



**SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
CAXIAS DO SUL**

Memorial Descritivo - Especificação de Serviços de Instalações elétricas - Nova sede administrativa e operacional do SAMAE CAXIAS - RS

Junho de 2024

**SANTINI
&
ROCHA**
ARQUITETOS

Santini & Rocha Arquitetos
arquitetos@santinierocha.com.br
Rua Mostardeiro 992/03, Porto Alegre/RS (51)33326911

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade especificar os materiais e trabalhos necessários para a futura construção da Sede Administrativa do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SMAE), na cidade de Caxias do Sul, no que diz respeito aos materiais, equipamentos e mão de obra.

As especificações contidas neste memorial são as mínimas necessárias para a execução do projeto não podendo ser consideradas como limite. O executante das instalações deverá vistoriar o local para conferir medidas, quantificar eventuais equipamentos necessários para a execução, quantificar e orçar a totalidade dos serviços a serem executados. Deverão ser previstos todos os componentes necessários, mesmo àqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todos os sistemas.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço, sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

As normas e especificações contidas neste documento deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços. A seguir, está listada a documentação básica utilizada para elaboração dos projetos:

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR-5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;

NT.002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Média;

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1. Apresentação

O número de circuitos, suas cargas, capacidades dos disjuntores parciais e gerais, bem como a bitola dos fios e cabos estão indicados nos quadros de cargas, porém havendo qualquer alteração nas potências dos circuitos terminais, será necessário reavaliar as bitolas e cabos que constam no quadro de cargas.

A instalação elétrica deverá ser verificada conforme prescreve o capítulo 7 da norma NBR 5410. A instalação deve ser inspecionada visualmente e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições da Norma e do RIC.

2.2. Dados da instalação elétrica geral

Está prevista a construção de subestação rebaixadora de tensão, de 13,8 kV para 380/220V com potência de 500 kVA. A subestação ficará próximo do portão de entrada, conforme plantas baixas.

A partir da subestação, partirão cabos até o QGBT-C (QGBT de energia comercial) e a partir desse, passando por QTA (com gerador diesel na potência de pelo menos 180 kVA) e nobreak de mesma potência, será alimentado o QGBT-E (QGBT de energia estabilizada). Ambos os QGBTs se encontram no prédio administrativo, bem como nobreak e gerador. À partir dos QGBTs, no prédio administrativo, partirão cabos até os painéis dos pavimentos.

Os QGBTs do prédio administrativo alimentarão os QDGs do prédio de serviço, que por fim alimentará os painéis de pavimentos. São dois QDGs, o QDG-C (energia comercial) e o QDG-E (energia estabilizada).

De uma forma geral, servidores e racks, sistema de segurança, alarme de incêndio e computadores e bombas de água estão na energia estabilizada, impedindo uma interrupção do trabalho em caso de falta de energia. Demais cargas como iluminação e climatização, estão na energia comercial.

A partir dos quadros existentes, será feita a distribuição até os pontos de consumo (luminárias e tomadas), nas tensões 380/220V, com cabos com tensão de isolamento 750V 70°C em PVC. Em casos especiais, onde a carga for grande e o cabo necessário for maior que 4mm², serão utilizados cabos com isolamento em EPR/XLPE 90°C em tensão de 1kV.

Está previsto fornecimento e instalação de *nobreak* de pelo menos 180 kVA trifásico, 380/220V para alimentação do QGBT-E situado no prédio administrativo, que também alimenta as cargas estabilizadas do prédio de serviços (QDG-E) e guarita QD-EG.

De uma forma geral as instalações de teto serão aparentes no entreferro com eletrodutos rígidos, perfilados e eletrocalhas. Nas paredes as instalações serão embutidas. A taxa máxima de ocupação em relação a sua seção para eletrodutos não será superior a 40%.

2.3. Concepção – Sistema de Energia Elétrica

- O quadro de distribuição deverá atender as cargas referentes à iluminação, e sistema de força e demais equipamentos. (Todos os equipamentos devem ter suas potências e tensões confirmadas antes de sua instalação).
- O agrupamento dos circuitos tomou-se como premissa critérios específico de similaridade de ocupação, horário de trabalho ou tipo de atividade desenvolvida de forma a facilitar a manutenção e criando condições de ligar ou desligar um conjunto de circuitos.

- Todo o sistema de energia deverá estar rigidamente aterrado, a fim de garantir a proteção necessária às diversas estações de trabalho.

2.4. Concepção – Infraestrutura elétrica

• INSTALAÇÃO DOS ELETRODUTOS

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas adequadas.

O corte dos eletrodutos será sempre perpendicularmente ao seu eixo, tendo o cuidado de retirar rebarbas desses cortes, para que as mesmas não venham a danificar o isolamento dos cabos.

Não poderá haver trechos contínuos, sem interposição de caixas ou equipamentos, em trechos retilíneos maiores que 15m; em trechos com curvas essa distância deverá ser diminuída de 3m para cada curva de 90°.

Entre duas caixas, entre extremidades e caixa, pode haver no máximo três curvas de 90°, no máximo 270°; sob nenhuma hipótese poderá haver curvas com deflexão superior a 90°.

Em todas as tubulações que não tiverem as respectivas fiações instaladas, deverá ser deixado como guia, arame galvanizado N° 22BWG.

2.5. Concepção – Sistema de Iluminação

- a) Será previsto um condutor de proteção, junto com o encaminhamento de iluminação, na cor verde, destinado ao aterramento das luminárias e tomadas.
- b) A montagem das luminárias, deve ser feita fixadas à laje ou eletrodutos.
- c) A seção mínima dos cabos a serem utilizados para iluminação e pontos de energia será de 1,5 mm², os cabos deverão possuir classe de isolamento de 0,45/0,75kV e capa de PVC 70°C com baixa geração de fumaça.

2.6. SISTEMA DE TOMADAS DE USO GERAL

- d) Estão sendo previstos os seguintes tipos de tomada:
- o Em caixas de ligação tipo condutele metálico quando a instalação for aparente e caixa de passagem de 4x2" metálica quando embutidos, com 2 polos + terra de 10A para tomadas com carga até 2200 VA ou 20A para tomadas com carga superior a 2200 VA e inferior a 4400 VA;
- e) A seção mínima dos cabos a serem utilizados nos pontos de energia será de 2,5 mm².

3. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

3.1. GENERALIDADES

Está prevista a instalação e fornecimento de racks de telecomunicações para o correto funcionamento de todo o sistema.

A sala de entrada de telecom fica situada no prédio administrativo, e teremos racks de servidor e racks específicos para sistema de segurança CFTV.

Os racks estão distribuídos conforme plantas baixas.

Está previsto sistema de telecomunicações via VoIP no projeto, não havendo a necessidade de ter-se centrais telefônicas.

INSTALAÇÃO DE LEITO, ELETROCALHAS E PERFILADOS

Para distribuição dos cabos de dados, utilizaram-se eletrocalhas lisas com tampa e perfilados em chapa galvanizada a fogo, também com tampa.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas das eletrocalhas e perfilados.

Nos locais onde forem necessários cortes nos trechos retos, a proteção deve ser recomposta com Galvanização a frio VRZ da Tapmatic ou Michigan.

Nas entradas do rack, obrigatoriamente deve ser previsto o uso de flanges específicos para tal.

Tanto as eletrocalhas como os perfilados, quanto os seus acessórios, serão fixadas por meio de pressão e por talas acopladas.

Nenhuma emenda deve ser executada no interior de eletrocalha ou perfilado.

3.2. Introdução

Os sistemas de telecomunicações, sistema de comunicação e rede de informática possuem dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados e voz através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e infraestruturas. O componente ativo por sua vez compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados, voz, vídeo e outros sinais entre os usuários do empreendimento.

O sistema de cabeamento estruturado consiste de um conjunto de produtos de conectividade empregado de acordo com regras específicas de engenharia, cujas características principais são:

- Arquitetura aberta;
- Meio de transmissão e disposição física, padronizados;
- Aderência a padrões internacionais;
- Projeto e instalação sistematizados.

Esse sistema integra diversos meios de transmissão (cabos metálicos, fibra óptica etc.) que suportam múltiplas aplicações incluindo voz, vídeo, dados, sinalização e controle. O conjunto de especificações garante uma implantação modular com capacidade de expansão programada. Os produtos utilizados deverão assegurar a conectividade máxima para os dispositivos de rede, assegurando a esta infraestrutura a evolução para as tecnologias emergentes.

A topologia ESTRELA empregada facilita a identificação e recuperação de falhas e o crescimento de portas de usuários.

O conceito de distribuição será de cabeamento estruturado categoria 6 através de cabos UTP, para tráfego de voz, dados e imagem, para todo o empreendimento.

Todos os materiais de infraestrutura do sistema de cabeamento estruturado devem ser de um único fabricante (cabos, conectores, tomadas, cordões de manobra).

GENERALIDADES

A partir do rack, serão lançados encaminhamentos os cabos até os equipamentos, com terminações em caixas de ligação tipo “E” aparentes ou caixas de passagem de 4x2” metálicas embutidas, no qual serão instaladas as tomadas RJ-45 Cat. 6.

O encaminhamento principal está uma infraestrutura dedicada para o sistema, independente da infraestrutura elétrica.

O dimensionamento dos encaminhamentos se deu em virtude da taxa de ocupação dos mesmos, a fim de evitar que se ultrapassasse a marca de 40% de ocupação.

As instalações lógicas (dados e telefonia) deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas acima citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Os cabos deverão ser protegidos fisicamente em toda sua extensão, utilizando-se de um ou mais materiais de instalação, não devendo em nenhuma circunstância serem instalados expostos.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Todas as curvas a serem utilizadas, não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

Todas as instalações lógicas deverão ser feitas, com no mínimo 20 cm de distância de reatores, motores, cabos condutores de eletricidade e demais equipamentos, materiais ou instalações que possam gerar indução eletromagnética, o que afetaria o desempenho da transferência de dados, imagem, voz.

3.3. Certificação da rede

As instalações deverão seguir rigorosamente, as normas internacionais:

- TIA/EIA.– 568-B.1 - Commercial building Telecommunications cabling Standard.
- TIA/EIA.– 569-A - Commercial Building Standard for Telecommunications
- Pathways and Spaces.
- TIA/EIA.– 606-A - The Administration Standard for Telecommunications infrastructure of Commercial Building.

A certificação da rede deverá ser executada conforme normas e padrões vigentes da ANSI/TIA/EIA.

Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho específico de avaliação nível III, identificando a velocidade de cada um. Após a realização dos testes a firma deverá apresentar um laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede, garantindo assim, uma perfeita instalação e conectorização.

Todos os parâmetros e tipos de teste deverão estar em conformidade com as normas específicas que regulamentam esta matéria.

3.4. Testes em cabos metálicos

Todos os testes em campo de cabos Categoria 6 devem ser realizados com um testador de campo UTP/ScTP aprovado para Nível IIe ou III. Todos os canais instalados devem ter desempenho igual ou maior que os requisitos mínimos conforme especificado na norma ANSI/TIA/EIA 568-B.

Todos os canais de Categoria 6 devem ser classificados para desempenho linear de transmissão até 400 MHz para garantir que as contribuições de fase e amplitude de tensão de alta frequência não se mostrem cumulativas ou afetem de modo adverso o desempenho do canal.

Todos os testadores de campo UTP/ScTP devem ser calibrados de fábrica a cada ano-calendário pelo fabricante do equipamento de teste como estipulado pelos manuais fornecidos junto com a unidade de teste. O certificado de calibração deve ser apresentado para fins de verificação antes do começo dos testes.

As configurações de teste selecionadas pelas opções fornecidas pelos testadores de campo devem ser compatíveis com o tipo de cabo instalado a ser testado:

- Todos os cabos de backbone UTP/ScTP que excedam 90m ou 100m devem ter sua continuidade 100% testada mesmo sem exigir garantia para aplicações.
- Cabos de backbone e horizontais Categoria 3, UTP/ScTP, cujo comprimento não exceda 90m para o link permanente, e 100m para o canal devem ser 100% testados de acordo com ANSI/TIA/EIA-TSB-67, ANSI/TIA/EIA-568-B.1, B.2 e B.2-1.
- Cabos horizontais e de backbone UTP/ScTP Categoria 6, cujo comprimento não exceda 90m para o link permanente e 100m para o canal devem ser 100% testados de acordo com ANSI/TIA/EIA-TSB-67 e ANSI/TIA/EIA-568-B.1, B.2 e B.2-1.

Os parâmetros de teste incluem:

- Wire Map (mapa de fios);
- Length (comprimento);
- Resistance (resistência);
- Impedance (impedância);
- Insertion Loss (perda de inserção);
- Near-End Crosstalk Loss – NEXT (atenuação de paradiáfonia);
- Power Sum Near-End Crosstalk Loss – PSNEXT;
- Equal-Level Far-End crosstalk – ELFEXT;
- Power Sum Equal-Level Far-End Crosstalk – PSELFEXT;
- Return Loss (perda de retorno);
- Propagation Delay (tempo de propagação);

- Delay Skew (atraso de tempo de propagação).
- Attenuation to crosstalk relation (relação atenuação-diafonia) - ACR (*)
- Power Sum ACR – PSACR (*)

(*) Os testes ACR e PSACR são especificados na norma ISO.

Deverão ser entregues relatórios dos resultados obtidos ponto a ponto, de todos os trechos de cabo UTP na forma impressa e também em mídia (Pendrive e/ou CD-ROM).

3.5. Testes em cabos óticos

Os parâmetros de teste para fibra óptica são continuidade e atenuação.

A continuidade é um teste rápido que assegura que a luz passará de uma extremidade do enlace para outra. Ela não indica nenhum dano ou anomalias na terminação da fibra que possam ter ocorrido durante a instalação.

A atenuação é medida em decibéis (dB). A perda em dB de um enlace é determinada medindo a potência óptica inserida em uma extremidade e a potência óptica na outra extremidade do enlace. Este teste indica quanta luz passará de uma extremidade do enlace para outra. Os testes de atenuação identificarão quaisquer danos na fibra ou problemas de terminação.

Os métodos usados para medição da atenuação do enlace de fibra óptica são referidos como métodos de perda de inserção. Os métodos deverão ser:

- Fibra multimodo - TIA/EIA-526-14, método B
- Fibra monomodo - TIA/EIA-526-7, método A.1.

De acordo com o padrão TIA/EIA 5683, um enlace de 90 m deve ter menos que 2,0 dB de atenuação em 850 ou 1300 nm.

Para enlaces entre 90 m e 300 m, a atenuação resultante a 850 nm deve ser menor que 3,6 dB e a 1300 nm, deve ser menor que 3,0 dB.

Esses números incluem a perda do cabo, o efeito dos adaptadores em cada extremidade do enlace, mais o par conectado adicional (método interconexão) ou a perda da emenda (método emenda) no armário de telecomunicações. Para o método pull-through descrito no TSB72, a atenuação máxima está limitada a 2,8 dB @ 850 nm e 2,3 dB @ 1300 nm.

Os enlaces do backbone devem ser testados em ambos os comprimentos de onda de operação apropriados para o tipo de fibra óptica instalada.

- 850 e 1300 nm para multimodo

- 1310 e 1550 nm para monomodo

4. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Apresentam-se a seguir as características principais dos materiais a serem empregados nas instalações do presente projeto. Além das características aqui citadas, os materiais devem atender o funcionamento e as descrições apresentadas, as especificações fornecidas nos desenhos e os requisitos fixados pelas normas brasileiras (ABNT). Onde indicada a marca do fabricante, entende-se que poderão ser empregados materiais do fabricante e modelo indicado ou de outros, desde que atendidas às características técnicas funcionais estabelecidas.

4.1. Cabo UTP – Cat6

- Cabo de par trançado sem blindagem (UTP) CAT 6;
- Deverá possuir 4 pares trançados de fios UTP, formados por condutores de cobre sólido, com classificação de cores padrão TIA/EIA 568A;
- Possuir requisitos físicos e elétricos de acordo com a norma para cabos UTP, TIA/EIA 568A e ISSO/IEC11801;
- Possuir bitola de 23AWG;
- Capacidade de tráfego de redes locais FastLan Ethernet de 1Gbps;
- Impedância de $100\pm 15\Omega$
- Suportar frequência de até 250Mhz ou superior;
- Possuir certificação da ANATEL.
- Deverá ser climpado com conector RJ45 conexão A

Nas caixas em que terminam os cabos UTP e no Rack deve-se deixar uma folga de 3m nos cabos. além disto, não poderão ter emendas no cabo lógico.

4.2. Eletrocalha e acessórios

As eletrocalhas/perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra.

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser

executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.

4.3. Perfilado metálico 38 mm x 38 mm

O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38 mm de largura e 38 mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000 mm de acordo com a norma NBR 5590, com septo divisor.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m.

O sistema de sustentação dos perfilados será com vergalhões instalados a cada 2m. Deve ser quantificado e utilizado os acessórios adequados para a instalação dos perfilado. Segue abaixo alguns acessórios que devem ser utilizados para facilitar a instalação:

a) Derivação para eletroduto	b) Gancho Curto para perfilado
c) Junta interna Reta	d) Sapata Quadrada
e) Junta interna L, T, X	f) Peça L, U

Fabricante que atende a especificação: MOPA ou similar.

4.4. Eletrodutos metálicos

Serão rígidos, de aço carbono, com revestimento protetor, rosca BSP conforme NBR 6414 e com costura.

Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura “classe leve”. Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes. Os eletrodutos deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. Para instalações aparentes e expostas ao tempo somente deverão ser empregados, eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323.

Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas), ou enterrados no solo, ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco.

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

Aplicação: Proteção mecânica e elétrica dos cabos e encaminhamento de circuitos/instalações aparentes em entreferro e entre o piso elevado.

Fabricante que atende às especificações: Elecon ou similar.

4.5. Eletrodutos em PVC

Eletroduto rígido de PVC não plastificado, auto-extinguível, rosqueável, fornecido em barras de 3 m de comprimento, com luva, trazendo indicado de forma indelével a marca, o tipo e o diâmetro. Fabricante de referência: Tigre ou similar.

Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido. Fabricante de referência: Tigre ou similar.

Luva para eletroduto em PVC rígido. Fabricante de referência: Tigre ou similar.

Duto corrugado fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade), na cor preta, seção circular, corrugado, impermeável e com excelente raio de curvatura, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicações. Fabricante de referência: Kanalex ou similar.

Eletroduto com perfil corrugado, flexível reforçado, em PVC laranja, usado para instalações elétricas de baixa tensão embutidas em lajes de concreto. Fabricante de referência: Tigre ou similar.

4.6. Caixas e condutes

Caixas de ligação do tipo condute em alumínio quando as instalações forem aparentes e o sistema for de energia elétrica. Para sistemas de Cabeamento Estruturado e Alarme de incêndio, devem ser utilizados também condutes de alumínio.

Devem seguir o tipo e a bitola do eletroduto utilizado para as junções onde é necessária troca de direção ou derivação, facilitando tanto a enfição como a manutenção posterior.

Fabricante que atende às especificações: Elecon, tigre ou similar.

4.7. Tomada RJ45 fêmea

Características obrigatórias:

- Padrão de Pinagem T568A;

- Possuir corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama;
- Suportar frequências de até 350Mhz;
- Categoria 6.

5. INSTALAÇÕES DE ALARME DE INCÊNDIO

Deve-se realizar o fornecimento de materiais e mão de obra à fim de se realizar a montagem e instalação do sistema de detecção de incêndio conforme as plantas baixas apresentadas.

Deve-se realizar a ligação das malhas dos circuitos de detecção até a central de alarme de incêndio. Os quantitativos de cabos presentes nas listas de materiais podem não representar a quantidade real necessária.

De maneira geral a infraestrutura de proteção dos cabos do sistema de detecção de incêndio será aparente, composta por eletrodutos em PVC rígido à prova de fogo, ou metálicos caso os cabos utilizados não possuam blindagem eletromagnética.

Deverão ser fornecidos todos os equipamentos como detectores de fumaça, acionadores, avisadores, etc., provendo o correto funcionamento do sistema.

DESCRIÇÃO

O Sistema será constituído basicamente de detectores inteligentes (endereçáveis), acionadores manuais inteligentes e sirenes eletrônicas, todos a serem interligados através de uma fiação protegida por eletrodutos de ferro galvanizado até o Painel de Comando e Alarme.

LÓGICA DE FUNCIONAMENTO

O Sistema será monitorado por detectores e acionadores manuais inteligentes. Quando da operação de um ou mais detectores, ou acionador manual, o Painel Central registrará em seu frontal, a condição de sinistro indicando o endereço correspondente ao Detector ou acionador manual, que deu origem ao alarme, alertando aos ocupantes da sala que contém o painel de incêndio, para que tomem as providências necessárias e acionem a Brigada de Incêndio e Corpo de Bombeiros.

SISTEMA DE DETECÇÃO

O Sistema de Detecção Inteligente de Fumaça contemplará todos os ambientes cobertos, com exceção dos corredores, banheiros e afins, de acordo com as pranchas nº 01/05,02/05. Os detectores serão do tipo: fumaça e calor. Todos os ambientes receberão detectores de fumaça, exceto cozinha e central de gás que serão térmicos.

SISTEMA DE ACIONADORES MANUAIS

O Sistema de Acionadores Manuais foi previsto em projeto, de tal forma que a distância máxima

a ser percorrida por qualquer pessoa em qualquer ponto da área interna da edificação protegida, até o acionador manual mais próximo, não seja superior a 30 metros. Estarão posicionados junto a cada hidrante.

Deverão ser implementados os acionadores de alarme manuais apresentado em plantas específicas, montados em caixas do tipo “quebre o vidro”, devidamente dispostas no interior da edificação conforme planta em anexo.

Os acionadores devem possuir pelo menos as seguintes características:

- Comunicação digital com a central;
- Ligação em série ou em paralelo no barramento com três condutores;
- Indicação por led's de comunicação ativa;
- Acionamento automático através de botão push-botton;
- Acionamento manual através de chave reed swit
- Sistema de supervisão de estado de rede através de leds indicadores;

FIAÇÃO E ELETRODUTOS

A fiação a ser utilizada será 2 x 18 awg, blindado, tipo antichama.

Os eletrodutos serão de PVC rígido, pintados em vermelho ø3/4”, com a utilização de condutes e curvas para as manobras.

SIRENE

Serão instaladas junto aos hidrantes.

As sirenes devem possuir pelo menos as seguintes características:

- Sirene eletrônica do tipo audio-visual em acrílico na cor vermelha, com base removível.
- Tensão de alimentação: 24 Vcc
- Alcance: 200m² em ambiente fechado
- Nível sonoro: 105 decibéis

CENTRAL AMPLIFICADORA DE REDE E SIRENE

Estas centrais ficarão localizadas nos corredores centrais sendo uma no primeiro e outra no

terceiro andares e enviarão sinal para a central instalada na portaria, em caso de sinistro.

Sua função é compensar perdas de sinal em função da distância e número de periféricos existentes na rede e manter constante a tensão disponível na rede, para enviar as informações de disparos a central principal, dos locais onde se faz necessário a monitoração destes sinais a distância. A repetidora deve possuir pelo menos as seguintes características:

Função de monitoração e ligação com a central;

Display alfanumérico;

Teclas de comando: Reset Atender Disparar, Sirene Silenciar e Sirene Reset. Capacidade de Repetição. Uso em classe B.

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

DESCRIÇÃO

O sistema será constituído basicamente de pontos de iluminação, para aclaramento e balizamento. Existem dois sistemas de iluminação de emergência, sendo um com luminárias autônomas e outro com central de iluminação. As luminárias são interligadas através de uma fiação protegida por eletrodutos, até o quadro de disjuntores mais próximo, quando sistema autônomo ou a uma central de iluminação. Neste caso será adotado sistema com central.

A iluminação de emergência foi projetada de acordo com a NBR 10898.

ESPECIFICAÇÕES

Todos os materiais a serem aplicados deverão ser de “primeira qualidade”, porém quando existirem diferenças de qualidade de um mesmo material, devem ser considerados materiais de qualidade superior.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados, assim como de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, como também adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de forma a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e com dimensões adequadas, sem consulta previa ao projetista. Para os materiais em que é feita a indicação de marca, nome do fabricante ou tipo comercial, estas indicações têm a finalidade exclusiva de definir o tipo e o padrão de qualidades requeridas, não caracterizando que devam ser da marca indicada.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a empresa executante deverá apresentar, por escrito, a proposta de substituição, expondo as razões

determinadas e o orçamento comparativo correspondente.

A substituição de um material especificado, só poderá ser efetivada após a aprovação do Projetista ou da Fiscalização da obra.

6. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS ELÉTRICOS

Apresentam-se a seguir as características principais dos materiais a serem empregados nas instalações do presente projeto. Além das características aqui citadas, os materiais devem atender o funcionamento e as descrições apresentadas, as especificações fornecidas nos desenhos e os requisitos fixados pelas normas brasileiras (ABNT). Onde indicada a marca do fabricante, entende-se que poderão ser empregados materiais do fabricante e modelo indicado ou de outros, desde que atendidas às características técnicas funcionais estabelecidas.

6.1. Quadros de distribuição

Os quadros de distribuição serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, cujas posições foram definidas para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas.

Os quadros terão espaço adicional para alterações futuras do sistema elétrico. Os quadros de distribuição, fabricados em chapa de aço esmaltado, deverão ter as seguintes características básicas:

- Porta aterrada com fechadura Yale (mestra);
- Placa de identificação neutro e terra;
- Placa de identificação interna com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;
- Plaqueta de identificação legível dos circuitos, afixado na porta interna do quadro;
- Grau de Proteção: IP- 40;
- Pintura eletrostática em epóxi;
- Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos;
- Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;
- As fases ABC deverão estar identificadas (A à esquerda, B no centro e C à direita);
- Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas;
- A distância entre os barramentos deverá estar de acordo com a norma NBR-IEC-60439-3.

São necessários os seguintes ensaios de verificação:

- Ensaio de elevação de temperatura;
- Ensaio de tensão suportável;
- Ensaio de curto-circuito;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção (aterramento);
- Verificação das distâncias de isolamento e escoamento (entre os componentes e partes do quadro);
- Verificação da operação mecânica (das partes móveis);
- Verificação do grau de proteção.

O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta. Deve ser impossível retirar a barreira sem o uso de ferramentas ou chave.

Os módulos para disjuntores não utilizados deverão ser vedados com tampa plástica apropriada.

A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior a 30% da corrente nominal proteção geral.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5 m do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos às pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

Fabricantes da Referência: CEMAR ou similar com equivalência técnica.

6.2. Disjuntores de baixa tensão

Para circuitos terminais de iluminação e tomadas, os disjuntores deverão ser termomagnéticos, a seco, em caixa moldada, tipo mini disjuntor, com corrente nominal conforme unifilares e capacidade de curto circuito simétrico de, no mínimo, 6 kA-220 Vca. Curvas de atuação:

- Curva B: Para proteção de circuitos que alimentam cargas com características predominantemente resistivas, como lâmpadas incandescentes, chuveiros, torneiras e aquecedores elétricos, além dos circuitos de tomadas de uso geral;
- Curva C: Para proteção de circuitos que alimentam especificamente cargas de natureza indutiva que apresentam picos de corrente no momento de ligação, como micro-ondas, ar-condicionado, motores para bombas, além de circuitos com cargas de características semelhantes a essas.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Número de polos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;
- Durabilidade elétrica/mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras.

Fabricante de referência: Siemens ou equivalente.

6.3. Proteção contra choques elétricos – Disjuntor DR

Em acordo com a norma NBR 5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, são previstos protetores DR (diferencial residual), para circuitos de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os disjuntores DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Tensão nominal de operação: 380/220V;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Número de polos: conforme diagrama unifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar;
- Tempo de atuação: 30ms;
- Durabilidade elétrica/mecânica mínima: 5.000 manobras.

Fabricante de referência: Siemens ou equivalente.

6.4. Cabos de baixa tensão

As bitolas mínimas dos condutores de força foram dimensionadas e fixadas com base nos níveis de curto-circuito nos pontos de suprimento, tipo de proteção utilizada, queda de tensão e capacidade de condução de corrente.

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme Listas de Materiais, segundo o seguinte critério:

6.4.1. Alimentadores

Fases, neutro: cabos flexíveis singelos com isolação em EPR-90°C – tensão de isolamento 0,6/1,0 kV (NBR 13248) – classe de encordoamento 5 – flexível. Cabo especificado para instalação em locais de aglomeração público quando em bandejamento aberto.

Terra: cabos singelos com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínico não halogenado – tensão de isolamento 750 V (NBR 13248) - classe de encordoamento 5 – flexível. Cabo especificado para instalação em locais de aglomeração público.

Fabricantes de referência: cabo Afumex da Prysmian ou similar com equivalência técnica.

6.4.2. Cabos para os circuitos terminais

Fase, neutro e terra: cabos singelos com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínico não halogenado – tensão de isolamento 750 V (NBR-13.248) – classe de encordoamento 5 – flexível. Cabo especificado para instalação em locais de aglomeração público.

Deverá ser adotado o seguinte padrão de cores para identificação da fiação nos circuitos terminais:

Condutor	Cor
Fase A	Preto
Fase B	Vermelho
Fase C	Branco
Retorno	Cinza
Neutro	Azul claro
Terra	Verde

Obs.: Será previsto 01 condutor terra para cada circuito.

Fabricantes de referência: cabo Afumex Green da Prysmian ou similar com equivalência técnica.

6.4.3. Execução

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

A conexão dos condutores do tipo cabo junto às chaves e disjuntores deverá ser efetuada através de terminais de compressão adequados. Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal. Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

As emendas nas caixas de passagem com cabos de bitola inferior a 6 mm² (inclusive) devem ser feitas com solda 50/50 ou conectores rápidos do tipo CRI, desde que em áreas internas e para cabos com bitolas superiores a 10 mm² por meio de conectores de pressão.

O isolamento nas conexões de cabos em áreas internas será feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI. Para as áreas externas deverá ser utilizada solda 50/50 e aplicação de fita de autofusão para isolamento das conexões.

Todos os circuitos devem ser identificados junto à extremidade dos cabos e próximo às chaves através de anilhas.

Deve ser evitada a instalação de circuitos elétricos em áreas onde a temperatura ambiente seja normalmente elevada ou possa se tornar eventualmente elevada. Nos casos onde isso seja inevitável, deve ser dado um tratamento adequado no que se refere ao dimensionamento e escolha do material isolante dos condutores, os quais devem ser protegidos através do uso de obstáculos contra a propagação de calor.

6.4.4. Conectores

Prensa cabo do tipo macho:

- Fabricantes de referência: Steck, Burndy ou similar com equivalência técnica;

Terminais de pressão ou compressão:

- Fabricantes de referência: Steck, Burndy ou similar;

Marcador em PVC flexível e porta marcadora para diversas bitolas de cabos:

- Fabricantes de referência: Hellermann ou similar;

Abraçadeira para amarração de fios e cabos:

- Fabricantes de referência: Insulok, Hellermann ou similar;

6.4.5. Identificação dos circuitos de distribuição

Exemplo: XXZ-YYa

- XX = nº do quadro de distribuição;
- YY = nº do circuito;
- Z = tipo do circuito:
 - F – força;
 - L – iluminação;
- a = letra no qual indica o comando do circuito de iluminação.

6.5. Eletroduto PVC Rígido

Serão utilizados eletrodutos para proteger mecanicamente as instalações elétricas, fixados ao teto por tirantes metálicos 1/4". Poderão ser utilizados eletrodutos flexíveis reforçados nas instalações internas não embutidas, para derivações das instalações aparentes, entre forro e laje para interligação de caixas e conduletes.

Em todas as tubulações que não tiverem as respectivas fiações instaladas, deverá ser deixado como guia, arame galvanizado N° 22BWG.

Deve ser quantificado e utilizado os acessórios adequados para a instalação dos eletrodutos. Segue abaixo alguns acessórios que devem ser utilizados para facilitar a instalação:

g) Curva de Raio Longo	h) Luva
i) Arruela	j) Bucha

Fabricante que atende às especificações: Tigre ou similar.

6.6. Eletrodutos Metálicos

Serão rígidos, de aço carbono, com revestimento protetor, rosca BSP conforme NBR 6414 e com costura.

Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura "classe leve". Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes. Os eletrodutos deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. Para instalações aparentes e expostas ao tempo somente deverão ser empregados, eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323.

Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas), ou enterrados no solo, ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco.

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

Aplicação: Proteção mecânica e elétrica dos cabos e encaminhamento de circuitos/instalações aparentes em entreferro e entre o piso elevado.

Fabricante que atende às especificações: Elecon ou similar.

6.7. Eletrodutos Flexíveis

Serão corrugados, em PVC, de construção espiralada. Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 1/2".

Fabricante que atende às especificações: Conduíte ou similar.

6.8. Caixas e Conduletes

Caixas de ligação do tipo condulete em alumínio quando as instalações forem aparentes e o sistema for de energia elétrica. Para sistemas de Cabeamento Estruturado e Alarme de incêndio, devem ser utilizados também conduletes de alumínio.

Devem seguir o tipo e a bitola do eletroduto utilizado para as junções onde é necessária troca de direção ou derivação, facilitando tanto a enfição como a manutenção posterior.

Fabricante que atende às especificações: Elecon, tigre ou similar.

6.9. Caixas de passagem

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação, quando embutidas. Estas caixas terão o seguinte tamanho:

- Retangulares 40x40cm (internos) para passagem dos cabos alimentadores;

As caixas podem ser metálicas, mas de preferência, serem em alvenaria, devido à maior durabilidade.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas adequadas.

6.10. Tomadas

As tomadas e pontos de força foram distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:

- Tomadas para ligação, tipo plug, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral, etc.;
- Pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no quadro de comando ou no equipamento, através de eletrodutos flexíveis, ou cabos flexíveis tais como: condensadoras, bombas, ventiladores, etc.

A distribuição para as tomadas e pontos de força será feita através de eletrodutos, a partir do respectivo quadro terminal de distribuição.

As tomadas de uso externo serão protegidas por dispositivo DR conforme norma NBR 5410, assim como, os circuito localizados em áreas molhadas (cozinha, banheiro, vestiários, etc.).

Foram adotados basicamente os tipos de tomadas descritos abaixo e indicados na legenda do projeto:

- Tomadas de uso geral (TUG): tomada 2P+T conforme NBR 14136. (instalada em caixa 4"x2", 4"x4", em divisória ou em condulete.) A definição dos espelhos ficará sob responsabilidade do proprietário do imóvel;
- Tomadas de uso específico: tomada 2P+T conforme NBR-14136. (instalada em caixa 4"x2", 4"x4", em divisória ou em condulete.) para a utilização de eletrodoméstico específico. A definição dos espelhos ficará sob responsabilidade do proprietário do imóvel.
- As tomadas devem ser da marca/modelo Pial Legrand.

6.11. Interruptores

- Os interruptores poderão ser simples ou duplos, na cor branca: 10A-250V. Deverão conter a caixa e o espelho para instalação do mesmo;
- Fornecimento e instalação de interruptores completos, inclusive espelhos e todo serviço necessário para sua perfeita instalação;
- Nas instalações embutidas, os interruptores terão placa de material com superfície lisa confeccionada em termoplástico, na cor branca; deverão ser modulares, permitindo modularidade e facilidade de instalação.
- Os interruptores devem ser da marca/modelo Pial Legrand.

6.12. Iluminação

Os circuitos de iluminação foram projetados para trabalhar na tensão de 220 V (F+N+T), acionados por interruptores locais.

Os circuitos foram agrupados de forma a facilitar o acionamento por interruptores locais, criando

condições de ligar ou desligar-se um conjunto de circuitos.

Será previsto um condutor de proteção, junto com os circuitos de iluminação, na cor verde, destinado ao aterramento das luminárias.

A alimentação das luminárias, a partir de caixas de ligação, será feito por cabos do tipo 0,45/0,75 kV – classe de encordoamento 5 – 3 x #1,5 mm².

As caixas e espelhos para interruptores deverão ficar perfeitamente esquadrejados, compatibilizando-se inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos. A definição dos espelhos ficará sob responsabilidade do proprietário do imóvel.

Fabricantes de referência: Pial Legrand ou similar.

6.13. Identificadores e Acessórios

Consideram-se acessórios demais ferramentas ou insumos que se fazem necessário para a execução dos serviços de acabamento e instalação dos materiais principais, tais como: fitas isolantes, passadores de fios, abraçadeiras, identificadores, parafusos, arruelas, porcas, tirantes de sustentação, buchas, abraçadeiras galvanizadas tipo “D” com fecho chaveta, estanho, conectores, pinos, rabichos, luvas, box reto, emendas, derivações, acessórios de sustentação e fixação, adaptadores, etc.

7. ATERRAMENTO

O projeto de aterramento seguiu os preceitos indicados no item 6.4 da Norma NBR 5410. O sistema de aterramento foi projetado tendo em vista os seguintes aspectos:

- De segurança pessoal;
- Possa conduzir correntes de falta à terra sem risco de danos térmicos, termomecânicos e eletromecânicos, ou de choques elétricos causados por essas correntes;
- Atender aos requisitos funcionais da instalação.

O sistema de aterramento adotado será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado.

8. VERIFICAÇÃO FINAL

Toda a instalação deverá ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições das Normas Técnicas vigentes (NBR's 5410, 5413, 6808 etc.).

Deverá ser elaborada a documentação da instalação, na condição de documentação como

construído ("as built"). Durante a realização da inspeção e dos ensaios, devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

A partir desta verificação deverá ser elaborado um laudo que certifique a conformidade da instalação com as Normas vigentes, por profissional devidamente habilitado/credenciado.

Observação: os fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais preferenciais, podendo a critério do proprietário, ser substituídos por outros, desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste memorial e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de normatização nacional, ou, se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto.

Caberá à contratada encaminhar junto a concessionária local a documentação necessária para a liberação e ligação de energia.