

Passo-a-Passo das Instalações Elétricas Residenciais

Eng. Ricardo Prado Tamietti, M.Sc.

IEA Editora – CENTENE

LIÇÃO 01

1.1	Introdução	5
1.2	NBR 5410: Comentários	5
1.3	INMETRO: Portaria 27/2000.	6
1.4	Glossário	11
1.5	Recapitulação	23

1.1 Introdução

O contínuo aperfeiçoamento dos materiais e equipamentos elétricos, bem como as revisões das normas que regem as instalações elétricas de baixa tensão no Brasil, principalmente a NBR 5410, obrigam a uma permanente atualização.

Este curso vai levar até você, em linguagem simples e objetiva, as últimas informações relativas ao desenvolvimento do projeto elétrico de um módulo residencial — desde os conceitos básicos até como dimensionar e especificar seus componentes conforme as prescrições da NBR 5410 e regulamentos das empresas concessionárias de energia.

A linha de exposição da matéria segue a ordem natural dos acontecimentos. Inicia-se com o projeto arquitetônico fornecido pelo cliente e, passo a passo, a instalação vai sendo implementada, até culminar com a lista dos materiais.

Esta lição, além de comentar a NBR 5410, traz a Portaria 27/2000 do INMETRO e um glossário de termos técnicos (NBR IEC 50-826).

1.2 NBR 5410: Comentários

Sem dispensar o respeito aos regulamentos dos órgãos públicos, a NBR 5410 é de uso obrigatório no projeto, execução, verificação final e manutenção das instalações elétricas de baixa tensão, em:

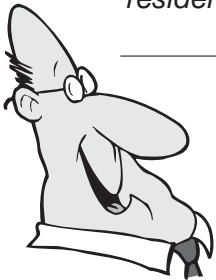
- edificações residenciais;
- edificações comerciais;
- estabelecimentos de uso público;
- estabelecimentos industriais;
- estabelecimentos agropecuários e hortigranjeiros;
- trailers;
- canteiros de obras, feiras, locais de exposições e outras instalações temporárias.

para as quais fixa as condições a que devem satisfazer, a fim de garantir o funcionamento adequado, a segurança de pessoas e animais domésticos e a conservação dos bens.

Seu domínio de regulamentação, abrange as instalações elétricas alimentadas a partir da origem com tensão:

- até 1000V em corrente alternada e frequência inferior a 400Hz;
- até 1500V em corrente contínua.

O INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia – é o responsável pelo estabelecimento das normas sobre dispositivos elétricos residenciais de baixa tensão.



1.3 INMETRO: Portaria 27/2000

Quanto ao aspecto da origem da instalação, observa-se :

- em instalações alimentadas diretamente por rede de distribuição pública de baixa tensão da concessionária (consumidores de pequeno porte) ou por transformador exclusivo (consumidores de médio porte), corresponde aos terminais de saída do dispositivo geral de comando e proteção. No caso excepcional em que tal dispositivo se encontre antes do medidor, a origem corresponde aos terminais de saída do medidor;
- em instalações alimentadas por subestação de transformação em alta tensão (consumidores de grande porte), corresponde aos terminais de saída do transformador;
- em instalações alimentadas por fonte própria de energia em baixa tensão (gerador ou bateria), a origem é considerada de forma a incluir a fonte como parte da instalação.

As seguintes instalações elétricas estão fora do domínio da NBR 5410:

- tração elétrica, veículos automotores, embarcações e aeronaves;
- equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, na medida em que eles não comprometam a segurança das instalações;
- iluminação pública e redes públicas de distribuição;
- proteção contra quedas diretas de raios. No entanto, a NBR 5410 considera as conseqüências dos fenômenos atmosféricos sobre as instalações — por exemplo, escolha de dispositivos de proteção contra sobretensões;
- lavra de minas e cercas eletrificadas.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, de 22.02.2000

O presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, INMETRO, no uso de suas atribuições legais, conferidas pela Lei 5966, de 11 de dezembro de 1973;

Considerando a necessidade de zelar pela segurança das instalações elétricas de baixa tensão, foco de incêndios e de diversos acidentes residenciais;

Considerando o Decreto Presidencial nº 97.280, de 16 de dezembro de 1998, que padroniza as tensões nominais de distribuição em 127V e 220V;

Considerando a existência, no mercado, de grande variedade de dispositivos elétricos residenciais de baixa tensão, industrializados em

Segundo a NBR 5410, as instalações elétricas de baixa tensão, de qualquer tipo, sejam elas novas ou reformas em instalações existentes, devem ser submetidas a uma “verificação final” antes de liberadas para uso, além de manutenções periódicas ao longo de sua vida útil.



desacordo com as normas técnicas, o que os torna impróprios para o uso, resolve baixar Portaria com as seguintes disposições:

Art. 1º – Esta Portaria abrange exclusivamente os dispositivos elétricos de baixa tensão para uso residencial, discriminados a seguir: chaves do tipo faca com ou sem fusíveis, bases para fusíveis, fusíveis, reatores eletromagnéticos e eletrônicos, estarteres, receptáculos para lâmpadas fluorescentes e incandescentes, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas incandescentes, interruptores, variadores de luminosidade, plugues, plugues de três saídas (benjamim ou tipo T), tomadas e adaptadores, tomadas múltiplas, fios, cabos e cordões flexíveis, extensões, filtros de linha, disjuntores, lustres e luminárias, blocos autônomos de iluminação e conectores.

Art. 2º – Os parafusos, rebites, ilhoses, pinos, molas e dispositivos, destinados exclusivamente a fixação das partes condutoras ao corpo do produto ou do condutor ao terminal, poderão ser de material ferroso.

Art. 3º – As partes condutoras e os parafusos, destinados à condução de energia elétrica, deverão ser de cobre ou liga de cobre, não sendo permitidas ligas ferrosas.

Art. 4º – Até publicação de norma técnica específica, ficam dispensados, do atendimento ao disposto no artigo 3º, os pinos de contato das lâmpadas dicróicas e halógenas.

Art. 5º – Os produtos que contenham outras ligas poderão ser comercializados, desde que tenham sido certificados no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação(SBC).

Art. 6º – Para os fins desta Portaria, será considerado dispositivo de baixa tensão, para uso residencial, aquele com corrente nominal até 63A.

Art. 7º – Os dispositivos elétricos utilizados em instalações elétricas residenciais, de baixa tensão, até 750V, comercializados no País, deverão ter as respectivas inscrições obrigatórias, previstas nesta Portaria, quando possível, no corpo do produto e, em qualquer caso, na embalagem, em local de fácil visualização, de forma nítida, indelével e permanente, e a tensão a que se destinam de acordo com as tensões padronizadas pelo Decreto Presidencial nº 97.280, de 16 de dezembro de 1988.

Art. 8º – As chaves do tipo faca, com ou sem fusíveis, fusíveis e bases para fusíveis deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a corrente nominal em ampère (A).

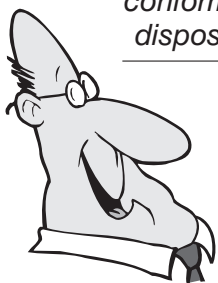
Art. 9º – Os reatores eletromagnéticos deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a potência em watt (W);
- d) o fator de potência (Fp ou PF);
- e) a temperatura máxima de trabalho (tw) em graus Celsius (°C);
- f) a elevação de temperatura permitida (At) em graus Celsius (°C).

Art. 10º – Os reatores eletrônicos deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;

A “verificação final” de uma instalação elétrica, como preconizado pela NBR 5410, consiste em procedimentos realizados por pessoas qualificadas durante e/ou quando concluída a instalação, com o objetivo de verificar sua conformidade com o disposto na norma.



- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a potência em watt (W);
- d) o fator de potência (Fp ou PF);
- e) o valor máximo da temperatura permissível na superfície externa da carcaça (tc) em graus Celsius (°C).

Art. 11º – Os estateres deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a potência das lâmpadas em watt (W).

§ único – Os contatos dos estateres também poderão ser de alumínio.

Art. 12º – Os receptáculos para lâmpadas fluorescentes deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a potência em watt (W).

Art. 13º – Os receptáculos para lâmpadas incandescentes e fluorescentes compactas, do tipo EDSON, deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a potência em watt (W) ou corrente nominal em ampère (A).

§ 1º – Os receptáculos deverão possuir um sistema de travamento contra rotação acidental quando da colocação ou retirada da lâmpada.

§ 2º – Os terminais dos receptáculos deverão estar protegidos para evitar o contato acidental do usuário com as partes condutoras.

§ 3º – A rosca dos receptáculos não pode ser acessada externamente, bem como deverá ter profundidade suficiente para permitir o total encaixe do casquilho da lâmpada.

§ 4º – Não serão abrangidos, por esta Portaria, os receptáculos cujas características construtivas especiais determinem sua utilização exclusiva em um equipamento ou aparelho eletrodoméstico.

Art. 14º – As lâmpadas fluorescentes deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a potência nominal em watt (W).

§ 1º – Os casquilhos das lâmpadas fluorescentes compactas, com reator integrado, do tipo EDSON (rosca), poderão ser de alumínio.

§ 2º – As lâmpadas fluorescentes compactas, com reator integrado, deverão, além do especificado neste artigo, observar o disposto no artigo 4º ou no artigo 5º, desta Portaria, de acordo com sua especificação.

§ 3º – As lâmpadas fluorescentes compactas, com reator integrado, poderão ser comercializadas pelos fabricantes até 30 de junho de 2000, sem a indicação exigida no parágrafo segundo deste artigo, no corpo do produto. Esta exigência deverá ser verificada, no comércio, a partir de 01 de janeiro de 2001. Estas informações poderão ser dadas por meio de etiquetas auto adesivas, indeléveis e permanentes.

Art. 15º – As lâmpadas incandescentes deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a potência em watt (W).

A “verificação final” consiste de duas partes:

(1) **Inspeção visual**, em que se verificam os documentos da instalação quanto à correção do que especificam para a execução da instalação.

(2) **Ensaios**, em que, com a utilização de equipamentos adequados, se verifica a eficiência da instalação.



§ único – Os casquilhos das lâmpadas incandescentes, do tipo EDSON (rosca), poderão ser de alumínio.

Art. 16º – Até a publicação da norma técnica específica, os pinos de contato das lâmpadas dicróicas e halógenas estarão dispensados de atender ao disposto no artigo 3º, desta Portaria.

Art. 17º – Os interruptores, variadores de luminosidade, plugues, plugues de três saídas (benjamim ou tipo T), tomadas e adaptadores deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a potência em watt (W) ou a corrente nominal em ampère (A).

§ único – Não serão abrangidos, por esta Portaria, os interruptores cujas características especiais determinem sua utilização exclusiva em um equipamento ou aparelho eletrodoméstico.

Art. 18º – As tomadas múltiplas, internamente interligadas, constituídas apenas de tomadas fêmeas, deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V), marcada opcionalmente em cada tomada;
- c) a corrente nominal em ampère (A), marcada opcionalmente em cada tomada.

§ único – Deverá conter também a expressão “potência máxima” do conjunto e sua indicação em watt (W) ou “carga máxima” ou “corrente máxima” do conjunto, e sua indicação em ampère (A).

Art. 19º – Os fios, cabos e cordões flexíveis, que possuam seção nominal igual ou maior que 1,5 mm², deverão conter, indicadas na isolação, a cada 50 cm, as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a denominação do produto (fio, cabo ou cordão flexível);
- c) a seção nominal em milímetro quadrado (mm²);
- d) a tensão de isolamento a que se destinam em volt (V);
- e) o número da norma brasileira (NBR).

§ único – Os produtos referidos no “caput”, quando pré-medidos, deverão conter, na embalagem, rótulo ou etiqueta, a indicação de seu comprimento em unidades legais, seus múltiplos e submúltiplos.

Art. 20º – As extensões, incluindo as injetadas, deverão atender individualmente ao especificado nas disposições, a elas pertinentes, desta Portaria, e, quando pré-medidas, a indicação da quantidade nominal em unidades legais de comprimento, seus múltiplos e submúltiplos.

§ 1º – As extensões, com comprimento nominal até 2 (dois) metros, deverão ter seção nominal mínima de 0,5 mm². Acima de 2 (dois) metros, a menos seção nominal deverá ser de 0,75 mm², respeitando-se a corrente nominal do conjunto.

§ 2º – Os cordões e cabos flexíveis com plugue, para reposição em aparelhos eletrodomésticos, comercializados avulsos e sem embalagem em fábrica, não precisarão ter a indicação do comprimento nominal.

§ 3º – A embalagem deverá apresentar a seção nominal do condutor.

O último artigo da Portaria 27/2000 do INMETRO estabelece o seguinte:

Art. 29º – A inobservância das prescrições compreendidas na presente Portaria acarretará a aplicação, a seus infratores, das penalidades previstas nos artigos 8º e 9º da Lei nº 9933, de 20 de dezembro de 1999.



Art. 21º – Os filtros de linha, incluindo os injetados, deverão atender individualmente ao especificado nos artigos 17º, 18º e 19º, e conter a expressão “potência máxima” do conjunto e sua indicação em watt (W) ou “carga máxima” ou “corrente máxima” do conjunto, e sua indicação em ampère (A).

Art. 22º – Os disjuntores deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) a corrente nominal em ampère (A);
- d) a capacidade de interrupção em ampère (A);
- e) o número da norma brasileira (NBR) ou internacional (IEC).

§ 1º – Os bornes dos disjuntores poderão ser de alumínio ou liga de alumínio, desde que atendam às NBR IEC 60898, NBR IEC 60947-2 e NBR 5361.

§ 2º – No caso de disjuntores, não será exigida a indicação da unidade ampère (A) junto ao valor numérico da corrente nominal.

Art. 23º – Os lustres e luminárias deverão atender, individualmente, ao especificado nas disposições pertinentes, desta Portaria.

§ 1º – Os lustres e luminárias deverão ter a identificação do fabricante, importador ou montador e conter a expressão “potência máxima”, referente ao conjunto das lâmpadas a que se destinam, expressa em watt (W).

§ 2º – As informações, aludidas no parágrafo anterior, poderão ser gravadas em local visível do próprio produto ou indicadas por meio de etiquetas.

§ 3º – Os lustres e luminárias poderão ser comercializados até 30 de junho de 2000 sem as indicações solicitadas no parágrafo primeiro.

Art. 24º – Os blocos autônomos de iluminação deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão a que se destinam em volt (V);
- c) o fluxo luminoso nominal com difusor em lúmen (lm);
- d) a autonomia com fluxo luminoso nominal em hora (h);
- e) a capacidade da bateria em ampère hora (Ah);
- f) a tensão nominal da bateria em volt (V).

Art. 25º – Os conectores deverão ter as seguintes indicações:

- a) o nome, a marca ou o logotipo do fabricante;
- b) a tensão em volt (V);
- c) a seção nominal máxima do fio ou cabo, que pode ser conectado, em milímetro quadrado (mm²);

Art. 26º – A partir de 30 de junho de 2000, os dispositivos elétricos, de baixa tensão, deverão ostentar as unidades de medida estabelecidas pelo Sistema Internacional de Unidades.

Art. 27º – É vedada a utilização de ligas ferrosas nos produtos e equipamentos referidos nesta Portaria.

Art. 28º – A fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Portaria, em todo o território nacional, ficará a cargo do INMETRO e das entidades de direito público com ele conveniadas.

1.4 Glossário

(extraído do Vocabulário Eletrotécnico Internacional (NBR IEC 50-826), que define termos relacionados a instalações permanentes ou temporárias de utilização de energia elétrica em edificações para uso residencial, comercial, industrial, em locais de afluência de público e outros locais equivalentes)

Aterramento

Aterramento funcional: aterramento de um ponto de um sistema, de uma instalação ou de um equipamento, com finalidade distinta da proteção contra choque elétrico.

Barramento de equipotencialidade funcional: condutor ou barra ligada ao terminal de aterramento principal, com o objetivo de facilitar o aterramento funcional de equipamentos.

Condutor de aterramento: condutor de proteção que liga o terminal ou barra de aterramento principal ao eletrodo de aterramento.

Condutor de aterramento funcional: condutor utilizado para a realização de um aterramento funcional.

Condutor de equipotencialidade: condutor de proteção que assegura uma ligação equipotencial.

Condutor de equipotencialidade principal: condutor de equipotencialidade usado na ligação equipotencial principal.

Condutor PEN: condutor aterrado que combina as funções de condutor de proteção e de condutor neutro (a designação PEN resulta da combinação dos dois símbolos: PE, para o condutor de proteção, e N, para o condutor neutro).

Condutor de proteção (símbolo PE): condutor prescrito em certas medidas de proteção contra choques elétricos e destinado a interligar eletricamente massas, elementos condutores estranhos à instalação, terminal (ou barra) de aterramento e/ou pontos de alimentação ligados à terra.

Condutor de proteção principal: condutor de proteção que interliga o terminal (ou barra) de aterramento principal, a um ou mais terminais (ou barras) de aterramento.

Condutor de proteção e de aterramento funcional: condutor que combina as funções de aterramento de proteção contra choque elétrico e de aterramento funcional.

Eletrodo de aterramento: condutor ou conjunto de condutores enterrados no solo e eletricamente ligados à terra, para fazer um aterramento.

Eletrodos de aterramento eletricamente independentes: eletrodos de aterramento localizados a distâncias entre si tais que, quando um deles é percorrido pela corrente máxima para ele prevista, a variação do potencial dos demais não ultrapassa um valor especificado.

Ligação equipotencial ligação que coloca massas e elementos condutores praticamente no mesmo potencial.

Ligação equipotencial principal: ligação que, em cada edificação, deve reunir os condutores de proteção principais, as canalizações metálicas não elétricas de abastecimento da edificação e os elementos metálicos acessíveis da construção.

Resistência de aterramento total: resistência (elétrica) entre o terminal (ou barra) de aterramento principal de uma instalação elétrica e a terra.

Terminal (barra) de aterramento principal: terminal (barra) destinado(a) a ligar ao eletrodo de aterramento os condutores de proteção, inclusive os condutores de equipotencialidade e, quando existem, os condutores que asseguram um aterramento funcional.

Terra de referência: massa condutora da terra cujo potencial elétrico, em qualquer ponto, é convencionalmente considerado igual a zero. No Brasil, esta definição é considerada como se fosse dividida em duas partes: "massa condutora da Terra", chamada simplesmente de "terra", cujo potencial elétrico é a "terra de referência" propriamente dita.

Capacitação de pessoas

Pessoa advertida: pessoa adequadamente informada, ou supervisionada por pessoas qualificadas, para habilitá-la a evitar os perigos e prevenir os riscos que o uso da eletricidade possa criar.

Pessoa comum: pessoa que não é nem qualificada nem advertida.

Pessoa qualificada: pessoa que tem conhecimento e experiência suficientes para habilitá-la a evitar os perigos e prevenir os riscos que o uso da eletricidade possa criar.

Características das instalações

Condutor neutro (símbolo N): condutor ligado ao neutro do sistema de alimentação e capaz de contribuir para o transporte de energia elétrica.

Componente (de uma instalação elétrica): termo geral que se refere a um equipamento, a uma linha ou a qualquer outro elemento necessário ao funcionamento da instalação.

Edificação individual: é toda e qualquer construção, reconhecida pelos poderes públicos, contendo uma única unidade consumidora.

Entrada de serviço: é o conjunto constituído pelos condutores, equipamentos e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede secundária da concessionária e a medição, inclusive. A entrada de serviço abrange, portanto, o ramal de ligação e o padrão de entrada da unidade consumidora.

Fator de demanda de um conjunto de equipamentos de utilização: razão entre a soma das potências nominais dos equipamentos de um conjunto, susceptíveis de funcionar simultaneamente em um determinado instante, e a potência instalada do conjunto. (via de regra, o instante considerado é o correspondente à demanda máxima da instalação ou da parte da instalação que alimenta o conjunto).

Fator de demanda de uma instalação ou de uma parte de uma instalação: razão entre a potência de alimentação, ou da parte considerada da instalação, e a respectiva potência instalada.

Instalação de alta tensão: instalação elétrica cuja tensão nominal é superior a 1 000 V, em corrente alternada, ou a 1 500 V, em corrente contínua.

Instalação de baixa tensão: instalação elétrica cuja tensão nominal é inferior a 1 000 V, em corrente alternada, ou a 1 500 V, em corrente contínua.

Instalação elétrica (de edificação): conjunto de componentes elétricos associados e com características coordenadas entre si, constituído para uma finalidade determinada.

Instalação de extra-baixa tensão: instalação elétrica cuja tensão nominal é igual ou inferior a 50 V, em corrente alternada, ou a 120 V, em corrente contínua.

Instalação de reparos: instalação temporária que substitui uma instalação permanente defeituosa.

Instalação semipermanente: instalação temporária destinada a atividades não habituais ou que se repetem periodicamente.

Instalação temporária: instalação elétrica prevista para uma duração limitada às circunstâncias que a motivam.

Instalação de trabalho: instalação temporária que permite reparações ou modificações de uma instalação já existente, sem interromper o funcionamento desta.

Ligação clandestina: é a extensão das instalações elétricas de uma unidade consumidora a outra, à revelia da concessionária.

Local de serviço elétrico: recinto destinado à operação de uma instalação elétrica, com acesso permitido apenas às pessoas qualificadas ou advertidas.

Origem de uma instalação elétrica: ponto de alimentação de uma instalação elétrica.

Padrão de entrada: é a instalação compreendendo o ramal de entrada, poste ou pontalete particular, caixas, dispositivo de proteção, aterramento e ferragens, de responsabilidade do consumidor, preparada de forma a permitir a ligação da unidade consumidora à rede da concessionária.

Ponto de entrega: é o ponto até o qual a concessionária se obriga a fornecer energia elétrica, com participação nos investimentos necessários, bem como responsabilizar-se pela execução dos serviços de operação e de manutenção dos sistema.

Potência de alimentação (de uma instalação ou de uma parte de uma instalação): soma das potências nominais de todos os equipamentos de utilização existentes ou previstos na instalação, ou na parte considerada da instalação, susceptíveis de funcionar simultaneamente. (a potência de alimentação deve corresponder à demanda máxima presumida da instalação, ou de parte dela, em um período de 24 h).

Potência instalada (de uma instalação, de uma parte de uma instalação ou de um conjunto de equipamentos de utilização): soma das potências nominais de todos os equipamentos de utilização existentes ou previstos na utilização, na parte considerada da instalação ou no conjunto de equipamentos considerado.

Ramal de entrada: é o conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de entrega e a medição e proteção.

Ramal interno do consumidor: é o conjunto de condutores e acessórios instalados internamente na unidade consumidora, a partir da medição ou proteção do padrão de entrada.

Ramal de ligação: é o conjunto de condutores e acessórios instalados pela concessionária entre o ponto de derivação da rede secundária e o ponto de entrega.

Sistema de alimentação elétrica de reserva: sistema de alimentação previsto para manter o funcionamento da instalação, ou de parte, ou de partes da instalação, no caso de interrupção da alimentação normal, por razões outras que a segurança das pessoas.

Sistema de alimentação elétrica para serviços de segurança: sistema de alimentação previsto para manter o funcionamento de equipamentos e instalações essenciais à segurança das pessoas e à salubridade e/ou quando exigido pela legislação, para evitar danos significativos ao meio ambiente ou a outros materiais. (o sistema de alimentação compreende a fonte e os circuitos até os terminais dos equipamentos de utilização. Em certos casos, ele pode incluir também esses equipamentos).

Temperatura ambiente: temperatura do ar ou de outro meio no qual um componente da instalação elétrica é previsto para ser instalado.

Unidade consumidora: são as instalações de um único consumidor, caracterizadas pela entrega de energia elétrica em um só ponto, com medição individualizada.

Choques elétricos

Barreira: elemento que assegura proteção contra contatos diretos, em todas as direções habituais de acesso.

Choque elétrico: efeito patofisiológico que resulta da passagem de uma corrente elétrica, através de um corpo humano ou de um animal.

Contato direto: contato de pessoas ou animais com partes vivas.

Contato indireto: contato de pessoas ou animais com uma massa que ficou sob tensão em condições de falta.

Corrente de choque: corrente que atravessa o corpo de uma pessoa ou animal, tendo características susceptíveis de causar efeitos patofisiológicos.

Corrente diferencial-residual: soma algébrica dos valores instantâneos das correntes que percorrem todos os condutores vivos de um circuito, em dado ponto de uma instalação.

Corrente de fuga (de uma instalação): corrente que, na ausência de falta, flui para a terra ou para elementos condutores estranhos à instalação (essa corrente pode ter um componente capacitivo, inclusive o que resulta da utilização de capacitores).

Elemento condutor estranho à instalação: elemento que não faz parte da instalação elétrica, mas que pode nela introduzir um potencial, geralmente o da terra.

Invólucro: elemento que assegura proteção de um equipamento contra determinadas influências externas e proteção contra contatos diretos em qualquer direção.

Isolação básica: isolação aplicada às partes vivas para prover proteção básica contra choques elétricos (a isolação básica não inclui necessariamente a isolação usada exclusivamente para finalidades funcionais).

Isolação dupla: isolação que compreende ambas as isolações, básica e suplementar.

Isolação reforçada: isolação de partes vivas que assegura um grau de proteção contra choques elétricos equivalente ao de uma isolação dupla (uma isolação reforçada pode compreender várias camadas que não possam ser ensaiadas separadamente como isolação básica ou suplementar).

Isolação suplementar: isolação independente e adicional à isolação básica, para assegurar proteção contra choques elétricos em caso de falha da isolação básica.

Massa ou parte condutora exposta: parte condutora que pode ser tocada e que normalmente não é viva, mas pode tornar-se viva em condições de falta. (uma parte condutora de um equipamento que só pode tornar-se viva em condições de falta, através de uma massa ou de um elemento condutor estranho à instalação, não é considerada como sendo massa).

Obstáculo: elemento que impede contato direto acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

Partes simultaneamente acessíveis: condutores ou elementos condutores que podem ser tocados simultaneamente por uma pessoa ou, quando aplicável, por um animal (as partes simultaneamente acessíveis podem ser partes vivas, massas, elementos condutores estranhos à instalação, condutores de proteção e/ou eletrodos de aterramento).

Parte viva: condutor ou parte condutora destinada a ser energizada em condições de uso normal, incluindo o condutor neutro, mas, por convenção, não incluindo o condutor PEN. (este termo não implica necessariamente risco de choque elétrico).

Parte viva perigosa: parte viva que, em certas condições de influências externas, pode provocar um choque elétrico.

Proteção por limitação da corrente e da carga em regime permanente: proteção contra choques elétricos através do projeto de circuito ou equipamento, tal que, em condições normais e de falta, a corrente e a carga em regime permanente sejam limitadas a um valor inferior ao nível perigoso.

Zona de alcance normal: zona que se estende de qualquer ponto de uma superfície em que pessoas podem permanecer ou se movimentar habitualmente, até os limites alcançado com a mão, em qualquer direção, sem recurso auxiliar.

Circuitos elétricos

Capacidade de condução de corrente (de um condutor): corrente máxima que pode ser conduzida continuamente por um condutor, em condições especificadas, sem que a sua temperatura em regime permanente ultrapasse um valor especificado.

Circuito (elétrico de uma instalação): conjunto de componentes da instalação alimentados a partir de uma mesma origem e protegidos contra sobrecorrentes pelos mesmos dispositivos de proteção.

Circuito de distribuição (de uma edificação): circuito que alimenta um ou mais quadros de distribuição.

Circuito terminal (de uma edificação): circuito ligado diretamente a equipamentos de utilização e/ou a tomadas de corrente.

Corrente convencional de atuação (de um dispositivo de proteção): valor especificado de corrente que provoca a atuação de um dispositivo de proteção, dentro de um tempo especificado (tempo convencional).

Corrente convencional de não atuação: valor especificado de corrente que pode ser suportado por um dispositivo de proteção, durante um tempo especificado (tempo convencional), sem provocar sua atuação (para os dispositivos

fusíveis, essa corrente é denominada “corrente convencional de não fusão”) (a corrente convencional de não atuação é superior à corrente nominal ou à corrente de ajuste, e o tempo convencional varia de acordo com o tipo e a corrente nominal do dispositivo de proteção).

Corrente de curto-circuito (direto): sobrecorrente que resulta de uma falta, de impedância desprezível, entre condutores vivos que apresentam uma diferença de potencial em funcionamento normal.

Corrente diferencial-residual de atuação nominal: para um dispositivo de proteção, é o valor especificado de corrente diferencial-residual que provoca a atuação desse dispositivo, dentro de um tempo especificado.

Corrente de projeto (de um circuito): corrente prevista para ser transportada por um circuito em funcionamento normal.

Corrente de sobrecarga (de um circuito): sobrecorrente em um circuito, sem que haja falta elétrica.

Deteção de sobrecorrente: procedimento pelo qual se constata que a intensidade de corrente, em dado circuito, excede um valor especificado durante um tempo especificado.

Sobrecorrente: corrente cujo valor excede o valor nominal. Para condutores, o valor nominal é a capacidade de condução de corrente.

Equipamentos

Dispositivo elétrico: equipamento destinado a ser ligado a um circuito elétrico, com o objetivo de desempenhar uma ou mais das seguintes funções: proteção, comando, controle, conexão, seccionamento e manobra.

Equipamento elétrico: unidade funcional, completa e distinta, que exerce uma ou mais funções elétricas relacionadas com geração, conversão, transmissão, distribuição ou utilização de energia elétrica, incluindo máquinas, transformadores, dispositivos elétricos, aparelhos de medição, componentes de linhas elétricas e equipamentos de utilização.

Equipamento estacionário: equipamento fixo, ou equipamento sem alça para transporte, com massa tal que não possa ser movimentado facilmente.

Equipamento fixo: equipamento projetado para ser instalado permanentemente em um lugar determinado.

Equipamento manual: equipamento portátil projetado para ser suportado pelas mãos durante sua utilização normal e no qual o motor elétrico de acionamento, se existente, é parte integrante do equipamento.

Equipamento portátil: equipamento elétrico que é movimentado quando em funcionamento, ou que pode ser facilmente deslocado de um lugar para outro, mesmo quando ligado à fonte de alimentação.

Equipamento de utilização: equipamento elétrico destinado a converter energia elétrica em outra forma de energia, por exemplo, luminosa, térmica e mecânica.

Espelho: peça que serve de tampa para uma caixa de derivação e/ou de suporte e remate, para dispositivos de acesso externo instalados na caixa.

Fator de utilização (de um equipamento de utilização): razão entre a potência efetivamente absorvida e a nominal.

Plugue: dispositivo elétrico com contatos, ligados ou destinados a serem ligados permanentemente a condutores, e que se introduz ou se retira de uma tomada de corrente, para alimentar ou desligar um aparelho de utilização, respectivamente.

Quadro de distribuição: equipamento elétrico destinado a receber energia elétrica, através de uma ou mais alimentações, e a distribuí-la a um ou mais circuitos, podendo também desempenhar funções de proteção, seccionamento, controle e/ou medição.

Quadro terminal (de distribuição): quadro de distribuição destinado a alimentar exclusivamente circuitos terminais.

Tomada (de corrente): dispositivo elétrico com contatos ligados permanentemente a uma fonte de energia elétrica e destinado a alimentar um aparelho de utilização, através de um plugue.

Linhas elétricas

Bandeja: suporte de cabos constituído por uma base contínua, com rebordos e sem cobertura (a bandeja pode ser perfurada ou não).

Bloco alveolado: bloco de construção com um ou mais furos que, por justaposição, formam um ou mais condutos.

Caixa de derivação: caixa utilizada para passagem e/ou ligação de condutores, entre si e/ou a dispositivos nela instalados.

Canaleta: elemento de linha elétrica instalado ou construído no solo ou no piso, ou acima do solo ou do piso, aberto, ventilado ou fechado, com dimensões insuficientes para a entrada de pessoas, mas que permitem o acesso aos condutores ou eletrodutos nele instalados, em toda a sua extensão, durante e após a instalação (a canaleta pode ser parte ou não da construção da edificação).

Clites: suportes individuais espaçados entre si, nos quais é fixado mecanicamente um cabo ou um eletroduto.

Condutele: caixa de derivação para linhas aparentes, dotada de tampa própria.

Conduto (elétrico): elemento de linha elétrica destinado a conter condutores elétricos.

Eletrocalha: elemento de linha elétrica fechada e aparente, constituído por uma base com cobertura desmontável, destinado a envolver por completo condutores elétricos providos de isolamento, permitindo também a acomodação de certos equipamentos elétricos.

Eletroduto: elemento de linha elétrica fechada, de seção circular ou não, destinado a conter condutores elétricos providos de isolamento, permitindo tanto a enfição como a retirada destes (os eletrodutos devem ser suficientemente fechados em toda sua extensão, de modo que os condutores só possam ser instalados e/ou retirados por puxamento e não por inserção lateral).

Espaço de construção: espaço existente na estrutura ou nos componentes de uma edificação, acessível apenas em determinados pontos. No Brasil, consideram-se espaços de construção as cavidades estruturais (como poços e galerias), os pisos técnicos, os condutos formados por blocos alveolados, os pisos elevados, os forros falsos e os espaços internos existentes em certos tipos de divisórias.

Escada ou leito (para cabos): suporte de cabos constituído por base descontínua, formada por travessas ligadas rigidamente a duas longarinas longitudinais, sem cobertura.

Galeria: corredor cujas dimensões permitem que pessoas transitem livremente por ele em toda a sua extensão, con-

tendo estruturas de suporte para os condutores e suas junções e /ou outros elementos de linhas elétricas.

Linha (elétrica): conjunto constituído por um ou mais condutores, com os elementos de sua fixação e suporte e, se for o caso, de proteção mecânica, destinado a transportar energia elétrica ou a transmitir sinais elétricos.

Linha aberta: linha elétrica em que os condutores são circundados por ar ambiente não confinado.

Linha aérea: linha elétrica em que os condutores ficam elevados em relação ao solo e afastados de outras.

Linha aparente: linha elétrica em que os condutos ou os condutores não são embutidos.

Linha embutida: linha elétrica em que os condutos ou os condutores são encerrados nas paredes ou na estrutura da edificação, e acessível apenas em pontos determinados.

Linha em parede: linha elétrica aparente em que os condutores ficam na superfície de uma parede ou em sua proximidade imediata, dentro ou fora de condutos.

Linha pré-fabricada: linha elétrica construída por peças de tamanhos padronizados, contendo condutores de seção maciça com proteção mecânica, que se ajustam entre si no local da instalação.

Linha subterrânea: linha elétrica construída com cabos isolados, enterrados diretamente no solo ou instalados em condutos enterrados no solo.

Moldura: conduto aparente, fixado ao longo de superfícies, constituída de uma base fixa, com ranhuras para a colocação de condutores, e uma tampa desmontável (quando fixada ao ângulo parede/piso, é denominada “rodapé”).

Perfilado: eletrocalha ou bandeja de dimensões transversais reduzidas.

Poço: espaço de construção vertical, estendendo-se geralmente por todos os pavimentos da edificação.

Prateleira (para cabos): suporte contínuo para condutores, engastado ou fixado em uma parede ou teto por um dos seus lados, e com uma borda livre.

Suportes horizontais (para cabos): conjunto constituído por peças horizontais, fixadas em uma das extremidades e espaçadas entre si, sobre as quais os cabos são instalados.

Seccionamento e comando

Comando funcional: ação destinada a garantir o desligamento, a ligação ou a variação da alimentação de energia elétrica de parte ou de toda a instalação, para sua operação normal.

Controle: ação intencional sobre um elemento de instalação elétrica, por meio de dispositivo adequado, para alcançar um objetivo especificado.

Parada de emergência: seccionamento de emergência destinado a parar um movimento que se tornou perigoso.

Seccionamento: ação destinada a cortar a alimentação de toda ou de uma parte determinada de uma instalação elétrica, separando-a de qualquer fonte de energia elétrica, por razões de segurança.

Seccionamento de emergência: seccionamento para suprimir, tão rapidamente quanto possível, uma alimentação elétrica, a fim de eliminar um perigo que possa ter ocorrido de forma imprevista.

Seccionamento para manutenção mecânica: ação destinada a cortar a alimentação elétrica de um equipamento como um todo, ou de partes dele, com o objetivo de evitar acidentes, que não os devidos a choques elétricos ou a arcos, quando da realização de trabalhos não elétricos no equipamento.

Tensões

Tensão de contato: tensão que aparece entre partes simultaneamente acessíveis, quando de uma falha de isolamento (por convenção, este termo só é utilizado em relação à proteção contra contatos indiretos) (em certos casos, o valor da tensão de contato pode ser influenciado substancialmente pela impedância da pessoa em contato com essas partes).

Tensão de contato limite convencional (símbolo U_L): valor máximo da tensão de contato que pode ser mantida indefinidamente, em condições especificadas de influências externas.

Tensão de contato presumida: o mais alto valor da tensão de contato que pode surgir na instalação elétrica, no caso de se produzir uma falta de impedância desprezível.