

MEMORIAL DESCRITIVO CEPI AURORA ATTÍE

CRISTALINA / GO

PROJETO DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

ELABORAÇÃO



Consórcio Diamante Engenharia

REALIZAÇÃO



DEZEMBRO/2024



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CEPI AURORA ATTÍÊ

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA EXECUÇÃO DA OBRA CEPI AURORA ATTÍÊ

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do Projeto Executivo de Cabeamento Estruturado para execução da obra CEPI Aurora Attiê em Cristalina /GO, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

| REV | DATA | TIPO | DESCRIÇÃO | POR | VERIFICADO | AUTORIZADO | APROVADO |
|----------|---------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|------------|------------|----------|
| 00 | 12/2024 | A | PARA APROVAÇÃO | MFC | AFD | MCPM | MCPM |
| EMISSÕES | | | | | | | |
| TIPOS | | A – PARA APROVAÇÃO B – REVISÃO | | C – ORIGINAL 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:

DEZEMBRO/2024





ÍNDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO..... | 4 |
| 1.1 | EQUIPE TÉCNICA | 4 |
| 2 | LISTA DE DESENHOS..... | 5 |
| 3 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... | 6 |
| 4 | DESCRIPTIVOS GERAIS..... | 6 |
| 4.1 | OBJETO..... | 6 |
| 4.2 | OBJETIVO..... | 6 |
| 4.2.1 | ETAPAS DE REFORMA..... | 7 |
| 4.3 | DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA | 9 |
| 4.3.1 | SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES..... | 9 |
| 4.3.2 | CABEAMENTO HORIZONTAL..... | 9 |
| 4.3.3 | ÁREA DE TRABALHO..... | 10 |
| 4.4 | NORMAS E RECOMENDAÇÕES | 10 |
| 5 | EQUIPAMENTOS | 11 |
| 5.1 | RACK..... | 11 |
| 5.2 | GUIA DE CABOS HORIZONTAL..... | 12 |
| 5.3 | PATCH PANEL MODULAR..... | 13 |
| 5.4 | SWITCH GERENCIÁVEL..... | 14 |
| 5.5 | VOICE PANEL..... | 15 |
| 5.6 | DISTRIBUIDOR GERAL DE TELEFONIA – DGT | 16 |
| 6 | CABEAMENTO | 16 |
| 6.1 | CABO TELEFÔNICO INTERNO BLINDADO – CI | 16 |
| 6.2 | CABO CAT6 F/UTP LSZH | 17 |
| 6.3 | PATCH CORD RJ-RJ CAT6 F/UTP | 18 |
| 6.4 | CONECTOR FÊMEA CAT6..... | 19 |
| 7 | INFRAESTRUTURA | 21 |
| 7.1 | CAIXA DE PASSAGEM DE PISO..... | 21 |
| 7.1.1 | OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM..... | 21 |
| 7.2 | CAIXA R-1 | 21 |
| 7.3 | ELETRODUTO KANALEX | 22 |
| 7.4 | ELETRODUTO RÍGIDO..... | 23 |
| 7.5 | OCUPAÇÃO DOS ELETRODUTOS..... | 23 |
| 8 | ESPECIFICAÇÕES GERAIS | 23 |



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) |
| | Matheus Felipe Carvalho Cornélio (Engenheiro Eletricista) |



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CEPI AURORA ATTÍE

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2 – Lista de Desenhos

| Nº DESENHO | TÍTULO |
|------------------------------------|--|
| PRJ-109209-EXE-CBM-0101-REV00-0103 | PLANTA BAIXA- INFRAESTRUTURA CFTV E CBM MAPA CHAVE- ESCOLA |
| PRJ-109209-EXE-CBM-0101-REV00-0203 | PLANTA BAIXA- PROVISÓRIO MAPA CHAVE- ESCOLA |
| PRJ-109209-EXE-CBM-0101-REV00-0303 | DETALHES GERAIS |





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 Aurora Attiê/GO 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-50-20;

4.2.1 Etapas de reforma

O projeto de reforma da infraestrutura de cabeamento da escola foi dividido em cinco 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: Infraestrutura para atender o sistema de segurança

A primeira fase do projeto teve como objetivo principal aprimorar a infraestrutura de segurança da escola, com foco na instalação do cabeamento necessário para a operação das câmeras de segurança instaladas no refeitório e na cozinha.

2. Segunda Etapa: Infraestrutura para atender o sistema de segurança

A segunda do projeto teve como objetivo principal aprimorar a infraestrutura de segurança da escola, com foco na instalação do cabeamento necessário para a operação das câmeras de segurança instaladas nos corredores.

3. Terceira Etapa: Infraestrutura de Cabeamento para as Salas de Aula e Sala dos Professores;

Na terceira etapa, o foco será atender às salas de aula e sala dos professores. Embora não haja grandes intervenções na infraestrutura, serão instalados 3 Access points mais 2 pontos duplos nas salas dos professores para oferecer conectividade aos professores. Com essa melhoria, os



docentes poderão utilizar recursos digitais, como vídeos e documentários, em suas aulas, através de computadores conectados à rede wireless. Essa solução atende à demanda do cliente por uma maior integração de tecnologias no ambiente escolar.

4. Quarta Etapa: Reforma da Biblioteca

Na quarta etapa do projeto, o foco foi a modernização da rede nas áreas educacionais da escola, reconhecendo a importância da conectividade para o processo de ensino e aprendizagem. Para atender a essa demanda, foi instalado um rack de 8U, equipado com 2 pontos de rede e 4 access points, nas salas de aula. Considerando a necessidade de cobertura em áreas externas, como pátios e quadras, foram adicionados pontos de rede e access points adicionais. A fim de garantir uma conexão estável e de alta performance entre os dois racks, foi utilizado um cabo UTP, proporcionando à escola uma infraestrutura de rede completa e eficiente

5. Quinta Etapa: Reforma da Infraestrutura Administrativa

Na quinta etapa do projeto, o foco foi a modernização da rede nas áreas administrativas da escola, reconhecendo a importância estratégica da conectividade para o bom funcionamento da instituição. Para atender a essa demanda, foi instalado um rack de 12U com capacidade para 35 pontos de rede, dimensionado para futuras expansões. Considerando a necessidade de cobertura em áreas externas, foram adicionados pontos de rede e Access points adicionais, garantindo a conectividade tanto para professores quanto para funcionários administrativos. O Rack 2 foi definido como o rack principal e receberá um dispositivo de gerenciamento de telefonia (DG) para centralizar e otimizar as comunicações por voz da escola. Um novo quadro distribuidor será conectado ao Rack 2, distribuindo os serviços de voz para todos os setores da escola, conforme solicitado.

5. Sexta Etapa: Sistema Provisório

Nesta fase, priorizamos a área administrativa da escola, considerada o núcleo central de suas operações. Conforme solicitação do cliente, a equipe administrativa foi temporariamente realocada para a quadra enquanto as reformas em seu espaço original estão em andamento. Para garantir a continuidade das atividades e oferecer a melhor qualidade de conexão durante esse período, implementamos uma solução provisória. Essa solução consiste em um sistema com



dez pontos de rede e um Access Point, instalado na área provisória e conectado ao Rack 2 para manter a conectividade com a rede principal.

Infraestrutura de Câmeras de Segurança

Por fim, a quinta etapa do projeto previu 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 patch 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 | Biblioteca | 8U |
| Rack 2 | Direção | 12U |
| Rack 3 | Salas provisórias (quadra) | 8U |

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 organização 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 ISO-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 isolamento 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.

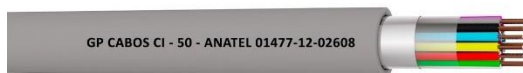


Figura 7: Cabo telefônico interno blindado – CI

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 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 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 patch 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:



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CEPI AURORA ATTÍE

- 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 produto 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;
- 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 emanção de gases não inflamáveis, utilizada para instalações industriais e com tampa lisa para pátios, ruas, calçadas, etc.



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:



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO
CEPI AURORA ATTÍE

- 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 enfição, 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, 05 de dezembro de 2024.

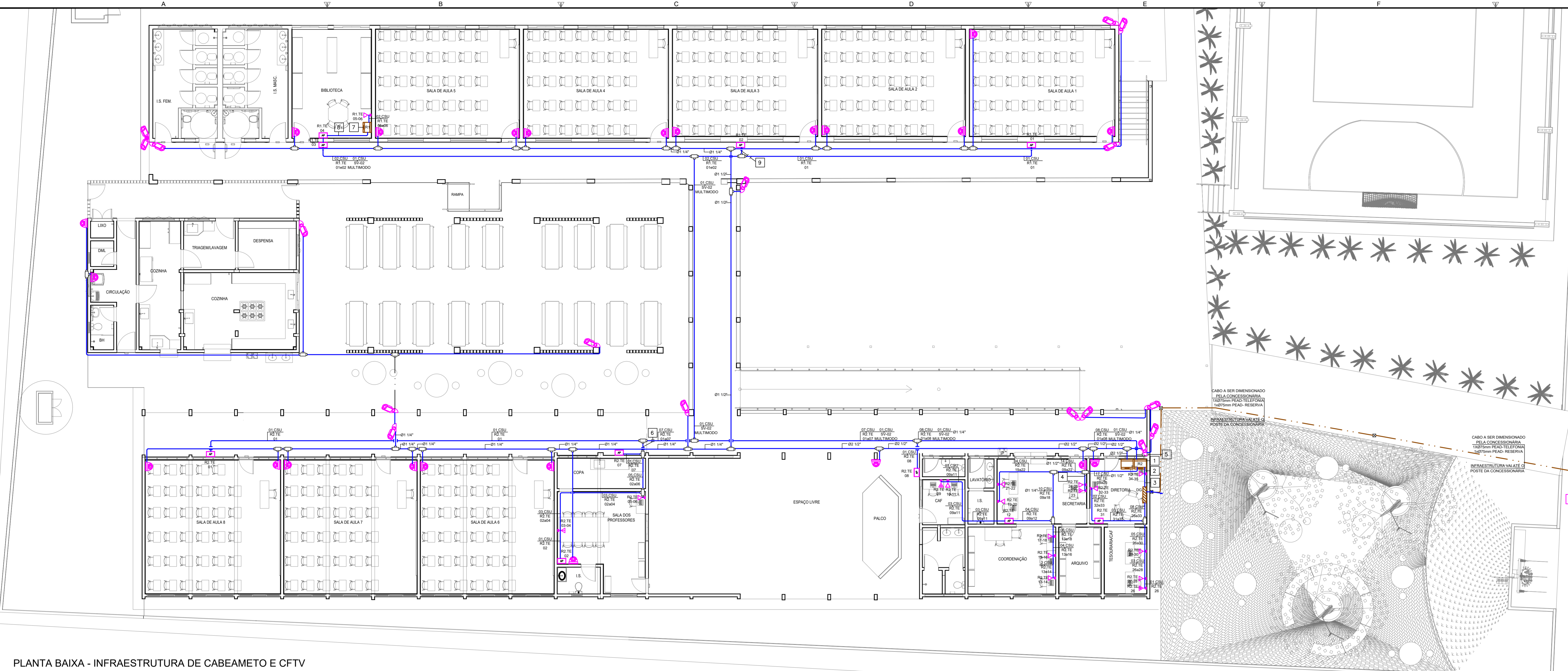
Moisés Coelho P. Moura

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA 161.742/D





SIMBOLOGIA

- CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO OU PASSAGEM EMBUTIDA NA PAREDE - H=120CM UTILIZAR CAIXA COM FUNDO DE MADEIRA E TAMPA VENTILADA PADRÃO TELEBRÁS NÃO COTADOS SERÃO 40X40X120CM
- RACK 19" PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DESTINADOS A CABEAMENTO ESTRUTURADO - VER TAMANHO NO DIAGRAMA ESQUEMÁTICO.
- PONTO DE SAÍDA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NA PAREDE - INSTALAR CONDULETE (H=200CM) COM 1 TOMADA RJ-45 FEMEA CAT.6 C/ANELA PROTETORA INCORPORADA AO CONECTOR.
- PONTO DE SAÍDA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NA PAREDE - INSTALAR CONDULETE (H=200CM) COM 2 TOMADAS RJ-45 FEMEA CAT.6 C/ANELA PROTETORA INCORPORADA AO CONECTOR.
- PONTO DE SAÍDA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NA PAREDE - INSTALAR CONDULETE (H=120CM) COM 2 TOMADAS RJ-45 FEMEA CAT.6 C/ANELA PROTETORA INCORPORADA AO CONECTOR.
- ACCESS POINT PÉ (REDE SEM FIO - PREVISÃO); INSTALAÇÃO APARENTE H=200 cm
- CONDULETE MÚLTIPLO DE ALUMÍNIO FUNDIDO, NÃO COTADOS SERÃO Ø25MM.
- CAIXA DE PASSAGEM EM LIGA DE ALUMÍNIO SILÍCIO 20x20CM, COM TAMPA REVERSÍVEL (LIGA ANTIDERRAPANTE), FIXADA POR PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO, DOTADA DE JUNTA DE VEDAÇÃO - IP-65 - INSTALADA NO PISO.
- CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA TIPO R-1 PADRÃO TELEBRÁS.
- CAMERA EXISTENTE MODELO BULLET
- CAMERA EXISTENTE MODELO DOME

CABO SECUNDÁRIO UTP
 CABO PRIMÁRIO UTP
 TRECCHO DE CABO PRIMÁRIO UTP 4 PARES TRANÇADOS 25 AWG, CATEGORIA 6, GRAU DE FLAMABILIDADE LSZH.

TUBULAÇÃO EM PEAD DO TIPO KANALEX (CONFORME NBR 15715) EMBUTIDA NO PISO - NÃO COTADOS SERÃO Ø30.
 ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO CARBONO, CHAPA PRÉ-ZINCADA COM SOLDA LONGITUDINAL METALIZADA, INSTALADO NO TETO/PAREDE OU ENTRETELA PARA PASSAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS - NÃO COTADOS SERÃO DE Ø25MM(1") - CONFORME NBR 3057/93.
 SEALTUBO - TUBULAÇÃO EM AÇO ZINCADO FLEXÍVEL ANTICHAMA PARA PASSAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS - NÃO COTADOS SERÃO Ø25MM - CONFORME NBR 15465.

TUBULAÇÃO SOBRE TUBULAÇÃO DESECE

NOMENCLATURA DOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES

WW.ZZ.NN.-XXYY, ONDE:

| | |
|------------------------------|--|
| "ZZ" Rack | R1 - Rack Direção R2 - Rack Biblioteca R3 - Rack Mídia/teca |
| "NN" localização do ponto | TE - Têrreo |
| "XXYY" sequência do numerado | XX - Nº do primeiro ponto no trecho YY - Nº do último ponto no trecho |

PLANTA BAIXA - INFRAESTRUTURA DE CABEAMENTO E CFTV
ESCALA 1:100

ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA
APROVADO _____
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

CEPI AURORA ATTÍE

ENDEREÇO: RUA GETÚLIO VARGAS, S/Nº, CENTRO, CRISTALINA-GO

| ÁREA DO TERRENO | ÁREA PERMEAB. | ÁREA EXISTENTE | ÁREA A DEMOLIR | ÁREA A CONSTRUIR | ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|-----------------------|
| 4874,00m ² | 1857,00m ² | 2028,00m ² | | | |

CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA
AV. BARÃO HOWEM DE MELO, Nº 5260, NOVA GRANADA
BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30664-050
TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
EMAIL: contato@grupoprojetoenhania.com.br

AUTOR: MOISES COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREAMG: 161742D

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20
PREPOSTO: SÁBRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-64

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

TIPO DE PROJETO: PLANTA BAIXA - INFRAESTRUTURA DE CBI E CFTV
MAPA CHAVE: ESCOLA

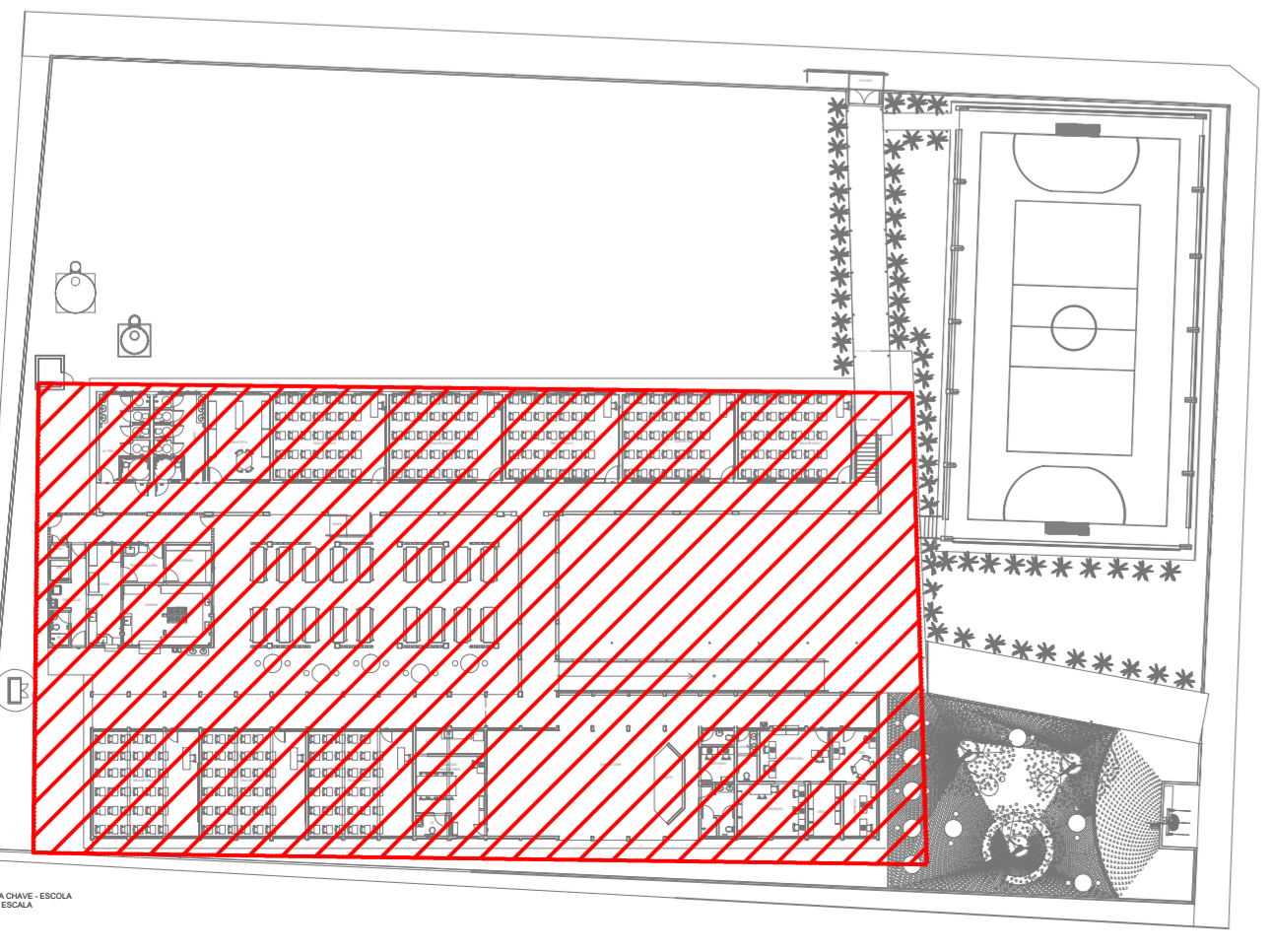
ASSUNTO: DATA: 00 DEZ/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº RRT/ART: 01/03

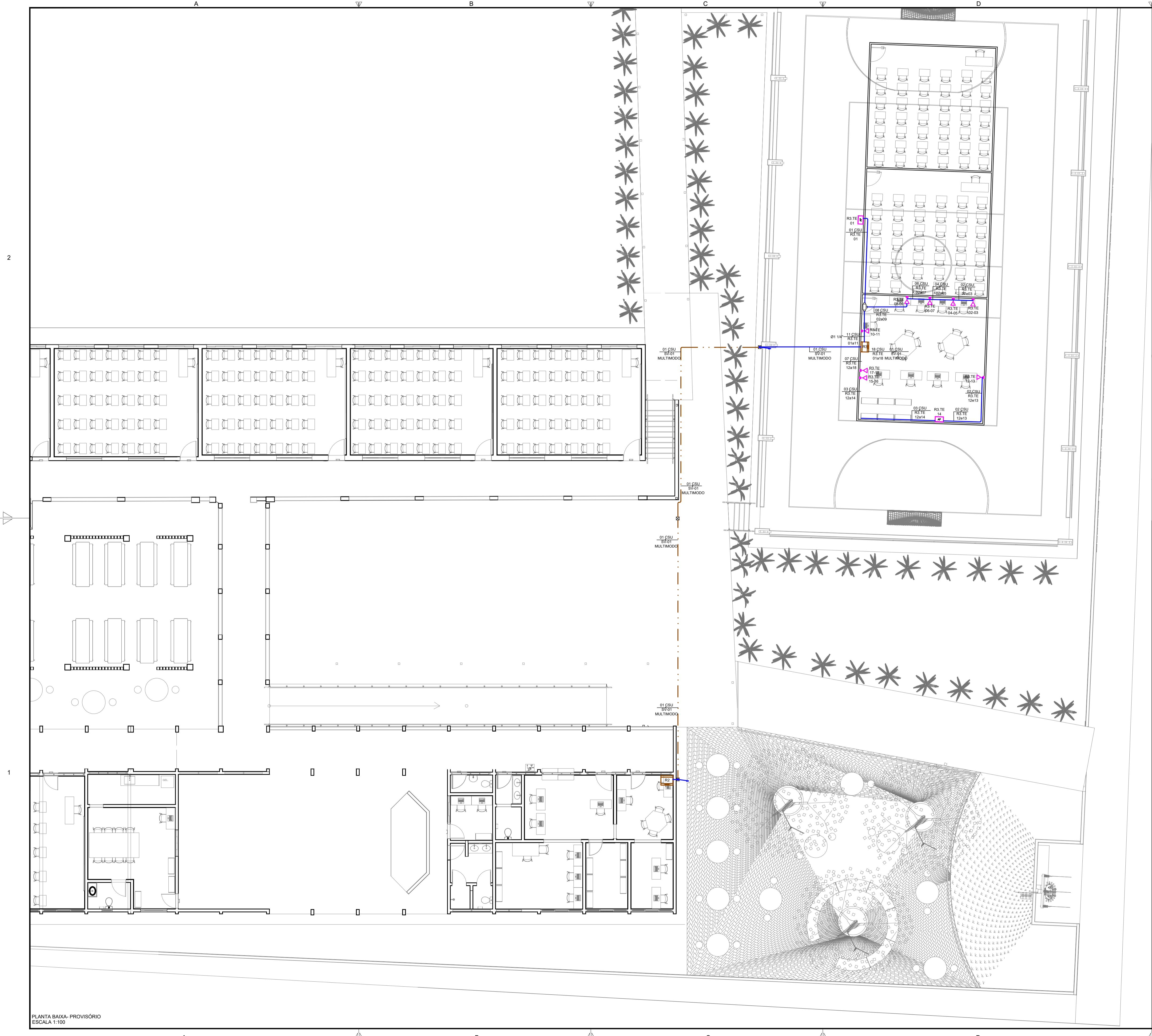
| REV. | DATA | EMISSÃO INICIAL | DESCRIÇÃO | VISTO | MCPM |
|------|------|-----------------|-----------|-------|------|
| 00 | 00 | | | | |

- ### NOTA GERAIS
- QUANDO NÃO INDICADAS, COTAS EM CENTÍMETROS(CM) E DIÂMETROS EM MILÍMETROS(MM).
 - NÃO SERÃO PERMITIDAS MAIS QUE 2 (DUAS) CURVAS ENTRE CAIXAS DE PASSAGEM EM TRECHOS DE TUBULAÇÕES.
 - DEVERÃO SER INSTALADAS BUCHAS E ARRUELAS DE ACABAMENTO EM TODAS AS EXTREMIDADES DOS ELETRODUTOS.
 - TODOS OS CABOS UTP'S A SEREM INSTALADOS DEVERÃO SER CATEGORIA 6.
 - TODOS OS TRECHOS DE ELETRODUTOS E DUTOS, DEVERÃO SER PREVIAMENTE SONDAOS ANTES DA PASSAGEM DOS CONDUITOS, COM ARAME GALVANIZADO Nº 14 AWG.
 - TODOS OS CABOS DEVERÃO SER IDENTIFICADOS COM ANELAS NO INÍCIO E FINAL DE LINHAS, NAS CAIXAS DE PASSAGEM E PONTOS DE SAÍDA.
 - DEVERÃO SER AGRUPADOS, CHOCOTADOS E IDENTIFICADOS TODOS OS CABOS UTP'S QUE SEGUEM PARA O MESMO DESTINO, SEPARANDO PORÉM CABOS PRIMÁRIOS DE SECUNDÁRIOS.
 - DEVE-SE EVITAR A INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO EM ÁREAS ONDE EXISTAM FONTES DE INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA OU DE RÁDIO FREQUÊNCIA.
 - DEVERÃO SER REALIZADOS TESTES DE CONFIRMAÇÃO DE CATEGORIA 6 PARA TODOS OS CABOS UTP'S INSTALADOS. OS LAÇOS DO TESTE DEVERÃO SER ASSINADOS POR RESPONSÁVEL TÉCNICO PELOS TESTES E DEVERÁ SER ENTREGUE O CERTIFICADO DE GARANTIA NA TRANSMISSÃO NA CATEGORIA 6. NOS TESTES DE CABEADO DOS UTP'S DEVERÃO CONSTAR, NO MÍNIMO, OS SEGUINTE PARAMETROS: NEXT, ATENUAÇÃO, COMPRIMENTO DO CABO, RELAÇÃO SINAL/RUÍDO E ACR.
 - TODOS OS CABOS LÓGICOS E TELEFÔNICOS DEVERÃO TER FOLGA DE 3,0M NO RACK.
 - TODOS OS MATERIAIS INDICADOS NESTE PROJETO DEVERÃO SER NOVOS, DEVENDO SER PREVISTO FORNECIMENTO E MONTAGEM.
 - TODAS AS TOMADAS (PONTOS DE SAÍDA DE COMUNICAÇÕES) DEVERÃO SER VISIVELMENTE IDENTIFICADOS DE ACORDO COM LOCAL OU TIPO DE INSTALAÇÃO E COM O Nº. DOS PONTOS QUE REPRESENTAM. ESTA IDENTIFICAÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA NOS BLOCOS DE CONDIÇÃO DE ORIGEM (ATRAVÉS DE FITAS ESPERONAS) NOS CABOS DURANTE OS PERCURSOS (ATRAVÉS DE ETIQUETAS INDELEVEIS) E NAS TOMADAS (ATRAVÉS DE ETIQUETAS ADESIVAS).
 - AO LADO DE CADA TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES DEVERÁ SER INSTALADA 1 TOMADA ELÉTRICA - VER PROJETO ELÉTRICO.
 - DEVERÃO SER INSTALADAS PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO EM TODAS AS ELETRICALHAS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.
 - UTILIZAR SÓMENTE MATERIAL PADRONIZADO PELA CONCESSIONÁRIA.
 - UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRÃO COMERCIAL. NUNCA UTILIZE JOELHOS COMO CURVAS.
 - AS COTAS DE ALTURAS DE CAIXAS, QUADROS, TOMADAS E ELETRODUTOS INDICADOS REFEREM-SE AO EIXO DOS MESMOS EM RELAÇÃO AO PISO ACABADO.
 - ESSE PROJETO FOI ELABORADO DE ACORDO COM A NORMA NBR-14565 DA ABNT.

LEGENDA DE CONDUTORES - CABEAMENTO

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | 35 CSU R2.TE 01a35 | CI-50-20 VOZ 01a20 MULTIMODO | 02.CSU SV-01e02 MULTIMODO | 4 | 03.CSU R2.TE 23a25 | 7 | 06.CSU R1.TE 01a06 | 01.CSU SV-02 MULTIMODO |
| 2 | 10.CSU R2.TE 26a35 | CI-50-20 VOZ 01a20 MULTIMODO | Ø40mm | 5 | 08.CSU R2.TE 01a08 | 01.CSU SV-02 MULTIMODO | 04.CSU R1.TE 01a04 | 01.CSU SV-02 MULTIMODO |
| 3 | 08.CSU R2.TE 26a33 | CI-50-20 VOZ 01a20 MULTIMODO | Ø40mm | 6 | 06.CSU R2.TE 02a07 | 01.CSU R1.TE 02 | | |



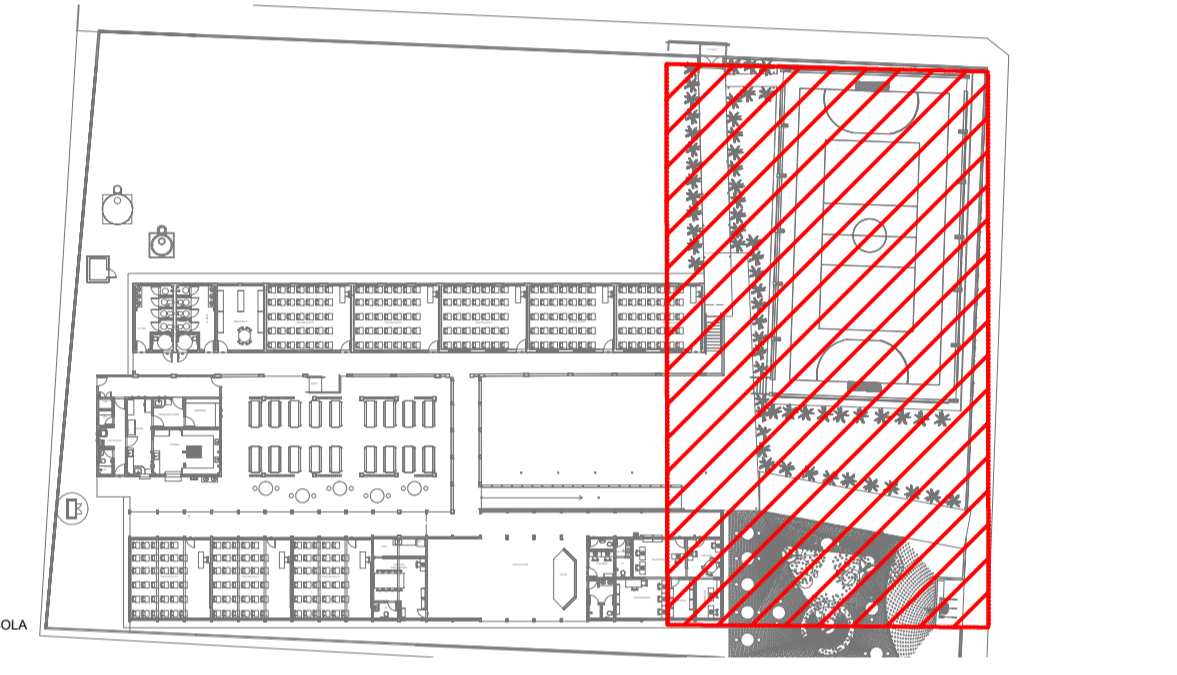


SIMBOLOGIA

- CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO OU PASSAGEM EMBUTIDA NA PAREDE - H=120CM UTILIZAR CAIXA COM FUNDO DE MADEIRA E TAMPA VENTILADA PADRÃO TELEBRÁS NÃO COTADOS SERÃO 40X40X12CM
- RACK 19" PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DESTINADOS A CABEAMENTO ESTRUTURADO - VER TAMANHO NO DIAGRAMA ESCHEMATICO.
- PONTO DE SAÍDA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NA PAREDE - INSTALAR CONDULETE (H=30CM) COM 2 TOMADAS RJ-45 FEMEA CAT.6 C/JANELA PROTETORA INCORPORADA AO CONECTOR.
- PONTO DE SAÍDA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NA PAREDE - INSTALAR CONDULETE (H=30CM) COM 2 TOMADAS RJ-45 FEMEA CAT.6 C/JANELA PROTETORA INCORPORADA AO CONECTOR.
- PONTO DE SAÍDA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NA PAREDE - INSTALAR CONDULETE (H=120CM) COM 2 TOMADAS RJ-45 FEMEA CAT.6 C/JANELA PROTETORA INCORPORADA AO CONECTOR.
- ACCESS POINT PEO (REDE SEM FIO - PREVISÃO); INSTALAÇÃO APARENTE H=200 cm
- CONDULETE MÚLTIPLO DE ALUMÍNIO FUNDIDO, NÃO COTADOS SERÃO Ø25MM.
- CAIXA DE PASSAGEM EM LIGA DE ALUMÍNIO SÍLICO 20X20CM, COM TAMPA REVERSÍVEL (LISA/ANTIDERRAPANTE) FIXADA POR PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO, DOTADA DE JUNTA DE VEDAÇÃO - IP-65 - INSTALADA NO PISO.
- CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA TIPO R-1 PADRÃO TELEBRÁS.
- CAMERA EXISTENTE MODELO BULLET
- CAMERA EXISTENTE MODELO DOME

cabo secundário UTP
 quantidade de cabos: XX CSU
 TRECHO DE CABO PRIMÁRIO UTP 4 PARES TRANÇADOS 25 AWG, CATEGORIA 6, GRAU DE FLAMABILIDADE LSZH.
 contagem: WWW.ZZ.XXxYY

- TUBULAÇÃO EM PEAD DO TIPO KANALEX (CONFORME NBR 15715) EMBUTIDA NO PISO - NÃO COTADOS SERÃO Ø30.
- ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO CARBONO, CHAPA PRÉ-ZINCADA COM SOLDA LONGITUDINAL METALIZADA, INSTALADO NO TETO/PAREDE OU ENTREFORRO PARA PASSAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS - NÃO COTADOS SERÃO DE Ø25MM(1) - CONFORME NBR13057/93;
- SEALTUBO - TUBULAÇÃO EM AÇO ZINCADO FLEXÍVEL ANTICHAMA PARA PASSAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS - NÃO COTADOS SERÃO Ø25MM - CONFORME NBR 15465
- TUBULAÇÃO SOBRE
- TUBULAÇÃO DESCE



ESTADO DE GOIÁS
 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
 SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA
 GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA
 APROVADO: ___/___/___
 TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO: _____

CEPI AURORA ATTÍE

ENDEREÇO: RUA GETÚLIO VARGAS, S/N, CENTRO, CRISTALINA-GO

| ÁREA DO TERRENO | ÁREA PERMEAB. | ÁREA EXISTENTE | ÁREA A DEMOLIR | ÁREA A CONSTRUIR | ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|-----------------------|
| 4874,00m ² | 1857,00m ² | 2028,00m ² | | | |

CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA
 Av. BARÃO HOMEM DE MELO, Nº 3280, NOVA GRANADA
 BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30494-080
 TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
 EMAIL: contato@grupoprojetoenharia.com.br

AUTOR: *Moisés Coelho Perpetuo Moura* ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREAMG: 161742D

RT DA OBRA: _____

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20
 PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-64

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

TIPO DE PROJETO: _____

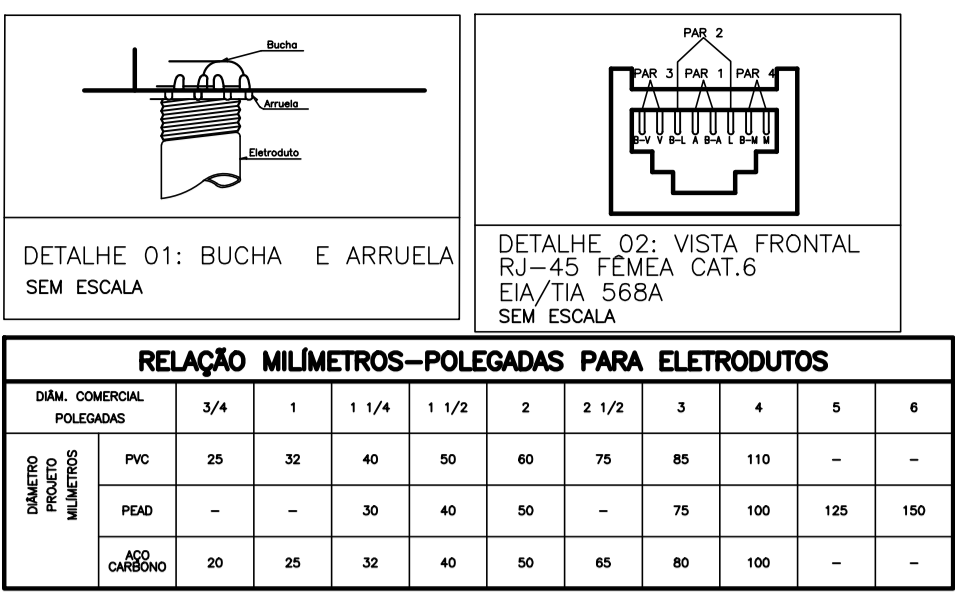
PLANTA BAIXA - PROVISÓRIO
 MAPA CHAVE - ESCOLA

ASSUNTO: _____

DATA: DEZ/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº RRT/ART: _____

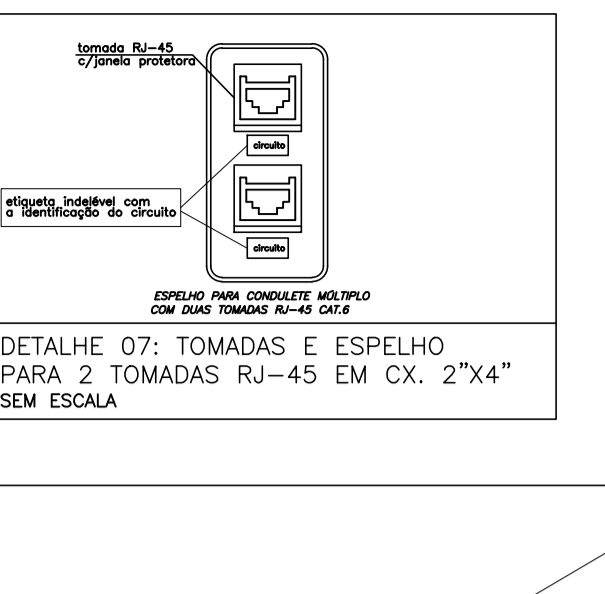
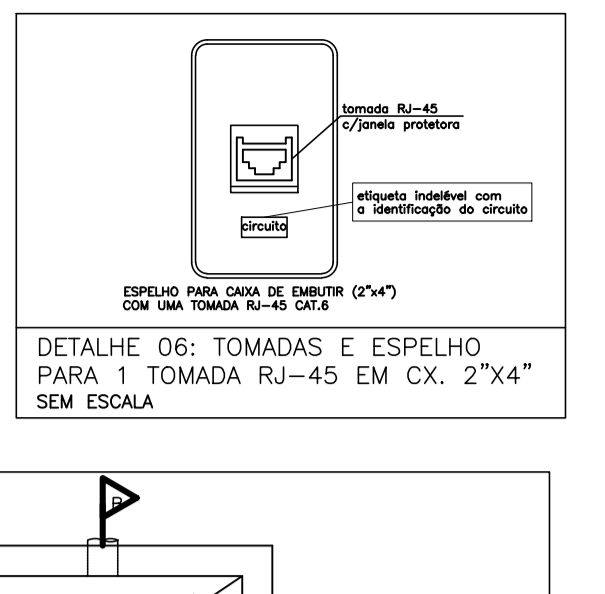
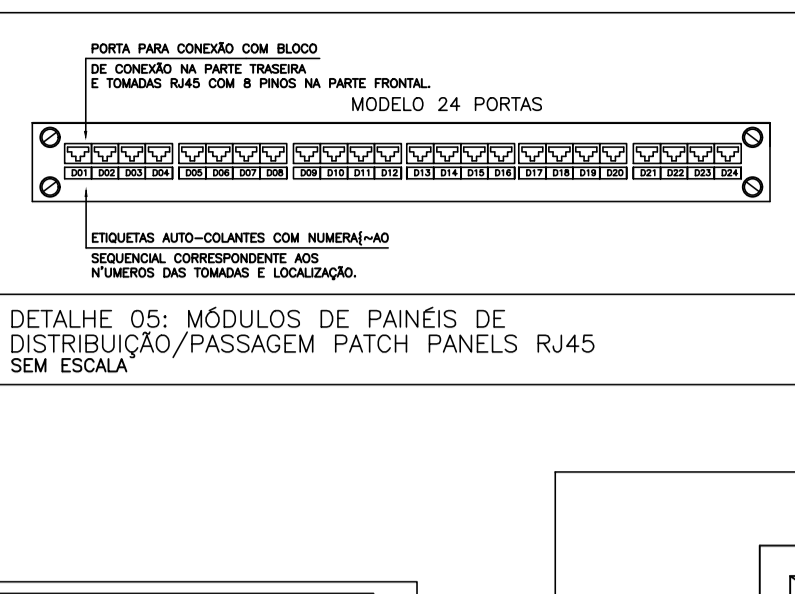
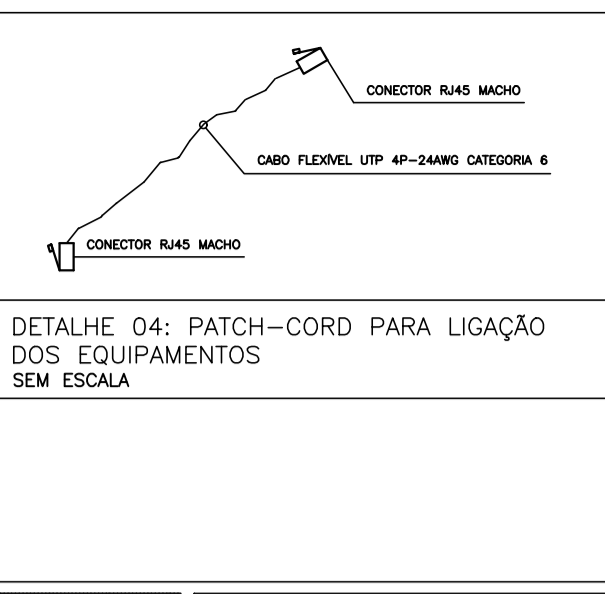
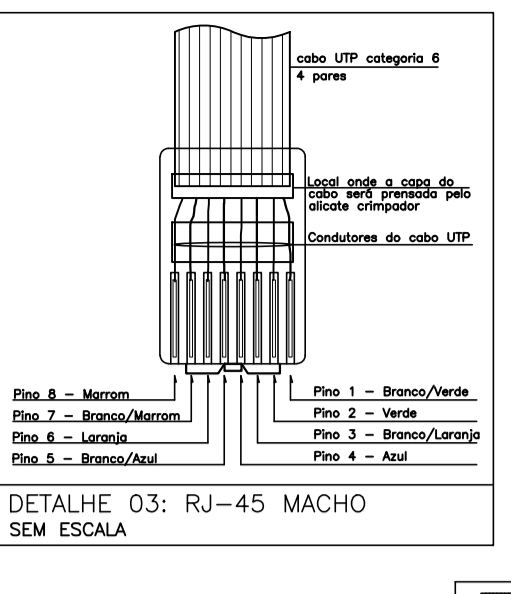
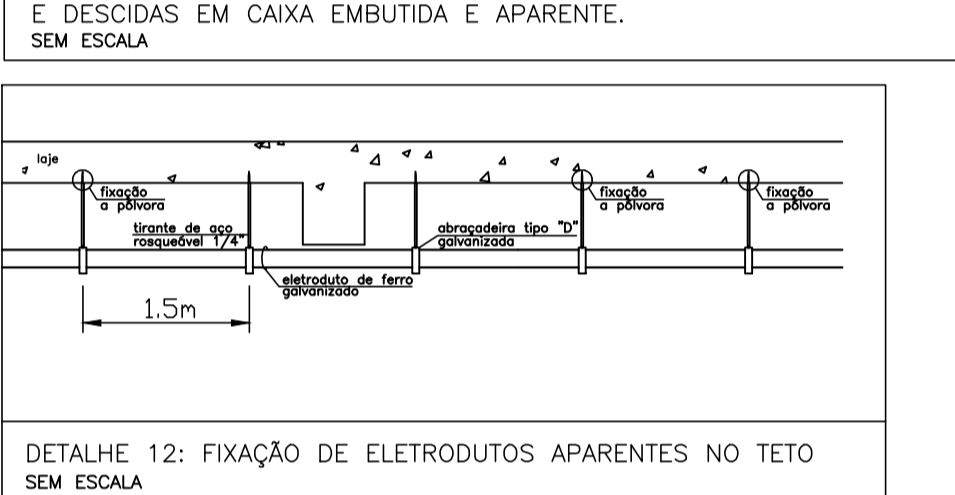
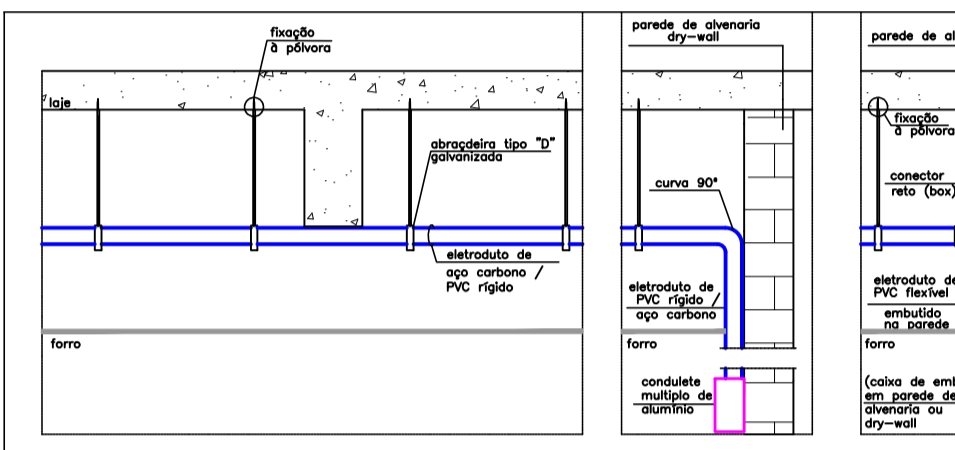
| REV. | DATA | DESCRIÇÃO | VISTO |
|------|----------|-----------------|-------|
| 00 | DEZ/2024 | EMISSÃO INICIAL | MCPM |

02/03



RELAÇÃO MILÍMETROS-POLEGADAS PARA ELETRODUTOS

| DIÂMETRO INTERNO MILÍMETROS | POLEGADAS | 1/4" | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" | 2 1/2" | 3" | 4" | 5" | 6" |
|-----------------------------|-----------|------|------|------|----|--------|--------|----|--------|-----|-----|----|----|
| PVC | | 25 | 32 | 40 | 50 | 60 | 75 | 85 | 110 | - | - | - | - |
| PCD | | - | - | 30 | 40 | 50 | - | 70 | 100 | 125 | 150 | - | - |
| CHAMBRÃO | | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | - | - | - | - |



SOLUÇÃO 1

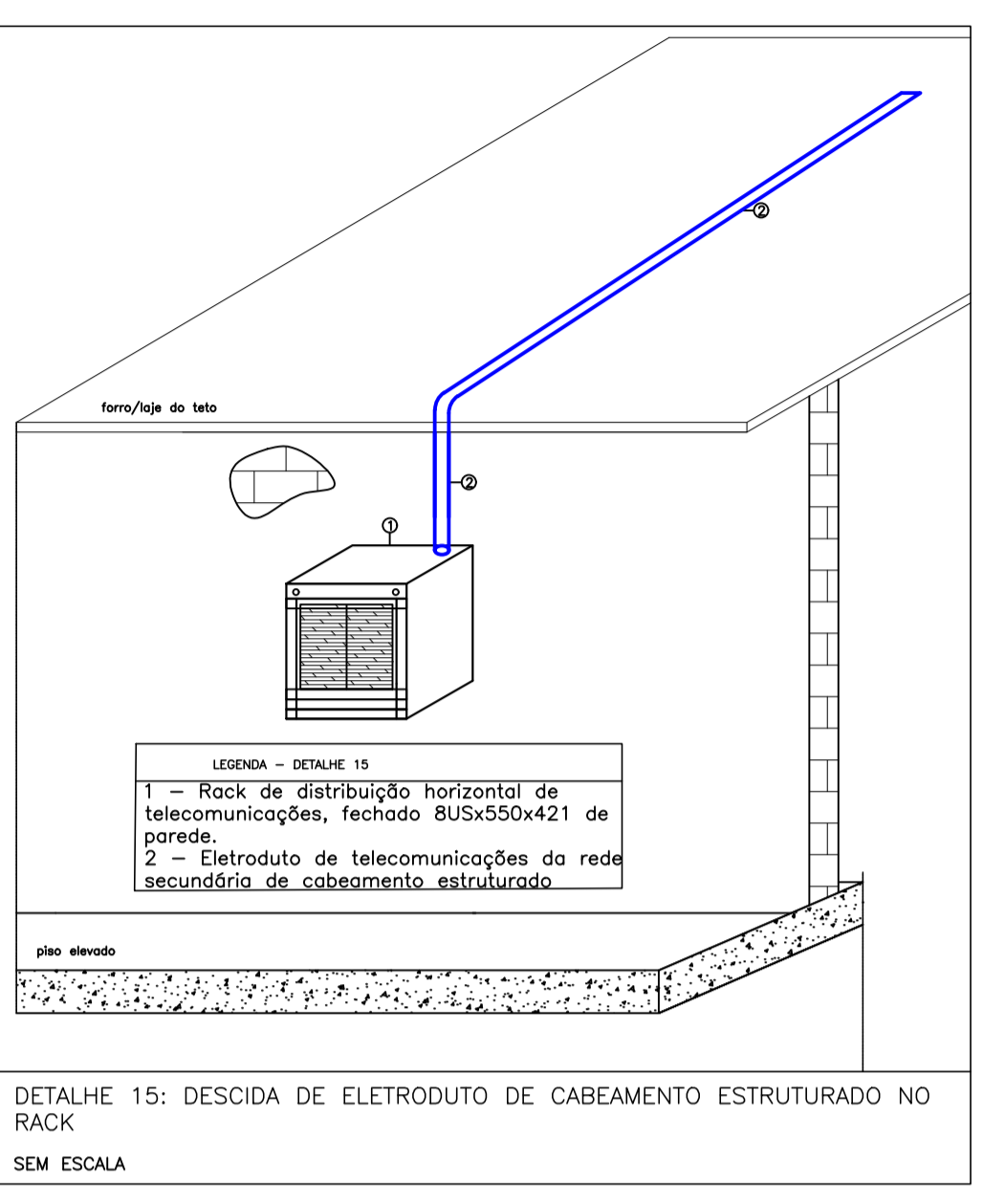
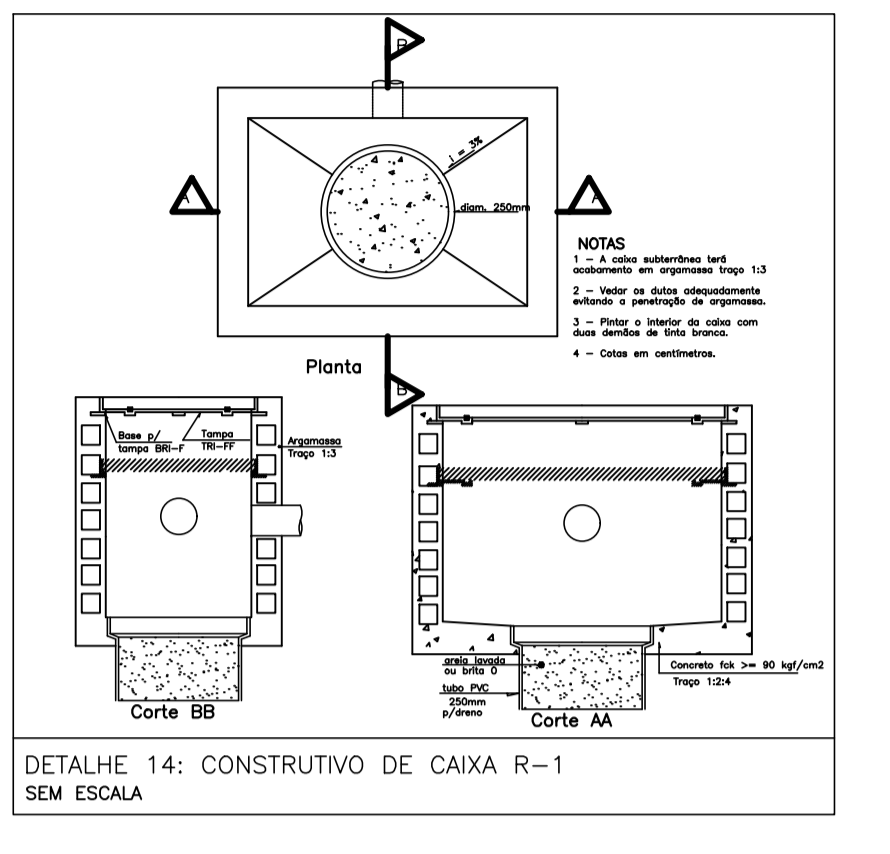
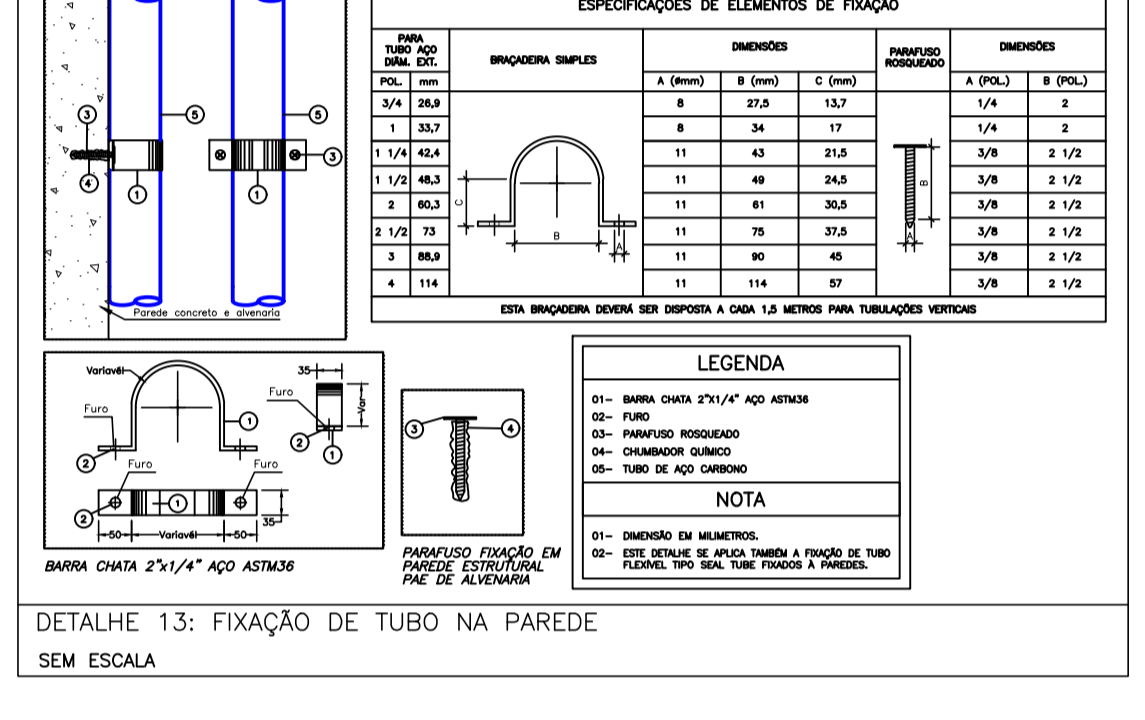
| POG. (mm) | A (mm) | B (mm) | C (mm) | A (POG.) | B (POG.) |
|-----------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 3/4 | 26,8 | 8 | 27,5 | 26 | 1/4 |
| 1 | 33,7 | 8 | 34 | 33 | 1/4 |
| 1 1/4 | 42,4 | 11 | 43 | 40 | 3/8 |
| 1 1/2 | 48,3 | 11 | 49 | 43 | 3/8 |
| 2 | 60,3 | 11 | 61 | 50 | 3/8 |
| 2 1/2 | 73 | 11 | 75 | 55 | 3/8 |
| 3 | 88,3 | 11 | 90 | 65 | 3/8 |
| 4 | 114 | 11 | 114 | 85 | 3/8 |

LEGENDA

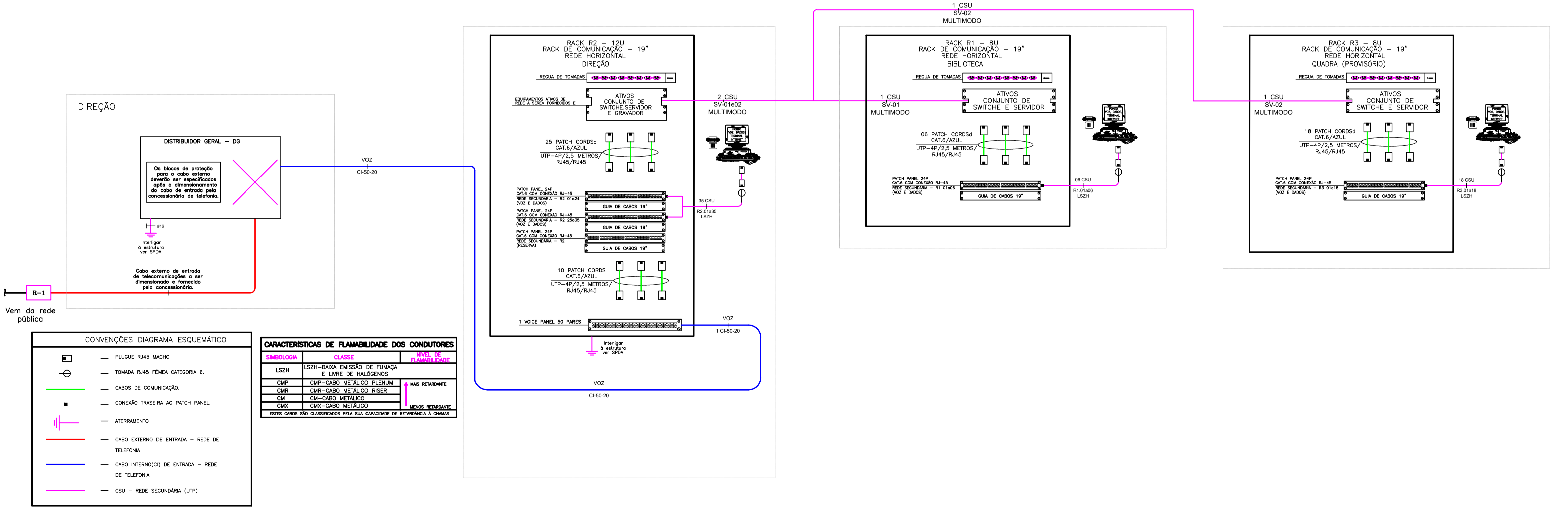
01- TUBO DE AÇO CARBONO
 02- BRANQUEIRA 1" COM CUNHA
 03- CHAMBRÃO QUADRADO

RECOMENDAÇÕES

01- A FIXAÇÃO DE TUBOS NO TETO DEVERÁ SER REALIZADA CONFORME A SOLUÇÃO 1 SEMPRE QUE POSSÍVEL.
 02- É RECOMENDADO UM DETACHAMENTO DE 30cm ENTRE O TETO E O BLOCO CENTRAL DA TUBULAÇÃO.
 03- SACO QUANDO HOUVER ALGUM TIPO DE IMPEDIMENTO COMO INTERFERÊNCIAS COM OUTRAS INSTALAÇÕES E AMBIENTES COM PEQUENO DIÂMETRO DE ENTRADA.



- NOTA GERAIS**
- 1 - QUANDO NÃO INDICADAS, COTAS EM CENTÍMETROS(CM) E DIÂMETROS EM MILÍMETROS(MM).
 - 2 - NÃO SERÃO PERMITIDAS MAIS QUE 2 (DUAS) CURVAS ENTRE CAIXAS DE PASSAGEM EM TRECHOS DE TUBULAÇÕES.
 - 3 - DEVERÃO SER INSTALADAS BUCHAS E ARRUELAS DE ACABAMENTO EM TODAS AS EXTREMIDADES DOS ELETRODUTOS.
 - 4 - TODOS OS CABOS UTP'S A SEREM INSTALADOS DEVERÃO SER CATEGORIA 6.
 - 5 - TODOS OS TRECHOS DE ELETRODUTOS E DUTOS, DEVERÃO SER PREVIAMENTE SONDADES ANTES DA PASSAGEM DOS CONDUTORES, COM ARAME GALVANIZADO Nº 14 AWG.
 - 6 - TODOS OS CABOS DEVERÃO SER IDENTIFICADOS COM ANILHOS NO INÍCIO E FINAL DE LINHAS, NAS CAIXAS DE PASSAGEM E PONTOS DE SAÍDA.
 - 7 - DEVERÃO SER AGRUPADOS, CHOCOTADOS E IDENTIFICADOS TODOS OS CABOS UTP'S QUE SEQUEM PARA O MESMO DESTINO, SEPARANDO PORÉM CABOS PRIMÁRIOS DE SECUNDÁRIOS.
 - 8 - DEVE-SE EVITAR A INSTALAÇÃO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO EM ÁREAS ONDE EXISTAM FONTES DE INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA OU DE RÁDIO FREQÜÊNCIA.
 - 9 - DEVERÃO SER REALIZADOS TESTES DE CONFIRMAÇÃO DE CATEGORIA 6 PARA TODOS OS CABOS UTP'S INSTALADOS. OS LAUDOS DO TESTE DEVERÃO SER ASSINADOS POR RESPONSÁVEL TÉCNICO PELOS TESTES E DEVERÁ SER ENTREGUE O CERTIFICADO DE GARANTIA NA TRANSMISSÃO NA CATEGORIA 6. NOS TESTES DE CABEADAÇÃO DOS UTP'S DEVERÃO CONSTAR, NO MÍNIMO, OS SEGUINTE PARÂMETROS: NEXT, ATENUAÇÃO, COMPRIMENTO DO CABO, RELAÇÃO SINAL/RUÍDO E ACR.
 - 10 - TODOS OS CABOS LÓGICOS E TELEFÔNICOS DEVERÃO TER FOLGA DE 3,0M NO RACK.
 - 11 - TODOS OS MATERIAIS LÓGICOS E TELEFÔNICOS DEVERÃO TER FOLGA DE 3,0M, DEVENDO SER PREVISTO FORNECIMENTO E MONTAGEM.
 - 12 - TODAS AS TOMADAS (PONTOS DE SAÍDA DE COMUNICAÇÕES) DEVERÃO SER VISIVELMENTE IDENTIFICADOS DE ACORDO COM LOCAL OU TIPO DE INSTALAÇÃO E COM O Nº. DOS PONTOS QUE REPRESENTAM. ESTA IDENTIFICAÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA NOS BLOCOS DE CONEXÃO DE ORIGEM (ATRAVÉS DE FITAS ESPELHAIS), NOS CABOS DURANTE OS PERCURSOS (ATRAVÉS DE ETIQUETAS INDELEVEIS) E NAS TOMADAS (ATRAVÉS DE ETIQUETAS ADESIVAS).
 - 13 - AO LADO DE CADA TOMADA DE TELECOMUNICAÇÕES DEVERÁ SER INSTALADA 1 TOMADA ELÉTRICA - VER PROJETO ELÉTRICO.
 - 14 - DEVERÃO SER INSTALADAS PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO EM TODAS AS ELETROCALHAS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.
 - 15 - UTILIZAR SOMENTE MATERIAL PADRONIZADO PELA CONCESSIONÁRIA.
 - 16 - UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRÃO COMERCIAL, NUNCA UTILIZE JOELHOS COMO CURVAS.
 - 17 - AS COTAS DE ALTURAS DE CAIXAS, QUADROS, TOMADAS E ELETRODUTOS INDICADOS REFEREM-SE AO EIXOS DOS MESMOS EM RELAÇÃO AO PISO ACABADO.
 - 18 - ESSE PROJETO FOI ELABORADO DE ACORDO COM A NORMA NBR-14565 DA ABNT.



ESTADO DE GOIÁS
 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
 SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA
 GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA
 APROVADO _____
 TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

CEPI AURORA ATTÍE

ENDEREÇO: RUA GETÚLIO VARGAS, S/N, CENTRO, CRISTALINA-GO

| ÁREA DO TERRENO | ÁREA PERMEAB. | ÁREA EXISTENTE | ÁREA A DEMOLIR | ÁREA A CONSTRUIR | ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|-----------------------|
| 4874,00m ² | 1857,00m ² | 2028,00m ² | | | |

CONSORCIO DIAMANTE ENGENHARIA
 AV. BARÃO HOMEM DE MELO, Nº 3280, NOVA GRANADA
 BELO HORIZONTE - MG - CEP: 30494-080
 TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
 EMAIL: contato@grupoprojetoenharia.com.br

AUTOR: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
 ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREA/MG: 161742/D

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20
 PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-64

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

TIPO DE PROJETO _____

DETALHES GERAIS _____

ASSUNTO: _____

DATA: DEZ/2024 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00 Nº RRT/ART: _____

| REV. | DATA | DESCRIÇÃO | VISTO |
|------|----------|-----------------|-------|
| 00 | DEZ/2024 | EMISSÃO INICIAL | MCPM |

03/03