

PROJETO ELÉTRICO PREDIAL/INDUSTRIAL

Desenho de instalações elétricas

A representação gráfica de instalações elétricas prediais pode ser efetuada através das seguintes linguagens:

- **multifilar:** todos os objetos que compõem a instalação devem ser representados, tornando sa representação próxima do produto final.
- **unifilar:** os objetos da instalação são representados através de símbolos.

Em linhas gerais, uma instalação elétrica deve ter um fio fase e um neutro para que determinado aparelho ou objeto possa funcionar. A Figura 60 apresenta uma representação multifilar de um esquema simplificado do funcionamento de uma lâmpada.

Ligação de uma lâmpada, interruptor simples

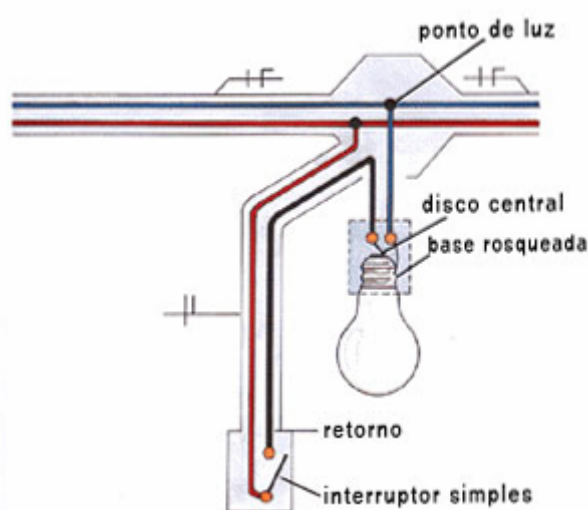


Figura 1 - Representação multifilar

De acordo com a Figura 1 para que a lâmpada acenda é necessário que a instalação elétrica tenha três fios: um fase, um retorno e um neutro. O fio fase é aquele que liga a fonte de energia a um determinado ponto elétrico, como um interruptor, por exemplo. O fio retorno é aquele que liga o interruptor à lâmpada e o neutro é aquele que liga a lâmpada até a fonte de energia. Ao se fechar o circuito ligando ou desligando o interruptor, a lâmpada acende ou apaga (Figura 1).

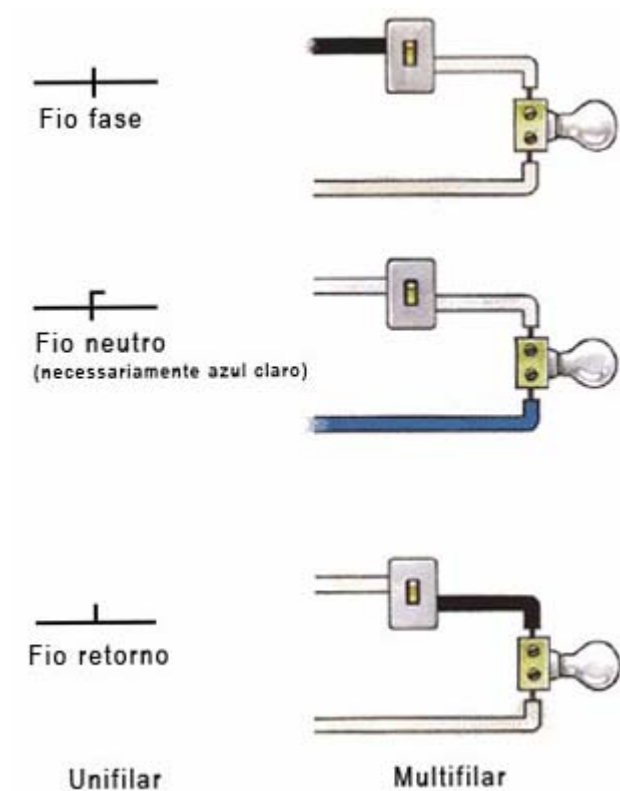


Figura 3 - Representações unifilar e multifilar

Principais dispositivos e representação

A simbologia gráfica utilizada em Desenho Técnico para o desenho de instalações elétricas prediais, conforme NRB 5444/1989, é apresentada de forma resumida na Figura 3.

— - —	Circuito não embutido
—	Tubulação no piso
—	Tubulação no teto
— 7 —	Condutor Neutro
— + —	Condutor Fase
— —	Condutor de retorno
	Ponto de Luz fluorescente no teto
	Tomada baixa = 30cm
	Tomada média = 1,20cm
	Tomada alta = 2,00cm
	Caixa para medidor
	Quadro Painei CD (Centro de distribuição)
	Quadro Geral (Caixa de Distribuição)
	Interruptor Tree-Way
	Interruptor de 1 seção
	Interruptor de 2 seções
	Caixa de passagem no teto
	Ponto de luz no teto
	Ponto de luz na parede

Figura 3 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais (NBR 5444)

A representação simbólica de tomada é diferenciada segundo a altura de instalação da mesma. Tomadas baixas são as mais comuns, enquanto tomadas médias são empregadas em cozinhas, banheiros e áreas de serviço. Já tomadas altas, são utilizadas, geralmente, para instalações de ar-condicionado.

SAIBA MAIS:

A hachura dos interruptores de 1 e 2 seções e do ponto de luz na parede não fazem parte do seu símbolo, sendo apenas uma referência da posição do símbolo em relação à parede.

O ponto de luz fluorescente possui uma representação simbólica alongada, de forma a considerar, para efeito de projeto e desenho, sua verdadeira posição em planta.

Instalações elétricas prediais passo-a-passo

IMPORTANTE:

Nesta disciplina não serão abordados aspectos referentes ao projeto e dimensionamento de instalações elétricas. Será tratada apenas a forma de representação usual das mesmas.

A representação das instalações elétricas prediais na linguagem unifilar é desenvolvida sobre um desenho de planta baixa. Inicialmente deve-se proceder a identificação e posicionamento dos principais dispositivos elétricos (pontos de luz, tomadas, interruptores, caixa e centro de distribuição).

Os pontos de luz de teto devem ser posicionados, quando não há uma indicação específica para o mesmo, no centro geométrico do cômodo. Este centro pode ser identificado através de linhas que partem do canto do cômodo até seu extremo diagonal. A Figura 63a indica, no cruzamento das linhas tracejadas, o centro geométrico de uma sala. Já as Figura 63b e Figura 63c mostram quais devem ser os procedimentos para a instalação de mais de um ponto de luz no mesmo cômodo. Neste caso, deve-se inicialmente dividir o cômodo, em porções iguais, segundo a quantidade de pontos de luz, e na sequência proceder como da implantação de apenas um ponto de luz, para cada região demarcada.

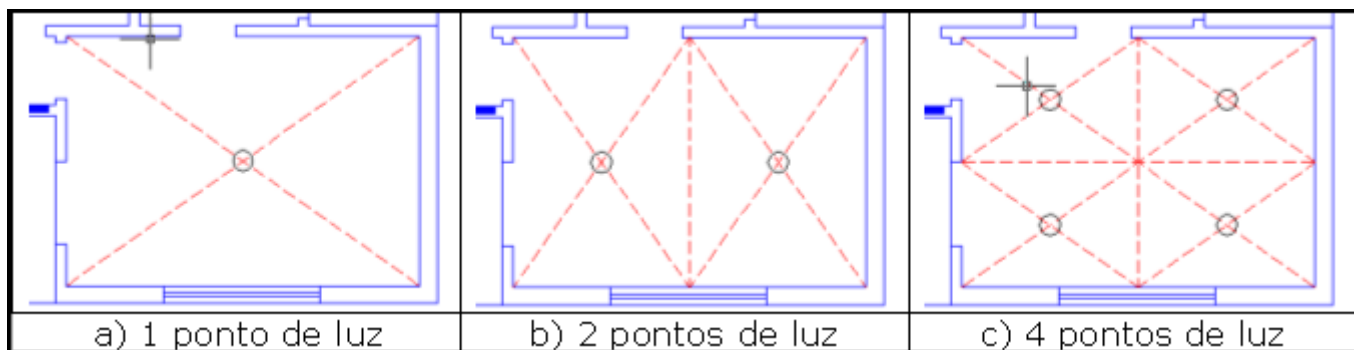


Figura 4 - Definição do centro geométrico para 1, 2 e 4 pontos de luz

Símbolos de tomadas e interruptores devem ser posicionados rentes a linha da parede.

Os símbolos podem apresentar informações adicionais como potência, voltagem, identificação, etc., conforme Figura 5.

Na seqüência deve-se identificar a posição dos eletrodutos. Eletrodutos são canalizações nas quais a fiação é inserida. Os eletrodutos são posicionados junto às lajes e na parte interna das paredes. Existem também eletrodutos externos.

É comum apresentar os eletrodutos posicionados na laje através de linhas arqueadas. Este recurso torna mais visível o eletroduto, destacando-o das linhas retas do projeto arquitetônico.

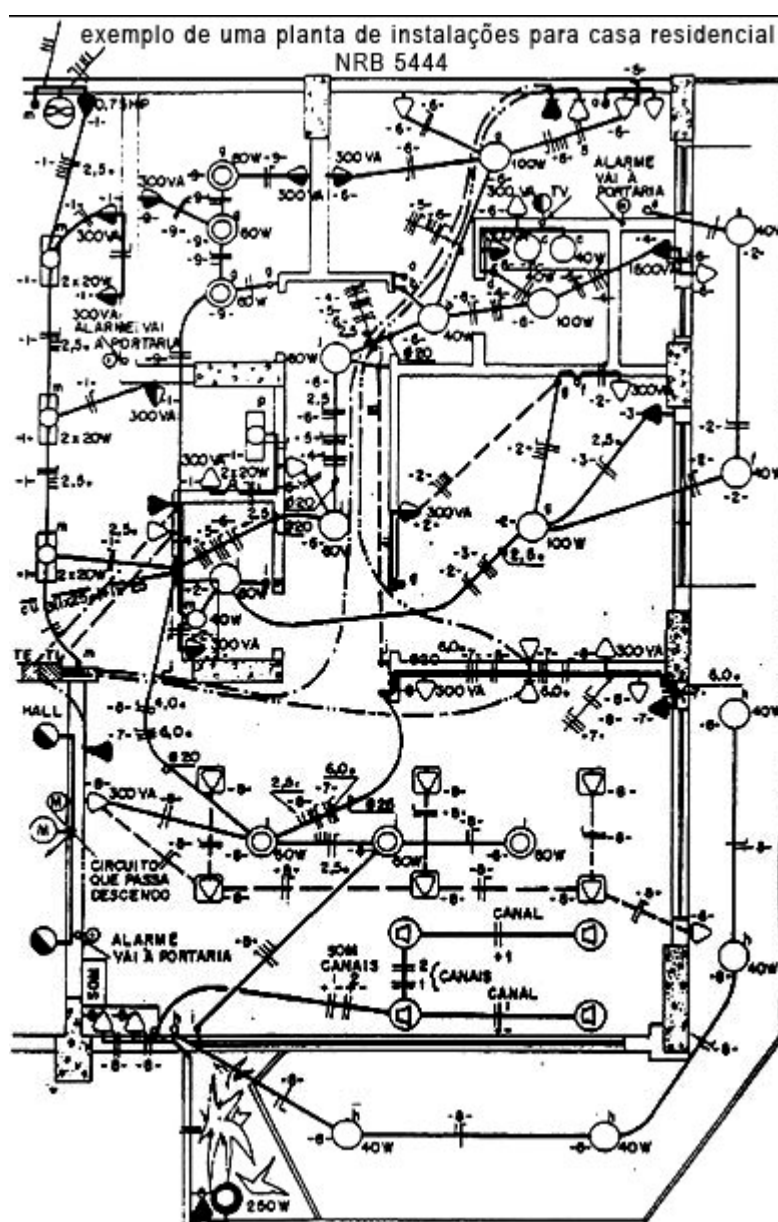


Figura 5- Exemplo de planta de instalações elétricas

Finalmente, deve-se proceder a identificação da fiação: neste passo basta identificar simbolicamente as representações dos fios fase, retorno e neutro. Havendo diferentes circuitos no desenho, os mesmos devem ser convenientemente identificados através de numeração crescente (Figura 5).

Fio fase, neutro e retorno

Os fios fase, neutro e retorno possuem simbologia conforme apresentado na Figura 2. É importante que o aluno saiba aplicar corretamente a simbologia. Os cuidados que devem ser tomados referem-se a:

- 1 Sequência
- 2 Orientação
- 3 Conexão ao ponto de luz

Sequência

A representação dos fios fase, neutro e retorno apresenta uma sequência única. O fio neutro deve preceder todos os demais e o fio fase precede o fio retorno. Desta forma, as sequências válidas e inválidas são apresentadas na Figura 6.



Figura 6 - Sequência de simbologia de fios

Orientação

Outro cuidado que deve ser tomado é quanto a perpendicularidade da simbologia dos fios em relação a linha de eletroduto. A Figura 7 mostra a posição válida e inválida.



Figura 7 - Orientação da simbologia de fios

Conexão ao ponto de luz

Por fim, a conexão os pontos de luz deve ser feita perpendicular a mesma. A caixa de ponto de luz é octogonal podendo ser conectada em até oito eletrodutos. Contudo, a conexão de vários eletrodutos em um ponto de luz não é recomendada pois cria um ponto de baixa resistência na laje. A Figura 67 indica como deve ser representada a conexão do eletroduto ao ponto de luz.

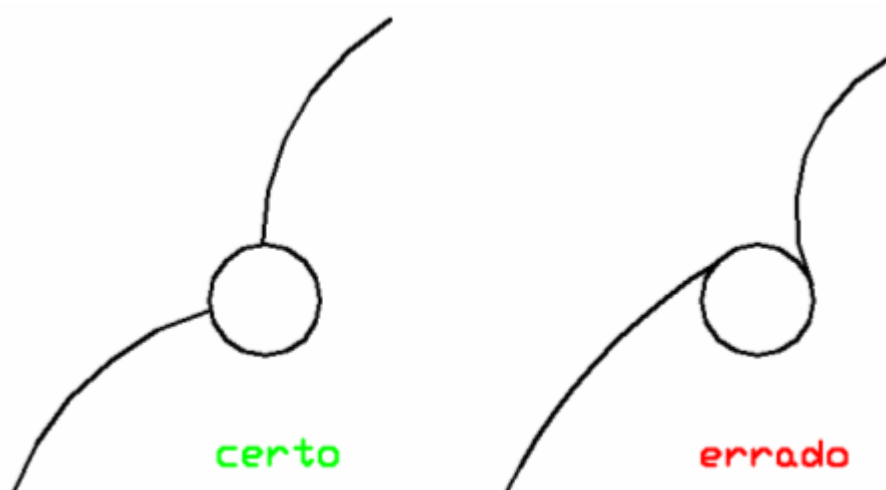


Figura 8 - Conexão ao ponto de luz

Circuitos

Geralmente em residências temos circuitos monofásicos (1 fase e um neutro). Já em instalações industriais podemos ter circuitos bi e trifásicos.

Um exemplo de circuito monofásico, com um interruptor e uma lâmpada, pode ser observado na Figura 9a na linguagem multifilar e Figura 9b na linguagem unifilar.

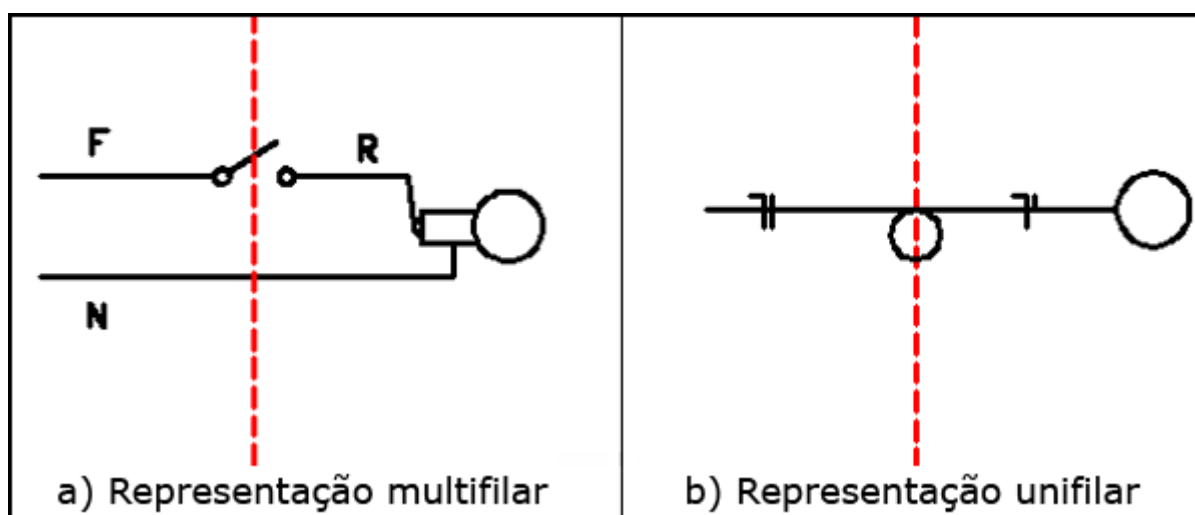


Figura 9 - Exemplo de circuito com interruptor a lâmpada

Na figura temos uma linha tracejada direita que indica a posição do interruptor. O fio fase, por questão de segurança, não deve ser conectado diretamente na lâmpada. Desta forma, o fio fase chega ao interruptor, deste parte o fio de retorno até a lâmpada e o circuito é fechado nesta através do fio neutro.

Em tomadas teremos sempre os fios fase e neutro chegando nas mesmas. Existem também circuitos mais complexos, para os quais deveremos utilizar os conhecimentos adquiridos e o bom senso. Um circuito que apresenta um certo grau de dificuldade é o Circuito Tipo Hotel. Este circuito é empregado em grandes corredores em que deseja-se ingressar em uma das extremidades, ligando-se a luz, e saindo por outra, desligando-se a luz através de outro interruptor.

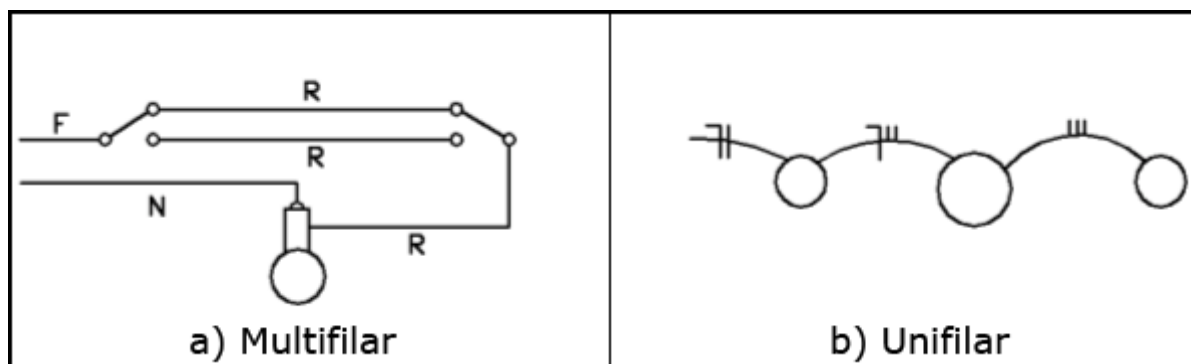


Figura 10 - Exemplo de circuito tipo hotel