

MEMORIAL DESCrittIVO

EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO SALÃO DO RESTAURANTE TÍPICO DO JARDIM BOTÂNICO

Obra: Execução das instalações elétricas do salão do restaurante típico do jardim botânico.

Local: Rodovia Tercílio Marchetti, 2387, Capitais - Timbó SC

1. Apresentação

O presente memorial vem especificar materiais e métodos construtivos a serem aplicados na **Execução das instalações elétricas do salão do restaurante típico do jardim botânico.**

Esta obra tem por objetivo a execução das instalações elétricas internas do salão do restaurante típico do jardim botânico, contemplando toda infraestrutura para passagem de cabos, quadro de distribuição, luminárias, lâmpadas, arandelas, tomadas para uso geral, tomadas para aparelhos de ar-condicionado, tomadas para sinalização e iluminação de emergência, e toda fiação necessária.

Também será contemplado nesse projeto o aterramento das massas da instalação elétrica.

Contatos:

Prefeitura Municipal de Timbó SC

Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

(47) 3382-3655

Leonardo K. Antunes

Engenheiro Eletricista
CREA/SC 164450-3

2. Memorial Descritivo

A contratada irá efetuar os serviços de acordo com a NR-18, assim como ter um jogo completo, aprovado e atualizado do memorial descritivo, orçamento e demais elementos que interessam ao serviço.

É obrigatória a fixação na obra, em local determinado pela fiscalização das placas, da Prefeitura Municipal de Timbó, da contratada e dos Responsáveis Técnicos.

É obrigatório a contratada ter em obra um responsável geral pelos serviços realizados, em andamento e futuros, assim desta forma possuindo autoridade e autonomia para com a mesma, em relação a todos os itens assumidos pela contratada, sendo necessário este profissional ser equipado com telefone móvel (celular), e este número será fornecido ao Técnico da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços responsável pela fiscalização da obra.

A reforma irá seguir o estipulado neste memorial, toda e qualquer modificação, que por necessidade deva ser introduzida, visando melhorias, só será admitida com autorização, por escrito da Prefeitura Municipal de Timbó, Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

3. Considerações Gerais

1. A contratada deverá manter na obra: diário de obra, onde será anotado o andamento da obra e todas as alterações que venham a ocorrer. A cada medição de obra deverá ser apresentado o diário de obras correspondente aos dias trabalhados até aquela data.

2. Antes do início dos serviços a contratada deverá requerer à Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços orientação explicativa dos serviços a serem feitos (dias e horários; procedimentos e técnicas), em caso de dúvidas futuras no decorrer da obra quanto à interpretação do memorial descritivo, e ou documentos que o completam, deverá ser sempre consultada a Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços, antes da realização das atividades em questionamento.

3. Nenhuma alteração nos serviços poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

4. A contratada se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os documentos referentes a este memorial, assim como todas as normas vigentes a estas atividades e produtos a utilizar, antes e durante a execução de quaisquer serviços.

5. À fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, normas vigentes ou documentos complementares.

6. A contratada deverá assumir inteiramente a Responsabilidade Técnica pela execução da obra, sendo que a mesma deverá fornecer os devidos EPI's (equipamento de proteção individual) para os trabalhadores de acordo com a NR-18 e NR-6.

7. A responsabilidade pelos acabamentos, e pela resistência e estabilidade dos materiais empregados é totalmente da contratada, assim como a responsabilidade por substituir todo e qualquer material quebrado ou danificado (incluindo mão de obra de substituição) pelos operários da contratada ou em função da realização dos serviços da mesma.

8. A contratada realizará todos os serviços e utilizará materiais que estejam de acordo com as normativas vigentes neste país e estado, sendo assim possível a fiscalização embargar a obra por descumprimento do descrito nas mesmas.

9. É obrigatória o acompanhamento da obra pelo responsável técnico, sempre sendo informado à contratante o dia e horário da visita.

10. Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações e não detalhados nos desenhos serão interpretados como fazendo parte do projeto.

11. Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como das especificações poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

12. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

13. Antes da utilização ou compra de quaisquer materiais a contratada deve informar a contratante e obter a autorização para utilização dos mesmos.

14. Entende-se por fiscalização neste memorial, o(s) Técnico nomeados pela Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Timbó, a exercerem a função de fiscalizar, mensurar e aprovar materiais e serviços, para referida obra.

15. Todo material já depositado ou empregado em obra e não acondicionado adequadamente ou mantido sujo ou danificado pela contratada é critério de suspensão das atividades, por subentender que há depreciação dos materiais já empregados na construção por parte da contratada.

16. Antes do início dos serviços a contratada deve fornecer a ART referente à obra.

17. Toda instalação deverá ser feita de acordo com as normas regulamentadoras brasileiras e especificações da concessionária de energia elétrica, em especial as normas regulamentadoras NBR5410, NR10 e CELESC N-321.0001.

ESPECIFICAÇÕES

CONSIDERAÇÕES GERAIS

a) Calculo de demanda

Estimou-se uma carga instalada total de 18,118 kVA, composta principalmente por tomadas de uso geral, iluminação, aparelhos de ar-condicionado e iluminação e sinalização de emergência.

O fator de demanda considerado neste projeto é igual a 0,8, resultando numa demanda de 14,494 kVA.

Considerando um fator de potência igual a 0,75 para os circuitos de iluminação, e de 0,8 para os demais circuitos, obteve-se um fator de potência para a instalação de aproximadamente 0,8.

b) Entrada de energia.

A edificação já possui entrada de energia em baixa tensão, situada na divisa do terreno com a rodovia Tercílio Marchetti. Um disjuntor tripolar de corrente nominal igual a 50A faz a proteção geral da entrada de energia. O ramal segue aéreo até encontrar a edificação do restaurante.

Não serão realizadas intervenções na entrada de energia uma vez que ela não faz parte do escopo deste projeto.

c) Aterramento

Todos os condutores de proteção deverão ser interligados à barramento específico para a função de proteção instalado no novo quadro de distribuição. Este barramento será interligado ao barramento de aterramento do quadro de distribuição existente. Este último deverá ser interligado à eletrodo de aterramento à ser

instalado nos fundos da edificação por meio de cabo de cobre flexível unipolar 0,6/1kV de seção transversal 16 mm². O aterramento deverá ser realizado por meio de 5 hastes de aço revestidas por cobre, de 5/8" de diâmetro e 3 metros de comprimento, interligadas por cordoalha de cobre nu de 50 mm². Deverá ser instalada caixa de inspeção de concreto 30 x 30 x 40 cm para futuros acessos, medições e manutenções no sistema de aterramento. **Após a execução do sistema de aterramento a sua resistência deverá ser aferida e o valor informado à fiscalização para que seja possível verificar a necessidade da instalação de novas hastes.**

Todas as partes metálicas que podem ser accidentalmente energizadas, como eletrocalhas e perfilados, devem ser interligadas ao sistema de aterramento por meio do barramento de proteção.

d) Distribuição em baixa tensão

A distribuição em baixa tensão será em 380/220 V a cinco fios, três fases, neutro e proteção sistema TT.

e) Condições ambientais

Para dimensionamento e especificação dos componentes foram considerados as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m;
- Temperatura ambiente: 30 °C.

f) Garantias

Todos os componentes deverão ser garantidos pelo fabricante durante o prazo mínimo de 12 (doze) meses, a partir do seu início de funcionamento, ou de 18 (dezoito) meses, a partir da data de recebimento por parte da compradora.

g) Condutores, cabos, fiação e conexões

Os condutores serão sempre inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas bitolas e características, conforme especificados no projeto, e armazenados de maneira a evitar-se danos e curvaturas maiores que as recomendadas.

Toda fiação deverá ser do tipo não propagante de chamas, fumaça e livre de gases tóxicos e halogênios (LSHF).

As pontas dos cabos serão mantidas permanentemente seladas, de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior.

A execução dos serviços de puxamento e passagem dos condutores será feita com o auxílio de arames guias. Não serão executados tracionamentos aos trancos em dobras com raios inferiores às padronizadas pela NBR-9511.

Quando da necessidade de lubrificantes, somente serão utilizados talco industrial ou parafina.

As ferramentas como tirfor, talhas e guinchos, somente serão utilizados quando em conjunto com dinamômetros e demais acessórios de puxamento (camisas, olhais, guias horizontais e verticais). Em caso de puxamento mecanizado deverá ser levado em conta o esforço de tração a ser utilizado, de forma a não danificar a seção do cabo, e será feita de forma contínua, evitando-se esforços bruscos.

Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados, no mínimo, 20 cm para fora da caixa.

Todos os condutores serão identificados por meio de sistema de cores, de acordo com projeto elétrico e seguindo rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410.

As conexões serão **sempre** executadas em caixas ou condutetes.

A execução das emendas será sempre efetuada nos melhores critérios, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica e,

no caso de derivações em fios (iluminação), os mesmos serão desencapados, raspados com lâminas e enrolados sob pressão de alicate por dez voltas.

O isolamento será sempre refeito com fitas de autofusão, cobertas com fitas isolantes, restaurando a isolação nominal dos cabos de baixa tensão.

Após a instalação, todos os cabos serão inspecionados quanto continuidade, a identificação, aperto das conexões e aterrramento das blindagens.

Todas as verificações, ensaios e testes serão feitos na presença da fiscalização do cliente, e os resultados lançados em formulários apropriados, que serão entregues no encerramento da obra.

Todas as conexões terminais deverão ser feitas com conectores terminais a compressão e parafusos com arruela de pressão.

As derivações para circuitos de iluminação deverão ser feitas com conectores de PVC tipo “Sindal” e isolados.

h) Dutos e caixas de passagem

Todos eletrodutos serão recebidos e inspecionados quanto a: dimensões, roscas e acabamento.

Todas as barras de eletrodutos serão limpas internamente, com a passagem de escovas de nylon cilíndricas, tracionadas por arames de aço, após o que serão vedadas com materiais de fácil remoção até a sua utilização.

Os eletrodutos com amassamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito não serão aproveitados para nenhum tipo de montagem. As rebarbas, carepas e qualquer outra forma sólida que possa prejudicar a isolação dos condutores serão removidas com limas adequadas, antes da utilização dos eletrodutos.

No caso de corte, os eletrodutos serão presos em morsas apropriadas, com os mordentes protegidos por chapas de alumínio e serão serrados perpendicularmente ao eixo. As rebarbas oriundas dos cortes serão removidas com limas, no caso de eletrodutos metálicos.

A abertura de novas roscas será executada com tarraxa manual, ou em máquina rosqueadeira, com cossinetes apropriados. Todas as roscas executadas na obra terão a mesma qualidade das roscas originais. As roscas executadas em tubulações metálicas serão escovadas e receberão demão de tinta anticorrosiva.

Serão utilizadas somente curvas pré-fabricadas, sendo que não serão executadas curvaturas em eletrodutos na obra. Em caso de necessidade decorrente de alteração de traçado, as mesmas serão executadas com equipamento hidráulico apropriado.

Em todos os pontos necessários serão instaladas uniões, para facilitar a montagem e eventual desmontagem.

Todas as emendas de eletrodutos rígidos serão executadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas. As pontas dos tubos serão rosqueadas na luva até que se toquem dentro da mesma. Serão utilizados os mesmos materiais e nas mesmas dimensões dos tubos a serem emendados.

Os eletrodutos, quando instalados isoladamente junto às lajes serão fixados através de braçadeiras “D”. Quando pendentes, os eletrodutos serão fixados através de suporte para tubo preso por tirante de vergalhão, suportado por um distanciador “U” ou cantoneiras “ZZ”.

Em todos os trechos de eletrodutos serão instalados no seu interior um guia de arame galvanizado para facilitar o puxamento dos condutores elétricos.

Serão sempre utilizadas junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos dutos metálicos serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento.

Serão sempre utilizados acessórios de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos, como curvas, inversões, flanges, saídas, buchas e arruelas, de forma que os cabos não fiquem sujeitos à cortes devidos à arestas cortantes.

1. - SERVIÇOS INICIAIS

1.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA: A contratada deverá providenciar todos os documentos necessários ao início da obra, alvarás, licenças, incluindo ART/RRT, devendo permanecer uma cópia na obra.

1.2. PLACA DE OBRA: A contratada deverá colocar em obra antes do início das atividades placa com dimensões 1,5m x 3m em local a definir com a fiscalização, contendo dados da obra, prazo de entrega, responsável técnico, telefone de contato da empresa contratada, e outras informações que a contratante considere importante.

2. – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1. INFRAESTRUTURA DE ELETROCALHAS, PERFILADOS E ELETRODUTOS: Este item contempla os subitens 2.1.1 ao 2.1.29 da planilha orçamentária. A contratada deverá fornecer e instalar todo o sistema de infraestrutura seca para a passagem de cabos, instalação de tomadas e luminárias.

Deverão ser utilizadas eletrocalhas de 100 x 50 mm perfuradas de cor preta. Todos os acessórios como curvas, inversões, TEs, acoplamentos, saídas, flanges e suportes deverão ser compatíveis ao modelo de eletrocalha utilizado. Sempre deverão ser utilizados parafusos, porcas e arruelas em número e qualidade de acordo com o manual do fabricante. O sistema de eletrocalhas deverá possuir conexões ao aterramento conforme indicação do fabricante, de forma a reduzir os riscos de choque elétrico. A descida da eletrocalha ao quadro de distribuição deverá ser fechada por tampa. Todos os finais de eletrocalha deverão possuir terminal de fechamento para melhor acabamento.

Os perfilados de 38 x 38 mm também deverão ser da cor preta. Assim como as eletrocalhas, todos os acessórios como emendas, desníveis, ganchos, saídas e

caixas de tomadas deverão ser compatíveis ao modelo de perfilado utilizado. Sempre deverão ser utilizados parafusos, porcas e arruelas em número e qualidade de acordo com o manual do fabricante.

Os eletrodutos rígidos deverão ser de cor preta, e quando não indicado deverão possuir 1" de diâmetro. Sempre que houver saídas de eletrocalhas ou perfilados para eletrodutos, deverão ser utilizados buchas e contrabuchas.

Toda infraestrutura será instalada de modo aparente, de acordo com planta baixa e detalhes construtivos, fixada no forro, estrutura de madeira e paredes por meio de vergalhões, mãos francesas e abraçadeiras. Apenas a interligação entre o quadro novo e o quadro existente será feito por meio de eletroduto de PEAD DN 40 mm, por cima do forro existente.

2.2. LUMINÁRIAS, ARANDELAS E LÂMPADAS: Este item contempla os subitens 2.2.1 ao 2.2.4 da planilha orçamentária. A contratada deverá fornecer e instalar todas as luminárias e lâmpadas de acordo com projeto elétrico.

Exceto as arandelas, todas as luminárias serão de modelos pendentes, dispostos conforme projeto. As luminárias acima das mesas e as arandelas utilizarão lâmpadas de LED bulbo de filamento 4W 2300K. As luminárias acima do caixa, do buffet e do acesso aos banheiros deverão utilizar lâmpadas LED bulbo convencionais 15W 3000K.

As luminárias acima das mesas do salão principal, terão a sua fiação partindo das eletrocalhas, e serão fixadas ao forro por meio de abraçadeiras.

Todas as alturas de instalação são fornecidas em pranchas.

2.3. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, DISJUNTORES, DPS E DR: Este item contempla os subitens 2.3.1 ao 2.3.7 da planilha orçamentária. A contratada deverá fornecer e instalar um quadro de distribuição de energia elétrica, completo, com barramento trifásico, barramento de neutro e de aterramento. O quadro deverá ser metálico de sobrepor, e deverá ser instalado em posição indicada em projeto. O

quadro deverá possuir sistema de fechadura para que apenas pessoas autorizadas tenham acesso a parte interna do mesmo. A porta do quadro deverá ser conectada ao barramento de terra.

Deverão ser instalados disjuntores, DPS e DRs conforme diagrama unifilar apresentado em projeto. **Todas as conexões de cabos aos componentes do quadro deverão utilizar terminais pré-isolados.**

2.4. PONTOS DE TOMADA: Este item contempla os subitens 2.4.1 e 2.4.2 da planilha orçamentária. A contratada deverá fornecer e instalar conjuntos de tomada completos, com suporte, tomada, espelho e acessórios, que deverão ser instalados nos pontos indicados em projeto. **As conexões dos cabos aos terminais das tomadas também deverão ser realizadas por meio de terminais pré-isolados.**

2.5. CONDUTORES: Este item contempla os subitens 2.5.1 a 2.5.5 da planilha orçamentária. A contratada deverá fornecer e instalar toda a metragem de cabos necessária para realizar toda a instalação elétrica em conformidade com o projeto. **Todos os cabos deverão ser de cobre, com isolação e cobertura 0,6/1kV, não propagantes de chama, com baixa emissão de fumaça e livres de halogênio (LSHF).**

3. – ATERRAMENTO

3.1. ATERRAMENTO: Este item contempla os subitens 3.1.1 a 3.1.12 da planilha orçamentária. A contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários a correta instalação do sistema de aterramento. O aterramento deverá ser executado por 5 hastes de aço revestidas de cobre, de 5/8" e 3 metros, interligadas por cordoalha de cobre nu de 50 mm². A conexão das hastes às massas

internas da instalação será feita por meio de cabo de cobre flexível unipolar, 0,6/1kV, de 16 mm², em eletroduto de PEAD de 1" embutido em alvenaria.

A conexão será realizada em quadro embutido existente. Para isso será necessário abrir rasgo em alvenaria para embutir o eletroduto. Na sequência será necessária a aplicação de emboço, massa látex e tinta de forma a restaurar a parede que sofreu a intervenção.

4. – LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

4.1. LIMPEZA FINAL: A contratada deverá limpar toda a área afetada pela execução da instalação, correspondente à 251,07 M², dando o descarte apropriado para todo e qualquer entulho e restos de materiais.

COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica: a empresa executora deverá fornecer ART pela execução e dos produtos (pré-fabricados, pré-moldados e ou outros que legalmente devem possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: Antes da entrega da obra deverá ser realizada verificação final conforme capítulo 7 da NBR 5410. Deverão ser realizados ensaios de continuidade nos condutores de proteção e das equipotencializações, resistência de isolamento da instalação elétrica, seccionamento automático da alimentação, resistência de aterramento e demais ensaios prescritos na referida norma e que se façam necessários. O término da obra só será ratificado após aprovação da fiscalização da Prefeitura.

4. Memória de Cálculo

4.1 – Dimensionamento das eletrocalhas: Considerando o pior trecho, ou seja, aquele com maior quantidade de circuitos no mesmo duto, que nesse caso é a saída do quadro de distribuição, temos uma quantidade de 9 circuitos formados por cabos unipolares 0,6/1kV de 2,5 mm², fase, neutro mais terra, e 5 circuitos formados por cabos unipolares 0,6/1kV de 4,0 mm², fase, neutro mais terra. Considerando os diâmetros externos de 6 mm e 6,8 mm para os cabos unipolares de 2,5 mm² e 4,0 mm², respectivamente, temos uma área ocupada pelos cabos de 1307,50 mm². Considerando uma eletrocalha retangular de 100 x 50 mm, temos uma área total de 5000 mm², e uma área útil correspondente a 40% da área total de 2000 mm². **Sendo assim, a eletrocalha de 100 x 50 mm atende ao pior caso, e será utilizado em toda instalação.**

4.2 – Dimensionamento dos perfilados: Considerando o pior trecho, ou seja, aquele com maior quantidade de circuitos no mesmo duto, que nesse caso é o trecho entre as áreas designadas como *buffet* e caixa, temos uma quantidade de 4 circuitos formados por cabos unipolares 0,6/1kV de 2,5 mm², fase, neutro mais terra, e 2 circuitos formados por cabos unipolares 0,6/1kV de 4,0 mm², fase, neutro mais terra. Considerando os diâmetros externos de 6 mm e 6,8 mm para os cabos unipolares de 2,5 mm² e 4,0 mm², respectivamente, temos uma área ocupada pelos cabos de 556,91 mm². Considerando um perfilado de 38 x 38 mm, temos uma área total de 1444 mm², e uma área útil correspondente a 40% da área total de 577,6 mm². **Sendo assim, o perfilado de 38 x 38 mm atende ao pior caso, e será utilizado em toda instalação.**

4.3 – Dimensionamento dos eletrodutos: Considerando o pior trecho, ou seja, aquele com maior quantidade de circuitos no mesmo duto, que nesse caso se encontra nas descidas dos circuitos R.10 e R.11 junto com as arandelas, temos uma

quantidade de 1 circuito formado por cabos unipolares 0,6/1 kV de 2,5 mm², fase e neutro, e 1 circuito formado por cabos unipolares 0,6/1 kV de 4,0 mm², fase, neutro mais terra (terra compartilhado entre circuitos). Considerando os diâmetros externos de 6 mm e 6,8 mm para os cabos unipolares de 2,5 mm² e 4,0 mm², respectivamente, temos uma área ocupada pelos cabos de 164,85 mm². Considerando um eletroduto de 1 polegada temos uma área total de 551 mm², e uma área útil correspondente a 31% da área total de 170,0 mm². **Sendo assim, o eletroduto de 1 polegada atende ao pior caso, e será utilizado em toda instalação.**

No caso do eletroduto de PEAD para a interligação entre os painéis, o único circuito interno a este é um circuito trifásico mais neutro e terra, 3#10(10)+T10 mm², cada cabo unipolar 0,6/1 kV de 10 mm² com 8 mm de diâmetro, ocupando assim, 251,2 mm². Considerando um eletroduto de PEAD de 1.1/4 polegada temos uma área total de 945 mm², e uma área útil correspondente a 53% da área total de 500,85 mm². **Sendo assim, o eletroduto de 1.1/4 de polegada atende ao pior caso, e será utilizado para fazer a interligação entre os quadros de distribuição.**

4.4 – Dimensionamento dos circuitos: Considerando que o transformador mais próximo, nº 7383, está à 80 metros da frente do terreno, é um transformador trifásico de 30 kVA, fiação em baixa tensão de alumínio 4 AWG, e a fiação do ramal de entrada é de 10 mm², é possível estimar a corrente de curto-círcuito trifásico no quadro de distribuição em 450A. E considerando uma temperatura ambiente de 30°C, dimensionou-se os condutores com base nos métodos das seções mínimas, capacidade de condução, queda de tensão, proteção contra sobrecargas, proteção contra curto-circuitos, proteção contra contatos indiretos. Assim:

4.4.1 – Circuitos de R.1 a R.9: considerando o pior caso, que nesta situação é o circuito R.9, com potência instalada de 750VA, instalado em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede (método de instalação 5, método de referência

B1), no trecho de saída do painel, onde o número de condutores agrupados (aqueles com mais de 30% da corrente nominal do cabo) é igual à 4 (R.10, R.12, R.13 e R.14), considerando para efeitos de cálculo isolação de PVC, e considerando a maior distância entre quadro e carga que é de aproximadamente 50 metros. A corrente de curto-circuito no ponto da carga pode ser estimada em 250A. Temos:

Corrente nominal: 3,41A;

Corrente corrigida: 5,68A;

Seção por queda de tensão: 0,75 mm²;

Seção por capacidade de corrente: 2,5 mm²;

Seção por proteção contra sobrecorrente: 2,5 mm²;

Seção escolhida: 2,5 mm²;

Disjuntor selecionado: 10A, 3kA;

Comprimento máximo do circuito: 99 metros > 50 metros (OK)

4.4.2 – Circuitos de R.10 e R.11: considerando o pior caso, que nesta situação é o circuito R.10, com potência instalada de 2250VA, instalado em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede (método de instalação 5, método de referência B1), no trecho de saída do painel, onde o número de condutores agrupados (aqueles com mais de 30% da corrente nominal do cabo) é igual à 4 (R.10, R.12, R.13 e R.14), considerando para efeitos de cálculo isolação de PVC, e considerando a maior distância entre quadro e carga que é de aproximadamente 50 metros. A corrente de curto-circuito no ponto da carga pode ser estimada em 250A. Temos:

Corrente nominal: 10,23A;

Corrente corrigida: 17,05A;

Seção por queda de tensão: 2,5 mm²;

Seção por capacidade de corrente: 2,5 mm²;

Seção por proteção contra sobrecorrente: 4,0 mm²;

Seção escolhida: 4,0 mm²;

Disjuntor selecionado: 16A, 3kA;

Comprimento máximo do circuito: 158,5 metros > 50 metros (OK)

4.4.3 – Circuitos de R.12 a R.14: considerando o pior caso, que nesta situação pode se aplicar a qualquer um dos circuitos, com potência instalada de 3500VA, instalado em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede (método de instalação 5, método de referência B1), no trecho de saída do painel, onde o número de condutores agrupados (aqueles com mais de 30% da corrente nominal do cabo) é igual à 4 (R.10, R.12, R.13 e R.14), considerando para efeitos de cálculo isolação de PVC, e considerando a maior distância entre quadro e carga que é de aproximadamente 15 metros. A corrente de curto-circuito no ponto da carga pode ser estimada em 250A. Temos:

Corrente nominal: 15,91A;

Corrente corrigida: 24,48A;

Seção por queda de tensão: 1,5 mm²;

Seção por capacidade de corrente: 4,0 mm²;

Seção por proteção contra sobrecorrente: 4,0 mm²;

Seção escolhida: 4,0 mm²:

Disjuntor selecionado: 20A, 3kA;

Comprimento máximo do circuito: 79,3 metros > 15 metros (OK)

4.4.4 – Circuitos de alimentação: considerando que a potência instalada é de 18.118VA, instalação em eletroduto de seção circular em espaço de construção (método de instalação 22, método de referência B2), acima de laje, considerando para efeitos de cálculo isolação de PVC, e considerando entre os quadros de distribuição de 15 metros. A corrente de curto-circuito no ponto da carga pode ser estimada em 450A. Temos:

Corrente nominal: 27,53A;

Corrente corrigida: 27,53A;

Seção por queda de tensão: 1,5 mm²;

Seção por capacidade de corrente: 6,0 mm²;

Seção por proteção contra sobrecorrente: 10,0 mm²;

Seção escolhida: 10,0 mm²;

Disjuntor selecionado: 40A, 3kA;

Comprimento máximo do circuito: 171,0 metros > 15 metros (OK)

4.5 – Dimensionamento do interruptor diferencial residual: Considerando que o sistema de aterramento adotado é TT, e assim o uso de IDR é se faz obrigatório, considerando também que o disjuntor de proteção geral selecionado possui corrente nominal igual a 40A, e que a corrente nominal do IDR deve ser superior a corrente nominal do disjuntor, **optou-se por um IDR de corrente nominal igual a 63A e corrente diferencial residual de 30mA.**

4.6 – Dimensionamento dos dispositivos de proteção contra surtos: Considerando que o sistema de aterramento adotado é TT, e assim deve-se utilizar DPS nas fases e neutro, considerando também o índice ceráunico da região sendo igual a 9, considerando o comprimento da linha até a edificação, e o fato de haver poucas estruturas ao seu redor, o DPS classe II ligado às fases deverá possuir corrente nominal igual à no mínimo 5 kA. O DPS classe II ligado ao neutro, por norma, deve possuir corrente nominal igual à no mínimo 20 kA. **Assim, optou-se por utilizar quatro DPS monopolares, classe II de corrente nominal igual a 20 kA, e tensão nominal de 275V.** Como não há SPDA instalado na estrutura, optou-se por dispensar o uso de DPS classe I.

Timbó-SC – Julho/2020

**Leonardo K. Antunes
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 164450-3**