



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

MEMORIAL CABEAMENTO ESTRUTURADO

GOIANIA-GO, 19 DE AGOSTO DE 2025

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| MEMORIAL DE CABEAMENTO ESTRUTURADO..... | 2 |
| LISTA DE MATERIAIS - CABEAMENTO | 9 |
| CONCLUSÃO..... | 13 |

OBRA: BLOCOS PADRÕES – SEC XXI – REVISÃO 2020
LOCAL: DIVERSOS LOCAIS
ASSUNTO: CONSTRUÇÃO
CRE: DIVERSAS

MEMORIAL DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial de cálculo tem como objetivo apresentar os critérios técnicos adotados para o dimensionamento das instalações elétricas do projeto em questão, conforme as normas vigentes da ABNT, especialmente a NBR 5410/2004 – Instalações elétricas de baixa tensão. O documento contempla os principais pontos do projeto, como definição de cargas, distribuição de circuitos, dimensionamento de condutores, dispositivos de proteção e o balanceamento de fases, garantindo o pleno funcionamento e a segurança da instalação.

A lista de materiais foi elaborada com base no projeto elétrico, considerando as características técnicas de cada componente, sua compatibilidade e adequação ao uso previsto, de forma a garantir a qualidade e a conformidade da instalação com as normas vigentes.

2. 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).

3. 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.

- **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 instalado 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.

- **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.

- **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.

- **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;
- 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;

- **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 μ m de níquel e 1,27 μ m 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.

• **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);

4. 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.
- 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.

LISTA DE MATERIAIS - CABEAMENTO

A apresentação da lista de materiais é uma etapa crucial no desenvolvimento de projetos técnicos, pois detalha todos os componentes necessários para a execução da instalação ou construção, garantindo que os materiais sejam

adequados às especificações e atendam aos requisitos de segurança e desempenho.

No contexto deste relatório, a lista de materiais inclui todos os itens necessários para a montagem do sistema elétrico, como condutores, disjuntores, barramentos, conectores e outros dispositivos que compõem o quadro de distribuição. A correta escolha e especificação dos materiais são essenciais para assegurar a eficiência, a durabilidade e a conformidade com as normas técnicas.

A seguir, será apresentada a lista de materiais, detalhando cada item, suas quantidades e características, de modo a fornecer uma visão clara e precisa dos recursos necessários para a execução do projeto.

BLOCO A – ADMINISTRAÇÃO

| NUM | QUANT | UND | DIMENSÃO | DESCRIÇÃO |
|-----|--------|-------|----------|---|
| 1 | 598,06 | M | 1XCAT6 | CABO UTP-4P |
| 2 | 12 | PC | | CAIXA 2X4 |
| 3 | 18 | PC | 1" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 4 | 10 | PC | 3/4" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 5 | 1 | PC | 3/4" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 6 | 2 | PC | | CX, METÁLICA 20X20X10CM DE SOBREPOR NO TETO |
| 7 | 1 | PC | H=130CM | CX, METÁLICA 60X60X13CM - H=130CM |
| 10 | 0,4 | BARRA | 3/4" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 11 | 10,45 | M | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 12 | 14,12 | M | 3/4" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 13 | 1,2 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 14 | 2,75 | M | 1/2" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 15 | 2,7 | BARRA | 3/4" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PISO |
| 16 | 11,4 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PISO |
| 17 | 36,14 | M | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - TETO |
| 18 | 8,82 | M | 3/4" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - TETO |
| 19 | 3,4 | M | 1/2" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - TETO |
| 20 | 12 | PC | | TOMADA LÓGICA |
| 21 | 36 | PC | 1" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 22 | 20 | PC | 3/4" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 23 | 2 | PC | 3/4" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 24 | 1 | PC | | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO - LAN |

BLOCO B – BIBLIOTECA E AUDITÓRIO

| NUM | QUANT | UND | DIMENSÃO | DESCRIÇÃO |
|-----|-------|-------|----------|--|
| 1 | 262,4 | M | 1XCAT6 | CABO UTP-4P |
| 2 | 35,5 | M | 1XCAT6 | CABO UTP-4P |
| 3 | 19 | PC | | CAIXA 2X4 |
| 4 | 42 | PC | 3/4" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 5 | 7 | PC | 1,1/2" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 6 | 13 | PC | 1" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 7 | 1 | PC | H=130CM | CX, METÁLICA 60X60X13CM - H=130CM |
| 8 | 1,49 | M | 1/2" | ELETRODUTO POLIETILENO FLEXÍVEL - PAREDE |
| 9 | 2,7 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 10 | 0,8 | BARRA | 1,1/2" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 11 | 3,6 | BARRA | 3/4" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 12 | 1,4 | BARRA | 1,1/2" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PISO |
| 13 | 18,5 | BARRA | 3/4" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PISO |
| 14 | 5,1 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PISO |
| 15 | 15 | PC | | TOMADA LÓGICA DUPLA |
| 16 | 4 | PC | | TOMADA LÓGICA |
| 17 | 14 | PC | 1,1/2" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 18 | 84 | PC | 3/4" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 19 | 26 | PC | 1" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 20 | 1 | PC | | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO - LAN |
| 21 | 1 | PC | | TOMADA RJ45 NO TETO VIA COLUNA (1P) |
| 22 | 4,73 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO APARENTE - PAREDE |
| 23 | 10,05 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO APARENTE - TETO |

BLOCO C – LABORATÓRIOS

| NUM | QUANT | UND | DIMENSÃO | DESCRIÇÃO |
|-----|--------|-------|------------|---|
| 1 | 371,97 | M | 1XCAT6 | CABO UTP-4P |
| 2 | 1 | PC | 1" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 3 | 8 | PC | 3/4" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 4 | 3 | PC | | CURVA VERTICAL INTERNA, PARA DUTO 25MM, RAIOS 30MM, NA COR BRANCA |
| 5 | 1 | PC | H=130CM | CX, METÁLICA 60X60X13CM - H=130CM |
| 6 | 1 | PC | 20X20X10CM | CX, METÁLICA EM ALUMÍNIO NO PISO 20X20X10CM |
| 7 | 9 | BARRA | | DUTO EM ALUMÍNIO |
| 8 | 1,49 | M | 1/2" | ELETRODUTO POLIETILENO FLEXÍVEL - PAREDE |
| 9 | 0,1 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO APARENTE - PAREDE |
| 10 | 2 | PC | 1" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 11 | 16 | PC | 3/4" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |

| | | | | |
|----|-------|----|------------|--|
| 12 | 25 | PC | | PORTA EQUIPAMENTO STANDART - 02 BLOCOS DE TOMADAS 2P+T + 02 PONTOS RJ45 KEYSTONE |
| 13 | 1 | PC | | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO - LAN |
| 14 | 3 | PC | | TAMPA TERMINAL PARA DUTO DE ALUMÍNIO |
| 15 | 3 | PC | | TOMADA RJ45 NO TETO VIA COLUNA (1P) |
| 16 | 4,12 | M | 110MMX32MM | TUBO DUTOTEC R40 - PAREDE |
| 17 | 18,48 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 18 | 6,86 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - PISO |
| 19 | 23,97 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - TETO |

BLOCO E – 4 SALAS COM SANITÁRIOS

| NUM | QUANT | UND | DIMENSÃO | DESCRIÇÃO |
|-----|--------|-------|----------|--|
| 1 | 139,37 | M | 1XCAT6 | CABO UTP-4P |
| 2 | 4 | PC | | CAIXA 2X4 |
| 3 | 1 | PC | 1" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 4 | 19 | PC | 3/4" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 5 | 1 | PC | H=130CM | CX, METÁLICA 60X60X13CM - H=130CM |
| 6 | 1,49 | M | 1/2" | ELETRODUTO POLIETILENO FLEXÍVEL - PAREDE |
| 7 | 0,1 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 8 | 4 | PC | | INTERRUPTOR DUPLO |
| 9 | 2 | PC | 1" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 10 | 38 | PC | 3/4" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 11 | 1 | PC | | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO - LAN |
| 12 | 4 | PC | | TOMADA RJ45 NO TETO VIA COLUNA (1P) |
| 13 | 42,13 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 14 | 56,24 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - TETO |

BLOCO F – 4 SALAS COM VESTIÁRIO

| NUM | QUANT | UND | DIMENSÃO | DESCRIÇÃO |
|-----|--------|-------|----------|--|
| 1 | 135,41 | M | 1XCAT6 | CABO UTP-4P |
| 2 | 4 | PC | | CAIXA 2X4 |
| 3 | 19 | PC | 3/4" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 4 | 1 | PC | 1" | CURVA ROSCÁVEL MACHO - PVC RÍGIDO |
| 5 | 1 | PC | H=130CM | CX, METÁLICA 60X60X13CM - H=130CM |
| 6 | 1,49 | M | 1/2" | ELETRODUTO POLIETILENO FLEXÍVEL - PAREDE |
| 7 | 0,1 | BARRA | 1" | ELETRODUTO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 8 | 4 | PC | | INTERRUPTOR DUPLO |
| 9 | 38 | PC | 3/4" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |

| | | | | |
|----|-------|----|------|-------------------------------------|
| 10 | 2 | PC | 1" | LUVA ROSCÁVEL - PVC RÍGIDO |
| 11 | 1 | PC | | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO - LAN |
| 12 | 4 | PC | | TOMADA RJ45 NO TETO VIA COLUNA (1P) |
| 13 | 42,13 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - PAREDE |
| 14 | 56,24 | M | 3/4" | TUBO PVC RÍGIDO - TETO |

CONCLUSÃO

A conclusão deste relatório técnico resume a análise detalhada dos cálculos realizados para garantir a conformidade e segurança das instalações elétricas. O projeto, fundamentado em critérios técnicos precisos, proporciona uma instalação elétrica segura, eficiente e conforme as normas, garantindo seu desempenho adequado e durabilidade ao longo do tempo.

Engenheira Eletricista Samantha C.M.Brito
CREA 20.791/D-GO
Secretaria de Estado da Educação