se baseia na conceituação simbólica de quatro elementos geométricos básicos: o traço, o círculo, o triângulo equilátero e o quadrado.

#### 4.1.1 Traço

O seguimento de reta representa o eletroduto. Os diâmetros normalizados são segundo a NBR 5626, convertidos em milímetros, usando-se a Tabela 1 a seguir:

# Simbologia para Instalações Elétricas

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Condições gerais
- 4 Símbolos

ANEXO - Exemplo de uma planta de instalações para casa residencial

### 1 Objetivo

Esta Norma estabelece os símbolos gráficos referentes às instalações elétricas prediais.

### 2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 5626 - Instalações prediais de água - Procedimento

NBR 5984 - Norma geral de desenho técnico - Procedimento

### 3 Condições gerais

3.1 A planta de instalações deve ser executada sobre um desenho em vegetal/transparente, levando em consideração as recomendações da NBR 5984. Esse desenho deve conter os detalhes de arquitetura e estrutura para compatibilização com o projeto elétrico.

3.1.1 Basicamente deve ser usada uma matriz para a instalação de cada um dos seguintes sistemas:

a)luz e força; que dependendo da complexidade, podem ser divididos em dois sistemas distintos: teto e piso;

b)telefone: interno e externo;

c)sinalização, som, detecção, segurança, supervisão e controle e outros sistemas.

3.1.2 Em cada matriz deve ser localizados os aparelhos e seus dutos de distribuição, com todos os dados e dimensões para perfeito esclarecimento do projeto. Sendo necessário devem ser feitos detalhes, de maneira que não fique dúvida quanto à instalação a ser executada.

3.2 Eletrodutos de circuitos com importância, tensão e polaridade diferentes podem ser destacados por meio de diferentes espessuras dos traços. Os diâmetros dos eletrodutos bem como todas as dimensões devem ser dados em milímetros.

3.3 Aparelhos com potência ou importância diferentes podem ser destacados por símbolos de tamanhos diferentes.

### 4 Símbolos

4.1 A construção da simbologia desta Norma é baseada em figuras geométricas simples como enunciado em 4.1.1 a 4.1.4, para permitir uma representação adequada e coerente dos dispositivos elétricos. Esta Norma se baseia na conceituação simbólica de quatro elementos geométricos básicos: o traço, o círculo, o triângulo equilátero e o quadrado.

#### 4.1.1 Traço

O seguimento de reta representa o eletroduto. Os diâmetros normalizados são segundo a NBR 5626, convertidos em milímetros, usando-se a Tabela 1 a seguir:

# Simbologia para Instalações Elétricas

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Condições gerais
- 4 Símbolos

ANEXO - Exemplo de uma planta de instalações para casa residencial

### 1 Objetivo

Esta Norma estabelece os símbolos gráficos referentes às instalações elétricas prediais.

### 2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 5626 - Instalações prediais de água - Procedimento

NBR 5984 - Norma geral de desenho técnico - Procedimento

### 3 Condições gerais

**3.1** A planta de instalações deve ser executada sobre um desenho em vegetal transparente, levando em consideração as recomendações da NBR 5984. Esse desenho deve conter os detalhes de arquitetura e estrutura para compatibilização com o projeto elétrico.

**3.1.1** Basicamente deve ser usada uma matriz para a instalação de cada um dos seguintes sistemas:

a) luz e força; que dependendo da complexidade, podem ser divididos em dois sistemas distintos: teto e piso;



b) telefone: interno e externo;

c) sinalização, som, detecção, segurança, supervisão e controle e outros sistemas.

**3.1.2** Em cada matriz deve ser localizados os aparelhos e seus dutos de distribuição, com todos os dados e dimensões para perfeito esclarecimento do projeto. Sendo necessário devem ser feitos detalhes, de maneira que não fique dúvida quanto à instalação a ser executada.

**3.2** Eletrodutos de circuitos com importância, tensão e polaridade diferentes podem ser destacados por meio de diferentes espessuras dos traços. Os diâmetros dos eletrodutos bem como todas as dimensões devem ser dados em milímetros.

**3.3** Aparelhos com potência ou importância diferentes podem ser destacados por símbolos de tamanhos diferentes.

### 4 Símbolos

**4.1** A construção da simbologia desta Norma é baseada em figuras geométricas simples como enunciado em 4.1.1 a 4.1.4, para permitir uma representação adequada e coerente dos dispositivos elétricos. Esta Norma se baseia na conceituação simbólica de quatro elementos geométricos básicos: o traço, o círculo, o triângulo equilátero e o quadrado.

#### 4.1.1 Traço

O seguimento de reta representa o eletroduto. Os diâmetros normalizados são segundo a NBR 5626, convertidos em milímetros, usando-se a Tabela 1 a seguir:

# Simbologia para Instalações Elétricas

2

NBR 5444/1989

**Tabela 1 - Conversão de diâmetros nominais**

Polegadas	Milímetros
1/2	15
3/4	20
1	25
1 1/4	32
1 1/2	40
2	50
2 1/2	60
3	75
4	100

## 4.1.2 Círculo

Representa três funções básicas: o ponto de luz, o interruptor e a indicação de qualquer dispositivo embutido no teto. O ponto de luz deve ter um diâmetro maior que o do interruptor

para diferenciá-los. Um elemento qualquer circundado indica que este localiza-se no teto. O ponto de luz na parede (arandela) também é representado pelo círculo.

## 4.1.3 Triângulo equilátero

Representa tomadas em geral. Variações acrescentadas a ela indicam mudança de significado e função (tomadas de luz e telefone, por exemplo), bem como modificações em seus níveis na instalação (baixa, média e alta).

## 4.1.4 Quadrado

Representa qualquer tipo de elemento no piso ou conversor de energia (motor elétrico). De forma semelhante ao círculo, envolvendo a figura, significa que o dispositivo localiza-se no piso

**4.2** Para ilustrar a simbologia desta Norma, consta do Anexo uma planta elétrica representativa de um trecho das instalações de uma edificação residencial.

**4.3** Os símbolos gráficos referentes às instalações elétricas prediais encontram-se nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

# Simbologia para Instalações Elétricas

2

NBR 5444/1989

Tabela 1 - Conversão de diâmetros nominais

Polegadas	Milímetros
1/2	15
3/4	20
1	25
1 1/4	32
1 1/2	40
2	50
2 1/2	60
3	75
4	100

## 4.1.2 Círculo

Representa três funções básicas: o ponto de luz, o interruptor e a indicação de qualquer dispositivo embutido no teto. O ponto de luz deve ter um diâmetro maior que o do interruptor

para diferenciá-los. Um elemento qualquer circundado indica que este localiza-se no teto. O ponto de luz na parede (arandela) também é representado pelo círculo.

## 4.1.3 Triângulo equilátero

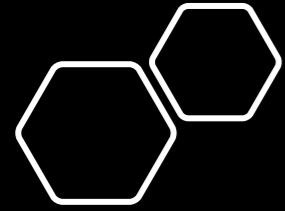
Representa tomadas em geral. Variações acrescentadas a ela indicam mudança de significado e função (tomadas de luz e telefone, por exemplo), bem como modificações em seus níveis na instalação (baixa, média e alta).

## 4.1.4 Quadrado

Representa qualquer tipo de elemento no piso ou conversor de energia (motor elétrico). De forma semelhante ao círculo, envolvendo a figura, significa que o dispositivo localiza-se no piso

**4.2** Para ilustrar a simbologia desta Norma, consta do Anexo uma planta elétrica representativa de um trecho das instalações de uma edificação residencial.

**4.3** Os símbolos gráficos referentes às instalações elétricas prediais encontram-se nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

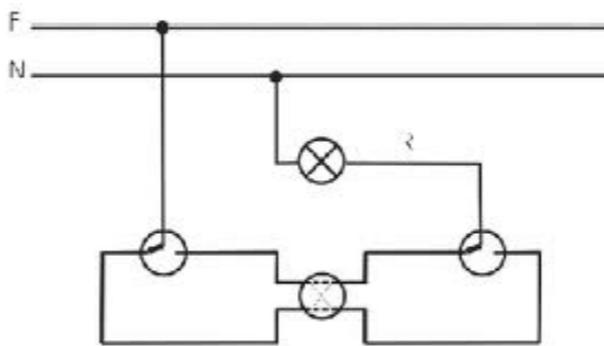


# Simbologia para Instalações Elétricas

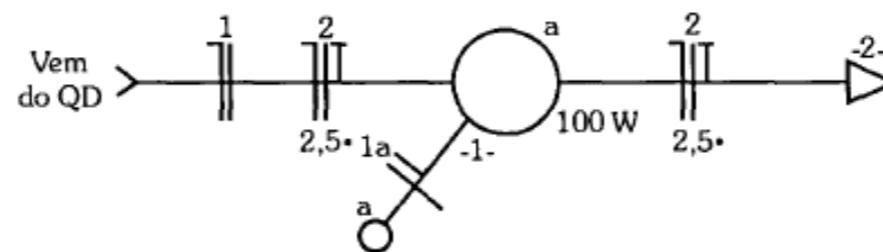
- Para a execução de uma instalação elétrica, dois aspectos são fundamentais para o projetista:
  - Localização dos elementos na planta, quantos fios passarão em determinado eletroduto e qual o trajeto da instalação
  - Funcionamento: distribuição dos circuitos e dos dispositivos
- Como não é possível representar ao mesmo tempo esses dois aspectos num único esquema, sem prejudicar a clareza de interpretação de um deles (posição física ou funcionamento), a instalação é representada por dois esquemas: esquema unifilar e multifilar

# Simbologia para Instalações Elétricas

- A simbologia é apresentada de dois modos:
  - Diagramas Multifilares



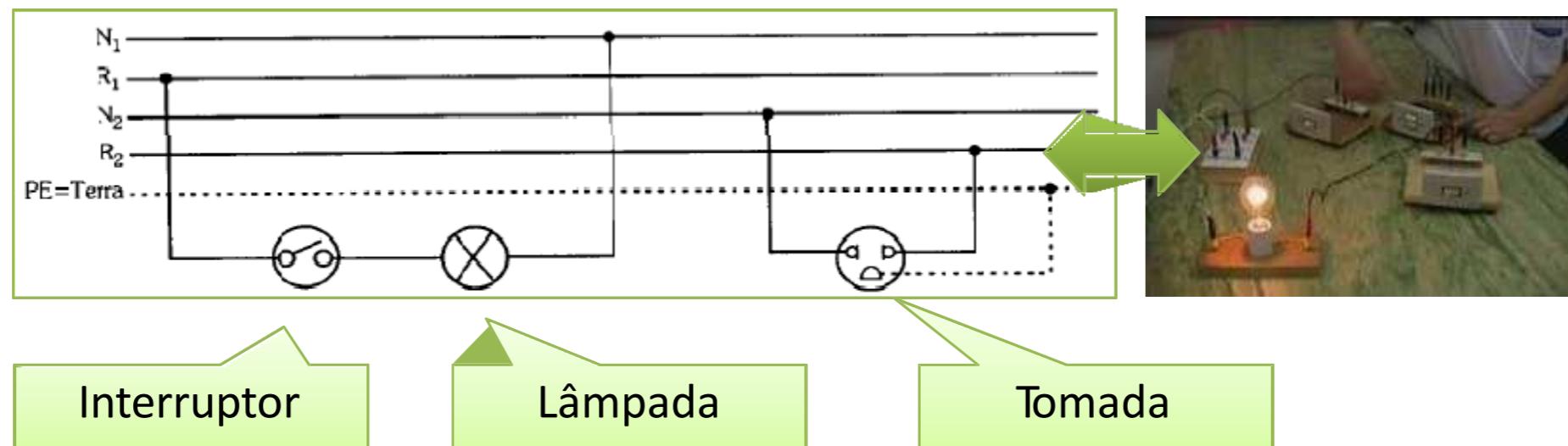
- Diagramas Unifilares



# Simbologia para Instalações Elétricas

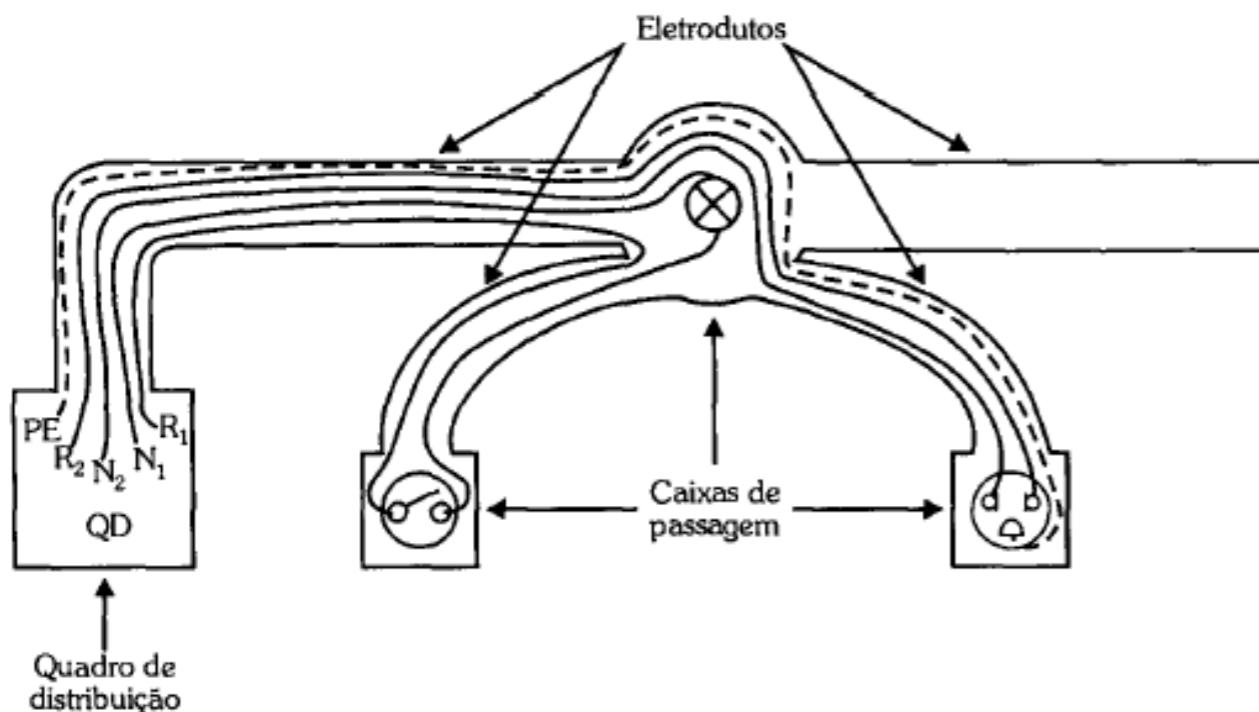
## Diagrama Multifilar

- Representa todo o sistema elétrico, em seus detalhes, com todos os condutores. Nesta representação cada traço é um fio que será utilizado na ligação dos componentes



# Simbologia para Instalações Elétricas

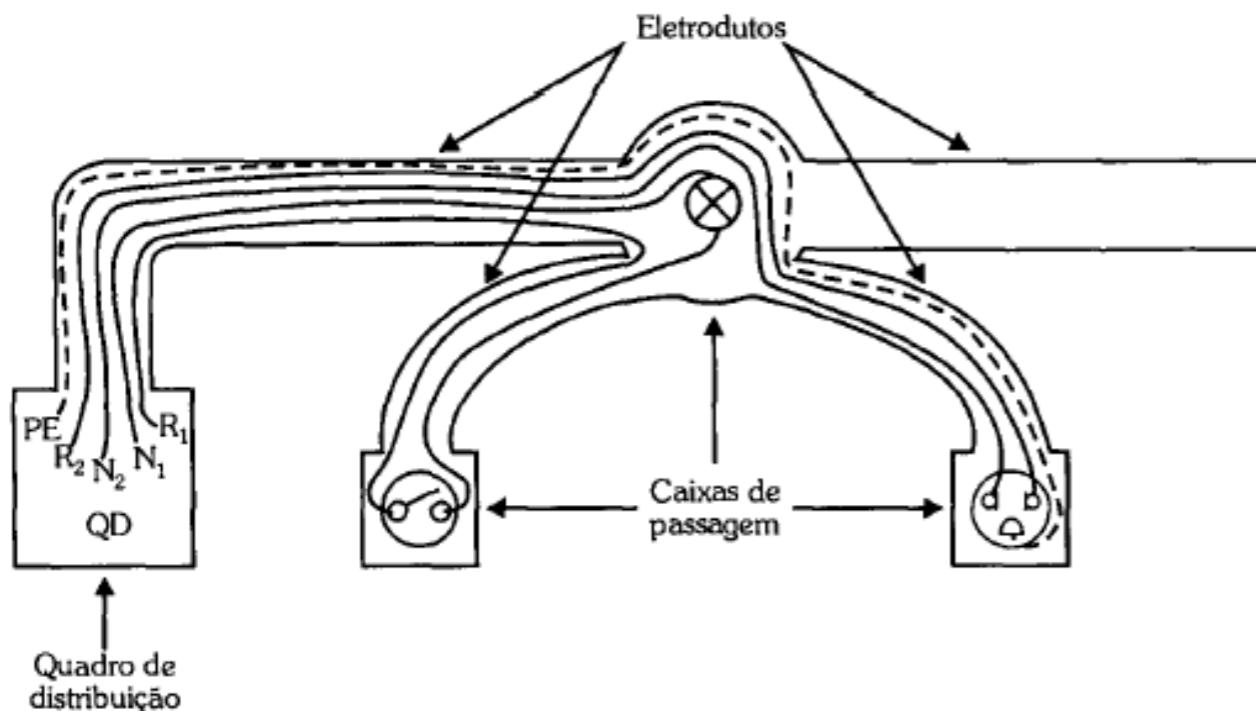
---



- Diagrama Multifilar
  - A figura abaixo como são realizadas ligações de uma instalação elétrica na prática
  - Sempre que for representado um símbolo, ele deve estar instalado em uma caixa de passagem, seja no teto ou na parede, e os condutores devem passar por dentro dos eletrodutos, os quais partem de um quadro de distribuição

# Simbologia para Instalações Elétricas

---

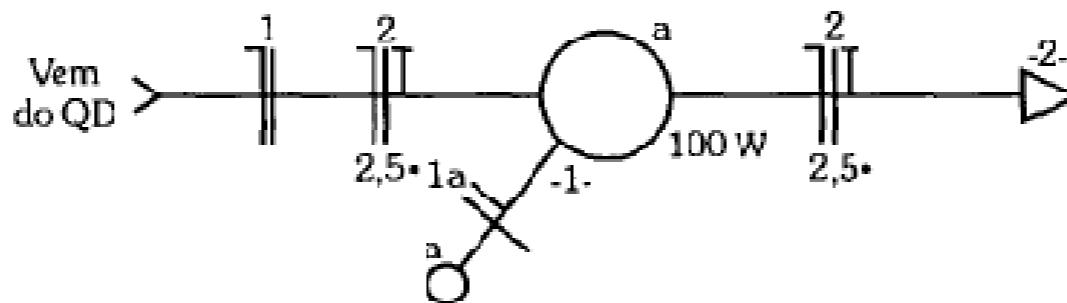


- Diagrama Multifilar
  - Em um projeto se essa representação fosse feita na forma multifilar, cada condutor seria representado por um traço
  - Nesse caso seria impossível representar um projeto completo na forma multifilar, devido a quantidade de traços. Então, para realizar o projeto de forma clara e simplificada, utilizam-se os diagramas unifilares

# Simbologia para Instalações Elétricas

## Diagrama Unifilar

- Representa um sistema elétrico simplificado, que identifica o número de condutores e representa seus trajetos por um único traço



- A figura acima representa um circuito elétrico composto por interruptor simples, tomada, lâmpadas incandescentes, rede de eletrodutos e fiação

# Simbologia para Instalações Elétricas

- A norma NBR 5444-1989 padronizada regulamenta a simbologia
- Ela divide a representação dos componentes nas seguintes categorias:
  - A – Dutos e distribuição
  - B – Quadros de distribuição
  - C – Interruptores
  - D – Luminárias, refletores e lâmpadas
  - E – Tomadas
  - F – Motores e transformadores

# Simbologia para Instalações Elétricas

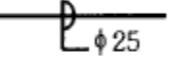
Os símbolos dos esquemas multifilares são utilizados somente para representação de esquemas elementares para demonstração ou experiências em laboratório

Os símbolos assinalados com (\*) foram acrescentados pelos autores como sugestão na elaboração de desenhos e projetos elétricos

Na coluna denominada “unifilar”, a norma NBR 5444 estabelece como sendo “símbolo”

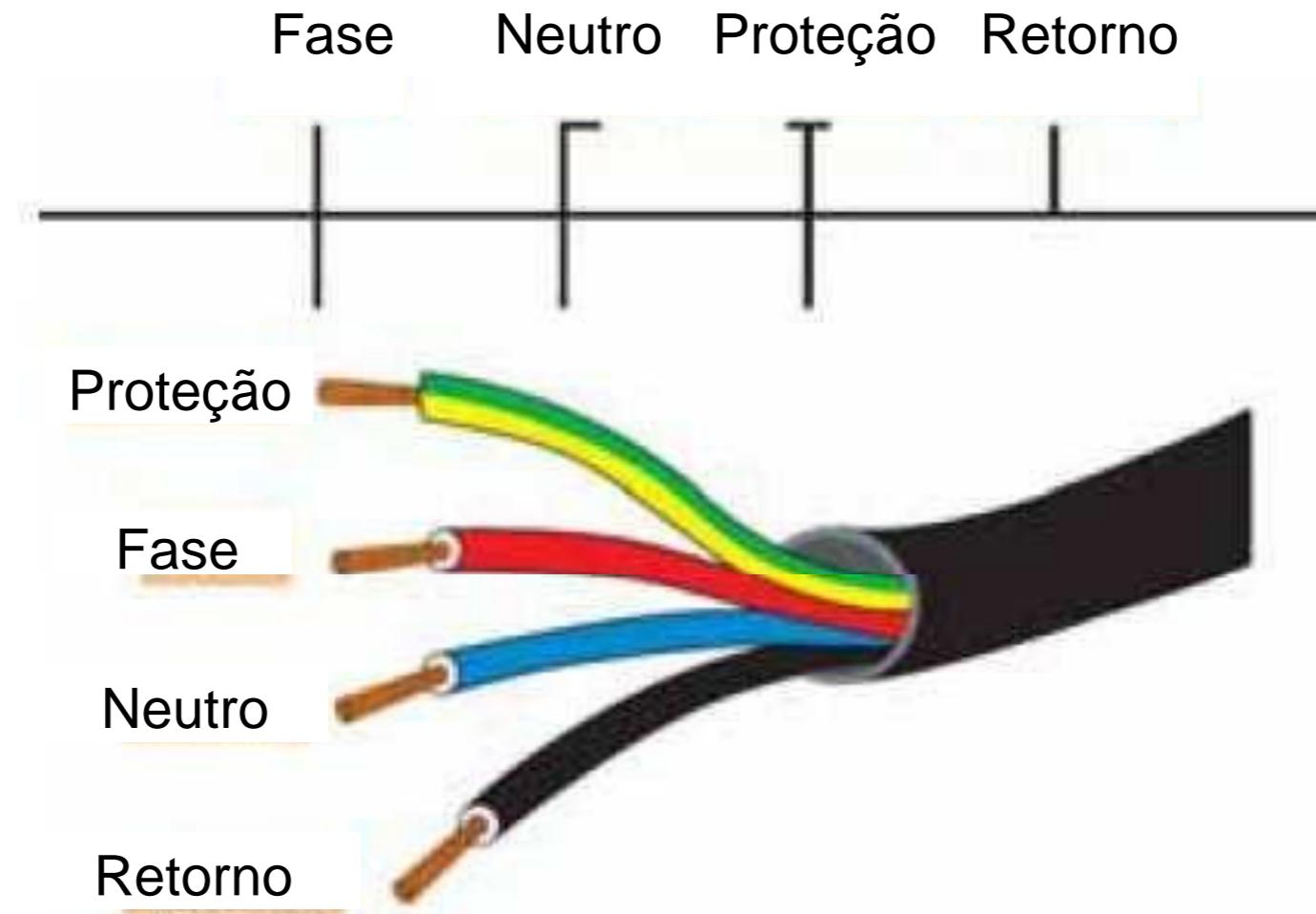
# Simbologia para Instalações Elétricas

## A. Dutos e Distribuição

Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Eletroduto embutido no teto ou parede. Diâmetro 25 mm.	Todas as dimensões em mm. Indicar a bitola se não for 15 mm.
		Eletroduto embutido no piso.	
		Tubulação para telefone externo.	
		Tubulação para telefone interno.	
		Tubulação para campainha, som, anunciador ou outro sistema.	Indicar na legenda o sistema passante.
R ou S ou T		Condutor de fase no interior do eletroduto.	Cada traço representa um condutor. Indicar bitola (seção), número do circuito e a bitola (seção) dos condutores, exceto se forem de 1,5 mm².
N		Condutor neutro no interior do eletroduto.	
		Condutor de retorno no interior do eletroduto.	
$\frac{1}{2}$ ou PE		Condutor de proteção (terra) no interior do eletroduto.	

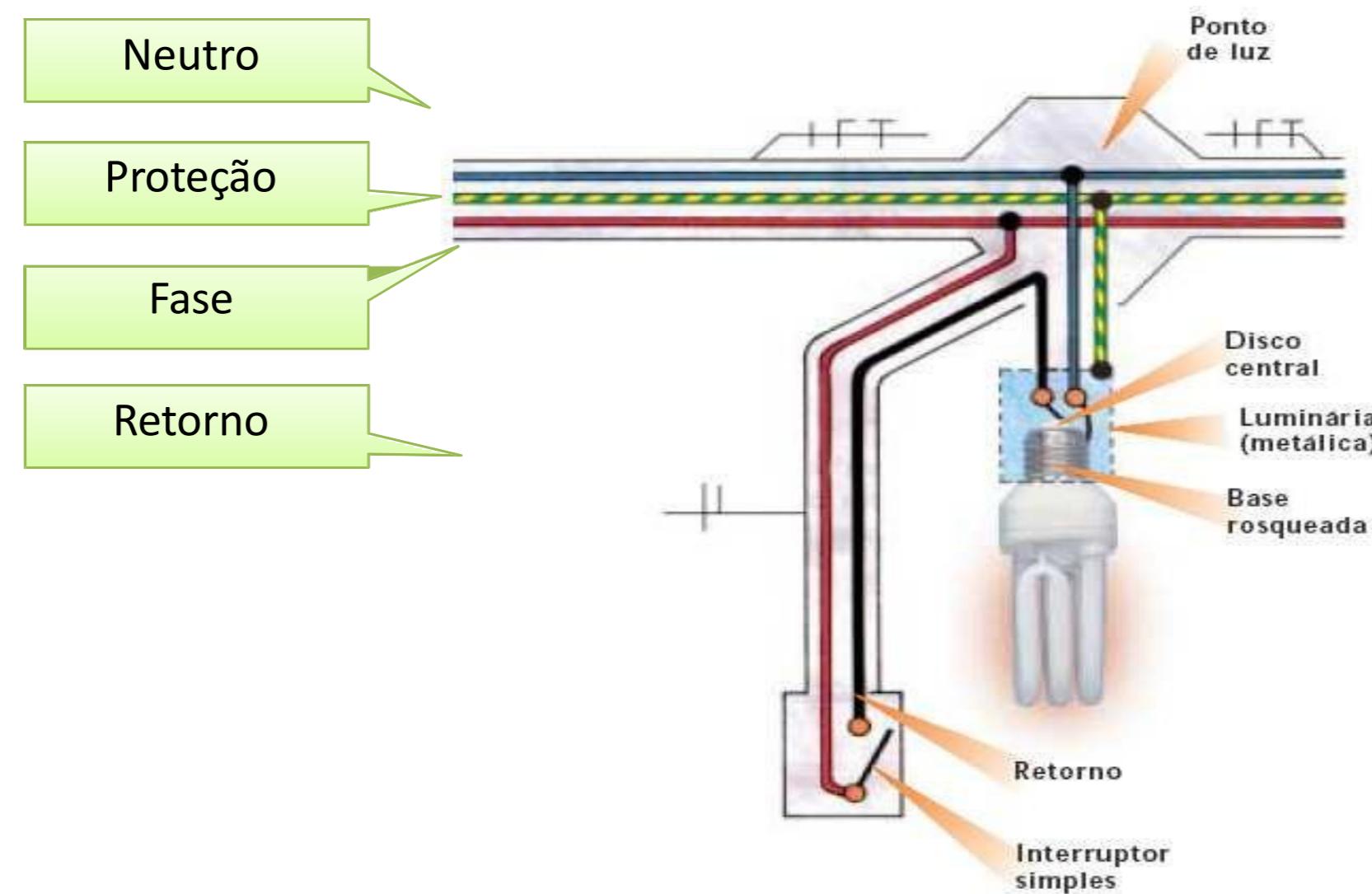
# Simbologia para Instalações Elétricas

## □ Esquemas fundamentais de ligações

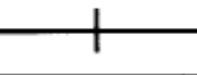
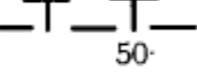
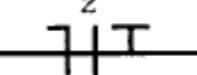
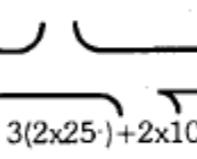


# Simbologia para Instalações Elétricas

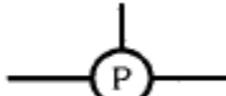
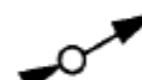
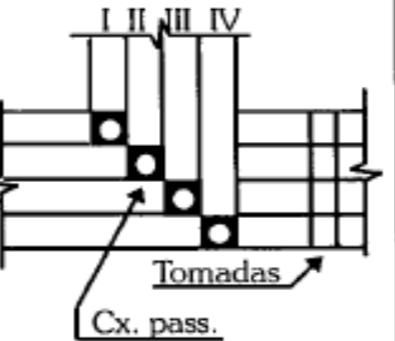
## □ Ligação de uma lâmpada



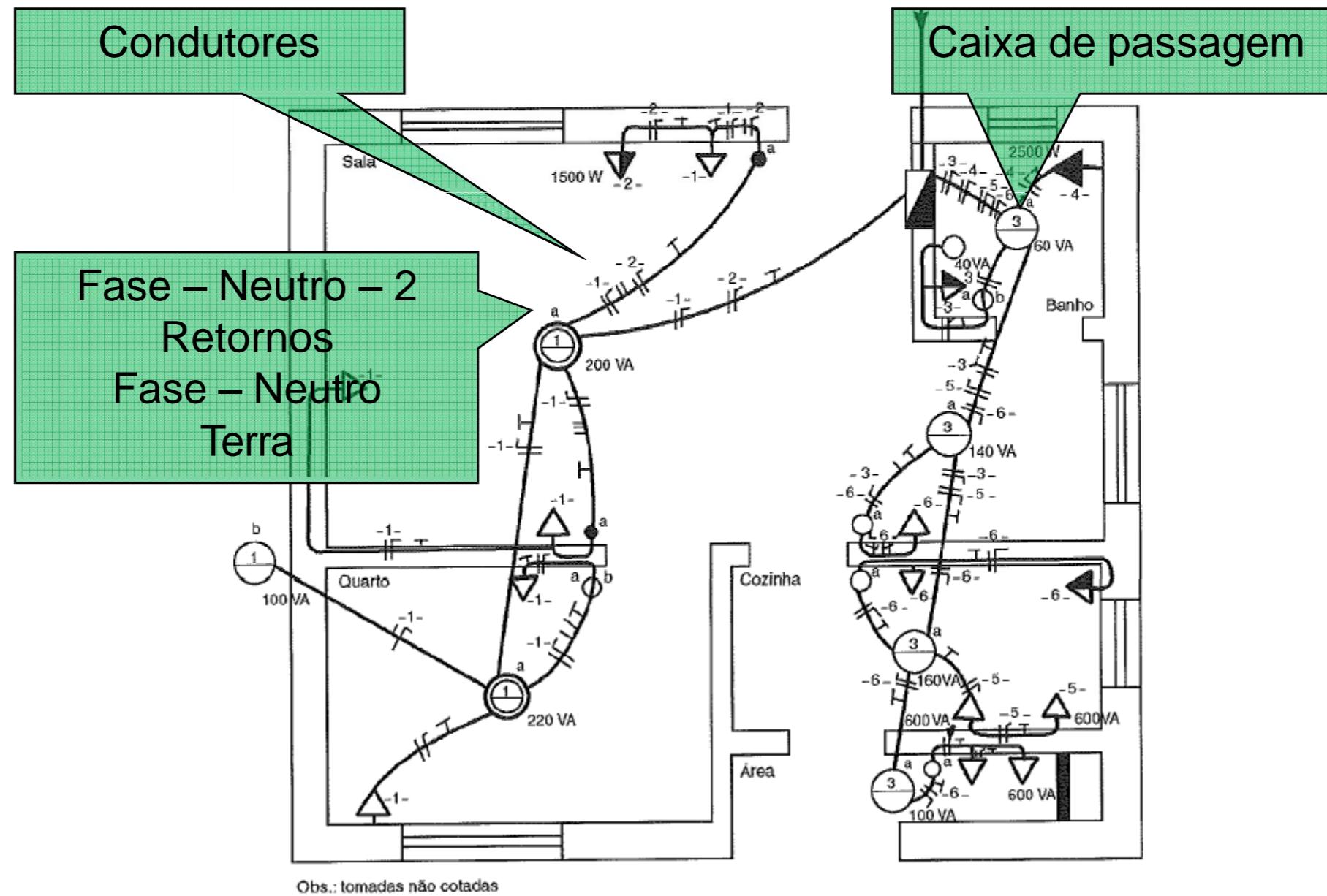
# Simbologia para Instalações Elétricas

		Condutor bitola 1,0 mm <sup>2</sup> , fase para campainha.	Se for bitola maior, indicá-la.
		Condutor bitola 1,0 mm <sup>2</sup> , retorno para campainha.	
		Condutor seção 1,0 mm <sup>2</sup> , neutro para campainha.	
		Condutor positivo no interior do eletroduto.	
		Condutor negativo no interior do eletroduto.	
	 50-	Cordoalha de terra.	Indicar a bitola (seção) utilizada: em 50• significa 50 mm <sup>2</sup> .
Neutro, Fase e Terra	 2 2,5-	Condutores neutro, fase e terra no interior do eletroduto, com indicação do número do circuito e seção dos condutores.	
	 3(2x25•)+2x10•	Leito de cabos com um circuito passante, composto de três fases, cada uma por dois cabos de 25 mm <sup>2</sup> mais dois cabos de neutro bitola 10 mm <sup>2</sup> .	25• significa 25 mm <sup>2</sup> . 10• significa 10 mm <sup>2</sup> .
	 Cx. pass. (200x200x100)	Caixa de passagem no piso.	Dimensões em mm.

# Simbologia para Instalações Elétricas

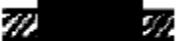
Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
	 Cx. pass. (200x200x100)	Caixa de passagem na parede.	Indicar altura e se necessário fazer detalhe (dimensões em mm).
		Círcuito que sobe.	
		Círcuito que desce.	
		Círcuito que passa descendo.	
		Círcuito que passa subindo.	
		Sistema de calha de piso.	No desenho, aparecem quatro sistemas que são habitualmente: I- Luz e força II- Telefone (Telebrás) III- Telefone (P(a), Bx, ks, ramais) IV-Especiais (comunicações)

# Simbologia para Instalações Elétricas



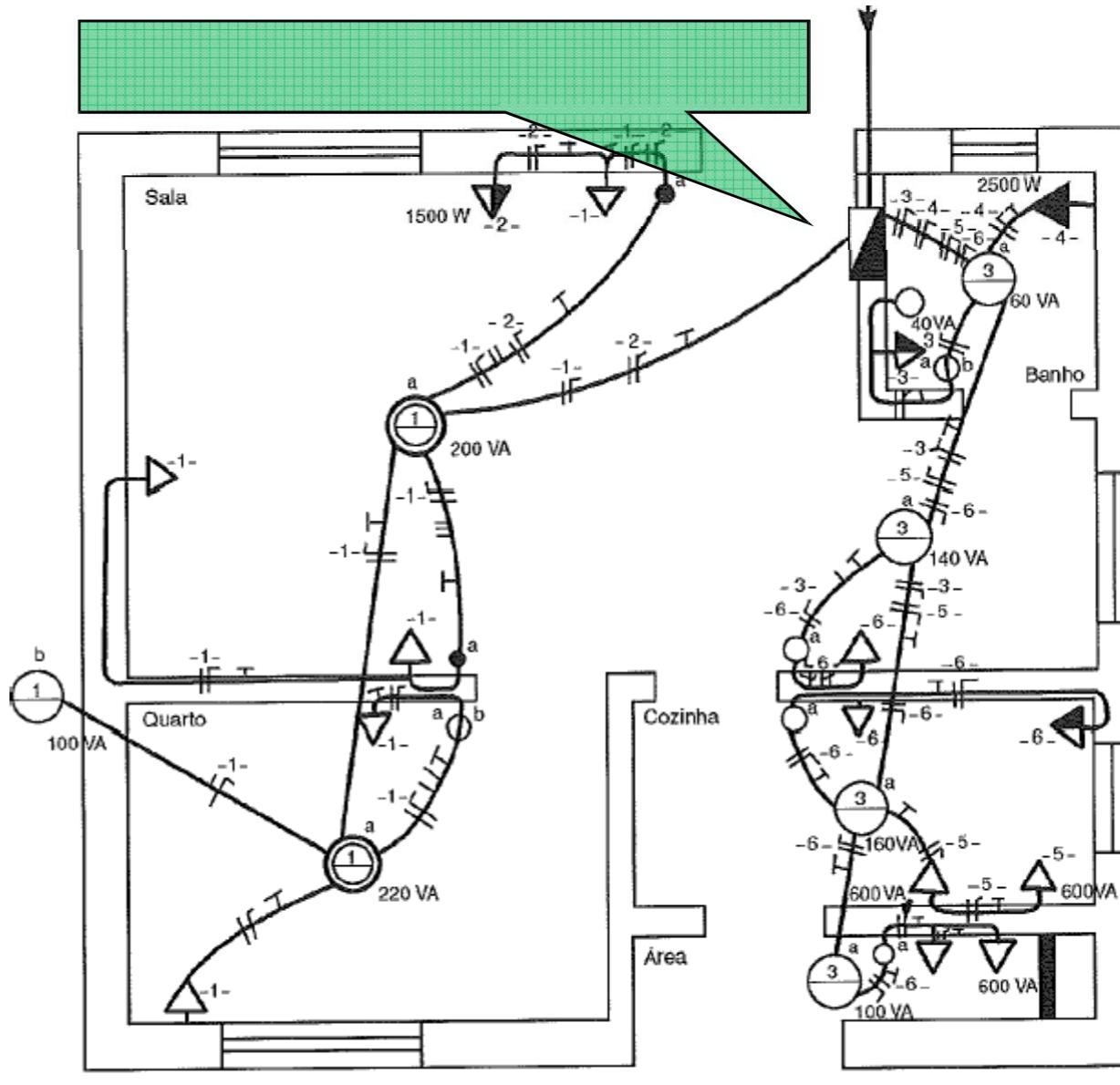
# Simbologia para Instalações Elétricas

- Quadros de distribuição

Símbolo	Significado
	Quadro parcial de luz e força aparente
	Quadro parcial de luz e força embutido
	Quadro geral de luz e força aparente
	Quadro geral de luz e força embutido
	Caixa de telefones
	Caixa para medidor

# Simbologia para Instalações Elétricas

Quadro de distribuição



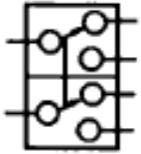
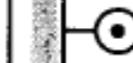
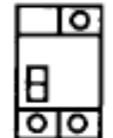
Obs.: tomadas não cotadas  
são de 100 VA

# Simbologia para Instalações Elétricas

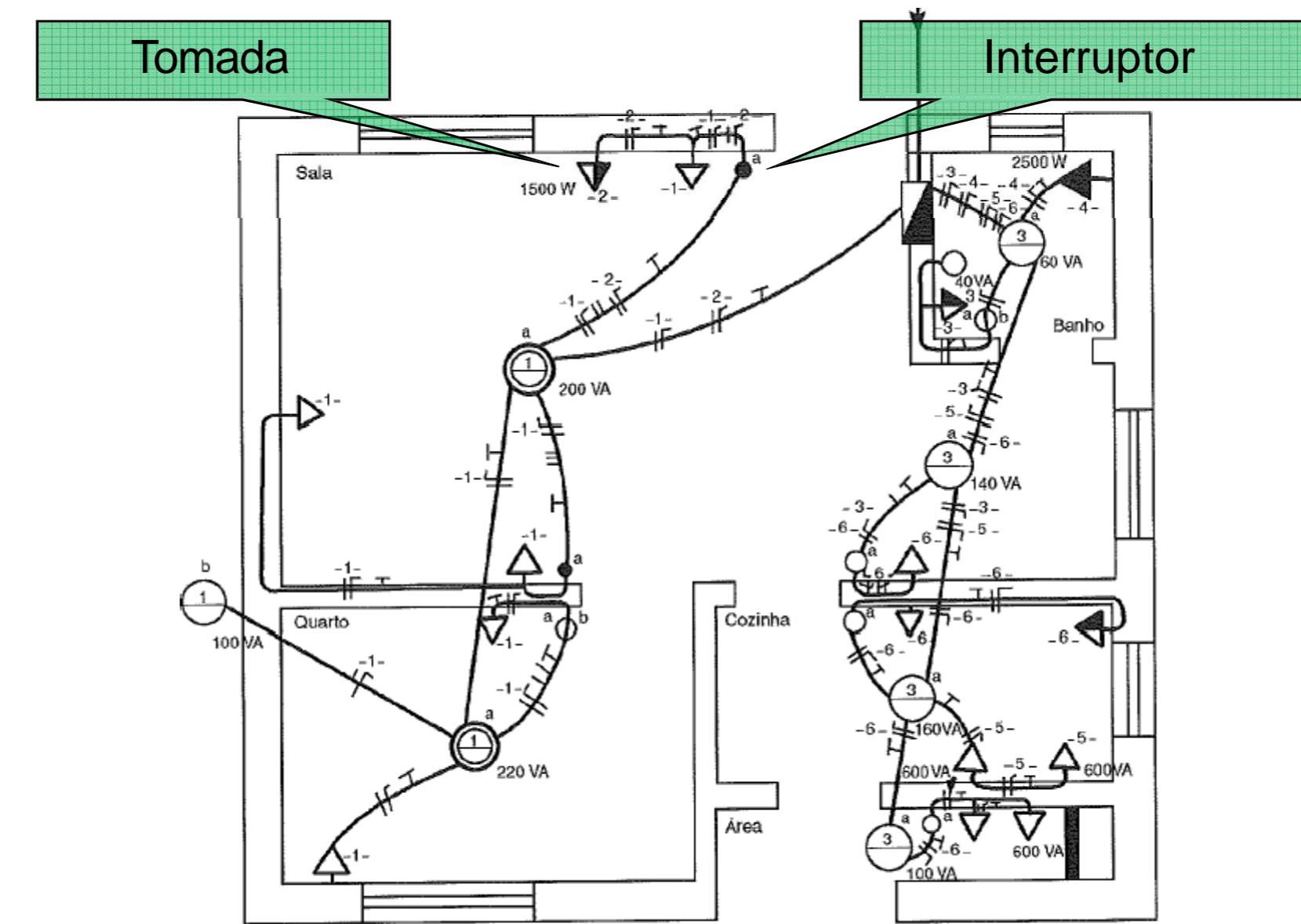
## C. Interruptores

Multifilar	Unifilar Oficial	Unifilar Antigo	Significado	Observações
		<b>S</b>	Interruptor simples de uma seção (uma tecla).	A letra minúscula indica o ponto de comando.
		<b>S<sub>2</sub></b>	Interruptor simples de duas seções (duas teclas).	
		<b>S<sub>3</sub></b>	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.
		<b>S<sub>3w</sub></b> <b>(S<sub>p</sub>)</b>	Interruptor paralelo de uma seção (uma tecla) ou three-way.	A letra minúscula indica o ponto comandado.

# Simbologia para Instalações Elétricas

	* a b	<b>S<sub>3w2</sub></b> (S <sub>2p</sub> )	Interruptor paralelo de duas seções (duas teclas) ...	A letra minúscula indica os pontos comandados.
	* a b * c	<b>S<sub>3w3</sub></b> (S <sub>3p</sub> )	Interruptor paralelo de três seções (três teclas) ...	
	* a		Interruptor paralelo bipolar.	
	a	<b>S<sub>3w</sub></b> (S <sub>i</sub> )	Interruptor intermediário ou four way.	A letra minúscula indica o ponto comandado.
	a		Interruptor simples bipolar.	
			Botão de campainha na parede (ou comando a distância).	
			Botão de campainha no piso (ou comando a distância).	
	M		Minuteria eletrônica, ref. PIAL.	

# Simbologia para Instalações Elétricas



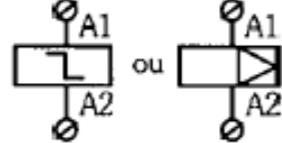
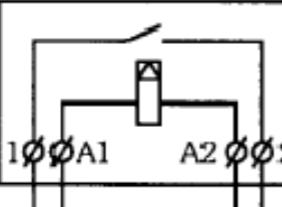
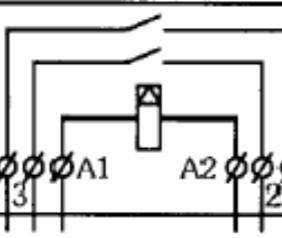
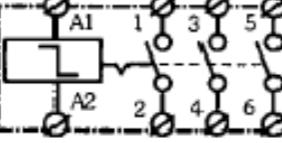
Obs.: tomadas não cotadas  
são de 100 VA

# Simbologia para Instalações Elétricas

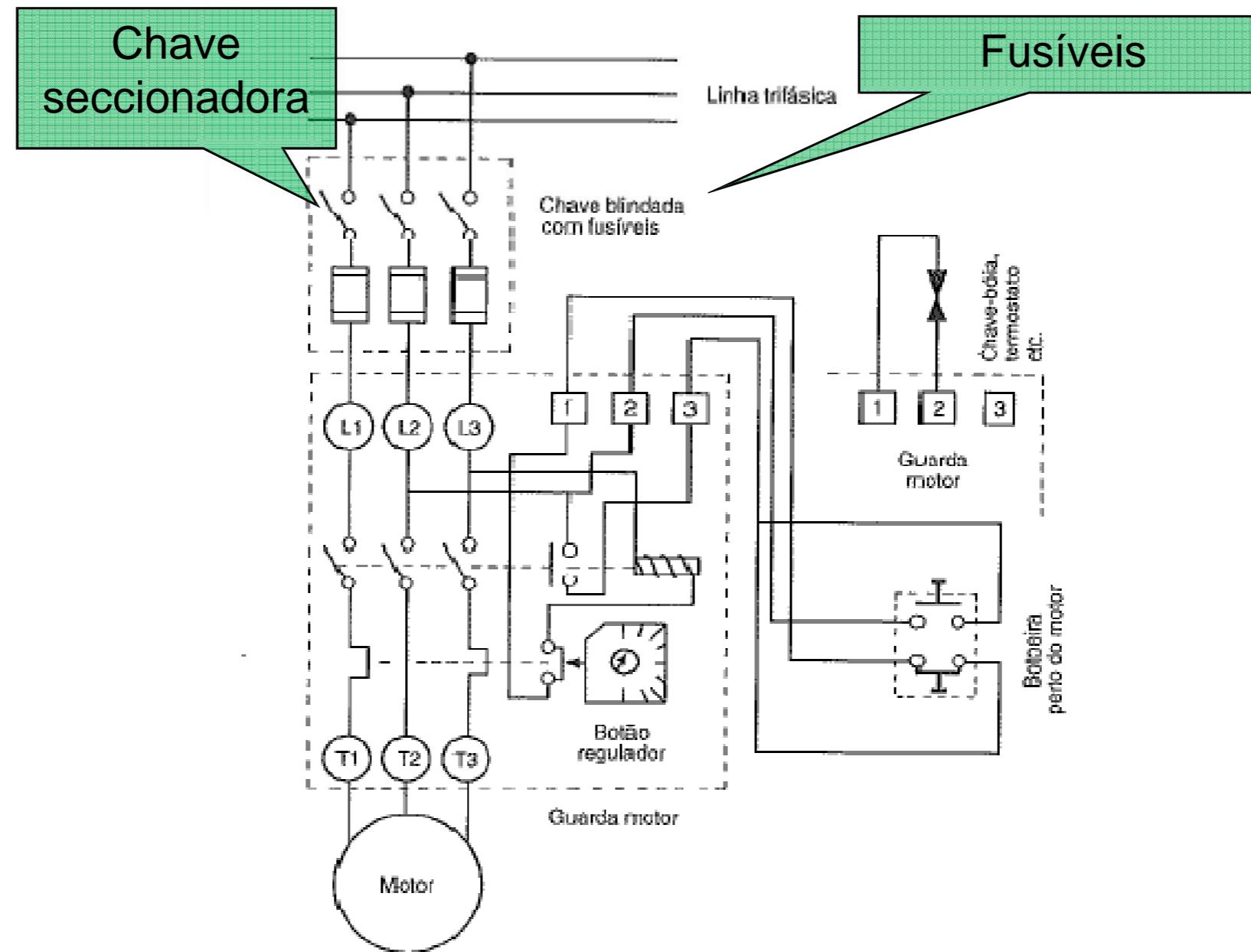
## C. Interruptores

Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Fusível.	
		Chave seccionadora com fusíveis. Abertura sem carga.	Indicar tensão e corrente nominais.
		Chave seccionadora com fusíveis e abertura em carga.	
		Chave seccionadora. Abertura sem carga.	
		Chave seccionadora. Abertura em carga.	
		Disjuntor a óleo.	Indicar tensão, corrente e potências nominais.
		Disjuntor a seco.	
	*	Relé fotoelétrico.	
	*	Interruptor automático por presença.	

# Simbologia para Instalações Elétricas

 <b>Relé</b>  <b>Relé</b>  	<p>Bobina do relé de impulso.</p> <p>ou</p> <p>Relé de impulso com um contato auxiliar (unipolar).</p> <p>Relé de impulso com dois contatos auxiliares (bipolar).</p> <p>Relé de impulso com três contatos auxiliares (tripolar).</p> <p>Chave remota</p>	<p><b>Série 13</b> - Relé de Impulso Eletrônico 10A - 16A</p> <p><b>Série 20</b> - Relé de Impulso Modular 16A</p> <p><b>Série 26</b> - Relé de Impulso 10A (Finder)</p> <p><b>Série 27</b> - Relé de Impulso 10A (Finder)</p> <p>Montagem em caixa: 5TT5133-220V (Siemens)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Simbologia para Instalações Elétricas

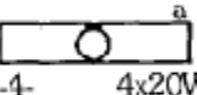
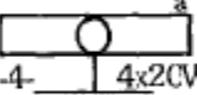
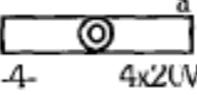
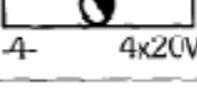
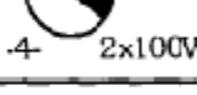
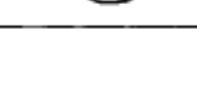


# Simbologia para Instalações Elétricas

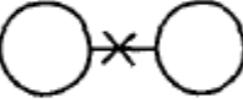
## D. Luminárias, Refletores e Lâmpadas

Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Ponto de luz incandescente no teto. Indicar o número de lâmpadas e a potência em watts.	A letra minúscula indica o ponto de comando, e o número entre dois traços, o circuito.
		Ponto de luz incandescente no teto (embutido).	
		Ponto de luz incandescente na parede (arandela).	Deve-se indicar a altura da arandela.
		Ponto de luz a vapor de mercúrio no teto. Indicar o número de lâmpadas e a potências em watts.	A letra minúscula indica o ponto de comando, e o número entre dois traços, o circuito.

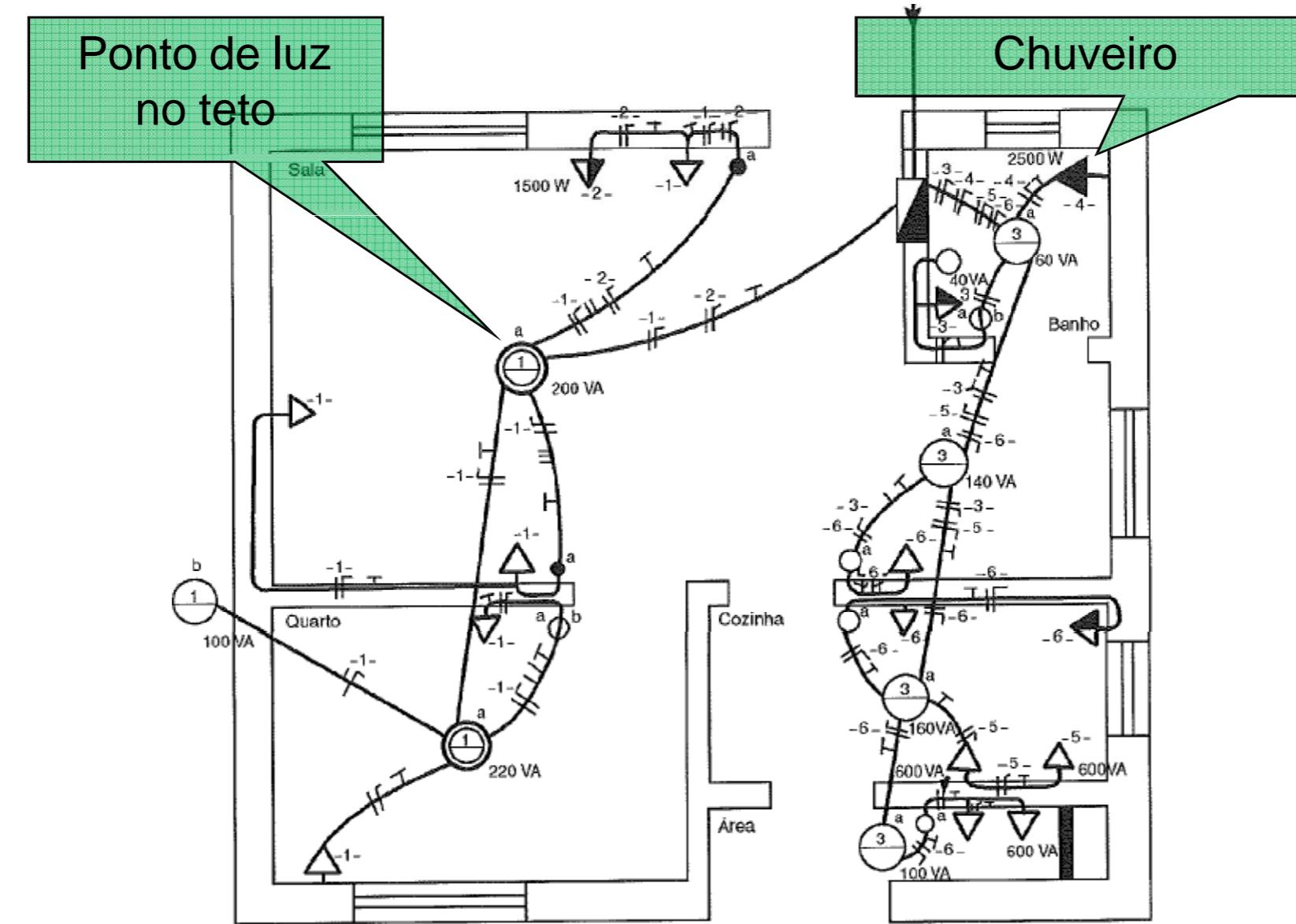
# Simbologia para Instalações Elétricas

 -4- 4x20W	Ponto de luz fluorescente no teto (indicar o número de lâmpadas e na legenda, o tipo de partida do reator).	A letra minúscula indica o ponto de comando, e o número entre dois traços, o circuito.
 -4- 4x20W	Ponto de luz fluorescente na parede.	Deve-se indicar a altura da luminária.
 -4- 4x20W	Ponto de luz fluorescente no teto (embutido).	
 -4- 4x20W	Ponto de luz fluorescente no teto em circuito vigia (emergência).	
 -4- 2x100W	Ponto de luz incandescente no teto em circuito vigia (emergência).	
	Sinalização de tráfego (rampas, entradas, etc.).	
	Lâmpada de sinalização.	

# Simbologia para Instalações Elétricas

		Refletor.	Indicar potência, tensão e tipo de lâmpadas.
		Poste com duas luminárias para iluminação externa.	Indicar as potências e tipo das lâmpadas.
		Lâmpada obstáculo.	
		Minuteria.	

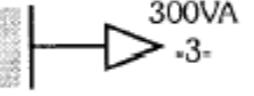
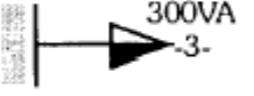
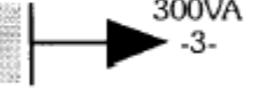
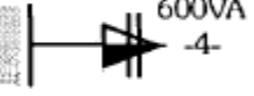
# Simbologia para Instalações Elétricas



Obs.: tomadas não cotadas  
são de 100 VA

# Simbologia para Instalações Elétricas

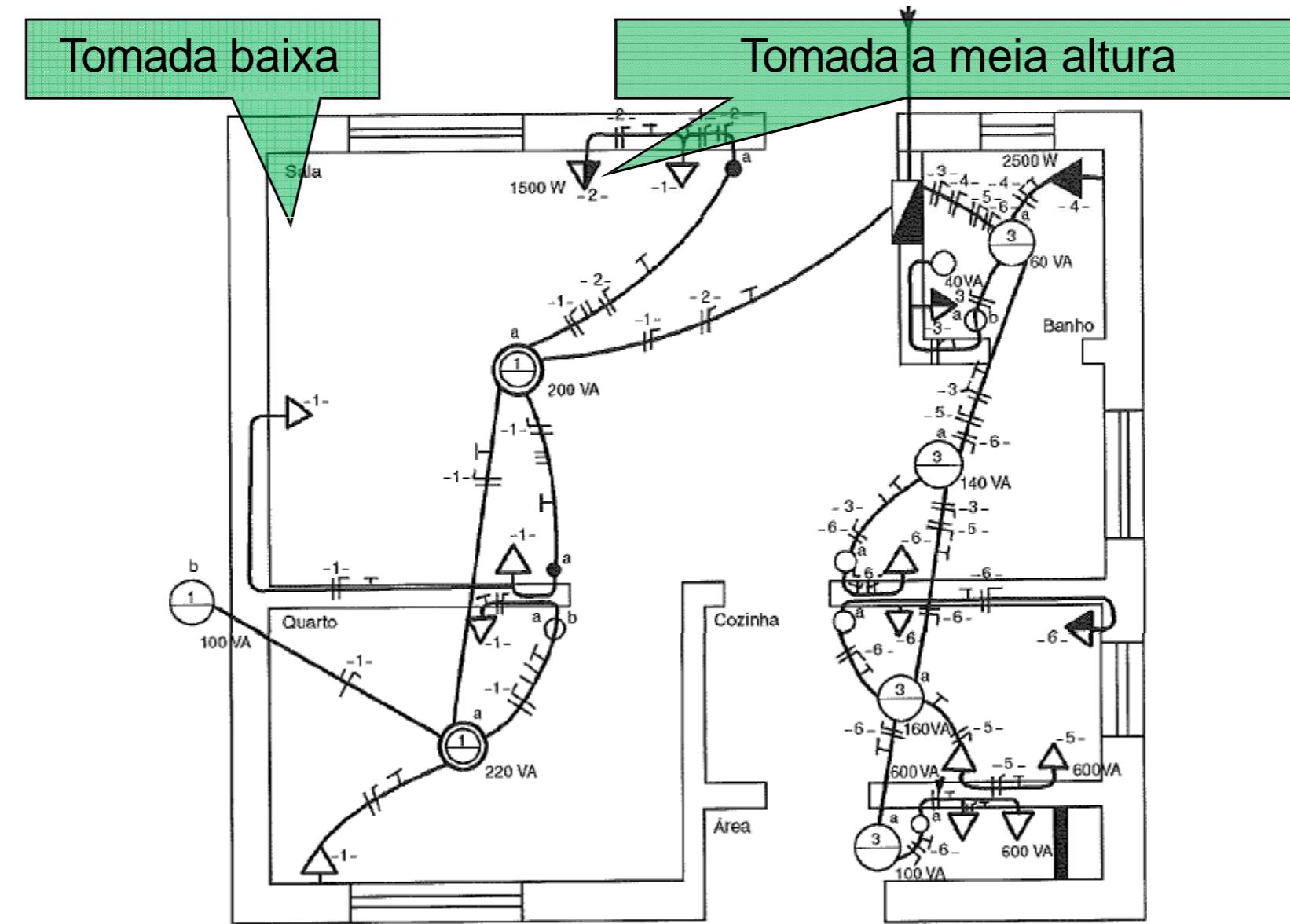
## E. Tomadas

Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Tomada de corrente na parede, baixa (300 mm do piso acabado).	A potência deve ser indicada ao lado em VA (exceto ser for de 100VA), como também o número do circuito correspondente e a altura da tomada, se for diferente da normalizada; se a tomada for de força, indicar o número de HP, CV ou BTU.
		Tomada de corrente a meia altura (1.300 mm do piso acabado).	
		Tomada de corrente alta (2.000 do piso acabado).	
		Tomada e corrente fase/fase meia altura (1.300 mm do piso acabado).	
		Tomada de corrente no piso.	
		Antena para rádio e televisão.	

# Simbologia para Instalações Elétricas

		Relógio elétrico no teto.	
		Relógio elétrico na parede.	
		Saída de som no teto.	
		Saída de som na parede.	Indicar à altura "h".
		Cigarra.	
		Campainha.	
		Quadro anunciador.	Dentro do círculo, indicar o número de chamada em algarismos romanos.

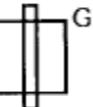
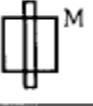
# Simbologia para Instalações Elétricas



Obs.: tomadas não cotadas  
são de 100 VA

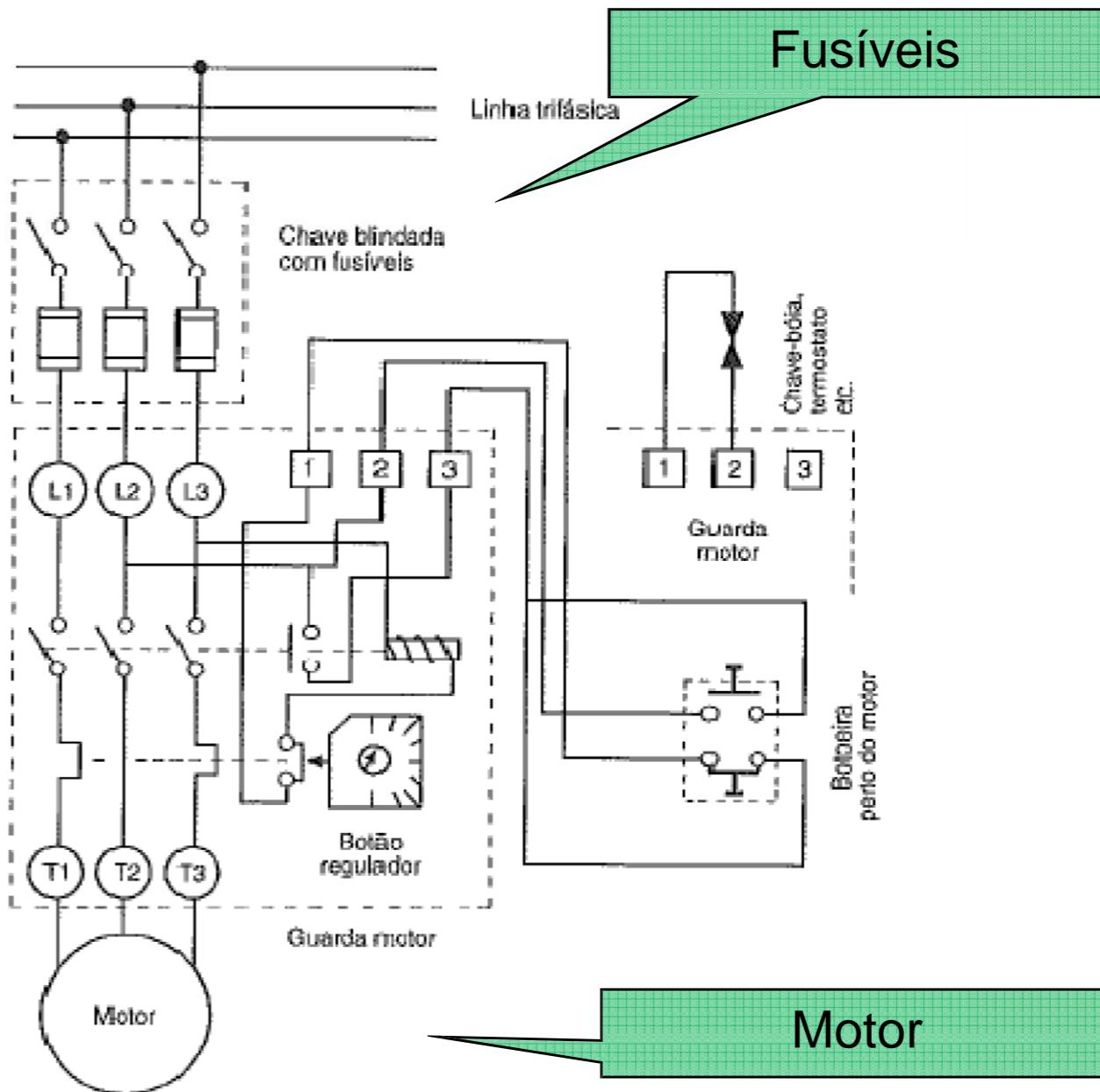
# Simbologia para Instalações Elétricas

## F. Motores e Transformadores

Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Gerador	Indicar as características nominais.
		Motor	Indicar as características nominais.
		Transformador de potencial	Indicar a relação de espiras e valores nominais.
		Transformador de corrente (um núcleo)	Indicar a relação de espiras, classe de exatidão e nível de isolamento. A barra de primário deve ter um traço mais grosso.
		Transformador de potencial	
		Transformador de corrente (dois núcleos)	

\* Estes símbolos não constam na norma NBR 5444:1989. Foram acrescentados como sugestão, tendo em vista facilitar a execução de projetos de instalações elétricas.

# Simbologia para Instalações Elétricas





# Principais Componentes de uma Instalação Elétrica

---



# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Principais elementos componentes de uma instalação elétrica em baixa tensão:
  - Condutores e circuitos elétricos
  - Pontos de instalação





# Componentes de uma Instalação Elétrica

## Condutores e circuitos elétricos de alimentação

- Condutores dos circuitos terminais
- Condutores dos circuitos de distribuição
- Condutores dos circuitos de distribuição principal

## Classificação dos condutores de alimentação dos circuitos terminais

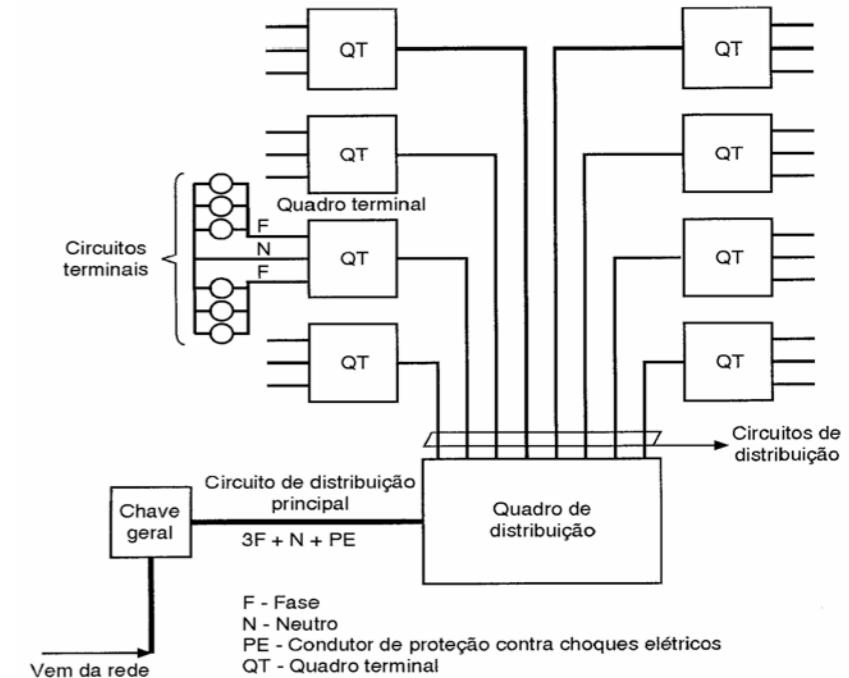
- Condutores diretos - saem do quadro e vão até o ponto ativo: neutro e fase
- Condutor de retorno (interruptores)

## Condutores alternativos(interruptor paralelo ou intermediário)

## Condutores de proteção

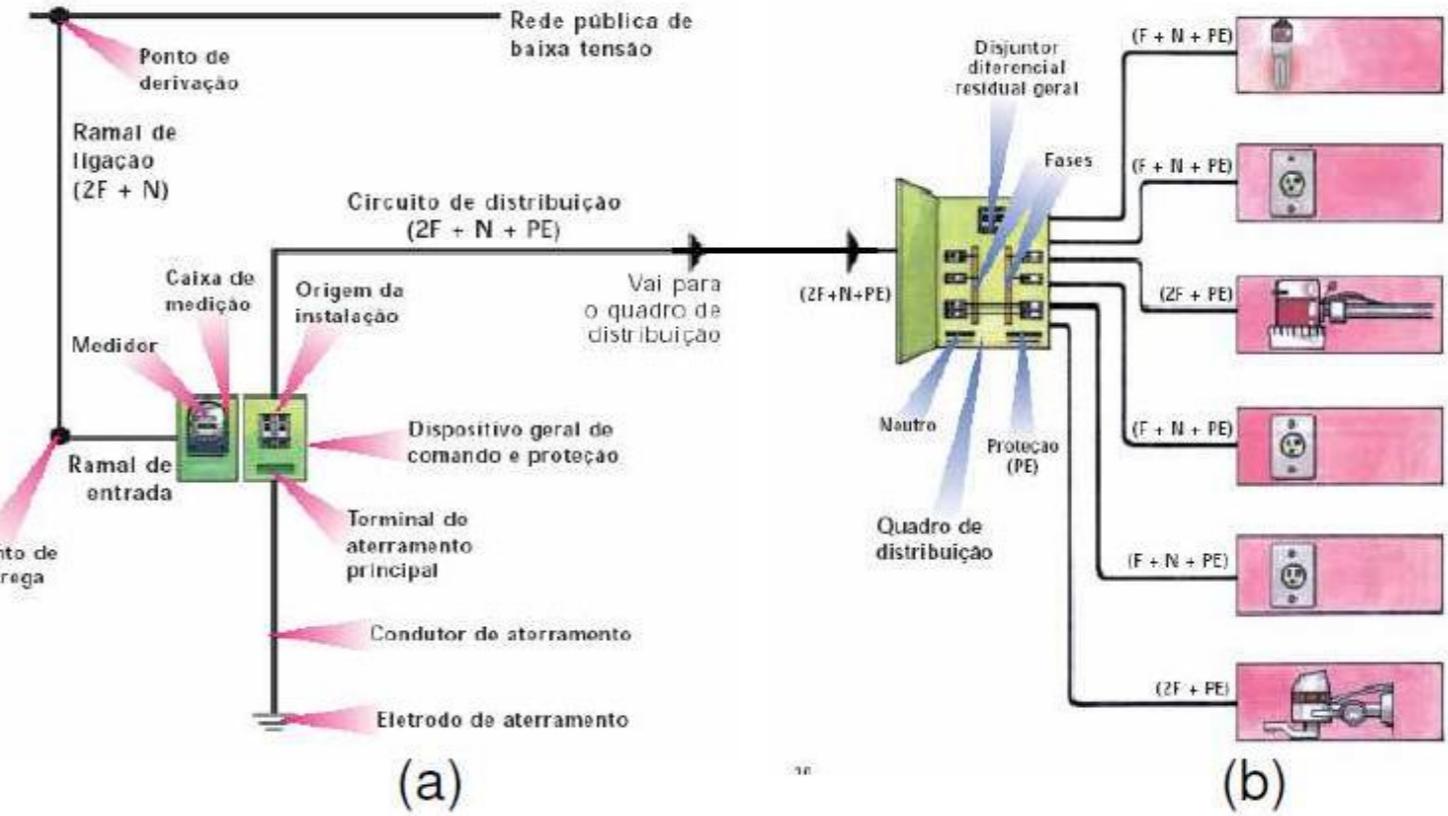
# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Condutores e circuitos elétricos dos condutores de distribuição
- (Diagrama básico de instalação de um edifício residencial ou comercial)

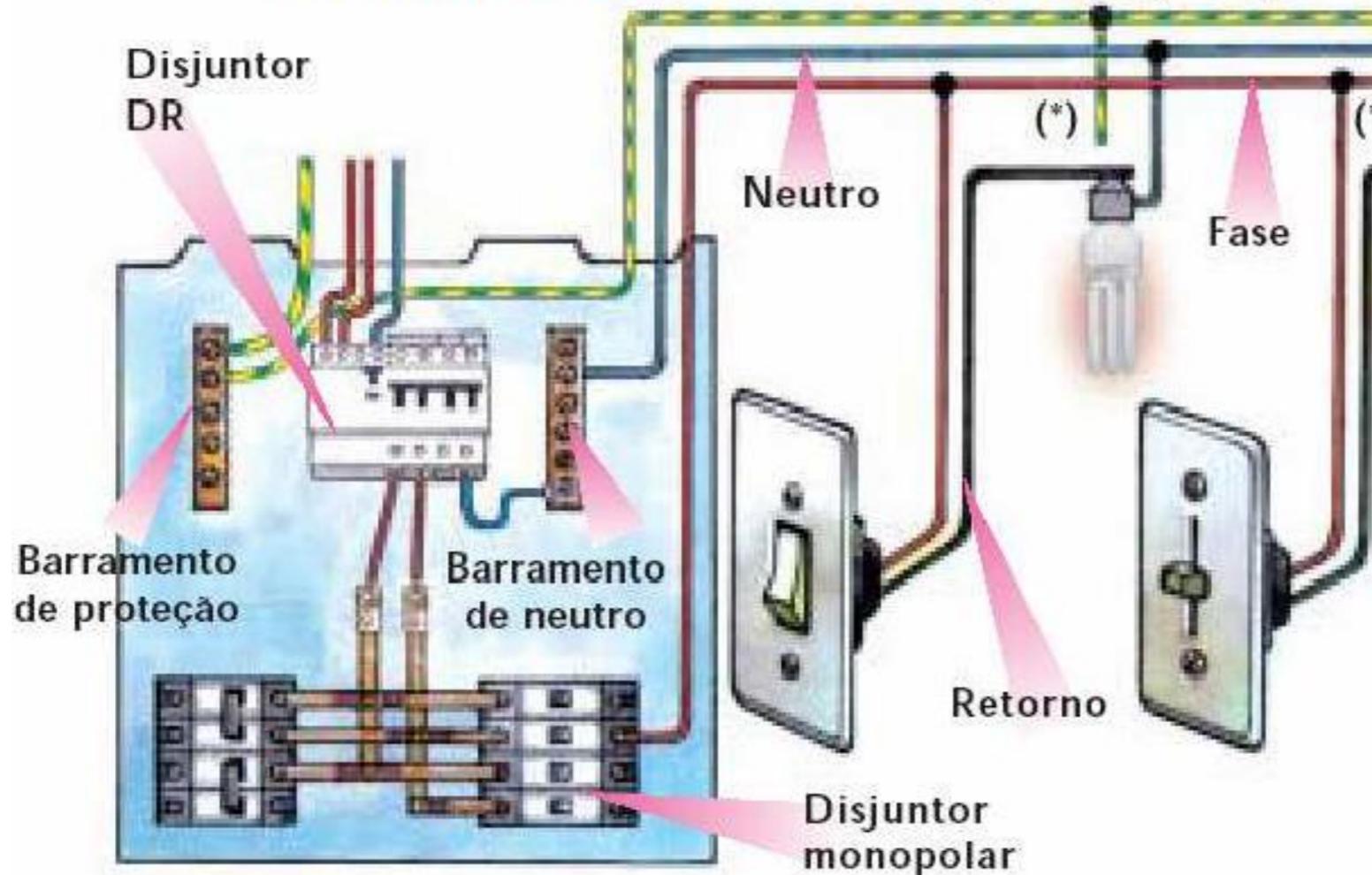


# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Condutores e circuitos elétricos
  - Entrada de serviço ao circuito de distribuição
  - Divisão da instalação elétrica em circuitos terminais



## CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO (FN)



## Componentes de uma Instalação Elétrica

- Condutores e circuitos elétricos
  - Circuito terminal de iluminação.

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

# Componentes de uma Instalação Elétrica

- **Pontos de instalação:**
  - Ponto simples ou de duas seções
  - Ponto útil ou ponto ativo;
    - Tomadas simples, duplas;
    - Tomada com terra;
  - – Tomadas combinadas.
- Ponto de comando:
  - Interruptor simples (monopolar, uma tecla);
  - Interruptor de duas seções (duas teclas);
  - Interruptor de três seções (três teclas);
  - – Interruptor paralelo (*three way*);
  - – Interruptor intermediário (*four way*);
  - – *Dimmer ou variador de tensão*;
    - Minuterias e Disjuntores;
  - – Chaves seccionadoras.



# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Ponto simples



# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Ponto de duas seções



# Componentes de uma Instalação Elétrica

---



(a)

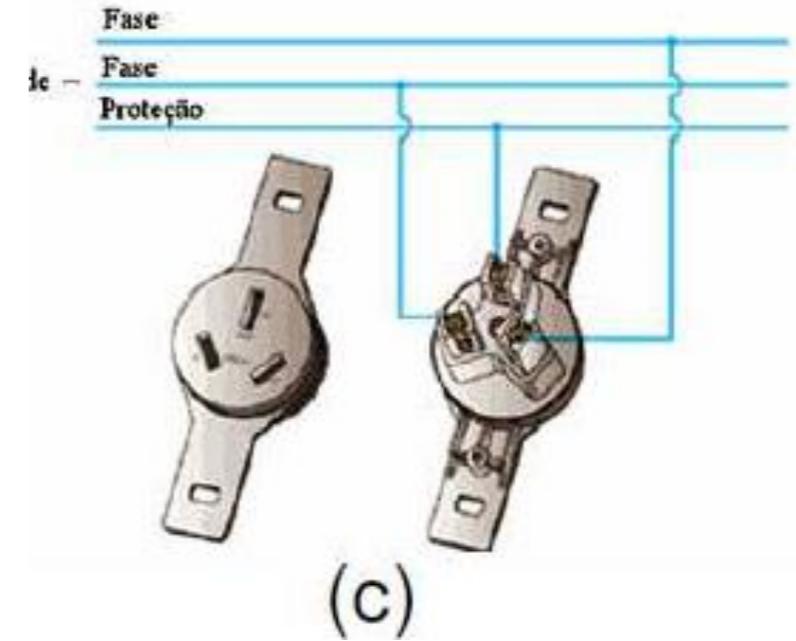
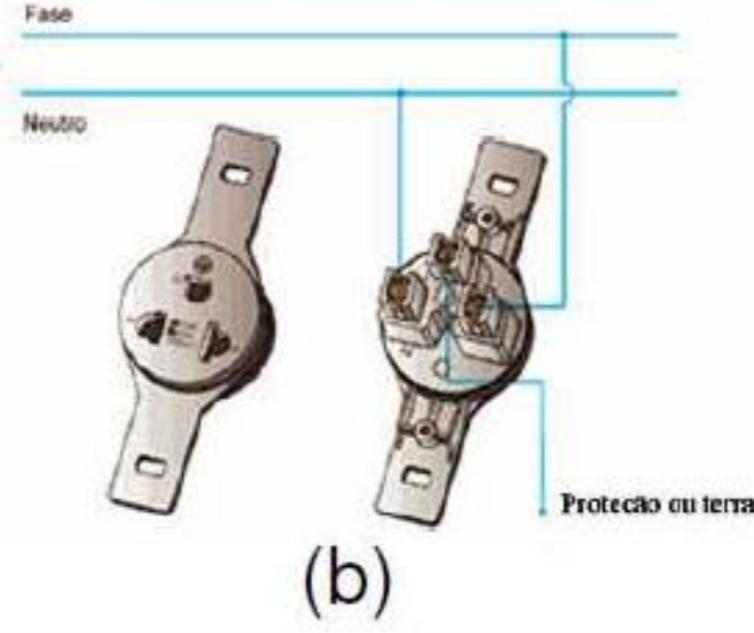
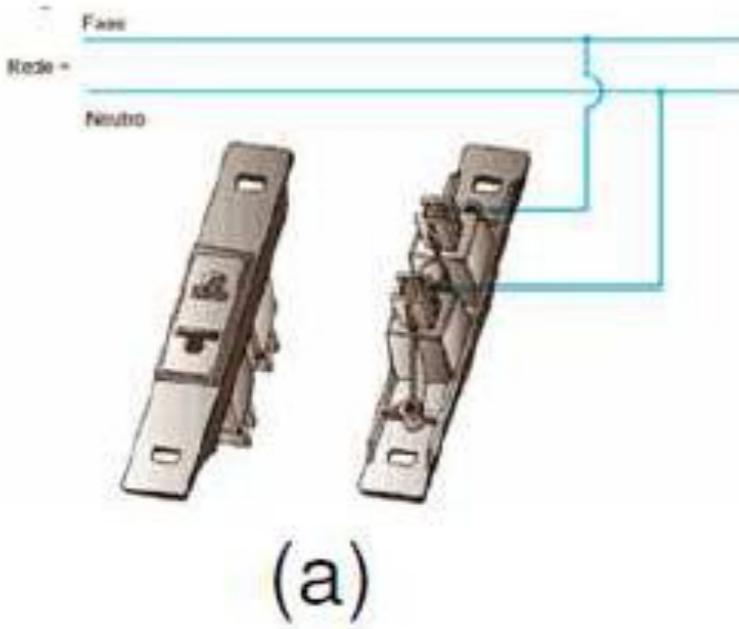


(b)



(c)

- Ponto útil ou ativo
  - a) tomadas simples e duplas
  - b) tomada simples e duplas com terra
  - c) tomadas combinadas



# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Ponto útil ou ativo
  - Tomada simples:
    - a) monofásica, tensão FN
    - b) monofásica, tensão FN mais proteção vinda de aterramento
    - c) bifásica, tensão FF mais proteção (terra) vinda da rede

# Componentes de uma Instalação Elétrica

---



(a)



(b)



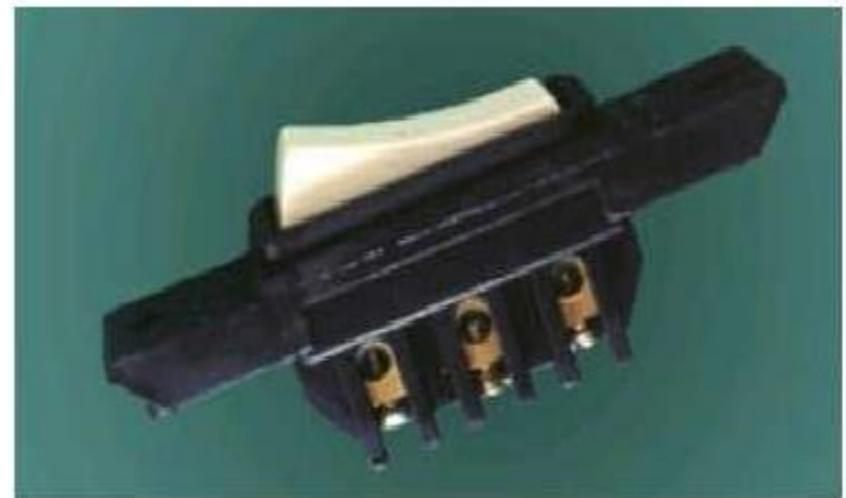
(c)

- Ponto de comando: interruptores
  - a) simples, uma seção (uma tecla)
  - b) duas seções (duas teclas)
  - c) três seções (três teclas)

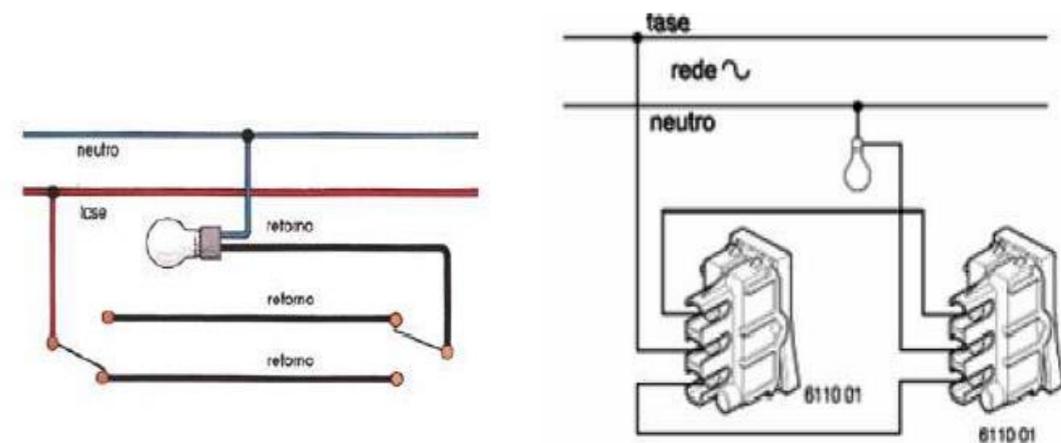
# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Ponto de comando: interruptor paralelo (*Three Way*)
  - vista dos contatos
  - esquema de ligação

(a)

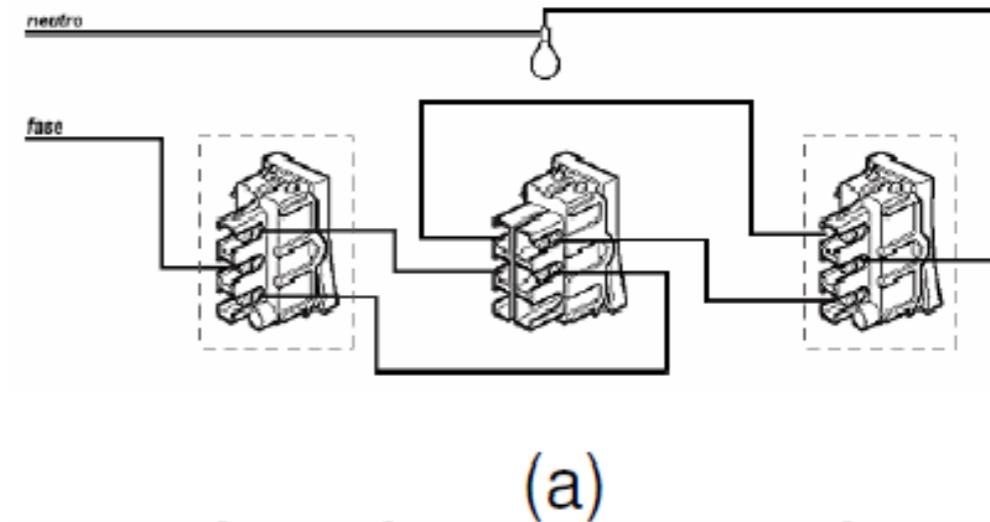


(b)

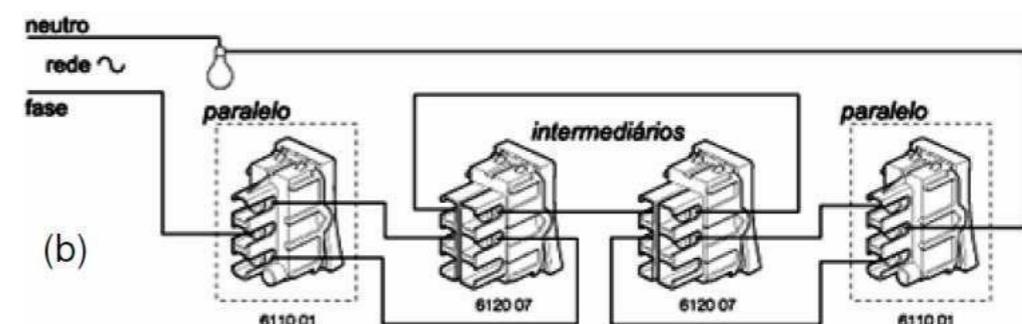


# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Ponto de comando: interruptor intermediário (*Four Way*)
  - a) esquema com um interruptor intermediário
  - b) esquema com dois interruptores intermediários



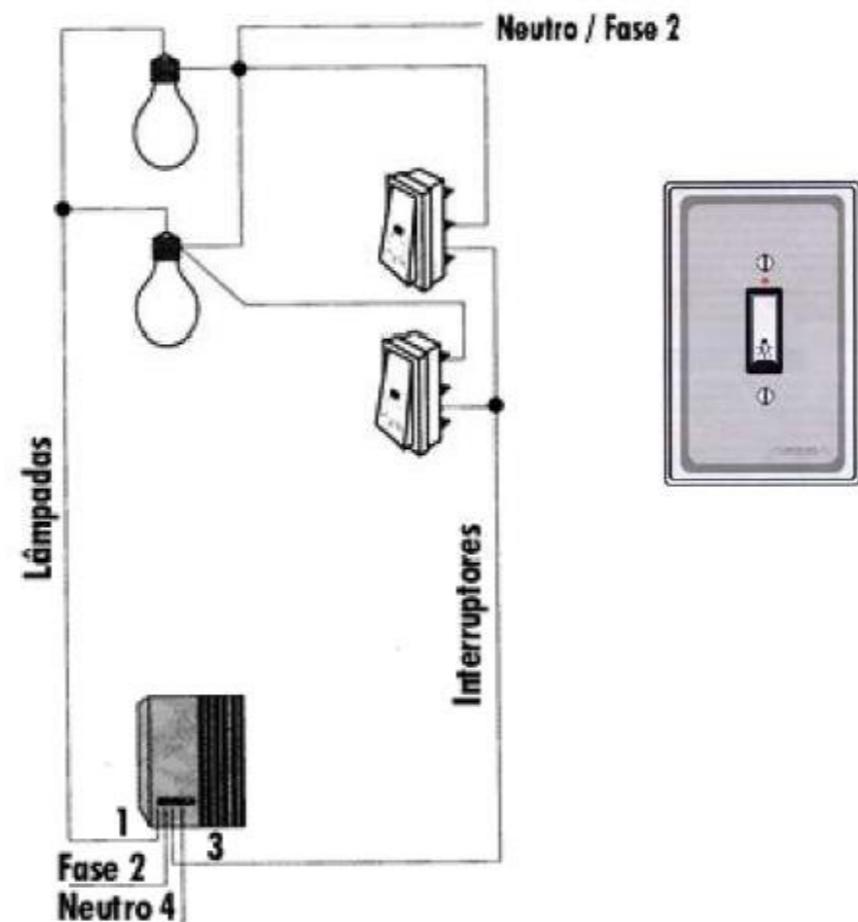
(a)



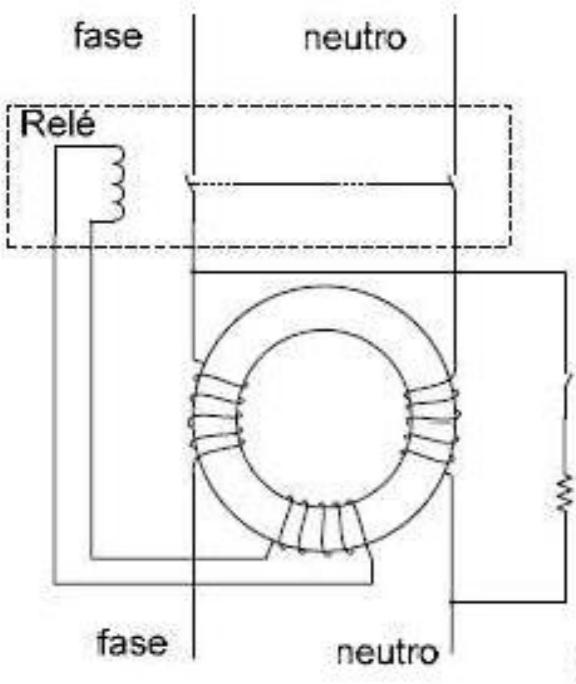
(b)

# Componentes de uma Instalação Elétrica

---



- Ponto de comando: minuteria

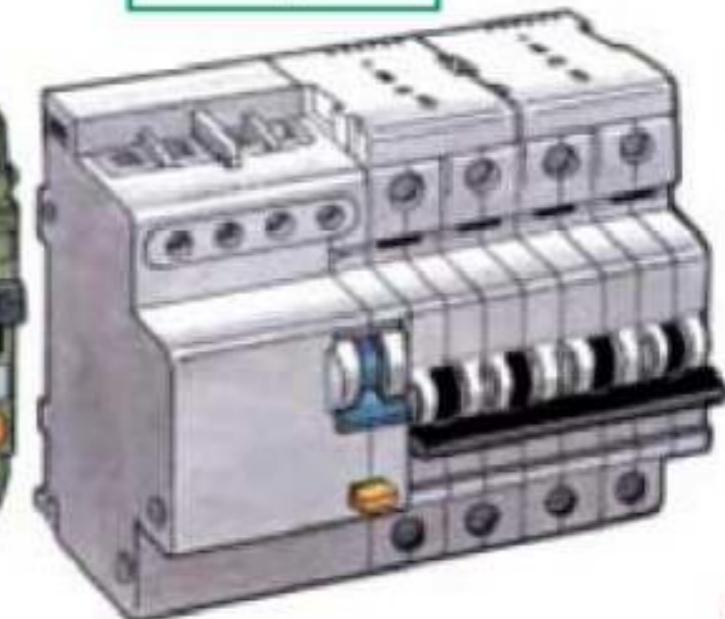


**Bipolar**



(b)

**Tetrapolar**



# Componentes de uma Instalação Elétrica

- Ponto de comando: disjuntores
  - a) estrutura interna do dispositivo diferencial residual,
  - b) interruptor DR
  - c) disjuntor DR

# Composição e Formatação de um Projeto Elétrico

# Composição de um Projeto Elétrico

- Atender a Norma é Fundamental
- A Norma fixa as condições exigíveis às instalações elétricas, a fim de garantir o seu funcionamento perfeito, a segurança das pessoas e animais domésticos e a conservação dos bens
- ❑ Todos projeto elétrico é elaborado a partir de um projeto de engenharia civil (plantas, cortes e detalhes), e deve seguir as recomendações da NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e a NBR 5444:1989 – Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas