

MEMORIAL DESCRITIVO
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

CENTRO DE EDUCAÇÃO MUNICIPAL (CEM)
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO INFANTIL (NEI)

Revisão 1.0 – 22 de Setembro de 2025

Índice

OBJETIVO.....	3
ASPECTOS LEGAIS.....	3
DISPOSIÇÕES GERAIS.....	4
EXIGÊNCIAS MÍNIMA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	4
LISTA DE EDIFICAÇÕES.....	6
NEI BRILHO DO SOL.....	6
NEI DONA MARIA FRANCISCO.....	6
NEI NOVA GERAÇÃO.....	7
NEI ODÁCIA TEREZA DAMAZIO.....	7
NEI RIO DAS OSTRAS.....	8
NEI SÃO JUDAS TADEU.....	8
INFRAESTRUTURA ELÉTRICA.....	9
CIRCUITOS ELÉTRICOS.....	10
CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO.....	11
CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO GERAL.....	12
CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO ESPECÍFICO.....	12
MATERIAIS ELÉTRICOS.....	13
CABOS ELÉTRICOS.....	13
CAIXA DE PASSAGEM.....	14
CONDULETE.....	14
DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO.....	14
DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS).....	15
ELETROCALHA.....	16
ELETRODUTO.....	16
HASTE DE ATERRAMENTO.....	16
INTERRUPTOR.....	17
INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL.....	17
LUMINÁRIAS.....	18
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	18
REFLETOR.....	19
RELFOTOELÉTRICO.....	20
TERMINAIS ELÉTRICOS.....	20
TOMADA DE USO GERAL.....	20
TOMADA DE USO ESPECÍFICO.....	21
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	21
ATERRAMENTO ELÉTRICO.....	22
COMISSIONAMENTO.....	23
GARANTIA.....	24

OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo descrever os procedimentos e atividades necessárias para a execução dos serviços de infraestrutura e fornecimento de materiais destinados às instalações elétricas das edificações do município de Balneário Camboriú/SC. Neste documento, serão apresentadas as principais características técnicas, com foco na execução das obras e serviços dentro da área de abrangência do município, considerando, desde a concepção do projeto, a conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com as exigências da concessionária de energia elétrica local, Celesc Distribuição S.A., em todas as etapas da obra.

A realização dos serviços deverá seguir rigorosamente as especificações contidas neste documento, além de atender à legislação vigente.

ASPECTOS LEGAIS

A execução dos serviços técnicos e o fornecimento de materiais e equipamentos devem seguir as normativas vigentes, a saber:

1. NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade;
2. NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
3. NR 35 – Trabalho em Altura;
4. CELESC D E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV;
5. CELESC D N-321.0001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;
6. CELESC D N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV;
7. ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de baixa tensão;
8. ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
9. ABNT NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
10. ABNT NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 Kv;

11. ABNT NBR 15465:2020 Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho;
12. ABNT NBR 17170:2022 Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes;

A legislação pode, em qualquer tempo, sofrer alterações no todo ou em parte, por razões de ordem técnica, motivo pelo qual os interessados devem, periodicamente, consultar a versão vigente nos sites oficiais.

DISPOSIÇÕES GERAIS

O escopo do trabalho é o fornecimento de material e a execução dos serviços para instalação elétrica da edificação.

Cabe ao fornecedor, disponibilizar materiais elétricos adequados às instalações elétricas e de acordo com as normas da ABNT e certificações do INMETRO pertinentes.

Não é permitida qualquer intervenção na rede de distribuição de energia elétrica na área de atuação da CELESC D sem a sua devida autorização.

As instalações elétricas deverão ser inspecionadas visualmente e ensaiadas, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço, de forma a verificar a conformidade com as prescrições da normativa vigente.

Para a realização de qualquer atividade de engenharia, é necessária a emissão de anotação de responsabilidade técnica por profissional devidamente habilitado e qualificado.

EXIGÊNCIAS MÍNIMA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O fornecedor deve cumprir os requisitos mínimos de higiene, segurança e saúde ocupacional estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras presentes na Portaria no 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) em especial a NR10 e a NR35, durante a execução de qualquer atividade, trabalho ou serviços de eletricidade.

Todos os trabalhos acima de 2,0 (dois) metros deverão seguir as exigências da NR-35.

No mínimo, os seguintes equipamentos de segurança individuais e coletivos devem estar à disposição dos trabalhadores para utilizarem quando a atividade exigir:

1. Conjunto cinto tipo pára-quedista com linha de vida, trava-quedas, talabarte de posicionamento e em “Y”;
2. Capacete aba frontal ou total classe “B” com jugular;
3. Botina com isolamento elétrico;
4. Luvas isolantes (BT ou AT);
5. Luvas de cobertura de vaqueta;
6. Luvas de raspa e/ou vaqueta;
7. Óculos de segurança;
8. Protetor solar;
9. Conjunto impermeável;
10. Vestimenta anti-chama;
11. Detector de tensão;
12. Dispositivos de comunicação;
13. Cones, fitas isolantes e outros dispositivos de sinalização;
14. Escadas adequadas com cordas para amarração, com linha de vida;

Os equipamentos de proteção fornecidos deverão estar com CA - Certificado de Aprovação válido e devidamente testados quanto ao seu isolamento elétrico.

Os trabalhadores contratados para as obras e serviços com eletricidade devem estar treinados com os cursos de NR-10, básico e complementar (80 horas) e suas reciclagens.

O fornecedor compromete-se a comunicar quaisquer acidentes, e tomar as providências adequadas em caso de acidente grave ou fatal, seguindo as legislações vigentes.

LISTA DE EDIFICAÇÕES

Todas as instalações elétricas das edificações objeto deste memorial encontram-se inadequadas e não suportam a demanda elétrica atual. Observa-se a presença de cabos expostos, tomadas em desconformidade com a NBR 14136, aparelhos de ar-condicionado sem circuitos elétricos exclusivos e quadros elétricos sem capacidade para eventuais acréscimos de carga. Diante disso, relacionam-se a seguir as edificações e os serviços de engenharia a serem executados.

NEI BRILHO DO SOL

Os serviços elencados para a edificação são:

- Adequações no quadro de distribuição geral existente para instalação da nova infraestrutura elétrica.
- Instalação de nova infraestrutura para a instalação elétrica, composta por eletrocalha, eletroduto, caixa de passagem, condutele e quadro de distribuição.
- Instalação dos cabos elétricos para os circuitos de iluminação, tomada de uso geral e tomada de uso específico conforme projeto elétrico.
- Instalação dos componentes elétricos, incluindo interruptores, luminárias, tomadas padrão brasileiro (10A e 20A) e tomadas industriais.
- Instalação dos dispositivos de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, choques elétricos e surtos elétricos.
- Instalação e adequações no sistema de aterramento elétrico existente.
- Comissionamento da instalação elétrica, em conformidade com a ABNT NBR5410.

NEI DONA MARIA FRANCISCO

Os serviços elencados para a edificação são:

- Adequações no quadro de distribuição geral existente para instalação da nova infraestrutura elétrica.
- Instalação de nova infraestrutura para a instalação elétrica, composta por eletrocalha, eletroduto, caixa de passagem, condutele e quadro de distribuição.
- Instalação dos cabos elétricos para os circuitos de iluminação, tomada de uso geral e tomada de uso específico conforme projeto elétrico.

- Instalação dos componentes elétricos, incluindo interruptores, luminárias, tomadas padrão brasileiro (10A e 20A) e tomadas industriais.
- Instalação dos dispositivos de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, choques elétricos e surtos elétricos.
- Instalação e adequações no sistema de aterramento elétrico existente.
- Comissionamento da instalação elétrica, em conformidade com a ABNT NBR5410.

NEI NOVA GERAÇÃO

Os serviços elencados para a edificação são:

- Adequações no quadro de distribuição geral existente para instalação da nova infraestrutura elétrica.
- Instalação de nova infraestrutura para a instalação elétrica, composta por eletrocalha, eletroduto, caixa de passagem, condutele e quadro de distribuição.
- Instalação dos cabos elétricos para os circuitos de iluminação, tomada de uso geral e tomada de uso específico conforme projeto elétrico.
- Instalação dos componentes elétricos, incluindo interruptores, luminárias, tomadas padrão brasileiro (10A e 20A) e tomadas industriais.
- Instalação dos dispositivos de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, choques elétricos e surtos elétricos.
- Instalação e adequações no sistema de aterramento elétrico existente.
- Comissionamento da instalação elétrica, em conformidade com a ABNT NBR5410.

NEI ODÁCIA TEREZA DAMAZIO

Os serviços elencados para a edificação são:

- Adequações no quadro de distribuição geral existente para instalação da nova infraestrutura elétrica.
- Instalação de nova infraestrutura para a instalação elétrica, composta por eletrocalha, eletroduto, caixa de passagem, condutele e quadro de distribuição.
- Instalação dos cabos elétricos para os circuitos de iluminação, tomada de uso geral e tomada de uso específico conforme projeto elétrico.

- Instalação dos componentes elétricos, incluindo interruptores, luminárias, tomadas padrão brasileiro (10A e 20A) e tomadas industriais.
- Instalação dos dispositivos de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, choques elétricos e surtos elétricos.
- Instalação e adequações no sistema de aterramento elétrico existente.
- Comissionamento da instalação elétrica, em conformidade com a ABNT NBR5410.

NEI RIO DAS OSTRAS

Os serviços elencados para a edificação são:

- Adequações no quadro de distribuição geral existente para instalação da nova infraestrutura elétrica.
- Instalação de nova infraestrutura para a instalação elétrica, composta por eletrocalha, eletroduto, caixa de passagem, condutele e quadro de distribuição.
- Instalação dos cabos elétricos para os circuitos de iluminação, tomada de uso geral e tomada de uso específico conforme projeto elétrico.
- Instalação dos componentes elétricos, incluindo interruptores, luminárias, tomadas padrão brasileiro (10A e 20A) e tomadas industriais.
- Instalação dos dispositivos de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, choques elétricos e surtos elétricos.
- Instalação e adequações no sistema de aterramento elétrico existente.
- Comissionamento da instalação elétrica, em conformidade com a ABNT NBR5410.

NEI SÃO JUDAS TADEU

Os serviços elencados para a edificação são:

- Adequações no quadro de distribuição geral existente para instalação da nova infraestrutura elétrica.
- Instalação de nova infraestrutura para a instalação elétrica, composta por eletrocalha, eletroduto, caixa de passagem, condutele e quadro de distribuição.
- Instalação dos cabos elétricos para os circuitos de iluminação, tomada de uso geral e tomada de uso específico conforme projeto elétrico.

- Instalação dos componentes elétricos, incluindo interruptores, luminárias, tomadas padrão brasileiro (10A e 20A) e tomadas industriais.
- Instalação dos dispositivos de proteção contra curto-circuito, sobrecarga, choques elétricos e surtos elétricos.
- Instalação e adequações no sistema de aterramento elétrico existente.
- Comissionamento da instalação elétrica, em conformidade com a ABNT NBR5410.

INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

A infraestrutura elétrica é composta pelo sistema de caixa de passagem, condutele, eletrocalha, eletroduto e quadro de distribuição para passagem dos condutores elétricos.

Os sistemas de eletrocalhas será responsável pela distribuição central dos circuitos elétricos, sendo utilizado eletrodutos aparentes para a distribuição dos circuitos elétricos.

O sistema de eletrocalhas adentrarão aos painéis e/ou quadro de distribuição preferencialmente pela parte superior, e terão continuidade elétrica através das junções, e serem aterrados nas extremidades e a intervalos regulares no seu trajeto.

Nos pontos com obstáculos de menor altura, quando não for possível perfurar ou transpassar obstáculos (paredes), as eletrocalhas e os eletrodutos poderão ser rebaixados, e posteriormente elevados novamente, desde que respeitem a altura mínima para passagem de pessoas.

Não será permitido passagem de cabos elétricos entre a área interna e externa, ou pela parede, sem a utilização de eletrodutos ou eletrocalha.

O eletroduto aparente deve ser fixado adequadamente com a utilização de abraçadeiras de mesma cor e material do eletroduto, a quantidade de abraçadeiras por trecho de eletroduto deve ser adequada para suportar os esforços mecânicos. Em nenhuma hipótese, as abraçadeiras podem possuir um distanciamento superior a 1,5 metro.

Na ocorrência de derivação da eletrocalha para eletrodutos e/ou mudança de trajeto das eletrocalhas, devem ser previstos acessórios adequados para realizar as derivações.

Serão utilizadas caixas de passagem no teto para realizar a derivação dos eletrodutos para as luminárias, tomadas, interruptores e demais pontos de energia elétrica.

Os interruptores, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico até 20A deverão estar acondicionados no interior dos condutores. As tomadas para uso industrial devem possuir invólucro próprio para sua acomodação, conforme a sua norma técnica.

CIRCUITOS ELÉTRICOS

O número de circuitos, suas cargas, corrente dos disjuntores, bem como a seção nominal dos cabos estão indicadas no quadro de cargas, porém havendo qualquer alteração nas potências dos circuitos terminais, será necessário reavaliar as seções nominais dos cabos bem como do dispositivo de proteção do circuito elétrico.

Em todos os casos, os cabos deverão ser instalados em eletrocalha ou em eletrodutos de diâmetro interno adequado, conforme a taxa de ocupação definida na norma NBR 5410.

Os cabos utilizados devem ser não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Os condutores fase deverão ser identificados de forma permanente com base nas seguintes cores: Fase R – Preto; Fase S – Branco; Fase T – Vermelho.

O condutor utilizado como neutro deve possuir coloração azul-clara e o condutor de proteção deve ser de dupla coloração (verde-amarela) ou verde conforme ABNT NBR 5410.

Não serão permitidas emendas dos condutores no interior de eletrodutos. Caso existente, as emendas devem ser acondicionadas no interior das caixas de passagem e/ou condutores.

Os circuitos elétricos devem possuir uma sobra técnica de cabo nas caixas de passagem e no quadro de distribuição para facilitar a manutenção do circuito elétrico em qualquer necessidade.

Todos os circuitos elétricos devem estar identificados.

Os condutores fase, neutro e terra devem estar identificados com a nomenclatura do seu circuito elétrico. A identificação deve ser feita por meio de anilhamento com identificação visível.

Os demais componentes no interior do quadro de distribuição devem estar identificados, o que inclui: barramento de neutro, barramento de terra, disjuntores, dispositivo de proteção contra surtos, interruptor diferencial residual e outros componentes elétricos.

Os pontos de energia elétrica (interruptor, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico) devem estar identificados com a sigla do circuito e a tensão elétrica do circuito.

As etiquetas de identificação devem estar adesivadas na tampa do condutele, sendo que a etiqueta de identificação deve ser em fundo amarelo e com texto na cor preta em tamanho legível.

Todas as conexões dos cabos deverão ser feitas por meio de terminais (conectores) elétricos. Os terminais elétricos devem ser escolhidos de acordo com a aplicação e suportar os esforços mecânicos e elétricos.

CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO

Os circuitos de iluminação estão indicados no quadro de cargas com a informação da potência aparente, corrente nominal, seção do cabo e corrente nominal do disjuntor.

Caso sejam acrescentados novos circuitos de iluminação, o condutor deve ser calculado levando em consideração o método da ampacidade, queda de tensão e seção mínima. Não pode ocorrer o compartilhamento dos condutores neutro e terra entre os circuitos de iluminação.

Os condutores utilizados devem ser de classe 2 ou 4/5, isolamento de composto termoplástico, 70° C PVC e classe de isolamento 450/750 V. A seção mínima dos cabos para os circuitos de iluminação deve ser de 1,5 mm² para cabos de cobre.

O condutor retorno deve possuir uma cor diferente das cores das fases da instalação elétrica da edificação.

CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO GERAL

Os condutores para conexão das tomadas de uso geral devem ser de classe 2 ou 4/5, isolamento de composto termoplástico, 70° C PVC e classe de isolamento 450/750 V. A seção mínima dos cabos para os circuitos de tomadas deve ser de 2,5 mm² para cabos de cobre.

As tomadas para uso geral deverão ser do tipo 2P+T, com capacidade para 10A em regime permanente e classe de isolamento para 250 V.

O uso de extensões elétricas, “T” ou benjamins para derivações de carga em tomadas de uso geral é proibido. Portanto, em nenhuma hipótese, é permitido o uso compartilhado de um único ponto de tomada para mais de um equipamento elétrico.

Todas as tomadas elétricas devem possuir aterramento elétrico para proteção das pessoas e dos equipamentos elétricos, de modo a direcionar eventuais correntes de fuga para a terra.

CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO ESPECÍFICO

Todos os equipamentos elétricos com capacidade de corrente elétrica acima de 10A devem possuir uma tomada de uso específico com disjuntor exclusivo para proteção do circuito elétrico.

Os condutores para conexão das tomadas de uso específico devem ser de classe 2 ou 4/5, isolamento de composto termoplástico, 70° C PVC e classe de isolamento 450/750 V.

Quando especificado em projeto, pode ser utilizado outro tipo de cabo para alimentação de circuito de tomada de uso específico.

A seção dos condutores deve ser dimensionada conforme as especificações do equipamento e de acordo com o manual do fabricante. Em nenhuma hipótese, a seção nominal do cabo pode ser inferior a 2,5 mm² para cabos de cobre.

MATERIAIS ELÉTRICOS

Cabe ao fornecedor, disponibilizar materiais elétricos adequados às instalações elétricas e de acordo com as normas da ABNT e certificações do INMETRO pertinentes.

Em hipótese alguma, será admitida a reutilização de materiais elétricos na reforma e/ou construção das instalações elétricas das edificações objeto deste memorial descritivo.

CABOS ELÉTRICOS

Os cabos elétricos usados na instalação elétrica deverão formado por fios de cobre nu, têmpera mole e encordoamento classe 2, 4 ou 5 de acordo com a ABNT NBR NM 280.

Para a alimentação do quadro de distribuição principal e secundário(s), caso existente, deve ter isolamento de composto termofixo, 90 °C, contendo duas camadas, sendo a primeira HEPR/EPR/XLPE – 06/1 kV e a segunda, uma cobertura de PVC.

Para os circuitos terminais, os condutores devem ser com isolamento de composto termoplástico, 70° C PVC e classe de isolamento 450/750 V.

Os cabos devem ser não-propagantes de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, conforme ABNT NBR 13248.

Os condutores fase, neutro e terra deverão ser identificados de forma permanente com base nas seguintes cores: Fase R – Preto; Fase S – Branco; Fase T – Vermelho; Neutro – Azul-claro; Terra – Verde ou Verde com Amarelo.

CAIXA DE PASSAGEM

As caixas de passagem são destinadas a passagem de cabos elétricos e serão utilizadas para a derivação de circuitos elétricos.

A caixa de passagem deve ser de ABS, de sobrepôr, cor branca, dimensões internas mínimas de 154x109x70mm e com tampa de mesmo material e cor do corpo da caixa de passagem.

Para ambientes internos, a caixa de passagem deve possuir grau de proteção mínimo IP 54. Caso seja instalada em ambiente externo, o grau de proteção deve ser IP65.

A fixação deve ser feita em superfícies firmes, utilizando buchas e parafusos adequados, assegurando que não haja folgas ou tensões mecânicas excessivas sobre os eletrodutos conectados.

CONDULETE

O condutele é um componente utilizado em instalações elétricas aparentes, cuja função é proteger, alojar e direcionar condutores elétricos em passagens de circuitos ou pontos de derivação.

O condutele deve ser padrão 4x2” e permitir a instalação de componentes como interruptores e tomadas 2P+T.

Os conduletes deverão ser de PVC rígido antichama na cor branca.

A quantidade e disposição das entradas (lateral, superior, inferior, ou combinação destas) deve atender à configuração do projeto elétrico, não podendo ter entradas excedentes.

Para conduletes em área interna, deve possuir grau de proteção mínimo IP54, caso o condutele seja exposto ao tempo, o quadro deve possuir grau de proteção mínimo IP65.

A fixação deve ser feita em superfícies firmes, utilizando buchas e parafusos adequados, assegurando que não haja folgas ou tensões mecânicas excessivas sobre os eletrodutos conectados.

DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

O disjuntor deve ser do tipo termomagnético de modo a realizar a proteção contra corrente de sobrecarga e corrente de curto-circuito. A capacidade de interrupção mínima para curto-circuito deve ser de 6 kA.

O disjuntor termomagnético deve ser selecionado de acordo com o tipo de tensão elétrica do circuito (VCA ou VCC) e de acordo com a magnitude da tensão elétrica do circuito elétrico a ser protegido.

O disjuntor termomagnético deve operar em uma frequência de 60hz.

O disjuntor termomagnético deve ser com padrão de montagem em trilho DIN.

Circuitos elétricos com cargas resistivas devem possuir disjuntor termomagnético curva tipo B. Para os demais circuitos elétricos, será utilizado disjuntor termomagnético curva tipo C.

O disjuntor termomagnético deve ser adequado para a quantidade de fases do circuito elétrico a ser protegido, a saber: monopolar para circuito monofásico; bipolar para circuito bifásico; e tripolar para circuito trifásico. Em hipótese alguma, será admitido o uso de disjuntores monopolares para realizar o seccionamento de circuitos elétricos bifásicos e trifásicos.

Os bornes dos disjuntores devem ser adequados à ligação dos condutores do seu respectivo circuito elétrico.

DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

O DPS deverá ser classe II, com corrente nominal de descarga mínima de 5 kA, condutor de ligação mínimo de 6 mm² e tensão máxima de operação de 275 V, nível de proteção (Up) menor ou igual a 1,5 kV ($\leq 1,5$ kV) e forma de onda de impulso de 8/20 us, instalado conforme NBR5410;

O DPS deve possuir uma sinalização visual, para que seja identificada a sua operação e realizada a troca do dispositivo, caso necessário.

O DPS deve ser com padrão de montagem em trilho DIN.

O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS à instalação, deve ser o mais curto e linear possível, ou seja, com o mínimo de curvas e/ou laços possíveis para não prejudicar o desempenho da proteção.

ELETROCALHA

A largura e altura das eletrocalhas, e sua fixação à parede ou teto, deverão ser adequados ao volume de cabos que comportará, utilizando não mais de 60% de sua capacidade, permitindo ampliações futuras.

Serão do tipo U, perfuradas e galvanizadas a fogo, a espessura da chapa deve ser de 14AWG, e conforme NBR5410, e o distanciamento máximo entre os suportes, dimensionados para a carga suportável do sistema.

Em qualquer caso, os suportes para as eletrocalhas não poderão possuir um espaçamento superior a 1,5 m.

ELETRODUTO

A instalação elétrica da edificação será aparente e realizada com eletroduto de PVC rígido antichama na cor branca.

As demais peças e acessórios ao eletroduto, como luvas, curvas, conectores, abraçadeiras e pontalotes deve ser da mesma cor e do mesmo material do eletroduto conectado.

A seção nominal do eletroduto será definida em projeto, em qualquer caso, deve-se respeitar a taxa de ocupação máxima de 40% definida pela NBR 5410.

HASTE DE ATERRAMENTO

A haste de aterramento deve ser do tipo rígida e revestida por uma alta camada de cobre.

A haste de aterramento deve ser constituída de núcleo de aço-carbono e revestida uniformemente por uma camada de cobre eletrolítico de no mínimo 254 μm .

A haste de aterramento poderá ter diâmetro de 5/8" ou 1/2" e ter comprimento mínimo de 2,40 metros.

INTERRUPTOR

O interruptor é um dispositivo eletromecânico utilizado para comandar a abertura e o fechamento de circuitos elétricos de forma manual, permitindo o controle da alimentação de cargas, como lâmpadas, ventiladores e outros equipamentos de baixa tensão.

As características do interruptor são acionamento manual, tensão nominal 250V, corrente nominal 10A, termoplástico isolante, antichama, resistente ao calor e ao impacto e conexão dos condutores por borne parafuso ou conexão rápida (sem parafuso).

O tipo do interruptor será definido em projeto elétrico, podendo ser do tipo simples, paralelo (three-way) ou intermediário (four-way).

O interruptor deve ser compatível para instalar em caixas de passagem padrão 4x2". O espelho/tampa deve ser adequado para a quantidade de componentes a serem instalados no condutele.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

Deve ser empregado o uso de interruptor diferencial residual (DR) em todos os circuitos obrigatórios previstos pela NBR 5410, seguindo o que se cita na norma para mínima corrente de atuação.

O interruptor diferencial residual (DR) deve ser adequado para cada tipo de circuito elétrico, sendo utilizado o DR tetrapolar para circuitos elétricos trifásicos e o DR bipolar para circuitos elétricos monofásicos.

O interruptor diferencial residual (DR) deve possuir uma corrente de atuação mínima de 30 mA e possuir botão de teste para verificar o seu correto funcionamento.

O interruptor diferencial residual (DR) deve ser do tipo AC para detectar correntes residuais alternadas.

O interruptor diferencial residual deve ser com padrão de montagem em trilho DIN.

O interruptor diferencial residual deve ser instalado no quadro de distribuição conforme indicado no diagrama unifilar do projeto elétrico.

LUMINÁRIAS

Para a instalação elétrica serão padronizados os modelos de luminárias plafon e tubular. A definição do tipo de luminária será conforme o projeto elétrico.

A luminária tubular deverá ter as seguintes características: sobrepor, refletor de alumínio, na cor branca, base G13, tensão máxima 250 V.

A luminária plafon deverá ter as seguintes características: sobrepor, na cor branca, termoplástico com base E27, tensão máxima 250 V.

Em ambos os casos, a luminária deve suportar a potência máxima da lâmpada definida em projeto elétrico. A luminária deve ser fornecida com lâmpada de LED. A lâmpada deve funcionar adequadamente em uma tensão nominal de 220 V e ser branca fria.

Caso as luminárias sejam expostas ao tempo, a luminária deve possuir grau de proteção mínimo IP65.

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro de distribuição deve ser de sobrepor e adequado para a quantidade de circuitos elétricos indicados no projeto, incluindo a reserva técnica.

Quando abrigado, o quadro de distribuição deve possuir grau de proteção mínimo IP54, caso o quadro de distribuição seja exposto ao tempo, o quadro deve possuir grau de proteção mínimo IP65.

O quadro de distribuição deve possuir barramento trifásico adequado para a corrente nominal do disjuntor geral.

O barramento de neutro deverá possuir a mesma capacidade dos barramentos das fases e ser isolado da estrutura metálica do quadro. Deve também ser equipotencializado com o(s) barramento(s) de terra.

O quadro de distribuição deve possuir sinalização indicativa de risco elétrico na tampa do quadro e exposta para os usuários em tamanho legível com os seguintes dizeres “Perigo, Risco de Choque Elétrico”. A placa deve possuir tamanho mínimo de 15x20 cm.

O quadro de distribuição pode ser fabricado em PVC antichama ou metálico, neste caso deve ser galvanizado a fogo e possuir pintura eletrostática.

A fixação deve ser feita em superfícies firmes, utilizando buchas e parafusos adequados, assegurando que não haja folgas ou tensões mecânicas excessivas sobre o(s) quadro(s) de distribuição.

REFLETOR

Os refletores serão de LED com as seguintes características técnicas: material alumínio, tensão nominal 220 V, frequência 60 Hz, fator de potência superior a 0,90, temperatura de cor igual ou superior a 4000 K, IRC > 70, grau de proteção mínimo IP 65, THD < 15%, ângulo de abertura superior a 120°.

O refletor deve possuir suporte para a sua fixação em superfície lisa.

A potência nominal do refletor será definida em projeto elétrico.

RELEFOTOELÉTRICO

O reléfotolétrico será utilizado para acionamento automático de circuitos de iluminação com base na intensidade da luz ambiente, como áreas comuns, fachadas, jardins, vias públicas e estacionamentos, promovendo economia de energia e maior vida útil das lâmpadas.

O reléfotolétrico deve ter as seguintes características nominais: tensão nominal 220 V, frequência 60 Hz e uma potência nominal mínima de 1000 W.

O reléfotolétrico pode possuir cabos para conexão ou ser fornecido com conector padrão NBR 5123, neste caso deve ser fornecida base (BS2) para permitir a conexão elétrica do equipamento.

Em ambos os modelos, o equipamento deve possuir suporte plástico para fixação do equipamento.

TERMINAIS ELÉTRICOS

Os terminais elétricos são dispositivos utilizados para realizar conexões seguras entre condutores elétricos e componentes de um sistema elétrico, como disjuntores, barramentos, motores, tomadas, interruptores e outras conexões. Devem garantir condução elétrica eficiente, resistência mecânica e durabilidade, atendendo às normas técnicas da ABNT.

Os terminais utilizados devem ser escolhidos em função da secção nominal do cabo, tipo de isolamento, tensão máxima de trabalho e aplicação.

Deve ser utilizadas ferramentas adequadas para a crimpagem, conforme o fabricante do terminal e a secção nominal do cabo.

TOMADA DE USO GERAL

A tomada de uso geral é destinada à conexão segura e removível de equipamentos elétricos a circuitos de baixa tensão.

As tomadas de uso geral devem seguir o modelo brasileiro 2P + T definido na NBR 14136, sendo compatível com plugues de 10A ou 20 A.

Como padrão é definido o fornecimento e instalação de tomadas com corrente nominal 10A/250 V para utilização nas edificações objeto deste memorial descritivo, caso seja necessária a utilização de tomadas com corrente superior estas exceções serão definidas em projeto elétrico.

TOMADA DE USO ESPECÍFICO

As tomadas de uso específico estão definidas no projeto elétrico, e a depender do equipamento elétrico, poderá ser utilizado o modelo de tomada para 20A/250 V definido na norma NBR 14136 ou a utilização de tomada industrial conforme definido NBR IEC 60309.

Para as tomadas industriais deve ser previsto a instalação de tomadas de sobrepor com fixação adequada para suportar os esforços mecânicos decorrentes do uso diário.

Caso a tomada seja utilizada em área externa deve-se garantir o grau de proteção IP67 para adequada proteção das partes energizadas em eventual projeção de água.

Em todo caso, o tipo de tomada de uso específico e a classe de tensão elétrica a ser utilizada será definido em projeto elétrico.

Para todas as tomadas de uso específico deve-se garantir a presença do condutor de proteção (terra) para segurança do usuário.

SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Em caso de interrupção ou falha no fornecimento de energia elétrica para a totalidade ou parte da iluminação normal de uma edificação, deve ser previsto a instalação de iluminação de emergência e a sinalização de rota de fuga.

Admitem-se as seguintes formas de instalação dos pontos de iluminação de emergência:

- 1) Na parede, abaixo da posição superior da saída/exaustão da fumaça (portas, janelas ou elementos vazados), isto é, em altura inferior ao ponto mais baixo do colchão de fumaça possí-

vel de se formar no ambiente. Deve-se garantir um nível mínimo de iluminação de 3 lux em locais planos e 5 lux em locais com desnível.

- 2) No teto de qualquer ambiente, desde que seja garantido um nível mínimo de iluminação de 30 lux em locais planos, e 50 lux em locais com desnível.

As luminárias com LED e outros geradores de luz pontual devem ser protegidos por lentes ou anteparos para o aumento da superfície radiante, eliminando o ofuscamento de olhos ou danos à retina do olho pela intensidade da luz direta.

O acionamento das luminárias de emergência deve ser automático em caso de interrupção ou falha no fornecimento de energia elétrica.

As luminárias de emergência utilizadas devem atender os critérios de qualidade e desempenho previstos na ABNT NBR 10.898.

A fixação da luminária na instalação do sistema deve ser de forma rígida, a fim de impedir uma queda acidental ou a remoção dela sem auxílio de ferramenta.

ATERRAMENTO ELÉTRICO

A instalação elétrica deve possuir sistema de aterramento dimensionado adequadamente para o tipo de instalação. Preferencialmente, deve-se adotar o esquema de aterramento do tipo.

O sistema adotado deverá ser do tipo TN-S (ou outro quando especificado em projeto: TT, IT), garantindo condutor de proteção (PE) separado do neutro em todo o sistema.

Deverá haver interligação equipotencial de todas as massas metálicas das instalações, incluindo: carcaças metálicas de equipamentos elétricos, estruturas metálicas e quadros elétricos.

O condutor terra não poderá ser compartilhado entre os circuitos elétricos terminais.

Nos locais onde os sistemas de aterramento inexisterem, estiverem danificados ou não atenderem as condições mínimas de segurança, este deverá ser refeito ou reparado antes da conexão dos equipamentos a rede de energia elétrica.

COMISSIONAMENTO

Estabelecer as condições mínimas para o comissionamento das instalações elétricas, garantindo que todos os sistemas estejam executados, testados, ajustados e em conformidade com os projetos, normas técnicas aplicáveis e requisitos de desempenho estabelecidos neste edital.

O comissionamento deverá contemplar todas as etapas de energização e verificação das instalações elétricas, incluindo: Quadros de distribuição e de comando; Barramentos e conexões; Circuitos alimentadores e terminais; Sistemas de aterramento e equipotencialização; Dispositivos de proteção, comando e manobra; Iluminação, tomadas e demais pontos de consumo; Sistemas especiais (quando aplicável): geradores, nobreaks, proteção contra incêndio, telecomunicações, e outros.

Antes de energizar, é necessária a inspeção visual de toda a instalação elétrica. Após a inspeção e sanadas todas as pendências, é necessário realizar os testes elétricos para avaliar a integridade da instalação. Devem ser realizados os seguintes ensaios elétricos:

- Resistência de isolamento da instalação elétrica;
- Resistência de aterramento elétrico;
- Continuidade dos condutores de proteção;
- Ensaio de tensão aplicada;
- Funcionamento dos dispositivos de proteção (disjuntores, fusíveis, DR, DPS);
- Testes de polaridade e sequência de fases;
- Verificação de tensões nominais e correntes elétricas
- Testes funcionais dos sistemas especiais (quando aplicável).

Ensaios elétricos adicionais podem ser aplicados a depender do tipo de instalação e/ou equipamento elétrico conforme as normas vigentes.

A empresa deve apresentar relatório completo, contendo: procedimentos executados e normas utilizadas, resultados dos ensaios e medições, registro fotográfico e anotação de responsabilidade técnica.

Os equipamentos utilizados para realização dos ensaios elétricos devem possuir certificado de calibração válido no dia de execução dos ensaios.

Somente será considerada concluída a etapa de comissionamento após aprovação do relatório técnico pela fiscalização.

GARANTIA

Além das características técnicas a serem verificadas no fornecimento dos materiais utilizados na construção do padrão de entrada, o fornecedor deve atender aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 17170:2022 Edificações – Garantias - Prazos recomendados e diretrizes.

A NBR 17170:2022 estabelece que os sistemas elétricos para a entrada de energia, câmaras e cabines de transformação e seus componentes, transformadores, cabines de barramentos, subestações e seus componentes (exceto equipamentos fornecidos pela concessionária local de energia) possuem a garantia de 1 ano para as falhas dos produtos materiais e 3 anos para as falhas de instalação.