

## MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ELÉTRICO SUPERVIZA ATACADISTA

### 1. DADOS DA INSTALAÇÃO:

Obra:

Razão Social: SUPERVIZA ATACADISTA  
Endereço de instalação: Avenida Prefeito Waldemar Grubba, xxxx-Vila Lalau  
Cidade - Estado: Jaraguá do Sul – SC, 89.259-xxx

Proprietário:

Razão Social: SUPERVIZA ATACADISTA  
Endereço de instalação: Avenida Lions, N° 792 – Vila N. Sra. Aparecida  
Cidade - Estado: Curitiba - SC  
CNPJ: 05.435.073/0017-97

Responsável Técnico:

Nome: Sidnei de Pelegrin  
Registro: 097127-5  
Endereço: Rua Leonardo Granemann 443 - Alto Bonito – Caçador - SC  
Bairro - cidade: Industrial – Caçador - SC  
Telefone: (49) 99981-3228  
E-mail: sidnei@engemase.com.br

## **2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO**

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar as diretrizes técnicas, critérios de dimensionamento, execução e especificações referentes a edificação comercial do SUPERMERCADO VIZA ATACADISTA LTDA, com área construída aproximada de 9.500 m<sup>2</sup>, localizado na Avenida Lions, Vila N. Sra. Aparecida, município de Curitiba-SC, contemplando os sistemas de entrada e distribuição de energia, iluminação e pontos de utilização em baixa tensão.

O empreendimento foi dimensionado considerando às necessidades operacionais, funcionais e de segurança da edificação comercial, com demanda elétrica prevista para áreas de vendas, setores administrativos, depósitos, câmaras frias, áreas técnicas e demais áreas de apoio.

O escopo do projeto compreende a implantação de subestação de transformação de tensão para atendimento da carga instalada, quadros gerais e setoriais de distribuição, infraestrutura elétrica, circuitos de iluminação interna e externa, sistema de tomadas de uso geral e específico, além dos dispositivos de proteção, comando e aterramento necessários ao adequado funcionamento da instalação.

As soluções adotadas foram desenvolvidas em conformidade com as normas técnicas vigentes, padrões da concessionária de energia elétrica e boas práticas de engenharia, priorizando segurança operacional, eficiência energética, confiabilidade no fornecimento e facilidade de manutenção.

Este memorial complementa os desenhos, diagramas e documentos técnicos do projeto executivo, devendo ser utilizado como referência para fornecimento de materiais, execução dos serviços, inspeções e comissionamento das instalações elétricas.

### **2.1. DESENHOS TÉCNICOS**

Integram o presente Memorial Descritivo as pranchas técnicas contendo plantas executivas, detalhes construtivos, esquemas e diagramas elétricos referentes às instalações projetadas, além da relação dos materiais, componentes e equipamentos especificados para a execução do sistema elétrico, sendo compostos por:

- Planta de Localização
- Pranchas de pontos altos
- Pranchas de pontos médios/baixos
- Pranchas sala de painéis
- Pranchas Diagrama unifilar
- Pranchas Detalhes montagem de infraestrutura
- Pranchas Detalhes montagem de infraestrutura
- Projetos e memorias subestação e entrada e energia.
- Projetos e memoriais SPDA.
- Diagramas trifilares de painéis de distribuição de luz e força.
- Layout de painéis de distribuição de luz e força.

### **2.2. NORMATIZAÇÃO**

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes da ABNT. Onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

- ANEEL - Resolução Normativa nº 1000, de 2021
- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 5460/1992 – Sistemas Elétricos de Potência
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho
- ABNT NBR-IEC 60439-1/ NBR-IEC 60439-3 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão
- ABNT NBR IEC 60529 - Grau de Proteção Providos por Invólucros
- ABNT NBR IEC 60947-2 - Disjuntores de Baixa Tensão
- ABNT NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

### **3. GENERALIDADES**

O presente Projeto Elétrico deverá ser executado em estrita conformidade com os desenhos, memoriais, especificações técnicas e demais documentos contratuais. Quaisquer divergências identificadas entre projeto e condições de campo deverão ser previamente comunicadas à fiscalização para análise técnica e definição da solução aplicável antes do início ou continuidade dos serviços.

Os materiais, equipamentos e componentes especificados poderão ser substituídos por produtos similares, desde que previamente submetidos à aprovação formal da contratante. Considera-se similar o item que apresentar equivalência funcional, desempenho compatível, conformidade normativa e características técnicas iguais ou superiores às originalmente especificadas.

Todos os materiais empregados deverão ser novos, sem uso anterior, de primeira linha e provenientes de fabricantes reconhecidos no mercado. A fiscalização poderá rejeitar materiais, equipamentos ou serviços executados em desacordo com o projeto, normas técnicas ou requisitos de qualidade, cabendo à contratada a substituição ou recomposição sem ônus adicional ao contratante.

Compete à contratada realizar vistoria técnica prévia no local da obra, com a finalidade de verificar interferências existentes, condições físicas da edificação, pontos de conexão, acessos e demais elementos que possam impactar a execução. O desconhecimento das condições locais não será aceito como justificativa para alterações de prazo, custo ou escopo contratual.

Quando houver necessidade de aberturas, rasgos ou intervenções em paredes, pisos, lajes e forros para implantação de eletrovias e infraestrutura elétrica, a contratada deverá prever todos os serviços complementares de recomposição civil. Incluem-se reboco, revestimentos, pintura, acabamentos e demais reparos necessários para entrega final em perfeitas condições operacionais e estéticas.

### **4. PARÂMETROS PARA PROJETO**

Para realização dos cálculos foram considerados os seguintes dados nominais de acordo com normalizações e dados padronizados:

- Tensão nominal de operação do sistema elétrico: BT 380/220Vca;
- Frequência: 60Hz;
- Temperatura ambiente: 30°C;
- Fator de potência: 0,92 (de acordo com resolução normativa nº. 1000 da ANEEL);
- Esquema de aterramento: TN-S.

### **5. CRITÉRIOS DE PROJETO**

Os critérios adotados no desenvolvimento do Projeto Elétrico têm por finalidade assegurar segurança operacional, confiabilidade, eficiência energética e conformidade normativa das instalações. Todos os materiais, equipamentos e dispositivos de proteção especificados deverão ser instalados conforme projeto executivo, memoriais e recomendações dos fabricantes, sendo indispensável o atendimento integral às características técnicas previstas em dimensionamento.

O projeto foi elaborado em conformidade com a ABNT NBR 5410, normas complementares aplicáveis e exigências da NR-10, contemplando medidas destinadas à proteção de pessoas, patrimônio e continuidade operacional. Em todas as etapas de concepção foram priorizadas soluções técnicas voltadas à mitigação de riscos elétricos, prevenção de choques, curtos-circuitos, sobrecargas e falhas operacionais.

O dimensionamento da demanda elétrica considerou a natureza das cargas instaladas, regime de funcionamento, fatores de simultaneidade, demanda e diversidade, abrangendo circuitos de iluminação, tomadas de uso geral, equipamentos específicos e cargas motrizes. Também foi prevista capacidade de reserva técnica para futuras ampliações, buscando permitir crescimento moderado da instalação sem comprometer a racionalização de custos e sem superdimensionamentos desnecessários.

Os circuitos alimentadores e terminais foram dimensionados com base na capacidade de condução de corrente dos condutores, limites admissíveis de queda de tensão, níveis de curto-circuito presumidos e coordenação seletiva dos dispositivos de proteção. As seções nominais adotadas correspondem à menor seção tecnicamente adequada, podendo ser ampliadas quando recomendável por critérios operacionais, construtivos ou de desempenho energético.

Para o sistema de iluminação, as cargas foram definidas a partir de projeto luminotécnico específico, observando os níveis mínimos de iluminância estabelecidos pela ABNT NBR ISO/CIE 8995-1, compatibilizados com as exigências operacionais de cada ambiente. O sistema de aterramento e proteção foi concebido em esquema TN-S, assegurando equipotencialização, proteção contra contatos diretos e indiretos e adequado desempenho dos dispositivos diferenciais e de sobrecorrente.

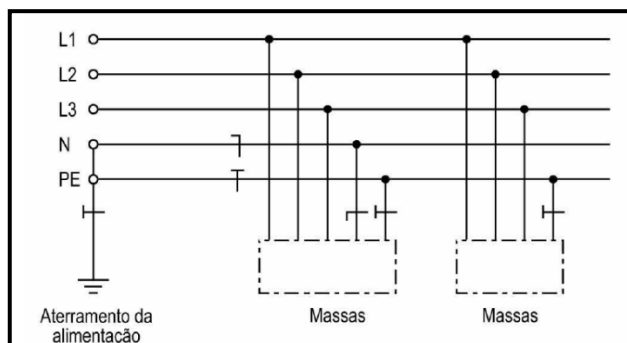


Figura 01 – Esquema TN-S

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada “seção técnica”. A consideração, em determinadas circunstâncias, de um “critério econômico” baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior (“seção econômica”).

## 6. SUPRIMENTO DE ENERGIA

O empreendimento será alimentado pela rede primária de distribuição da concessionária CELESC, em sistema trifásico na tensão nominal de 23,1 kV. Para atendimento às exigências de fornecimento e faturamento, será instalada cabine de medição em média tensão, equipada conforme os padrões técnicos da concessionária e normas vigentes, próximo a entrada do estabelecimento com fácil acesso as equipes de operação e manutenção.

## 7. INSTALAÇÃO EM BAIXA TENSÃO

Aos fundos do estabelecimento, será implantada subestação de transformação, composta por transformador a seco de 500 kVA, com tensão de entrada de 23,1 kV e saída de 380/220 V, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra separados, conforme esquema TN-S. A energia em baixa tensão será destinada ao Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), responsável pela distribuição elétrica aos demais quadros, circuitos e cargas da edificação.

Como fonte alternativa de suprimento, o QGBT será interligado a grupo gerador a diesel de 500 kVA, destinado ao atendimento das cargas essenciais em caso de interrupção do fornecimento da concessionária. O sistema contará com sistema de transferência automática, garantindo segurança operacional e continuidade no fornecimento de energia.

## 8. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Para o adequado dimensionamento dos circuitos alimentadores, condutores, barramentos e dispositivos de proteção, foi realizado o levantamento das cargas elétricas previstas para a edificação, sendo que a distribuição interna de energia foi setorizada por meio de quadros de distribuição interligados ao Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), de forma a atender os diversos ambientes e sistemas operacionais do empreendimento com segurança, seletividade e facilidade de manutenção.

Foram previstos quadros destinados ao atendimento das áreas administrativas, setor de vendas, depósitos, áreas técnicas, iluminação, tomadas de uso geral e demais setores funcionais, além de quadros específicos para alimentação de cargas dedicadas e equipamentos de maior potência. Essa configuração permite melhor organização dos circuitos, balanceamento de fases e racionalização da operação elétrica da instalação.

Os quadros e centros de distribuição deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as recomendações aplicáveis da NBR IEC 60439-1:2003 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão (Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA), NBR IEC 60439-3:2004 Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição. Devem dispor de espaço interno suficiente para facilitar a acomodação da fiação interna e suas conexões e possibilitar fácil acesso e remoção dos equipamentos montados.

Todos os dispositivos deverão ter plaquetas de identificação gravadas em lâminas de material sintético, na cor preta, com inscrições brancas e fixadas à chapa por parafusos ou rebites.

O cabeamento interno de medição e sinalização deverá ser convenientemente acondicionado e executado com condutores flexíveis de seção adequada a cada caso, porém nunca inferior a 1,5 mm<sup>2</sup>.

## **9. PROTEÇÃO E SEGURANÇA**

Os quadros de distribuição deverão garantir a segurança das pessoas e dos bens com uma continuidade de serviço onde:

- A segurança na manobra dos disjuntores deverá ser proporcionada por dispositivo que impeça sua inserção sob carga;
- A segurança na manutenção deverá ser garantida por uma forma de compartimentação conforme definido na norma NBR IEC 60439-1;
- Os dispositivos de seccionamento e proteção deverão ter indicação de posição de estado.
- Com objetivo de reduzir os riscos de choques elétricos:
- O circuito de potência e o circuito de comando deverão ser separados e completamente isolados do cabeamento de dados;
- A segurança das pessoas deverá ser (em opção) reforçada por uma versão atendendo as exigências da norma relativa à propagação de arco no interior dos painéis onde o dispositivo de seccionamento de cada unidade funcional deverá ser do tipo limitador de corrente.

## **10. CABOS DE BAIXA TENSÃO**

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos. Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm. Os condutores utilizados serão de cobre eletrolítico flexível com tensão de isolamento de 0,75 ou 1kV – 70°C. As bitolas mínimas foram previstas conforme NBR-5410. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Retorno – amarelo;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

### **10.1. INTERLIGAÇÃO E EMENDAS**

Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante, conforme NBR 9513:1986.



## **11. PONTOS DE TOMADAS E INTERRUPTORES**

### **11.1. TOMADAS TIPO SOBREPOR NA PAREDE**

Serão instaladas tomadas monofásicas 2P+T (10A-220V), padrão NBR-14136 2012 correção 4:2013, em condutores de PVC 2x4" ou 4x4", conforme indicadas em projeto.

- Todas as tomadas baixas, deverão ficar a 0,30 m do piso acabado, tendo a sua face maior na vertical.
- Todas as tomadas médias, deverão ficar a 1,10 m do piso acabado, tendo a sua face maior na vertical.
- Todas as tomadas altas, deverão ficar a 2,10 m do piso acabado, tendo a sua face maior na vertical.

A alimentação e dos pontos deverá ser realizada através de eletrodutos de PVC rígido, com seção mínima de ¾" ou conforme indicação em desenho.

Foram especificados circuitos individuais em tomadas de uso específico (TUE) para os condicionadores de ar e exaustores, além de circuitos exclusivos para pontos de iluminação de emergência. As demais tomadas são de uso geral (TUG). Essas informações são mais detalhadas no diagrama trifilar.

### **11.2. INTERRUPTORES TIPO SOBREPOR NA PAREDE**

Todos os interruptores serão de sobrepor, paralelos, monopulares ou bipolares com acionamento por tecla, com placa, corrente nominal de 10A e tensão de 250 V, na cor branca. Deverão ficar a 1,10m do piso acabado tendo a sua face maior na vertical.

### **11.3. TOMADAS INDUSTRIAIS**

As tomadas industriais serão de sobrepor, instaladas em caixas em termoplástico ABS, com grau de proteção IP-66 e de dimensões 400 x 256 x 140 mm (tamanho 12 din).

Os pontos serão equipados com tomadas industriais trifásicas e monofásicas, conforme indicação na planta:

- Tomadas trifásicas: 3P+N+T, corrente nominal 16A e tensão de 240/415 V, com tampa na cor vermelha. Serão protegidas eletricamente por disjuntor trifásico 3x16A e DR tetrapolar 4x25A.
- Tomadas trifásicas: 3P+N+T, corrente nominal 32A e tensão de 240/415 V, com tampa na cor vermelha. Serão protegidas eletricamente por disjuntor trifásico 3x32A e DR tetrapolar 4x40A.
- Tomadas monofásicas: 2P+T corrente nominal 16A e tensão de 250 V, com tampa na cor azul. Serão protegidas por disjuntor monofásico 1x16A e por DR bipolar 2x25A.

### **11.4. GENERALIDADES**

Quando um ponto for instalado ao lado de portas, deverá ter 0,10 m a contar da guarnição. Nas tomadas e interruptores de sobrepor, devem ser utilizados eletrodutos e condutores compatíveis entre si (preferencialmente do mesmo fornecedor), para o perfeito encaixe e acabamento da instalação.

## **12. ILUMINAÇÃO**

O comando previsto para iluminação será através de interruptores monopulares, bipolares e three way (paralelo) e intermediários, como especificado no projeto. Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 1,5mm<sup>2</sup> de acordo com o projeto elétrico.

O projeto luminotécnico foi elaborado considerando a iluminância mínima de acordo com a atividade realizada em cada ambiente, conforme a norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013.

### **13. SISTEMA DE AR-CONDICIONADO/ SISTEMA DE FRIO**

O projeto elétrico prevê a alimentação das unidades externas destes aparelhos conforme locação e potências constantes no projeto específico de ar-condicionado e sistema de frio, ficando a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras/mantenedoras deste sistema.

Estão sendo considerados circuitos exclusivos para cada aparelho.

### **14. SISTEMA DE ATERRAMENTO**

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequada e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso e de modo mais importante, para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal, é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento. Ele deve atender às disposições da ABNT NBR 5410, tendo como objetivos garantidores das prescrições fundamentais, concernentes à estratégia de aterramento os seguintes:

- Obter uma resistência de aterramento mais baixa possível,  $\approx 10\Omega$  idealmente;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas;
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

### **15. ELETRODUTOS E ELETROCALHAS**

As eletrocalhas serão do tipo “U” galvanizada, com dimensões indicadas em projeto, de chapa 20AWG lisa e fechada para a rede principal que percorre o corredor de circulação e outros ambientes, de onde derivam os eletrodutos.

Os eletrodutos de PVC rígido serão do tipo roscável, com rosca nas duas pontas. As luvas e curvas serão do mesmo material. Foi adotado como seção mínima o eletroduto de bitola igual a 20mm ou  $\frac{3}{4}$ ”.

As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de buchas e arruelas em liga de alumínio, com diâmetros compatíveis ao dos eletrodutos.

### **16. PROTEÇÃO**

#### **16.1. PASSIVA**

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como mostrado em detalhe de projeto, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos dos chuveiros, ares-condicionados, motores e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

## **16.2. ATIVA**

### **16.2.1. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE**

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada. Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bipolar ou tripolares. Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a energização com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

### **16.2.2. PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS INDIRETOS**

Atendendo os requisitos da NBR 5410 está sendo previsto interruptores tipo “DR” (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. A utilização destes dispositivos se faz necessária para a proteção contrachoque elétricos causados por contato com partes vivas acidentais na instalação.

### **16.2.3. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELETROMAGNÉTICOS**

Foi previsto a instalação de dispositivos DPS eletrônico nos quadros da edificação para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos (vide diagramas trifilares dos quadros).

Devem ser utilizados dispositivos monoblocos com tensão até 350VCA com Icc 20 kA com tempo de atuação de no máximo 8/20us.

## **17. MEDIDAS DE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

A Norma Regulamentadora Nº10 estabelece procedimentos regulamentares relacionados à segurança, saúde e condições gerais para os trabalhadores que atuam com energia elétrica em todos os ambientes de trabalho, abrangendo desde a construção civil, atividades comerciais, industriais, rurais e até mesmo domésticas. A seguir, transcrevemos algumas das recomendações/exigências da Norma.

Cabe ao gerenciador, instalador, proprietário e seus prepostos, que mantenham as condições aqui estabelecidas no decorrer da execução e da vida útil destas instalações, e se atenham a todos os itens estabelecidos na (NR-10).

As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 V (em corrente alternada) ou superior a 120 V (em corrente contínua), somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado, que tenha concluído curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e



equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

Nos trabalhos (de construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção) em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, exclusividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção contra Incêndios.

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- identificação de circuitos elétricos;
- travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- restrições e impedimentos de acesso;
- delimitações de áreas;
- sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- sinalização de impedimento de energização;
- identificação de equipamento ou circuito impedido.

Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Para evitar o risco de contato (choque elétrico), as instalações elétricas devem ser isoladas e aterradas, ou providas de um controle à distância, manual e/ou automático.

Para evitar os riscos de incêndio e explosão, deve haver dispositivos automáticos de proteção contra sobrecorrente e sobre tensão, além de proteção contra fogo.

Todas as edificações devem ser protegidas contra descargas elétricas atmosféricas (raios), com ligação à terra e para-raios.

Os condutores e suas conexões devem prever isolamento, dimensionamento, identificação e aterramento.

É proibida a ligação simultânea de mais de um aparelho à mesma tomada de corrente (Benjamin), salvo se a instalação foi projetada com essa finalidade.

Os equipamentos de iluminação devem ser de tipo adequado ao local da instalação e possuir proteção externa adequada.

As tomadas no piso devem ter caixa protetora para evitar entrada de água e objetos estranhos.

Os sistemas de proteção coletiva (SPC) e os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados nos serviços com eletricidade são:

- a) isolamento físico, sinalização, aterramento provisório;
- b) Vara de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas e ferramentas eletricamente isoladas.

Para ensaios e vestimentas dos equipamentos de proteção individual atender o disposto na Norma NFPA 70E-Riscos Elétricos.

Os serviços de manutenção e reparos só podem ser executados por profissionais qualificados, treinados e com emprego de ferramentas e equipamentos especiais.

Os serviços em locais úmidos ou encharcados devem ser feitos com cordões elétricos alimentados por transformador de segurança ou por tensão elétrica não superior a 24 volts.

Todo profissional de eletricidade deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de realimentação cardiorrespiratória, bem como equipamentos de combate a incêndio (do tipo 3).

## **18. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a execução do projeto proposto o cliente deverá realizar anualmente manutenções preventivas por meio de laudos a fim de garantir o bom funcionamento, segurança e confiabilidade das instalações elétricas.

Algumas recomendações técnicas para manutenção preventiva são apontadas abaixo:

- Inspeção visual da malha de aterramento (nas caixas de inspeção), verificando a existência de cabos e isoladores soltos ou rompidos;
- Teste de resistência ôhmica do aterramento de entrada através de um Terrômetro devidamente calibrado. Para isso desconecte a malha de aterramento do restante do circuito;
- Teste de continuidade dos condutores de proteção (terra) derivados do quadro de distribuição;
- Os disjuntores devem ser desarmados e rearmados manualmente para avaliar o estado dos contatos;

Este projeto atende as especificidades estabelecidas nas normas vigentes, devendo a execução atentar para estas mesmas normas. É recomendável que o executor apresente Anotação de Responsabilidade Técnica dos serviços executados. Em caso de necessidade de alterações técnicas durante a execução, estas alterações deverão ser apontadas em um projeto as-built.

## **19. VERIFICAÇÃO FINAL**

Terminados os serviços de limpeza, deverá ser feita uma rigorosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações elétricas.

---

Sidnei de Pelegrin  
Eng.º Eletricista  
CREA-SC 097127-5

