



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

OBRA: **Rede Elétrica em baixa tensão (BT)- instalações internas.**

LOCAL: **R. Duque de Caxias, 1759 - Centro, Sant'Ana do Livramento - RS**

PRAZO: **90 (noventa) dias.**

MEMORIAL DESCRITIVO

1) OBJETIVO

O objetivo descrito se refere à execução de instalações de rede de baixa tensão (BT) com tensão de 220V e frequência de 60Hz, sendo essas instalações internas. A alimentação dos quadros de distribuição será proveniente de um medidor já instalado, que é do tipo trifásico.

Isso implica que a rede de distribuição será alimentada a partir de uma rede trifásica, provavelmente para garantir uma distribuição equilibrada da carga elétrica. A partir dessa alimentação, a distribuição interna será realizada para os circuitos de baixa tensão.

2) CARACTERÍSTICAS

A descrição das características do projeto de instalação elétrica que você forneceu inclui várias especificações importantes para garantir segurança e eficiência no sistema. Aqui estão as principais características detalhadas:

1. **Rede nova:** Toda a instalação será nova, com a substituição completa das antigas caixas de distribuição, disjuntores, e outros componentes. Isso assegura que a infraestrutura elétrica esteja atualizada, com melhores condições de funcionamento.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

2. Componentes a serem usados:

- **Caixas de distribuição novas:** Serão instaladas novas caixas de distribuição para organizar e proteger os circuitos.
- **Disjuntores:** Serão utilizados disjuntores, que são dispositivos de proteção, projetados para interromper o fluxo de corrente em caso de sobrecarga ou curto-circuito.
- **Iluminação tipo LED:** A escolha por lâmpadas LED oferece uma solução mais eficiente e econômica, já que consome menos energia e tem uma vida útil maior.
- **Cabos de cobre:** O uso de cabos de cobre garante boa condução elétrica e resistência, sendo mais eficiente do que o alumínio, especialmente para circuitos de baixa tensão.
- **Tomadas tipo 2P+T:** Essas tomadas são adequadas para equipamentos que exigem um aterramento seguro (são compostas por dois pinos para fase e neutro, mais o pino de terra).
- **Interruptores:** Serão instalados interruptores para o controle da iluminação e outros circuitos da rede.

3. Aterramento da rede de tomadas:

- A rede de alimentação das tomadas será aterrada em **dois pontos**, incluindo onde forem instalados equipamentos elétricos com cabo de bitola de **4mm²**. O aterramento é fundamental para garantir a segurança da instalação elétrica, prevenindo choques elétricos e danos aos equipamentos em caso de falhas de isolamento.

Essas especificações asseguram que a instalação esteja de acordo com as normas de segurança, eficiência energética e funcionalidade. O uso de componentes de qualidade e a instalação adequada de sistemas de aterramento são cruciais para prevenir riscos e garantir o bom funcionamento da rede elétrica



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

3) SISTEMA DE CONDUTORES

Especificação dos Cabos para Instalação de Rede de Baixa Tensão (BT)

- **Tensão nominal:** Até 450/750 V.
- **Condutor:** Fios de cobre nu, eletrolítico, de têmpera mole, com encordoamento classe 2.
- **Isolamento:** PVC (Policloreto de Vinila), tipo PVC/A para 70°C, com características antichamas (BWF-B).
- **Aplicações:**
 - Instalados em ambientes internos fixos.
 - Indicados para instalações industriais, comerciais e residenciais de luz e força, incluindo circuitos de alimentação e distribuição de energia até 750 V.
 - Devem ser embutidos em eletrodutos, bandejas ou canaletas.
- **Secções dos cabos:**
 - Serão utilizados cabos com secções de 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm², 6,0 mm² e 16 mm².
 - A escolha da secção será determinada com base nos cálculos realizados para a demanda dos circuitos projetados.

4) CIRCUITOS

Foram previstos 2 (dois) quadros de distribuição, sendo um instalado no pavimento térreo e o outro no primeiro pavimento; os dois interligados através de cabos de 16mm².

QD1 – Quadro de Distribuição no Pavimento Térreo

- **Número de circuitos:** 23 circuitos independentes.
- **Tipo de circuitos:** Equipamentos de ar-condicionado tipo split com disjuntores de proteção individual, tomadas e iluminação.
- **Potência total a ser atendida:** 24 kW.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- **Cabos de interligação:** Cabos de 16mm² interligando o QD1 ao QD2.

QD2 – Quadro de Distribuição no Primeiro Pavimento

- **Número de circuitos:** 8 circuitos independentes.
- **Tipo de circuitos:** Equipamentos de ar-condicionado tipo split com disjuntores de proteção individual, tomadas e iluminação.
- **Potência total a ser atendida:** 8 kW.
- **Cabos de interligação:** Interligação com QD1 por cabos de 16mm².

Características Adicionais

- **Circuitos para pontos de tomadas:** Para as tomadas tipo 2P+T, foi prevista a instalação de disjuntores tipo DR (diferenciais residuais), garantindo maior segurança contra choques elétricos e proteção contra fugas de corrente.
- **Possibilidade de acréscimos de circuitos:** Ambos os quadros foram dimensionados de forma a possibilitar a inclusão de novos circuitos, se necessário, o que pode ser útil em futuras expansões ou modificações.
- **Verificação dos cabos:** Com a interligação de cabos de 16mm² entre QD1 e QD2, é necessário verificar se a corrente total prevista para os dois quadros (considerando o maior valor de corrente) não excede a capacidade de condução do cabo, que depende da temperatura ambiente e do tipo de isolamento.
- **Disjuntores DR:** A instalação de disjuntores DR nas tomadas tipo 2P+T é uma medida importante para a segurança dos usuários, pois os disjuntores DR protegem contra choques elétricos, detectando diferenças de corrente entre os condutores fase e neutro.

Instalação Aparente com Eletrodutos PVC Rígido

- **Eletrodutos PVC:** A escolha de eletrodutos de PVC rígido para a instalação aparente é uma opção bastante comum e segura. O PVC rígido é resistente, de fácil instalação e proteção para os cabos contra impactos mecânicos, além de ser isolante elétrico.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- **Cabos de Alimentação:** Nos eletrodutos, serão acomodados os cabos de alimentação para as tomadas e os pontos de iluminação. É importante dimensionar corretamente os cabos e garantir que o número de cabos por eletroduto respeite as normas de ocupação para evitar superaquecimento e reduzir riscos de curto-circuito.
 - Para isso, deve-se observar a **capacidade de ocupação do eletroduto**, ou seja, quantos cabos de determinado diâmetro podem ser instalados de forma segura no eletroduto.
- **Dispositivos de Proteção:** Como a instalação será visível, é essencial que as emendas, conexões e os quadros de distribuição estejam bem fixados e devidamente protegidos

Rede de Tomadas no Piso no Gabinete Odontológico

- **Posicionamento das Tomadas:** A escolha de instalar as tomadas no piso, próximo às cadeiras dos gabinetes odontológicos, é uma solução prática para garantir que os equipamentos necessários (como lâmpadas, equipamentos de esterilização, ou outros dispositivos) fiquem próximos às cadeiras e não precisem de longos cabos, evitando riscos de tropeços.
- **Proteção contra Tráfego de Pessoas:** A instalação no piso evitará o trânsito de pessoas, é importante garantir que as tomadas estejam bem protegidas, principalmente em ambientes onde pode haver contato com água ou umidade, o que é comum em consultórios odontológicos. Para isso:
 - Utilizar **tomadas do tipo 2P+T com grau de proteção IP44 ou superior**, que são resistentes à poeira e umidade.
 - As tomadas devem ser instaladas com uma **caixa de piso** ou **tomadas embutidas**, o que evitará danos mecânicos acidentais, proporcionando mais segurança e durabilidade.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Segurança e Normas

- **Normas Técnicas:** A instalação elétrica deve seguir as normas brasileiras da **NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão)**, que estabelece requisitos de segurança para sistemas elétricos em edificações, incluindo a proteção contra choques elétricos e a correta dimensionamento de cabos, disjuntores e dispositivos de segurança (como DRs).
- **Tomadas de Uso Especial:** Em ambientes odontológicos, há a necessidade de tomadas de **uso especial** para equipamentos que exigem maiores níveis de segurança.

Cuidados Adicionais para a Instalação no Piso

- **Isolamento Adequado:** Certificar de que os cabos que passam por baixo do piso estejam bem isolados e sejam do tipo adequado para essa instalação (cabos com capa de proteção que resistam a eventuais danos).
- **Capacidade de Carga:** Como as tomadas estarão alimentando equipamentos como os gabinetes odontológicos, é importante garantir que a fiação tenha a capacidade adequada para a carga total (sempre com um fator de segurança) e que cada tomada tenha proteção individual.
- **Evitar umidade:** Em ambientes como gabinetes odontológicos, é importante ter um bom sistema de drenagem e isolamento contra umidade. Isto evita falhas nos sistemas elétricos e proporciona uma maior segurança para os pacientes e profissionais.

Acréscimos Futuros e Manutenções

- **Expansão e Manutenção:** Se houver necessidade de adicionar novos circuitos ou equipamentos ao longo do tempo, a infraestrutura foi planejada para permitir isso sem a necessidade de uma revisão muito complexa do sistema. Os quadros de distribuição já previstos têm capacidade suficiente para receber novos disjuntores, se necessário.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

5) TESTES

Testes nos Pontos de Fornecimento de Energia

- **Verificação da Tensão e Frequência:** O primeiro passo é realizar testes para verificar se a tensão e a frequência da rede elétrica atendem aos requisitos do projeto (220V ou 380V, conforme a configuração do quadro). Um multímetro pode ser usado para verificar essas condições.
- **Verificação de Fases:** Nos sistemas trifásicos, é importante confirmar se a distribuição das fases está equilibrada, ou seja, se a corrente é distribuída de forma igual entre as três fases. Isso ajuda a evitar sobrecarga em uma das fases, o que pode levar a falhas ou danos aos equipamentos.
- **Testes de Corrente:** Verificar se a corrente disponível é compatível com a demanda total dos circuitos (incluindo os gabinetes odontológicos, iluminação e outros dispositivos), usando um medidor de corrente. Isso também pode ajudar a identificar se os disjuntores estão dimensionados corretamente para a carga.

Conferência de Todos os Componentes Instalados

- **Quadro de Disjuntores:** Verifique se todos os disjuntores no quadro de distribuição estão corretamente identificados e dimensionados para cada circuito. As principais etapas incluem:
 - **Verificar o dimensionamento adequado** dos disjuntores, garantindo que eles correspondam à carga de cada circuito.
 - **Verificação de aterramento:** Confirme que o sistema de aterramento está instalado corretamente e funcional. Isso inclui a continuidade do fio de aterramento até os equipamentos de proteção, como disjuntores DR, e a conexão adequada ao quadro de distribuição.
 - **Testar os disjuntores DR (diferenciais residuais):** Realize o teste de sensibilidade para verificar se os disjuntores DR estão funcionando corretamente. Para isso, utilize um testador de DR, que simula uma fuga de corrente e verifica se o disjuntor desarma como esperado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

- **Iluminação:** Verifique o funcionamento de todos os pontos de iluminação que serão alimentados pelos circuitos. Isso inclui:
 - Conferir se as lâmpadas estão conectadas corretamente aos circuitos e se as conexões estão seguras.
 - Testar se todos os interruptores de controle da iluminação estão funcionando e se não há falhas no circuito de iluminação.
 - Verificar a carga total da iluminação para garantir que não haja sobrecarga nos circuitos de iluminação.
- **Pontos de Tomada:** Certifique-se de que todas as tomadas estão corretamente instaladas e com as conexões firmes. Além disso:
 - Realize um teste de continuidade nas tomadas para garantir que as conexões estejam adequadas.
 - Verifique se as tomadas 2P+T estão devidamente aterradas.
 - Teste a funcionalidade das tomadas, conectando equipamentos para garantir que estejam operando corretamente.

Testes no Ponto de Medição

- **Medição de Consumo:** No ponto de medição de energia, deve ser realizada uma verificação para garantir que o medidor de energia esteja instalado corretamente e que esteja medindo o consumo de forma precisa. Esse ponto de medição deve ser capaz de registrar o consumo total da instalação elétrica.
- **Testes de Proteção:** Realize um teste para verificar se o ponto de medição e o sistema de aterramento estão adequados. Verifique se o medidor está protegido contra sobretensões, curtos-circuitos e sobrecargas.
- **Verificação de Fases no Ponto de Medição:** Certificar de que as fases estão corretamente conectadas ao medidor, especialmente uma instalação trifásica



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Testes de Continuidade e Isolamento

- **Teste de Continuidade:** Utilize um multímetro para testar a continuidade do sistema de aterramento, garantindo que não haja falhas ou interrupções no fio de aterramento.
- **Teste de Isolamento:** Realize testes de resistência de isolamento nos cabos para verificar se há vazamento de corrente ou problemas no isolamento. Esse teste é particularmente importante para garantir a segurança elétrica, especialmente nos eletrodutos e cabos que alimentam os pontos de tomada e iluminação

Testes de Funcionamento Final

Após todos os testes e conferências, execute um teste final em todo o sistema elétrico para verificar se:

- Todos os circuitos estão funcionando corretamente.
- Os disjuntores disparam em caso de curto-circuito ou sobrecarga, como esperado.
- Os disjuntores DR disparam corretamente em caso de fuga de corrente.
- Não há sobrecarga nos quadros de distribuição ou nos cabos de alimentação.

Documentação de Resultados

- Após a realização de todos os testes e verificações, é fundamental documentar os resultados de cada teste, incluindo os valores de medição de corrente, tensão, resistência de isolamento e continuidade. Isso ajuda a garantir que a instalação foi realizada corretamente e que está funcionando de acordo com as normas de segurança.

6) CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais fornecem orientações cruciais para garantir que o projeto de instalação elétrica seja realizado de forma segura, em conformidade com as normas técnicas e com a devida responsabilidade legal. Principais cláusulas listadas:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Alterações nas Fiações, Proteções ou Cargas

- **Autorização do Responsável Técnico:** Qualquer modificação na instalação, seja na fiação, dispositivos de proteção ou cargas, deverá ser previamente aprovada pelo responsável técnico do projeto, com a devida assinatura. Isso é fundamental para garantir que alterações não comprometam a segurança ou a conformidade do sistema com as normas estabelecidas. Mudanças sem a devida autorização podem levar a riscos de falhas elétricas ou até mesmo a problemas legais.

Validade Legal do Projeto

- **Direitos Autorais:** O projeto possui validade legal, desde que seguido integralmente. Além disso, prevalece o direito autoral do projetista, ou seja, qualquer uso ou modificação não autorizada do projeto pode ser considerado uma violação dos direitos do profissional que elaborou o projeto.

Normas Técnicas

- **Conformidade com as Normas da ABNT:** Todo o material especificado no projeto deve atender às normas da **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**. Caso não haja uma norma específica da ABNT para determinado material, deverá ser seguido um padrão **internacional** que ofereça a mesma segurança e qualidade.
- **Norma NBR 5410:** O projeto foi elaborado conforme a **NBR 5410**, que trata das **instalações elétricas de baixa tensão**. Isso garante que o sistema esteja de acordo com os requisitos técnicos e de segurança para instalações elétricas em edificações



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Segurança em Instalações Elétricas

- **Norma NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade):** A execução do projeto deve seguir a **NR 10**, que estabelece os requisitos mínimos para garantir a **segurança dos trabalhadores** e das pessoas envolvidas nas atividades de instalação e manutenção elétrica. A NR 10 abrange aspectos como:
 - Treinamento adequado dos profissionais.
 - Isolamento e sinalização de áreas de risco.
 - Uso de ferramentas e equipamentos seguros

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

- **Uso Obrigatório de EPIs:** Todos os funcionários envolvidos na execução do projeto devem utilizar **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)** adequados às suas funções. Estes EPIs são fundamentais para garantir a segurança dos trabalhadores, minimizando os riscos de acidentes elétricos. EPIs incluem:
 - Luvas isolantes.
 - Botas de segurança com isolamento elétrico.
 - Capacetes de segurança.
 - Óculos de proteção.
 - Cinturões de segurança

Sinalização de Canteiro de Obras: O **canteiro de obras** deve ser devidamente sinalizado para alertar os trabalhadores e qualquer pessoa que circula pelo local sobre os riscos de instalação elétrica e as áreas perigosas. Além disso, qualquer maquinário utilizado deve estar adequadamente sinalizado, indicando seu estado e riscos potenciais, garantindo a segurança de todos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE

Responsabilidade Técnica e Conformidade

- **Assinatura do Responsável Técnico:** A responsabilidade técnica é um fator importante, pois o responsável técnico deve garantir que o projeto e a execução estejam em conformidade com todas as normas e boas práticas de segurança elétrica. A assinatura do responsável técnico é a garantia de que ele endossa e autoriza a execução do projeto da forma proposta.

Segurança em primeiro lugar!
Utilize sempre as normas de segurança!

Sant'Ana do Livramento RS, 9 de abril de 2025

Gonzalo Bonfiglio
Engº. Eletricista.
CREA RS120574