



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

PROJETO DE TELECOMUNICAÇÕES E
SEGURANÇA PATRIMONIAL
Curso de Arquitetura e Urbanismo
Canteiro Experimental

MEMORIAL DESCRITIVO
TELECOMUNICAÇÕES E SEGURANÇA
PATRIMONIAL

Proprietária:

Universidade Federal da Fronteira Sul
CNPJ: 11.234.780/0001-50
Rodovia SC 484 - Km 02, Fronteira Sul – Chapecó-SC

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. Silvio Antonio Teston
CREA/SC: 094939-8
Rodovia SC 484 - Km 02, Fronteira Sul – Chapecó-SC

Chapecó-SC, 17 de julho de 2023



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Conteúdo

1	DADOS DA OBRA	3
2	NORMAS APLICÁVEIS	4
3	INTRODUÇÃO	5
3.1	Relação de Plantas e Documentos	5
4	TUBULAÇÕES E CANALETAS	6
4.1	Eletrodutos de PVC	6
4.2	Eletrodutos de PEAD	6
4.3	Eletrodutos de Aço Galvanizado	7
4.4	Eletrocalhas e Perfilados	7
4.5	Passagem dos Cabos	8
4.6	Identificação dos Elementos	8
5	CABEAMENTO ESTRUTURADO	8
5.1	<i>Racks</i> de Rede e Itens	9
5.1.1	<i>Patch panel</i> carregado Cat.6 24 portas – ROHS	10
5.1.2	Painel de fechamento 1U	12
5.1.3	Guia de cabos horizontal fechada 1U	12
5.2	Cabeamento Metálico	12
5.2.1	Cabo U/UTP Cat. 6 CM 23 AWG ROHS	12
5.2.2	Pontos de rede	14
5.2.3	Certificação de pontos de rede	15
6	INFRAESTRUTURA ÓPTICA	16
6.1	Distribuidor Interno Óptico - DIO	16
6.2	Bandeja de Emenda	17
6.3	Extensão Óptica Conectorizada LC-UPC	18
6.4	Cabeamento Óptico	18



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

6.4.1	Cabo de fibra óptica autossustentado	18
6.4.2	Cabo de fibra óptica subterrâneo	19
6.4.3	Cordão óptico SM LC-UPC/LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC	20
6.5	Ferragens de Sustentação do Cabo Óptico	20
6.6	Certificação de Canais Ópticos	20
7	ALARME DE INTRUSÃO	21
7.1	Cabos	22
7.2	Detectores de Movimento	22
7.3	Teclado com <i>Display</i>	23
7.4	Central de Alarme	23
7.5	Comissionamento	23
8	RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS	24
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Canteiro Experimental do Curso de Arquitetura e Urbanismo;

PROPRIETÁRIO: Universidade Federal da Fronteira Sul;

LOCAL DA OBRA: ERS 135 - KM 72, 200, Erechim-RS;

ÁREA CONSTRUÍDA: 1.215,60 m²;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

2 NORMAS APLICÁVEIS

- NBR 14565:2013 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- TIA/EIA 568-C.0 – Generic Telecommunications Cabling for Customer premises;
- TIA/EIA 568-C.1 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- TIA/EIA 568-C.2 – Balanced Twisted-Pair;
- TIA/EIA 568-C.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard;
- TIA/EIA 569-B – Commercial Building. Standard for Telecom Pathways and Spaces;
- TIA/EIA 570-B – Residential Telecommunications Infrastructure Standard;
- ITU-T G.652 – Characteristics of a single-mode optical fibre and cable;
- TIA/EIA 607 – B – Commercial Building Grounding for Telecommunications;
- TIA/EIA 1005 – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- TIA 942 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Center;
- TIA/EIA TBS-67 – Especificação de Desempenho de Transmissão para Testes em Campo de Sistemas de Cabemento de Par Trançado Não Blindado.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

3 INTRODUÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários para a execução das instalações telecomunicações e sistema de alarme de intrusão, referentes à Canteiro Experimental do Curso de Arquitetura e Urbanismo do campus Erechim-RS, necessários para o pleno funcionamento das instalações acadêmicas e de pesquisa.

Este projeto foi elaborado pela Secretaria Especial de Obras atendendo às necessidades estabelecidas pela Reitoria, campus Erechim-RS em conformidade com projeto arquitetônico. Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

As alterações que ocorrerem durante a execução da obra devem ser anotadas nas respectivas plantas com caneta de cor vermelha e devem ser repassadas ao projeto *as built* ao final da obra. É fundamental que as alterações sejam anotadas nas plantas (e, se possível, registradas por fotografias) conforme forem ocorrendo e não de uma única vez ao final da obra, quando algumas partes poderão estar inacessíveis ou serem de difícil acesso.

Antes de iniciar a obra, a empresa responsável pela execução deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto elétrico, como: cabos, eletrodutos, eletrocalhas, condutores, *patch panels*, *patch cords*, *racks*, *keystones*, entre outros. Esse encarte técnico deverá ser entregue à fiscalização em meio físico ou mídia eletrônica para análise e aprovação. Após a aprovação a executora estará apta a iniciar o processo de compra e instalação dos elementos na obra.

A Contratada para execução da obra deverá fornecer todos os subsídios à Fiscalização para que seja possível esclarecer dúvidas quanto à equivalência técnica e orçamentária dos itens a serem empregados na obra.

3.1 Relação de Plantas e Documentos

Os seguintes documentos fazem parte do presente projeto e são peças indissociáveis:

- Memorial Descritivo – Este documento;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica registrada junto ao CREA-SC;
- Plantas:
 - ELE 01/03 – Infraestrutura óptica;
 - ELE 02/03 – Cabeamento predial e alarme, detalhes, planta do térreo;
 - ELE 03/03 – Cabeamento predial e alarme, detalhes, planta do mezanino.

4 TUBULAÇÕES E CANALETAS

O presente tópico tem como objetivo descrever aspectos dos relacionados aos condutos em geral, bem como detalhes na instalação.

4.1 Eletrodutos de PVC

Todos os eletrodutos de PVC rígido devem ter selo do INMETRO, estar em conformidade com a norma NBR 15465, de rosca/encaixe e não propagar chamas. As bitolas dos eletrodutos encontram-se detalhadas em cada trecho das linhas de telecomunicações. Os eletrodutos enterrados devem ser assentados sobre um colchão de areia ou pó de brita. Após o lançamento do eletroduto deverá ser adicionada uma camada de 10 cm de areia ou pó de brita e então proceder o lançamento de terra e compactação.

Todos os eletrodutos aparentes e seus acessórios (curvas, luvas, conduletes, abraçadeiras, entre outros) devem ser na cor branca/bege.

Os eletrodutos embutidos devem ser de PVC, flexíveis, reforçados, classe 305, antichama, conforme NBR NBR 15465. Devem ter resistência diametral para cargas até 750N/5cm. O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de 3/4", três quartos de polegada. Eletrodutos não cotados considerar 3/4", três quartos de polegada. Nas instalações internas às unidades consumidoras, via de regra, os dutos são todos aparentes.

4.2 Eletrodutos de PEAD

Em trechos subterrâneos de tubulação, onde indicado, devem ser utilizados eletrodutos do tipo PE (Polietileno) em conformidade com a norma NBR 15715 e com diâmetro mínimo



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

de 1.1/4" (uma polegada e um quarto) ou conforme indicado em planta.

A terra utilizada para fechamento de valas deve estar isenta de resíduos de construção, pedras, entre outros elementos que possam causar danos aos eletrodutos. Em cruzamentos de vias ou locais de circulação de veículos os eletrodutos devem ser envelopados em concreto.

4.3 Eletrodutos de Aço Galvanizado

Os eletrodutos em derivações e alguns trechos subterrâneos identificados em planta devem ser exclusivamente em aço galvanizado do tipo pesado. O eletroduto deverá receber a marcação do número da norma no próprio corpo. Poderão ser utilizados eletrodutos em conformidade com as normas NBR 5597 e NBR 5598.

4.4 Eletrocalhas e Perfilados

Todas as eletrocalhas previstas neste projeto são do tipo perfurada e pintadas na cor branca, chapa #18. Todos os perfilados são de 38x38mm, chapa #18, pintados, lisos. Devem ser instaladas utilizando-se exclusivamente os acessórios apropriados e recomendados pelos fabricantes e que constam no projeto e orçamento, tais como, suspensão para tirante, tirantes rosqueados, ganchos, curvas, junções T, flanges, etc. Todas as eletrocalhas deverão ser fabricadas com chapas de aço #18 MSG.

As eletrocalhas devem vir pintadas de fábrica.

Nas emendas, conexões e derivações deverão ser utilizados exclusivamente parafusos do tipo "cabeça de lentilha" autotravante, porcas e arruelas lisas e de pressão, tendo sempre o cuidado de deixar as pontas dos parafusos para o lado de fora da eletrocalha.

Para a fixação das peças de sustentação, na estrutura do teto, deverão ser utilizados buchas e parafusos adequados para o peso a ser sustentado. Quando a fixação for feita em lajes deve-se certificar que seja ultrapassada a camada de reboco, quando este existir.

Todas as eletrocalhas deverão ter acabamento que impeça danos aos condutores durante o seu lançamento, preferencialmente com abas dobradas. Os caminhos apresentados para as eletrocalhas poderão sofrer alterações diante de obstáculos que possam surgir durante a execução da obra, neste caso deverão ser discutidas as alternativas com a fiscalização da



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

obra.

4.5 Passagem dos Cabos

Para auxiliar na passagem dos cabos em dutos fechados sugere-se o uso de lubrificantes especiais para essa finalidade. O lubrificante para puxamento de cabos é um gel incolor à base de polímeros solúveis em água. É um produto fácil de aplicar e de secagem lenta, sua fórmula permite uma suavidade e baixo coeficiente de fricção durante o puxamento e arrasto dos cabos elétricos e de comunicação.

Deve-se tomar cuidado para não danificar a capa dos condutores durante o puxamento.

4.6 Identificação dos Elementos

Em todos os locais acessíveis, placas, tampas, caixas de ligação, etc., os elementos devem ser identificados de forma indelével indicando-se o número do elemento e, sempre que se aplicar, o “circuito” ao qual pertence. Todos os cabos de telecomunicações no interior de caixas acessíveis devem receber anilhas ou elemento similar que identifique o “circuito” ao qual pertence.

Sugere-se que sejam utilizados condutores coloridos sempre que possível, cada cor representando um tipo de cabo ou uma função específica.

5 CABEAMENTO ESTRUTURADO

São apresentados aqui os materiais, instalações e procedimentos necessários para implantação da infraestrutura necessária para rede de dados e telefonia utilizada na área em questão. Durante a execução da obra deverá acompanhar cópia deste projeto e, em caso de dúvidas, deverá ser consultada a fiscalização da obra e o responsável técnico. Todas as alterações que forem necessárias ou ocorrerem durante a obra deverão ser anotadas em tinta vermelha e repassadas a projetista para atualização dos desenhos, projeto e revisão dos cálculos.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

5.1 *Racks* de Rede e Itens

Os *racks* utilizados na obra estão especificados em projeto e devem apresentar as seguintes características gerais: devem atender as especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2, D/N41494 partes 1 e 7, todos com grau de proteção IP20; construído em estrutura de aço com 1,50 mm e terminais de aterramento; porta frontal reversível em vidro temperado, com ângulo de abertura de 220° e fechadura tipo cilindro; quando aplicável, a porta traseira reversível deve ser em aço ângulo de abertura de 220° e fechadura tipo cilindro; laterais em aço com fecho rápido; planos (frontal e traseiro) com numeração de Us; entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base; teto com preparação para instalação de ventiladores; quando aplicável, deve acompanhar o conjunto quatro pés niveladores; pintura eletrostática na cor preta RAL 9004. Um exemplo de *rack* de parede 12U é apresentado na Figura 5.1.



Figura 5.1: Exemplo de rack 12U. Fonte IPMETAL.

A organização dos cabos entrantes nos *patch panels* deve ser feita da seguinte forma: os primeiros 12/24 cabos devem entrar ao lado direito e os 12/24 restantes do lado esquerdo. Dessa forma, evita-se grandes concentrações de cabo de um único lado. Os *patch cords* entre os *patch panels* e os equipamentos também devem seguir o mesmo padrão com amarração dos cabos na frente dos equipamentos com velcros.

Quanto à organização dos *racks*, deverá ser fornecido a UFFS o mapeamento dos pontos nas respectivas portas dos equipamentos. Todos os *patch cords* deverão ser identificados



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS



(a)



(b)

Figura 5.2: Detalhe da organização de cabos UTP já conectorizados no *rack*.

com etiquetas próprias. É recomendado deixar uma sobra de cabos para manutenção nos *racks/brackets*. Para racks de piso recomenda-se uma sobra de pelo menos 3,0 m, permitindo a movimentação do rack para manutenção.

Há dois *racks* previstos em projeto, um *rack* para o cabeamento que visa atender estações de trabalho e *access points* e outro para o sistema de CFTV. A escolha por essa forma de instalação visa separar as áreas de manobra pois o sistema de vigilância por imagem é fornecido por empresa terceirizada. Nenhuma interligação entre os *racks* deve ser executada.

5.1.1 Patch panel carregado Cat.6 24 portas – ROHS

Deve exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6/Classe E com performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros. Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, vídeo, sistemas de automação predial, 10G-BASE-T (TSB-155) e todos os protocolos LAN anteriores. Apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E. Conector com IDC em ângulo de 45°. Compatível com RJ-11. Módulos de 6 portas. Fornecido com porta-etiquetas em acrílico para identificação das portas. Possibilidade de crimpagem T568A ou



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

T568B; Garantia de *ZERO BIT ERROR* em *Fast e Gigabit Ethernet*. Fornecido com guia traseiro que permite a fixação individual dos cabos. O produto deve estar em conformidade com a diretiva europeia RoHS.

Acessórios inclusos: parafuso de fixação, ícones azul e vermelho, porta-etiquetas em acrílico, braçadeira plástica, capa protetora para os contatos IDC, guia traseira que permite a fixação individual dos cabos.

Compreende a instalação de Painel modular para terminação do cabeamento horizontal de alta densidade, com 24/48 portas, 8P8C, tipo RJ45 e terminação IDC padrão 110. Devem ser conectados condutores de 22-26 AWG nas categorias 6 e respeitando o padrão ANSI/TIA/EIA-568-C.2.

Os cabos na parte traseira do patch panels devem ser instalados 12/24 de um lado e 12/24 do outro a fim de evitar uma alta densidade de cabos de um único lado. A instalação se dará sempre que não houver portas disponíveis nos *patch panels* e ou em futuras instalações e devem ser terminados com ferramentas próprias a conectorização. Evitar destorcer os pares com comprimento maior que 13 mm. Um exemplo de execução adequada dos cabos nos conectores dos *patch panels* é apresentado na Figura 5.3.

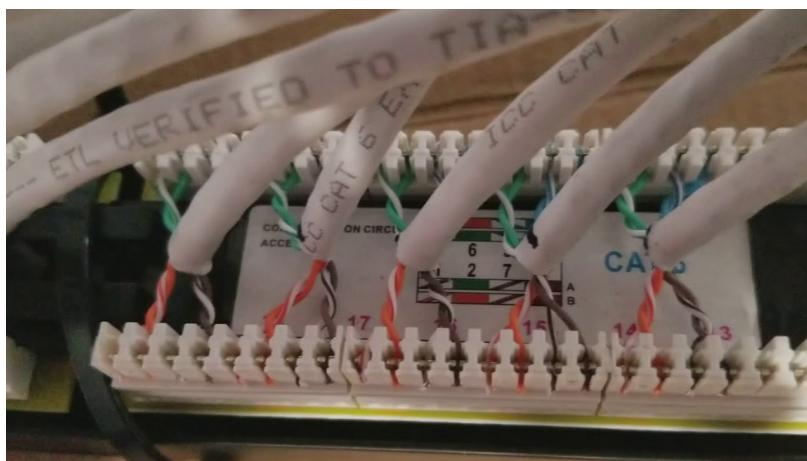


Figura 5.3: Exemplo de execução da conectorização no *patch panel*.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

5.1.2 Paineis de fechamento 1U

Produto resistente e protegido contra corrosão para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA-569C). Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E. Construído em aço SAE 1020. Fornecido na cor Preto - RAL 9005 pintado com epóxi pó de alta resistência a riscos. O produto deve estar em conformidade com a diretiva europeia RoHS.

5.1.3 Guia de cabos horizontal fechada 1U

Deve ser resistente e protegida contra corrosão para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569). Apresenta largura de 19" conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E. Possuir tampa metálica removível. Produto desenvolvido para alta densidade. Permitir acomodar 24 cabos Cat. 6. Deve ser confeccionado em aço SAE 1020. Fornecido na cor Preto - RAL 9005 pintado com epóxi pó de alta resistência a riscos. O produto deve estar em conformidade com a diretiva europeia RoHS.

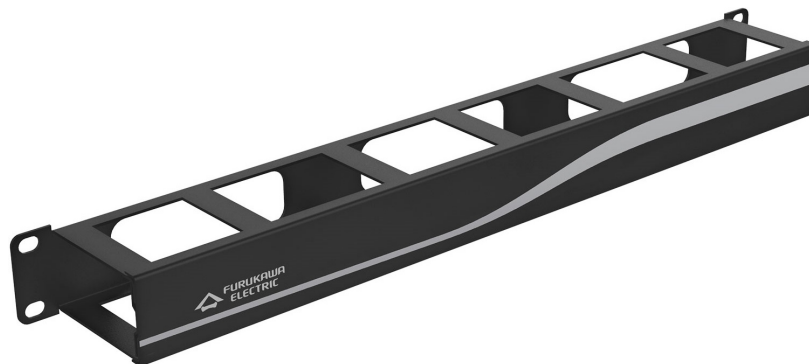


Figura 5.4: Exemplo de guia de cabos. Ref. Furukawa.

5.2 Cabeamento Metálico

5.2.1 Cabo U/UTP Cat. 6 CM 23 AWG ROHS

O sistema de cabeamento primário e secundário é constituído primordialmente por cabos U/UTP Cat. 6 CM 23 AWG ROHS. São aplicáveis em sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

(Patch Panels) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Para este projeto foi escolhida a classe de flamabilidade CM para os cabos UTP. Cabos metálicos (CM) ou ópticos (COG) são de uso geral, e indicados para aplicação vertical em tubulações com muita ocupação, em locais sem fluxo de ar forçado, em instalações em um mesmo ambiente ou em locais com condições de propagação de fogo similares a estas. Para esses cabos, é avaliada a propagação vertical da chama conforme o método de ensaio “*Vertical-Tray Flame Test*” da UL 1685, e não são avaliados os gases gerados na sua combustão e densidade de fumaça. Caso acordado entre cliente e fornecedor, o cabo pode ser avaliado conforme a norma ABNT NBR NM-IEC 60332-3.

Possuir certificado de performance elétrica UL LISTED ou ETL LISTED, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 e ISO/IEC 11801 bem como certificado para flamabilidade UL LISTED ou ETL LISTED conforme UL.

O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa. O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.

Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos. Ser composto por condutores de cobre sólido. Capa externa não propagante à chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, preto, verde, branco, vermelha ou cinza.

Impedância característica de 100(Ohms). Deve ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550 MHz.

O lançamento de cabos UTP compreende o fornecimento e instalação do cabo UTP via tubulação, canaletas, leitos ou eletrocalhas. Quando da execução dos serviços a equipe deverá possuir certificação do fabricante do produto com objetivo da preservação das garantias. O comprimento máximo permitido para cabos UTP é de 90 metros. Nas pontas



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

terminais devem ser utilizados conectores RJ45 próprios, instalados em caixas de acordo com o material utilizado (Canaleta PVC e/ou eletrodutos aparentes ou não). Todos os pontos metálicos do cabeamento estruturado deverão possuir terminação em *patch panel* Cat. 6. O ponto de acesso do usuário deverá terminar em um conector do tipo RJ45 fêmea. Todos os pontos deverão estar devidamente certificados, seguindo especificações de certificação deste documento.

Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestrutura que apresente arestas vivas e que possa provocar danos. A superfície arredondada dos parafusos deve estar voltada para o interior da eletrocalha.

Todos os pontos de dados deverão acompanhar *patch cords* (*rack* e usuário). Os pontos deverão ter todos os elementos devidamente identificados conforme especificação deste documento. O lançamento de cabos metálicos deverá respeitar agrupamento em feixes de 24 cabos sequenciais correspondentes ao preenchimento de cada *patch panel*. Os feixes de cabos serão formados a partir da chegada destes à eletrocalha principal. Deve-se planejar o lançamento a fim de não haver cruzamento de cabos dentro das eletrocalha. A organização dos cabos nas eletrocalhas deve ser executada com esmero.

5.2.2 Pontos de rede

Os pontos de rede são instalados em condutores aparentes de PVC ou caixas embutidas ou caixas porta equipamentos para canaletas metálicas. A forma de instalação adequada é indicada em planta baixa através de simbologia.

O padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Essa identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico. A identificação sempre conterá no máximo treze caracteres alfanuméricos. Esses treze caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas. As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

A Figura 5.5 traz um exemplo de identificação de pontos de rede em um condutor de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

PVC com dois pontos (X2).



Figura 5.5: Exemplo de identificação de ponto de rede em condutele com dois pontos (X2).
Ref. UFFS.

5.2.3 Certificação de pontos de rede

Compreende na certificação do cabeamento com um conjunto de testes que garanta o desempenho do sistema para a transmissão em determinadas velocidades sob normatização ISO/IEC 11801.

- Inspeção Visual;
- Testes de 100% dos segmentos de cabos devendo ser adotando os seguintes parâmetros:
 - Comprimento do Cabo;
 - Atenuação;
 - Paradiafonia
 - Impedância característica;
 - Resistência do cabo;
 - NEXT - Near End CrossTalk;
 - EL-FEXT - Equal Level Far End Crosstalk;
 - ACR - Attenuation-to-Crosstalk Ratio.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

A certificação de 100% dos segmentos deve estar em conformidade com as normas para a Categoria 6. A certificação deverá ser executada preferencialmente na modalidade link permanente. Ao final da certificação deve ser entregue relatório da certificação para cada ponto/segmento testado, constando o resultado do teste para cada parâmetro indicado.

O equipamento de certificação utilizado deverá ser compatível com a categoria do sistema de cabeamento estruturado e calibrado por laboratório certificado pelo INMETRO. Junto ao relatório de certificação deverá ser anexado o atestado de calibração atualizado (com data de expedição inferior a 1 ano).

6 INFRAESTRUTURA ÓPTICA

Faz parte do presente projeto um trecho de rede de fibra óptica aérea, suspensa pelos postes de concreto da rede elétrica do campus. A rede iniciará na infraestrutura de rede óptica existente, caixa EO-ER-02 próxima aos laboratórios didáticos. Utilizará o posteamento da rede elétrica existente para chegar até as proximidades da Canteiro Experimental do Curso de Arquitetura e Urbanismo, onde acessa a tubulação e segue de forma subterrânea até o *rack*. O cabo óptico deverá ser suspenso por suportes dielétricos e ancorado em terminações e curvas com mais de 10°. A rede óptica deverá ser ancorada a altura de aproximadamente 5,5 m nos postes e não poderá, em seu ponto mais baixo, ficar a menos de 5,0 m do solo.

6.1 Distribuidor Interno Óptico - DIO

Bandeja metálica para fibra óptica com até 48 posições para conectores LC, SC, MT-RJ, ST ou FC, utilização em sistemas de fusão utilizando bandejas de emenda ou pré-conectorizado com saída de cordões angulada em *racks* ou *brackets* 19". Permitir a configuração híbrida de conectores ópticos. Apresentar gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas. Apresentar painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos. Possuir guia de fibras que proporciona raios de curvatura adequados e ótima performance da fibra óptica. O produto deve ser resistente e protegido contra corrosão para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569). Possuir dois acessos laterais e dois traseiros para



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

cabos ópticos com diferentes diâmetros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração. Modelo de referência: Furukawa A270. Um exemplo de DIO é apresentado na Figura 6.1.

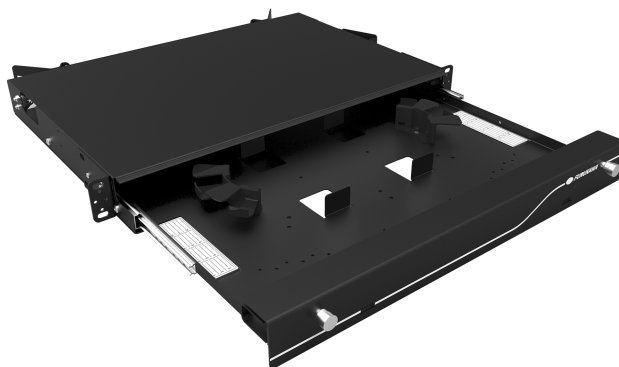


Figura 6.1: Exemplo de distribuidor interno óptico. Ref. Furukawa.

6.2 Bandeja de Emenda

Conjunto de acessórios para acomodar as fusões ópticas dentro dos DIOs, composto por bandejas de emenda, filme plástico protetor, parafuso de fixação, protetores de emenda e braçadeiras plásticas de fixação dos cabos. Disponíveis em kits para configurações de 12, 24, 36 e 48 fibras ópticas. Podem ser abertas para ambos os lados e devem ser utilizados protetores de emenda de 40 mm. (Os protetores adequados já são fornecidos com a bandeja). Possui etiqueta para identificação das fibras. Um exemplo de bandeja de emenda óptica é apresentado na Figura 6.2.

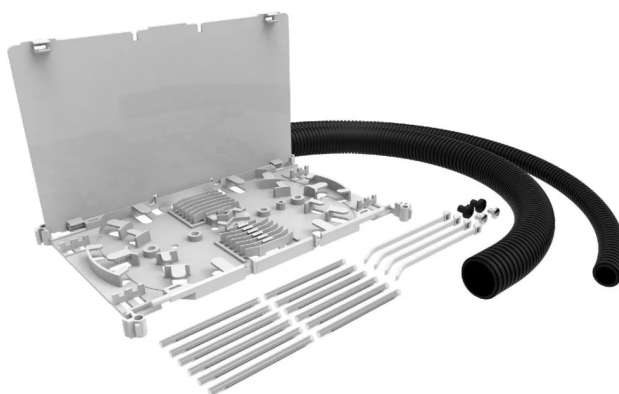


Figura 6.2: Exemplo de bandeja de emenda óptica. Ref. Furukawa.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Recomendada para utilização interna em distribuidores internos ópticos, cada bandeja deve permitir acomodação de até 12 fusões e possibilitar empilhamento de bandejas de emendas. Deve ter capacidade para 12, 24, 36 ou 48 fusões, expansível por meio de empilhamento das bandejas. Confeccionadas em material plástico, devem permitir um raio de curvatura mínimo de 30 mm para acomodação das fibras e fusões. Possuir fixadores de proteção de emendas removíveis para instalação de *splitters* ópticos. A bandeja deve possuir travas que permitam seu empilhamento, e podem ser abertas para qualquer um dos lados, conferindo flexibilidade ao sistema de fusão *Ordenal* cambiável, permitindo a acomodação de emendas por fusão, emendas mecânicas, *splitters* e etc. Permitir a acomodação da reserva técnica de fibra.

6.3 Extensão Óptica Conectorizada LC-UPC

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC LWP (G.652D), recomendada para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante. Compatível com os seguintes DIOs de referência: Furukawa A270, B48, A146, A115, BW12, B144 e LGX.

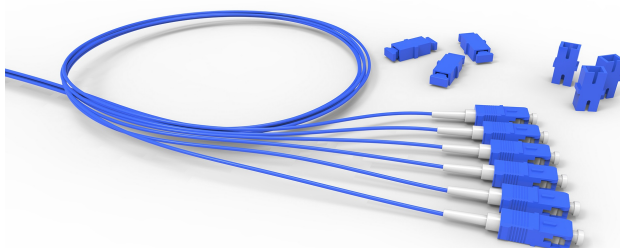


Figura 6.3: Exemplo de extensão óptica conectorizada. Ref. Furukawa.

6.4 Cabeamento Óptico

6.4.1 Cabo de fibra óptica autossustentado

Cabos óptico dielétricos autossustentados com revestimento em acrilato curado com UV, com núcleo resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico, sendo indicados para instalações aéreas em vãos com até 80 m. Os cabos



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

devem ser constituídos 36 fibras monomodo G.652.D.

As unidades básicas serão trançados ao redor do membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deve ser protegido por materiais higroexpansíveis (núcleo seco) para prevenir a entrada de umidade. O elemento de tração é formado por fibras dielétricas de aramidas aplicadas sobre o núcleo do cabo ou sobre a capa interna, quando existir, para fornecer ao cabo resistência contra os esforços de tração, de modo que este tenha o desempenho previsto por norma. A capa externa é composta por uma camada de material termoplástico na cor preta (NR). Deverá conter um cordão de rasgamento (RIP CORD) sob a capa externa. Deve estar em conformidade com a ABNT NBR 14160. Nomenclatura de referência CFOA-SM-AS80-S 36F NR, Furukawa.

6.4.2 Cabo de fibra óptica subterrâneo

Cabo de fibra óptica de terminação/acesso totalmente dielétrico. Ambiente de Instalação: Interno/Externo Proteção UV. Deve apresentar proteção metálica contra roedores em aço corrugado. O núcleo do cabo deve ser geleado. Os cabos devem ser constituídos de 6 fibras monomodo G.652.D. A construção do cabo deve ser tubo *loose* único. Padrão de cores dos tubos: ABNT. Nomenclatura de referência CFOA-SM-6F-G-AR G.652.D, Furukawa.

As fibras ópticas são agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico preenchido por gel tixotrópico para evitar penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras. Deve possuir fios de material dielétrico colocado no núcleo do cabo de modo a suportar os esforços de tração durante a instalação do cabo.

Sobre o núcleo do cabo deve ser aplicado por extrusão um revestimento de material termoplástico não-propagante à chama e resistente a fungos e raios “UV”, com grau de proteção conforme definido na classe de flamabilidade. Possuir classe de Flamabilidade: Normal NR.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

6.4.3 Cordão óptico SM LC-UPC/LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC

Recomendado para uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo. Deve exceder os requisitos de performance previstos na norma EIA/TIA-568-C.3.

Suporta as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet) e ANSI T11.2 (*Fibre Channel*). Polido, montado e testado 100% em fábrica. Ethernet, ANSI T11.2 (*Fibre Channel*) e ITU-T-G-984.

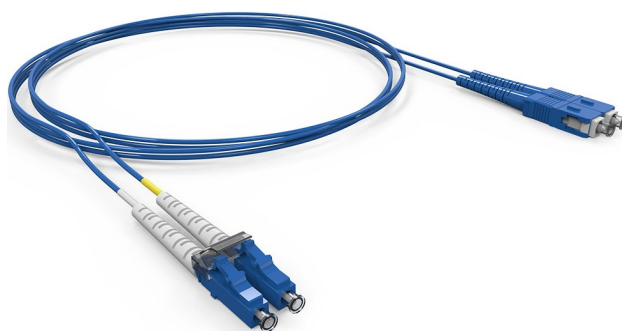


Figura 6.4: Exemplo de cordão óptico. Ref. Furukawa.

6.5 Ferragens de Sustentação do Cabo Óptico

A sustentação dos cabos ópticos em estruturas tangentes devem ser feitas através de suportes dielétricos fixados ao poste através de abraçadeira BAP e suporte. As ancoragens em finais de trecho ou mudanças de direção devem ser realizadas através de alça pré-formada específica para cabos ópticos, conforme recomendação e orientações do fabricante do cabo para não ocorrer perda de garantia. A Figura 6.5 apresenta as formas de suporte e ancoragem da fibra óptica no posteamento.

6.6 Certificação de Canais Ópticos

Executar procedimento de teste de um segmento óptico após a instalação de um novo cabo e/ou testes de um segmento existente. Um segmento óptico (*optical link*) é definido como um conjunto de componentes passivos entre dois painéis de conexão. Assim, ele é



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS



Figura 6.5: (a) Exemplo de conjunto de sustentação de cabo óptico para estrutura tangente. (b) Exemplo de conjunto de ancoragem para cabo óptico.

composto de cabo óptico, conectores e/ou emenda óptica. O principal parâmetro a ser medido no teste de um segmento óptico é a atenuação.

Outros parâmetros relevantes (descontinuidade das fibras, distâncias, pontos de emenda, perdas individuais e curva de atenuação devem ser obtidos). Para cada tecnologia e método de acesso existe um valor máximo de perda óptica (*optical power budgets*) que deverá ser respeitado. Os testes servem para certificar as condições iniciais do segmento após a instalação.

No relatório de certificação deverão constar as distâncias envolvidas. A atenuação ponto a ponto deverá medida e documentada no relatório em um sentido apenas, considerando os comprimentos de onda de acordo com o tipo de fibra e distância. Para a fibra monomodo G.652.D “Baixo pico d’água”, é **obrigatória a medição** nos comprimentos de onda de **1310 nm** (*upstream*) e **1490 nm** (*downstream*). Devem constar no relatório da certificação a identificação dos pontos de atenuação relevantes tais como fusões e conectorizações.

7 ALARME DE INTRUSÃO

A infraestrutura para o acondicionamento dos cabos do alarme de intrusão é a mesma utilizada para o cabeamento estruturado. A topologia do sistema é estrela. Todos os elementos ativos do sistema de alarme devem ser do mesmo fabricante e compatíveis entre



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

si.

As saídas para os detectores devem ser feitas através de eletroduto de PVC conectado a eletrocalha através de saída lateral, ou diretamente no perfilado através de arruela e bucha de alumínio, conforme detalhes em projeto. Todos os materiais e acessórios instalados deverão possuir selo de conformidade do INMETRO, quando aplicável.

7.1 Cabos

Os elementos ativos devem ser interligados à central de alarme de intrusão através de cabo CCI 4 vias (2 pares) 4x26 AWG ou superior, com capa de PVC. A seção dos cabos CCI não deve ser menor do que a estipulada em projeto para que não haja queda de tensão maior do que a aceita pelos detectores. Todos os materiais e acessórios instalados deverão possuir selo de conformidade do INMETRO, quando aplicável.

Deve ser observada a polaridade dos fios para a alimentação dos equipamentos: Vermelho (Positivo) e Preto (Negativo). Durante o lançamento dos cabos não deverá ser aplicada força de tração excessiva nos cabos. O esforço excessivo pode danificar a isolamento e os condutores do cabo. Ficam vedadas emendas nos cabos.

7.2 Detectores de Movimento

Os detectores de movimento estão posicionados em locais estratégicos, mais especificamente nas entradas da edificação e próximos às janelas.

As áreas de detecção foram separadas por zona. Cada zona da central pode ter um ou mais sensores, conforme esquemas de ligação detalhados na prancha TEL-03/03. Também, em alguns casos pode ser necessário o uso de zonas duplas. As zonas duplas são obtidas através do uso de resistores formando divisores de tensão. Dependendo do valor de tensão a central identifica qual zona foi acionada.

É fundamental que a executora siga o esquema de ligação apresentado na prancha TEL-03/03. Além da correta terminação através de resistores também está previsto o uso de resistores para permitir que a central detecte curto-circuitos na fiação. A central deve ser devidamente configurada para operar adequadamente com o esquema de ligação escolhido.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Como referência, o detector de movimento especificado é o INTELBRAS IVP 3021 SHIELD. Trata-se de um detector digital de elemento duplo, com alcance de 12 m x 12 m e ângulo de detecção de 115°. Todos os materiais e acessórios instalados deverão possuir selo de conformidade do INMETRO, quando aplicável.

7.3 Teclado com *Display*

No acesso principal da edificação foi previsto um teclado com *display* LCD e iluminação LED. Esse teclado permite a ativação/desativação do sistema de alarme através da inserção de senha. Também permite a configuração da central através da inserção de uma senha de instalador.

O teclado utilizado deve ser plenamente compatível com a central. Como características mínimas exigidas deve ser equivalente ao modelo XAT 3000 LED da Intelbras.

7.4 Central de Alarme

A central de alarme de intrusão deve ser instalada conforme visto nas pranchas TEL-01/03 e TEL-02/03. Para proteção mecânica da placa e segurança contra invasores, a placa deve ser instalada dentro de uma caixa de sobrepor metálica ou de PVC.

Como referência, a central de alarme de intrusão é o modelo INTELBRAS AMT 2008. A central deve possuir porta de comunicação *ethernet* para vigilância remota.

Todos os materiais e acessórios instalados deverão possuir selo de conformidade do INMETRO, quando aplicável.

A placa do alarme de intrusão deve ser conectada ao barramento de equipotencialização da edificação por cabo de cobre.

7.5 Comissionamento

O sistema de alarme de intrusão deve ser entregue à UFFS montado, testado e configurado. As mensagens de alarme no *display* devem identificar as zonas de acordo com a designação dos ambientes do projeto arquitetônico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

O fiscal da obra deve definir as senhas de instalador e dos usuários e informar ao instalador para a devida programação.

Durante o comissionamento o instalador deverá repassar todas as informações necessárias ao fiscal da obra ou a outro servidor por este indicado. Essas informações visam dar plena capacidade de operação dos equipamentos por parte do pessoal da contratante.

8 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS

Os responsáveis técnicos da Contratada devem providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/RRT/TRT, devidamente registrada junto ao respectivo conselho de classe e quitada, antes do início dos serviços.

O canteiro de obras deverá ser o mais organizado possível mantendo-se todos os materiais que não estão em uso guardados em local apropriado e protegidos contra ações da chuva e do sol e com possibilidade para trancamento como impedimento de furtos.

Os trabalhadores da Contratada devem estar devidamente identificados com uniformes apropriados e crachás. Uma relação dos trabalhadores autorizados deve ser entregue à Fiscalização antes do início dos serviços. Essa relação pode ser atualizada a qualquer momento quando forem necessárias alterações na equipe de trabalhadores.

As ferramentas utilizadas deverão ser as apropriadas para o tipo de trabalho, não sendo permitido adaptações que possam vir a danificar os materiais, instalar de forma inadequada ou causar risco de acidente ao operador do equipamento ou a terceiros.

A equipe envolvida nos serviços de instalação deverá ter treinamento apropriado à sua atividade (eletricidade, trabalho em altura, etc.) e usar, obrigatoriamente, os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) apropriados.

É IMPORTANTE A ANÁLISE DOS DESENHOS, MEMORIAIS E QUANTITATIVOS DO PROJETO PARA O BOM ENTENDIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA OBRA.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe à proprietária manter as instalações em conformidade com as normas, a legislação vigente e em perfeitas condições de conservação, contratando profissionais capacitados e habilitados (conforme regulamentação dada pela NR-10) para execução da obra e sempre que forem necessárias intervenções nas instalações de telecomunicações.

O responsável técnico pela execução deve analisar, antes de iniciar a obra, os riscos envolvidos, planejar as medidas de segurança a serem adotadas, capacitar os trabalhadores e orientá-los sobre os trabalhos a serem realizados, a forma de fazê-los e os riscos envolvidos.

A proprietária deverá manter uma cópia dos projetos a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras nas instalações.

Ao final da obra, o responsável pela execução deverá atualizar o projeto e a versão *as built* deverá ser disponibilizada em formato DWG e ODT (LibreOffice/OpenOffice). Também deve ser entregue uma versão impressa/plotada de todos os projetos e documentos da obra.

A contratada para execução da obra deverá fornecer todos os subsídios à fiscalização para que seja possível esclarecer dúvidas quanto à equivalência técnica e orçamentária de itens.

Chapecó-SC, 17 de julho de 2023.

Proprietária:

Universidade Federal da Fronteira Sul
CNPJ: 11.234.780/0001-50

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. Silvio Antonio Teston



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

CREA/SC: 094939-8



Emitido em 17/07/2023

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (38) MEMORIAL DESCRITIVO - TEL
/2023 - DGCT (10.55.01.01)
(Nº do Documento: 21)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 31/08/2023 15:02)

MATHEUS TODESCATT

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###110#7

(Assinado digitalmente em 31/08/2023 14:10)

SILVIO ANTONIO TESTON

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.55.03)

Matrícula: ###624#5

Visualize o documento original em <https://sipac.uffs.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **21**
, ano: **2023**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **29/08/2023** e o
código de verificação: **cca86d3314**