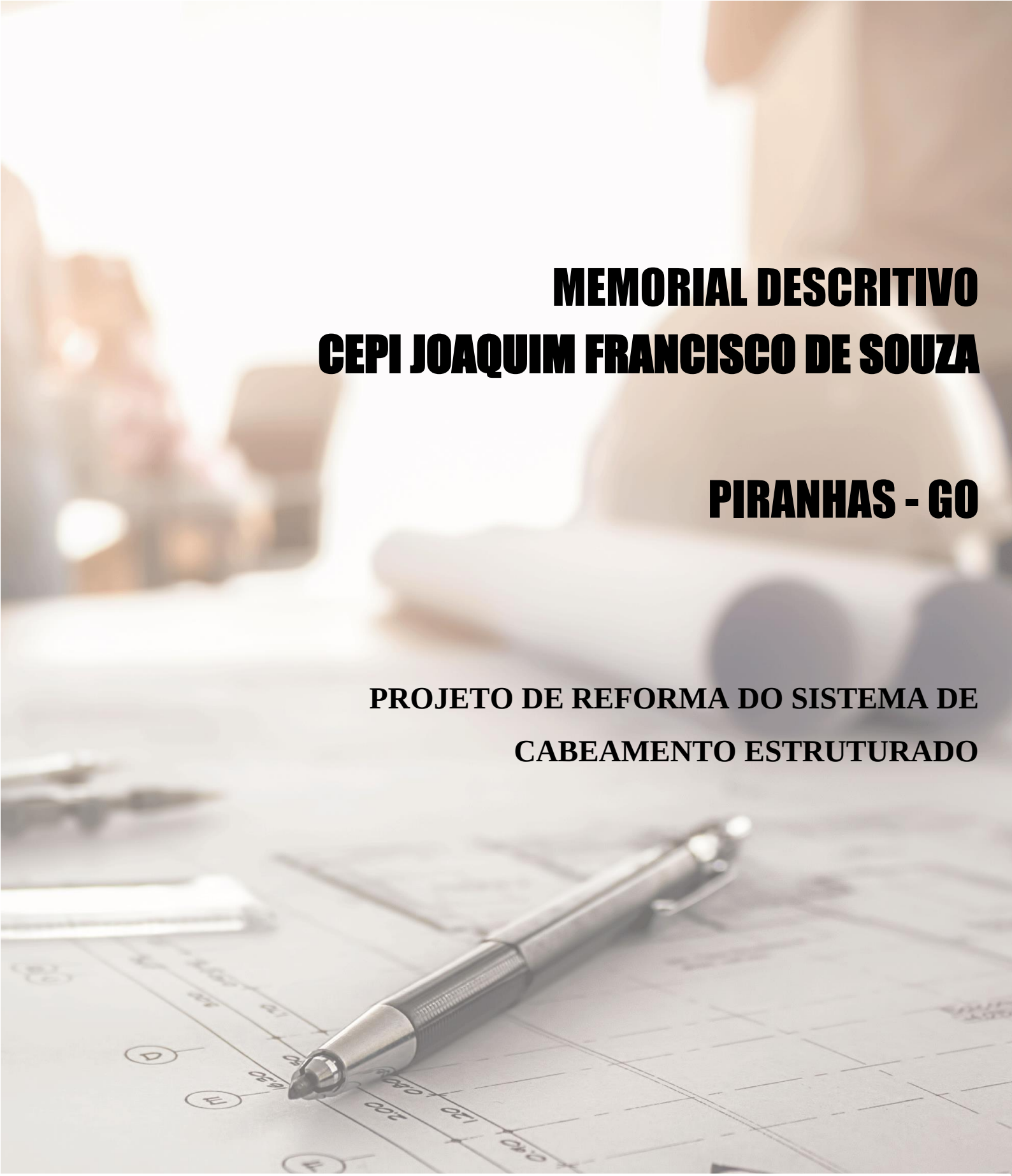


MEMORIAL DESCRITIVO
CEPI JOAQUIM FRANCISCO DE SOUZA

PIRANHAS - GO

PROJETO DE REFORMA DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

ELABORAÇÃO

Consórcio Diamante Engenharia

REALIZAÇÃO

SETEMBRO/2025

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA EXECUÇÃO DA OBRA JOAQUIM FRANCISCO DE SOUZA

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do Projeto Executivo de Cabeamento Estruturado para execução da obra CEPI Joaquim Francisco de Souza, localizada na Rua São Joaquim S/N, Setor Sul, Piranhas - GO, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

00	09/2025	A	PARA APROVAÇÃO	RSBAA	AFD	MCPM	MCPM
REV	**DATA**	**TIPO**	**DESCRIÇÃO**	**POR**	**VERIFICADO**	**AUTORIZADO**	**APROVADO**

EMISSÕES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280

Bairro Nova Granada, CEP: 30.494-080, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079 // (31) 3571-1920

Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

VOLUME:

MEMORIAL DESCRITIVO – CABEAMENTO ESTRUTURADO

Referência:

SETEMBRO/2025

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO 4
1.1 EQUIPE TÉCNICA 4
2 LISTA DE DESENHOS 5
3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 6
4 DESCRITIVOS GERAIS 6
4.1 OBJETO 6
4.2 OBJETIVO 6
4.2.1 ETAPAS DE REFORMA 7
4.3 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA 8
4.3.1 SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES 8
4.3.2 CABEAMENTO HORIZONTAL 8
4.3.3 ÁREA DE TRABALHO 8
4.4 NORMAS E RECOMENDAÇÕES 9
5 EQUIPAMENTOS 10
5.1 RACK 10
5.2 GUIA DE CABOS HORIZONTAL 11
5.3 PATCH PANEL MODULAR 11
5.4 SWITCH GERENCIÁVEL 13
5.5 VOICE PANEL 14
5.6 DISTRIBUIDOR GERAL DE TELEFONIA – DGT 14
6 CABEAMENTO 15
6.1 CABO TELEFÔNICO INTERNO BLINDADO – CI 15
6.2 CABO CAT6 F/UTP LSZH 15
6.3 PATCH CORD RJ-RJ CAT6 F/UTP 17
6.4 CONECTOR FÊMEA CAT6 18
7 INFRAESTRUTURA 19
7.1 CAIXA DE PASSAGEM DE PISO 19
7.1.1 OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM 20
7.2 CAIXA R-1 20
7.3 ELETRODUTO KANALEX 20
7.4 ELETRODUTO RÍGIDO 21
7.5 OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS 22
8 ESPECIFICAÇÕES GERAIS 22

1 APRESENTAÇÃO

O memorial descritivo estabelece as características e os padrões técnicos necessários, além de fornecer orientações e recomendações para a execução das obras elétricas, bem como para a especificação de equipamentos e materiais a serem utilizados na implantação das instalações planejadas com requisitos mínimos seguros e confiáveis.

1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	André Ferreira Dias (Engenheiro Eletricista) Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) **Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)** Robertho Sanney Brandão Alcantara Alves (Engenheiro Eletricista)

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-174683-EXE-CBM-0101-REV00-0102	PLANTA BAIXA - TÉRREO
PRJ-174683-EXE-CBM-0101-REV00-0202	DETALHES GERAIS BAYFACE

3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto foi desenvolvido conforme diretrizes adotadas no Projeto Arquitetônico e Elétrico, e baseado nas normas técnicas em vigor.

4 DESCRITIVOS GERAIS

4.1 OBJETO

Por meio deste documento, buscamos fornecer uma visão abrangente das considerações técnicas, requisitos de projeto e objetivos a serem alcançados com a implementação do sistema. Ao longo deste estudo, serão abordados diversos aspectos, incluindo a topologia da rede, os padrões e normas aplicáveis, a seleção de materiais e equipamentos, bem como as considerações de desempenho, segurança e escalabilidade.

Por meio da análise detalhada e da elaboração cuidadosa deste estudo, almejamos fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de um sistema de Cabeamento Estruturado que atenda plenamente às necessidades e expectativas do ambiente em questão, garantindo uma infraestrutura de comunicação robusta, flexível e preparada para o futuro.

Este memorial deverá ser complementado e interpretado em conjunto com os Projetos Executivos e Relação de Materiais para instalações de Cabeamento Estruturado.

Abrangerá os requisitos a serem considerados no projeto de cabeamento, sendo o seu escopo principal definido em normas específicas aplicáveis a um projeto desta natureza.

A tecnologia de rede a ser empregada deverá garantir largura de banda suficiente para suportar alta velocidade de tráfego, facilitando a necessidade de expansão da rede.

4.2 OBJETIVO

O sistema de cabeamento estruturado para a CEPI Joaquim Francisco de Souza - Piranhas tem como objetivo principal proporcionar uma infraestrutura de comunicação confiável e flexível para facilitar as atividades operacionais e a troca de informações dentro da organização.

Isso é alcançado através da garantia de conectividade para todos os dispositivos e sistemas de comunicação, suportando uma variedade de serviços, promovendo flexibilidade para adaptação às mudanças organizacionais, assegurando alto desempenho e confiabilidade, facilitando a manutenção e gestão eficientes do sistema. Em última análise, o objetivo é promover a

eficiência, colaboração e inovação em todos os níveis da gestão administrativa, garantindo uma operação suave e contínua do sistema de redes estruturada.

A Rede de Cabeamento Estruturado tem como objetivo permitir a conexão interna e externa de todas as redes de comunicações de voz e dados. A solução apresentada deverá possibilitar a interligação de redes locais e telefonia em todas as áreas internas.

- Redes internas metálicas (*secundárias*) com comprimento de até 90 metros: cabos F/UTP (Categoria 6) com capacidade de 1 Gbps (giga bit por segundo, Gbit/s ou Gb/s).
- Cabo de voz metálico primário do tipo CI-50-10;

4.2.1 ETAPAS DE REFORMA

O projeto de reforma da infraestrutura de cabeamento da escola foi dividido em quatro etapas, sendo cada uma delas cuidadosamente planejada para atender às necessidades específicas de cada área. Abaixo, detalhamos o que foi realizado em cada fase do projeto, incluindo a alocação e ajustes nos pontos de acesso, câmeras de segurança, racks e outros componentes necessários para o funcionamento eficiente da rede.

1. **Primeira Etapa:** Parte Superior

Nesta etapa, toda a parte superior da escola será reformada, de acordo com a área delimitada pelo projeto arquitetônico. Um rack deverá ser locado a sala de Midiateca, ligando todos os pontos apresentados em projeto.

2. Segunda Etapa: Mobiliário Provisório

Nessa etapa, haverá uma reforma na região da etapa 2 do arquivo de etapas da arquitetura, onde ao final será alocado um rack na sala dos professores. Durante a etapa, as salas de aula irão provisoriamente no laboratório e midiateca reformados na etapa anterior, por isso essas salas devem ser atendidas pelo projeto do provisório.

3. Terceira e Quarta Etapa: Sistema Provisório na Quadra

Nessa etapa as salas de aula irão para a midiateca e também para o sistema provisório na quadra, por isso as salas provisórias da quadra devem ser dimensionadas de acordo com a demanda de rede.

Infraestrutura de Câmeras de Segurança

Por fim, foi previsto a instalação de infraestrutura adicional para suportar todas as câmeras de segurança da escola. Essa fase é fundamental para garantir que o sistema de monitoramento da escola permaneça eficiente e funcione de forma integrada com a nova rede de cabeamento. Foram implementados pontos de rede adicionais e racks específicos para garantir o tráfego de dados das câmeras sem comprometimento de desempenho.

4.3 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O cabeamento estruturado visa facilitar as conexões de todas as comunicações de voz e dados, permitindo assim a interligação de redes locais e sistemas de telefonia e eficiência da edificação. Dentro do cabeamento estruturado, há subsistemas que fornecem uma infraestrutura completa de cabeamento para suportar as necessidades de comunicação de uma rede de dados. São eles:

4.3.1 SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

O subsistema de Cabeamento de Entrada conecta a rede interna do edifício à rede externa ou ao ponto de demarcação do provedor de serviços. Ele é responsável por receber os serviços de telecomunicações e distribuí-los para os outros subsistemas de cabeamento estruturado dentro do edifício.

4.3.2 CABEAMENTO HORIZONTAL

Também conhecido como Cabeamento Secundário, é responsável pela interligação entre a Área de Trabalho e o Rack de telecomunicações. As normas estabelecem a distância máxima permitida para o cabeamento horizontal de 90 metros. Essa distância é medida a partir do ponto de transição entre o cabeamento vertical e o cabeamento horizontal até a tomada de telecomunicações no ponto final.

4.3.3 ÁREA DE TRABALHO

O subsistema de Área de Trabalho é responsável por estabelecer a conexão entre os dispositivos finais e o cabeamento horizontal. Essa área compreende o local onde os usuários realizam suas atividades diárias, como a utilização de computadores, telefones *IP*, impressoras, e outros

equipamentos. Em relação à distância das tomadas de telecomunicações, as normas estabelecem limites máximos permitidos entre as tomadas e as estações de trabalho. Essa limitação visa garantir que os patchs cords não ultrapassem a distância máxima de até 5 metros(m).

O projeto de cabeamento estruturado baseia-se na topologia onde os locais de rede designados em projeto são atendidos por três racks, sendo eles:

Quadro 3: Definições de localização e modelo dos Racks

RACK	LOCALIZAÇÃO	MODELO
Rack 1	Midiateca	12U
Rack 2	Sala dos professores	12U
Rack 3	Sala AEE	12U

O projeto prevê um Distribuidor Geral (DG) que se comunicam através de cabo metálico do tipo CI-50-20, com os racks, responsáveis por compor o sistema de telefonia da edificação.

4.4 NORMAS E RECOMENDAÇÕES

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de instalações elétricas, destacamos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- IEC - International Electric Commission;
- ANSI - American National Standard Institute;
- EIA - Electronic Industries Association;
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;

- TIA/EIA–568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado;
- TIA/EIA–568-B.2 – Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100Ω (Ohm).

5 EQUIPAMENTOS

Todos os componentes da solução de Racks que sejam: o Rack Estrutural, os Guias Verticais, e os Guias Horizontais devem ser do mesmo fabricante dos Patch Panels.

5.1 RACK

É utilizado para armazenar e organizar os equipamentos de cabeamento estruturado. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma, no TIA/EIA – 569 C e TIA/EIA – 310.

O Rack Principal deve ser instalados em um espaço estratégico reservado para a instalação dos equipamentos de telecomunicação. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA 569. A seguir, requisitos mínimos obrigatórios:

- Rack 19" fechado, estrutura em chapa de aço monobloco;
- Porta em chapa de aço moldura de aço com vidro temperado cristal;
- Dobradiça com abertura de 180°, com fecho escamoteável;
- Pintura eletrostática em pó poliéster com acabamento em cinza claro RAL-7035;
- Grau de proteção IP-40, com 1 par de venezianas laterais;
- Ventiladores nas portas traseiras para retirada de calor;
- Deverão ser fornecidos com barra de cobre, presilhas e suporte para aterramento dos equipamentos.

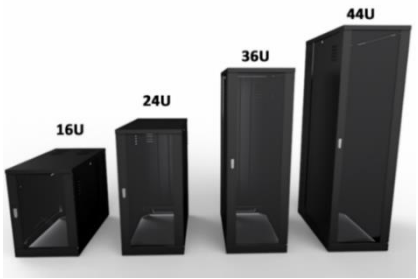


Figura 1: Rack Telecomunicações

5.2 GUIA DE CABOS HORIZONTAL

O guia de cabos horizontal é um componente projetado para manter a organizaçao interna no rack, permitindo um gerenciamento eficiente dos cabos. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma e TIA/EIA – 569C e TIA/EIA – 310. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Confeccionado em termoplástico de alto impacto UL 94 V-0;
- Deverá ser fornecido na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA– 569);
- Apresentar largura de 19”, conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E;
- Possuir identificação frontal do fabricante com ícone;
- Possuir tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;
- Garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma ANSI/TIA-568;
- Deverá suportar a passagem de até 24 cabos U/UTP categoria 5E ou 6;
- Deverá apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;
- Deverá apresentar uma unidade de rack (1U);
- Deverá ser do mesmo fabricante dos Patch Panels ou dos Distribuidores Ópticos para assegurar a padronização e compatibilidade funcional de todos os recursos;
- O fabricante deverá contar com certificação IS0-9001 e ISO-14001 vigente.



Figura 2: Guia de Cabos

5.3 PATCH PANEL MODULAR

Um patch panel modular é um componente central em sistemas de cabeamento estruturado, organizando a conexão entre cabos de rede e equipamentos. Sua estrutura modular permite a

fácil inserção e remoção de conectores, facilitando a manutenção e reconfiguração da rede. Essencial para garantir eficiência e organização. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Possuir certificação UL ou ETL Listed;
- Fabricado em aço e termoplástico de alto impacto;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- Apresenta largura de 19”, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 5E e/ou 6 e/ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal do Patch Panel (facilitando manutenção e instalação);
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A;
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama com possibilidade de fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).
- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução.
- O produto deve atender as diretivas europeias de RoHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Figura 3: Patch Panel

5.4 SWITCH GERENCIÁVEL

O switch gerenciável permite o controle, segurança e monitoramento avançado. Ele oferece aos administradores configurar, monitorar e controlar o compartilhamento de dados em uma rede local (LAN), sendo especialmente úteis em ambientes onde é necessária uma maior gestão do tráfego, segurança e desempenho do sistema.

Esse dispositivo é essencial para garantir uma comunicação eficiente dentro de uma infraestrutura de rede, principalmente em ambientes onde a complexidade é alta. Quanto mais complexa a rede, mais relevante se torna a utilização de switches gerenciáveis, devido ao alto nível de controle e monitoramento que oferecem. Características:

- Múltiplas funções de gerenciamento de rede;
- Segurança de informações e eficiência no tráfego através da segmentação da rede em VLANs;
- Maior confiabilidade e redundância nos links de dados, evitando loops e rotas menos eficientes com Spanning Tree;
- Aumento do poder de processamento do enlace com o Link Aggregation, que amplia a capacidade de tráfego das portas agregando-as;
- Priorização de dados, voz e controle de banda com a criação de regras de Qualidade de Serviço (QoS);
- Maior segurança e controle de rede através do monitoramento remoto dos dispositivos conectados via protocolo SNMP;
- Alimentação dos dispositivos conectados ao switch pelo cabo de rede (PoE) com o SG 2400 PoE;
- Suporte para instalação em rack padrão EIA 19” (1U de altura);



Figura 4: Switch gerenciável

5.5 VOICE PANEL

Um voice panel é um componente chave em sistemas de cabeamento estruturado para voz. Ele permite a organização e conexão dos cabos de telefonia, facilitando a distribuição de linhas de voz para os pontos de acesso. Com sua estrutura modular, possibilita a inserção e remoção de conectores de forma prática, simplificando a manutenção e reconfiguração da rede de voz. Essencial para assegurar uma infraestrutura de telefonia eficiente e bem organizada. Características:

- Fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- Até 50 ramais telefônicos em somente 1U no Racks;
- Fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;
- Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310;
- Permite terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 26 AWG;
- Possui identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- Atende FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Totalmente compatível com conectores plug RJ11 ou RJ45;
- Permite o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
- Performance garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3.
- Possui proteção plástica sobre a placa de circuito impresso, garantindo melhor proteção contra danos causados por conectorizações indevidas.



Figura 5: Voice Panel

5.6 DISTRIBUIDOR GERAL DE TELEFONIA – DGT

O Distribuidor Geral de telefonia (DGT) concentra os cabos provenientes da área externa do edifício e das empresas de telecomunicações e concessionárias, é o distribuidor de linhas e ramais. A entrada telefônica deverá ser subterrânea até a sala em que o DGT for instalado, onde

ocorrerá a conexão do cabo da concessionária com a rede do edifício. Deverá ter número de canais compatíveis com os pontos de telefonia que serão previstos no projeto executivo.



Figura 6: Distribuidor Geral de Telefonia - DGT

6 CABEAMENTO

6.1 CABO TELEFÔNICO INTERNO BLINDADO – CI

O Cabo CI é composto por condutores de cobre eletrolítico maciço, estanhado, com isolação em material polimérico de cor cinza, apresentando características de retardância à chama. Deverá ser blindado com fita metalizada e protegido por um revestimento polimérico.
Para interligar o DGT ao Rack, será utilizado o cabo de telefonia CI, homologado pela Anatel. Em uma das extremidade do DGT, será instalado o bloco M-10, com pelo menos a quantidade de pares correspondente ao cabo. Na outra extremidade, no interior do rack de Telecomunicações, o cabo será montado no patch panel, com um número mínimo de portas equivalente à quantidade de pares do cabo.



Figura 7: Cabo telefônico interno blindado – CI

6.2 CABO CAT6 F/UTP LSZH

O cabo CAT6 F/UTP LSZH é fundamental em redes de dados. Ele oferece proteção contra interferências eletromagnéticas (F/UTP) e é fabricado com materiais de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos em caso de incêndio (LSZH). Essencial para garantir transmissões de dados confiáveis e seguras. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Possuir certificação de desempenho elétrico do cabo por laboratório independente ETL segundo as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;

- Deve possuir fita em material metalizado sob a capa para garantir alto desempenho frente a ruídos externos;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3ª Parte;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;
- Suportar as características elétricas em transmissões de alta velocidade com valores típicos de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), RL (dB), ACR (dB), PSANEXT (dB) e PSAACRF (dB) para frequências de até 500 MHz;
- Fornecido preferencialmente na cor AZUL;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em sites da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa informação seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Figura 08: Cabo CAT6 F/UTP LSZH

6.3 PATCH CORD RJ-RJ CAT6 F/UTP

O patch cord RJ-RJ CAT6 F/UTP é uma peça-chave em redes de dados. Ele é construído com cabo CAT6, oferecendo proteção contra interferências eletromagnéticas (F/UTP). Esses patchs cords são usados para conectar dispositivos de rede, como computadores e switches, garantindo transmissões de dados rápidas e confiáveis. Essenciais para manter a eficiência e a estabilidade da rede. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Patch Cord Categoria 6 com conectores RJ45;
- Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, 26 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama;
- Os conectores RJ-45 macho devem ser compostos por corpo em material termoplástico de alto impacto, cobertos por material metalizado para garantir alto desempenho frente a ruídos externos e interligação com o sistema de aterramento.
- Não propagante à chama, cumprindo a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e dispor de contatos de bronze fosforoso com camada de 2,54μm de níquel e 1,27μm de ouro, para proteção contra oxidação. O conector deverá possuir garras duplas para garantia total de vinculação elétrica com o cabo de cobre;
- Deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução;
- Deve atender as diretivas europeias de ROHS comprovado em site ou catálogo do fabricante;
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste, o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- O fabricante deverá apresentar a certificação ANATEL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste, o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;

- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa informação seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Imagem 09: Patch Cord

6.4 CONECTOR FÊMEA CAT6

O conector fêmea CAT6 é essencial para montagem de cabos de rede. Ele é projetado para conexões de alta velocidade e oferece desempenho confiável em redes CAT6. Compatível com cabos de par trançado, garante transmissões estáveis e de alta qualidade em ambientes de rede. Crucial para garantir uma infraestrutura de rede eficiente e confiável. Requisitos mínimos obrigatórios:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6;
- Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 μm de níquel e 1,27 μm de ouro;
- O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568-C.2;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Identificação do conector como categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 vezes com terminações 110 IDC;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa (Brasil);
- Possuir logotipo do fabricante impresso no corpo do acessório;

- O item fornecido deve ser do mesmo fabricante da solução de conectividade a fim de garantir melhor desempenho da solução.
- O fabricante deverá apresentar a certificação UL ou ETL do produto ou comprovar através da internet (site) imprimindo e informando neste o endereço completo (link) da página que mostre o código do produto do fabricante com o número do certificado;
- As comprovações técnicas deverão ser apresentadas em catálogos, desenhos técnicos ou em páginas (sites) da internet, oficiais do fabricante que produz o cabo. Caso essa seja extraída da internet, essa deverá conter o URL (endereço da internet) para pesquisa on-line da respectiva documentação.



Figura 10: Conector fêmea CAT6

7 INFRAESTRUTURA

7.1 CAIXA DE PASSAGEM DE PISO

Caixa de passagem fabricada em alumínio, com tampa reversível (lisa e antiderrapante), fixadas com parafusos com tratamento especial e junta de vedação, grau de proteção IP-65. Aplicada na montagem de equipamentos elétricos em geral e outras ligações em ambientes úmidos e com emanação de gases não inflamáveis, utilizada para instalações industriais e com tampa lisa para pátios, ruas, calçadas, etc. As caixas deverão ser instaladas conforme projeto e/ ou necessidade no local.



Figura 11 – Caixa de passagem de piso

7.1.1 OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM

Todas as cotas indicadas para a instalação de caixas e/ou quadros nas paredes referem-se à distância do eixo da caixa ao piso acabado. Para as instalações realizadas em áreas externas, sujeitas à umidade ou à projeção de água, utilizar interruptores, tomadas, placas e caixas com índice de proteção (*IP*) igual ou superior a 44. As caixas de passagem no piso devem ser instaladas conforme orientação do fabricante e seguindo as boas práticas de instalações.

7.2 CAIXA R-1

A caixa tipo R-1 pré-moldada deverá ser fabricada conforme os requisitos estipulados pela NBR-9062: *Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado* e NBR-16085: *Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados – Requisitos e métodos de ensaio*. Essas caixas são destinadas à instalação em calçadas, jardins, praças, entre outros locais, onde não há tráfego de veículos. No fundo da caixa tipo R-1 pré-moldada, deve-se deixar uma abertura com diâmetro de 30 cm para permitir a drenagem da água que possa infiltrar na base.



Figura 12: Caixa tipo R-1.

7.3 ELETRODUTO KANALEX

Eletroduto Kanalex é um duto de PEAD (*Polietileno de Alta Densidade*), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (*opcional*). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.

Atende as normas:

- ABNT NBR-15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR-13897 - Duto Espiralado Corrugado Flexível, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário – Especificação;
- ABNT NBR-13898: Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroferroviário: Método de ensaio;

ABNT NBR-14692: Sistemas de dutos, subdutos e microdutos para telecomunicações - Determinação do tempo de oxidação induzida;



Figura 13 – Eletroduto Kanaflex PEAD.

7.4 ELETRODUTO RÍGIDO

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável, com uma luva em barras de 1,5 metro e protetor de rosca, fornecido em barras de 3,0 metros. O eletroduto de aço é um componente essencial em instalações elétricas, oferecendo proteção aos cabos condutores. Fabricado em aço galvanizado, o eletroduto apresenta resistência à corrosão e durabilidade, garantindo uma longa vida útil. Sua principal função é abrigar e proteger os fios elétricos contra danos mecânicos e interferências externas, assegurando a segurança e a integridade do sistema elétrico. Além disso, sua versatilidade permite a passagem de cabos em diferentes ambientes, proporcionando uma solução eficiente e confiável para condução elétrica em variadas aplicações. Atende aos requisitos da NBR-13057: *Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 - Requisitos*.



Figura 14 – Eletroduto Rígido.

7.5 OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. De acordo com a norma NBR-5410: *Instalações elétricas de baixa tensão*, a taxa máxima de ocupação de eletrodutos em relação à área da seção transversal não deve ser superior a 53% para um condutor ou cabo, 31% para dois condutores ou cabos e 40% para três ou mais condutores ou cabos.

8 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Todos os serviços serão executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos seguintes itens abaixo:

- Todos os componentes do Cabeamento Estruturado devem ter plaquetas identificadoras.
- Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros serão adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- Antes da enfiação, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem serão devidamente limpos.
- Sempre que possível serão evitadas as emendas dos eletrodutos. Quando inevitáveis estas emendas, serão executadas através de conexões apropriadas de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.

Belo Horizonte, 04 de setembro de 2024.

Moisés Coelho P. Moura

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 161.742/D