



ARQUITETURA
GERENCIAMENTO

JOINVILLE – SC

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
PRAÇA DA BAILARINA

SETEMBRO - 2023

1

1.1. OBJETIVO

Este material tem por objetivo estabelecer as características técnicas referentes aos serviços de engenharia de instalações elétricas

1.2. DISPOSIÇÕES GERAIS

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos (quadros de distribuição de energia) serão protegidos contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor em acrílico ou pela sua colocação fora do alcance de pessoas que não possuem qualificação para seu manuseio.

O construtor deverá executar os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica, tais como: abertura, recomposição de rasgos para passagem de eletrodutos e condutores, bem como os arremates decorrentes da execução da infraestrutura.

Os serviços a serem contratados, consistem na execução de infraestrutura para instalações elétricas convencionais, como: distribuição de energia elétrica para um quadro de comando de acionamento de bombas, com um circuito com timer, para acionamento da iluminação cênica.

1.3. APLICAÇÃO DA NR10 – PROCEDIMENTOS

A NR-10 estabelece requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Entende-se por instalação elétrica, a entrada de energia, quadros, rede elétrica comum e sistema de iluminação.

Entende-se por componentes da instalação, itens da instalação que podem ser materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos (de geração, conversão, transformação, transmissão, armazenamento, distribuição ou utilização de eletricidade), máquinas, conjuntos ou parte da instalação (quadro de distribuição principal, quadros parciais de distribuição).

No âmbito da NR-10, estabelece-se a necessidade de composição e permanente atualização de um prontuário das instalações elétricas. Caberá ao Construtor a elaboração desde prontuário ao final da obra.

Considera-se com prontuário um sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores que interajam direta ou indiretamente com instalações elétricas.

O Prontuário das Instalações Elétricas conforme previsto na NR-10, cujos documentos técnicos deverão ser elaborados por profissional legalmente habilitado, do qual deverá constar, no mínimo:

- a) Esquemas unifilares ou trifilares atualizados das instalações elétricas e especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção;
- b) Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas à NR-10 e descrição das medidas de controle existentes;
- c) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- d) Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual, do ferramental, aplicáveis conforme determina a NR-10;
- e) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados, inclusive dos subcontratados;
- f) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- g) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- h) Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações e cronograma de adequação;

1.4. RECOMENDAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES

- a) Os barramentos de neutro e terra dos quadros deverão ser isolados da carcaça através de isoladores de epóxi;

- b) Todas as portas e estruturas dos quadros deverão ser aterradas;
- c) Os locais sujeitos à umidade, para eletrodutos enterrados no solo e para os alimentadores dos quadros de distribuição os cabos deverão possuir isolamento de 1 kV (EPR ou XLPE);
- d) Todos os cabos (elétricos, UTP, coaxial etc.) deverão ser identificados nas duas extremidades, através de anilhas plásticas ou outro método de identificação de acordo com cada sistema;
- e) Deverá ser instalada identificação dos circuitos junto aos disjuntores com uso de plaquetas em acrílico (C1, C2, C3, C4, ...) com dimensão de 2cm x 2cm;
- f) Toda emenda de cabo deverá ser feita com solda estanhada e isolada com fita de alta fusão, de maneira a garantir a recuperação da isolamento do cabo;
- g) Em todas as terminações de eletroduto deverão ser instaladas bucha e arruela, não será admitida a instalação de bucha ou arruela, após a passagem dos cabos;
- h) Todos os cabos elétricos deverão possuir terminal pré-isolado, na sua extremidade para conexão em disjuntores;
- i) Tubulações, carcaças, esquadrias, racks e outras partes metálicas deverão ser aterradas;
- j) Deverão ser usados acessórios perfeitamente adequados ao bom acabamento das instalações, como caixas de passagem, junções, suportes para fixação, luvas de arremate etc.;
- k) Na conclusão dos serviços, deverá ser medida a resistência da malha de aterramento da edificação, caso esteja abaixo do valor aceitável (10 ohms), é necessário adicionar mais hastes ou realizar tratamento químico de efeito permanente no solo.

1.5. NORMAS APLICÁVEIS

A execução dos serviços de instalações elétricas deve seguir como parâmetro as seguintes normas e regulamentações:

- a) ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;

- b) ABNT NBR IEC 60439 – Conjunto de manobras e controle de baixa tensão;
- c) ABNT NBR 7117:2012 - Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo;
- d) ABNT NBR 15749:2009 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;
- e) Disposições legais federais e distritais pertinentes;
- f) Regulamentos da empresa concessionária de energia local.

Em caso das normas nacionais da ABNT serem insuficientes para execução dos serviços de instalações elétricas. Deve-se utilizar as normais internacionais.

1.6. PADRONIZAÇÃO

- a) Todos os cabos deverão ser identificados com marcações de fitas isolantes de diferentes cores conforme as fases A, B e C ou R, S e T dispostas de acordo com os cabos da concessionária de energia elétrica local;
- b) Nas instalações elétricas comuns e de alimentadores de quadros elétricos, deverão ser seguidas as recomendações de cores dos cabos da seguinte forma: cor preta, cinza e/ou vermelha para condutores fase, cor branca para o condutor de retorno, cor azul para condutores neutro e cor verde ou verde e amarela para condutores de proteção (terra);
- c) Todos os painéis, transformadores e quadros deverão ser identificados com placas, além das placas obrigatórias pela concessionária de energia elétrica local;
- d) A seção mínima dos cabos de alimentadores de quadros elétricos deverão ser de 6mm²;
- e) Todos os cabos dos alimentadores de quadros elétricos deverão ter isolamento de 0,6/1kV;
- f) Nas entradas de eletrodutos em quadros, conexões entre eletrodutos, condutes e caixas de passagem suspensas, deverão ser utilizadas saídas perfuradas conforme bitola do eletroduto com conector tipo unidut com bucha e arruela para acabamento;

- g) Todos os eletrodutos enterrados no solo ou embutidos em alvenaria deverão ser do tipo PEAD flexível;
- h) Todos os eletrodutos expostos ao tempo deverão ser do tipo aço carbono galvanizado à fogo;
- i) Todos os eletrodutos para encaminhamento de cabos de alta tensão ou alimentadores de quadros elétricos enterrados no solo deverão ser envelopados em concreto magro;
- j) Os cabos de circuitos terminais que alimentam cargas genéricas deverão ter bitola mínima de $2,5\text{mm}^2$;
- k) Todos os cabos isolados deverão ser do tipo não halogenado, livres de chumbo em sua composição;
- l) Todas as conexões de infraestrutura entre condutos deverão ser completamente vedadas com acessórios de conexão, não podendo os cabos aparentes nas instalações, a não ser na conexão entre caixas e equipamentos, sendo estes cabos sempre de 0,6/1kV;
- m) Todos os quadros deverão ser do tipo TTA (Totalmente testados) ou PTTA (Parcialmente testados) com IP66 de aço inox;
- n) Os dispositivos supressores de surto dos quadros terminais deverão ser de 20kA e classe II ou superior. Sendo que todos os DPS deverão ter tensão de trabalho de 275V;
- o) O sistema de aterramento elétrico das instalações deverá ser do tipo TN-S, onde o condutor neutro e de proteção existem e são separados, conforme NBR 5419;

1.7. CONDUTORES E CONDUTOS

- a) Todo cabeamento, eletrodutos e caixas de passagem serão novas;
- b) Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos;
- c) Os cabos para os circuitos deverão ser do tipo flexível e identificados através de cores conforme a seguir:

Condutor	Cor
Fase	Vermelho, preto ou cinza
Retorno	Branco
Neutro	Azul claro
Terra	Verde ou verde-amarelo

- d) As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão apropriados. Nas ligações devem ser empregadas arruelas lisas de pressão ou de segurança (dentadas), além dos parafusos e/ou porcas e contra porcas, onde aplicáveis; no caso de dois condutores ligados a um mesmo terminal (ou borne), cada condutor deve ter seu terminal. Nas derivações de condutores, as emendas devem ser feitas com solda a estanho, cobertas por fita auto fusão e fita isolante;
- e) Os diversos segmentos de tubulações, dutos, caixas de passagens e deverão ser aterrados de forma que haja continuidade elétrica perfeita entre segmentos/materiais metálicos;

1.8. SERVIÇOS FINAIS

Será de responsabilidade da empresa contratada identificar todos os elementos do sistema elétrico com plaquetas de acrílico, contendo o número do circuito.

A empresa deverá realizar medições através de terrômetro para obtenção da resistência de terra, e posteriormente, emissão de relatório, para ser entregue à fiscalização.

Quaisquer serviços que deverão ser solicitados junto à concessionária de energia e telefonia local, tais como desligamento e ligamento definitivo do empreendimento, instalação de cabo multipares de telefonia etc., serão de inteira responsabilidade da empresa contratada.

1.9. ALIMENTADORES DE QUADROS ELÉTRICOS

A entrada de energia para o sistema será feita através do medidor polifásico da concessionária local até o QC-BAI. Onde o QC-BAI será responsável pela distribuição de energia elétrica de todo o sistema.

Dessa forma, as alimentações dos quadros serão da seguinte maneira:

- QC-BAI: cabos de cobre isolados do tipo HEPR 0,6/1kV 90°C, de 10mm² para os condutores fase, 10mm² para o condutor neutro e 10mm² para o condutor de proteção e Disjuntor tripolar de 40A;

1.10. ALIMENTADORES DE QUADROS ELÉTRICOS

Todos os quadros elétricos deverão obedecer ao padrão de quadros da norma NBR IEC 60439/2003. Sendo confeccionados em aço, instalados no interior do prédio, local com acesso restrito de público, no qual as pessoas autorizadas podem adentrar. Os quadros serão instalados de forma aparente em parede de alvenaria, onde a entrada de energia seria feita com eletrodutos de PVC rígido instalado no piso e encaminhados pela parede até a entrada nos quadros elétricos.

Os quadros deverão abrigar os sistemas de proteção à instalação elétricas, assim deverão ser utilizados dispositivos de proteção contra surtos entre fase e o barramento de terra e entre o barramento de neutro e o barramento de terra. Em todos os quadros os dispositivos de proteção contra surtos deverão ser classe II.

Todos os barramentos dos quadros deverão ser protegidos, as portas dos quadros deverão ser aterradas e em cada porta deverá ter um porta-documentos contendo o diagrama unifilar do quadro e a tabela de circuitos e cargas apresentadas nos projetos.

Todos os quadros elétricos deverão conter os seguintes dizeres fixados no lado externo da tampa deles:

ADVERTÊNCIA

Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

1.11. MEDIDA DE CONTROLE DO FATOR DE POTÊNCIA

As medidas tomadas em projeto para o controle do fator de potência das instalações foi a utilização de equipamentos de alto rendimento com fator de potência elevados.

Nenhum dos produtos utilizados poderá ter fator de potência menor que 0,9. Todas as luminárias especificadas devem ter fator de potência maior que 0,9.

1.12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**1.12.1. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO INTERNA**

O sistema de iluminação será atendido pelo QC-BAI. A partir deste quadro os circuitos de iluminação serão encaminhados até as luminárias, através de eletrodutos de PEAD flexível instalados no piso e nos bancos.

Os projetores de LED deverão ter proteção IP67 mínima pois a área onde serão instalados poderá sofrer com alagamentos.

As luminárias que iluminarão a estátua deverão ter proteção IP 68 devido haver um fluxo de água onde será instalada.

A derivação para as luminárias deverá ser feita com cabo PP 3x1,5mm² com emendas que deverão ser com solda estanhada, e isoladas com fita isolante e de alta fusão.