



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

PROJETO DE TELECOMUNICAÇÕES

Centro de Acolhimento

MEMORIAL DESCRITIVO

TELECOMUNICAÇÕES

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, 1 de outubro de 2025



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	Passagem dos Cabos	7
4.5	Identificação dos Elementos	7
5	CABEAMENTO ESTRUTURADO	7
5.1	<i>Racks</i> de Rede e Itens	8
5.1.1	<i>Patch panel</i> carregado Cat.6 24 portas – ROHS	9
5.1.2	Painel de fechamento 1U	11
5.1.3	Guia de cabos horizontal fechada 1U	11
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	15
6.1	Distribuidor Interno Óptico - DIO	16
6.2	Bandeja de Emenda	16
6.3	Extensão Óptica Conectorizada LC-UPC	17
6.4	Cabeamento Óptico	18
6.4.1	Cabo de fibra óptica autossustentado	18



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

6.4.2	Cabo de fibra óptica subterrâneo	18
6.4.3	Cordão óptico SM LC-UPC/LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC	19
6.5	Ferragens de Sustentação do Cabo Óptico	20
6.6	Certificação de Canais Ópticos	20
7	RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS	21
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	22



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

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Centro de Acolhimento;

PROPRIETÁRIO: Universidade Federal da Fronteira Sul;

LOCAL DA OBRA: Rodovia ERS 135 km 72, Erechim-RS;

ÁREA CONSTRUÍDA: 543,90 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, referentes ao Centro de Acolhimento do campus Erechim-RS, necessários para o pleno funcionamento das instalações.

Este projeto foi elaborado pela Secretaria Especial de Obras atendendo às necessidades estabelecidas pela Reitoria, campus Erechim-RS e 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;
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica registrada junto ao CREA-SC;



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

- Plantas:
 - TEL 01/02 – Infraestrutura óptica;
 - TEL 02/02 – Cabeamento predial, planta do térreo e detalhes;

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.

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.

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 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.



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

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 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.

4.5 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



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

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.

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



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

os *patch panels* e os equipamentos também devem seguir o mesmo padrão com amarração dos cabos na frente dos equipamentos com velcros.



(a)



(b)

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

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 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, sis-



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

temas 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 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.



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

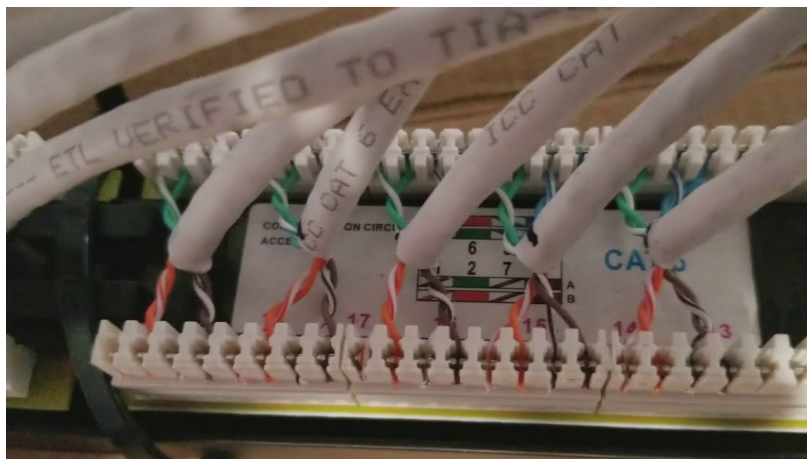


Figura 5.3: Exemplo de execução da conectorização no *patch panel*.

5.1.2 Painele 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.



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

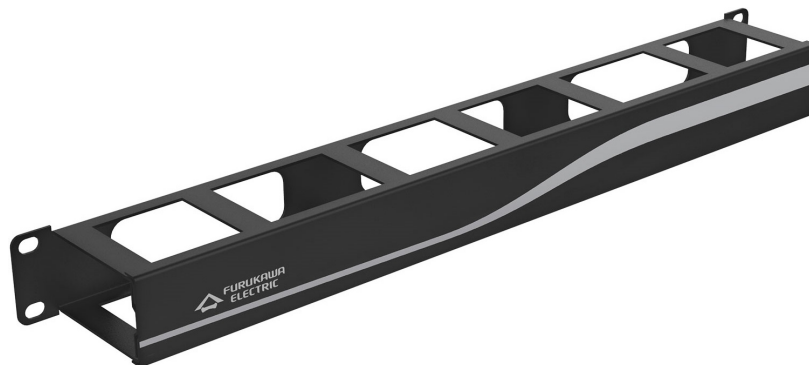


Figura 5.4: Exemplo de guia de cabos. Ref. Furukawa.

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 (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.



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

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 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



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

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 condutes 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 condute de PVC com dois pontos (X2).



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



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

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.

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 e um trecho subterrâneo. O trecho aéreo visa interligar o poste onde é feita a derivação à caixa de



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

emenda mais próxima. Do poste onde é feita a derivação segue de forma subterrânea até as edificações. Um cabo de 6 fibras para cada edificação.

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 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.

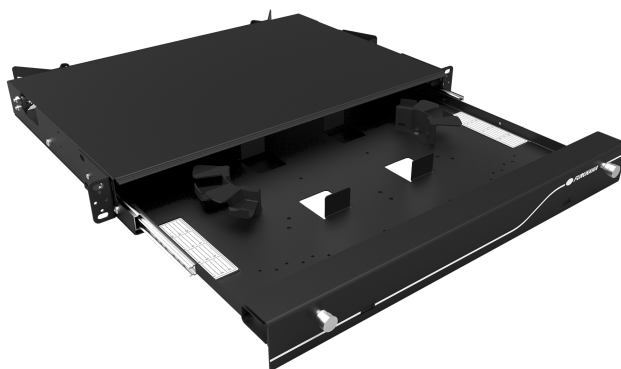


Figura 6.1: Exemplo de distribuidor interno óptico. Ref. Furukawa.

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,



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

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.

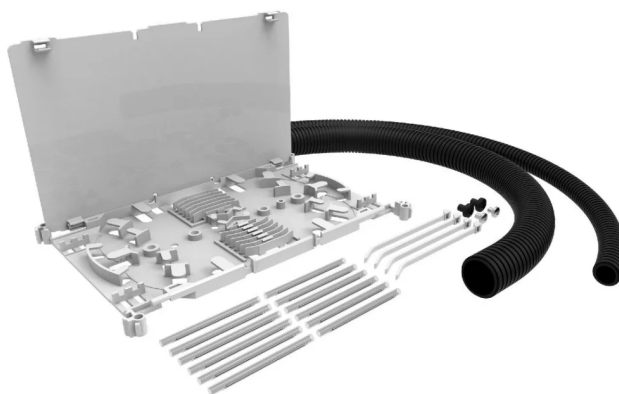


Figura 6.2: Exemplo de bandeja de emenda óptica. Ref. Furukawa.

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 *Ordinal* 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.



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

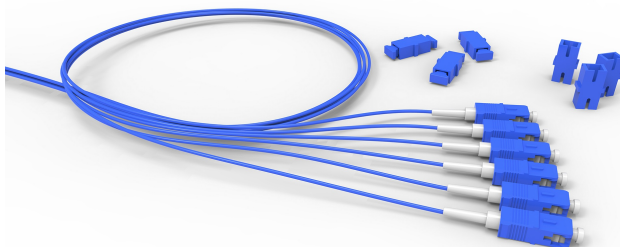


Figura 6.3: Exemplo de extensão óptica conectorizada. Ref. Furukawa.

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 devem ser constituídos 18 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/aceso 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



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

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.

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.

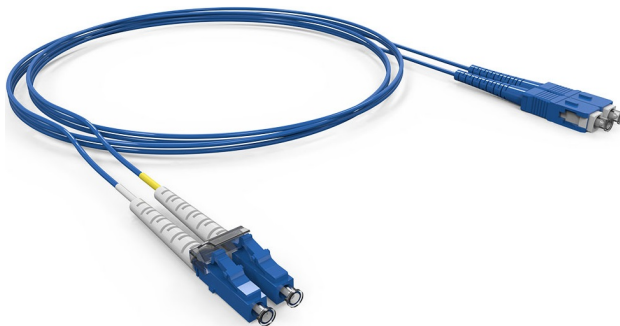


Figura 6.4: Exemplo de cordão óptico. Ref. Furukawa.



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

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.



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

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 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.



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

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 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

8 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, 1 de outubro de 2025.

Proprietária:

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

Responsável Técnico:

Eng. Eletric. Silvio Antonio Teston
CREA/SC: 094939-8



**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº ITEM 3 -
MEMORIAL_DESCRITIVO_TELECOM_ER/2025 - DAADM (10.55.01)**
(Nº do Documento: 47)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 11/10/2025 09:21)

SILVIO ANTONIO TESTON

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.55.03)

Matrícula: ###624#5

Visualize o documento original em <https://sipac.ufff.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **47**
, ano: **2025**, tipo: **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **09/10/2025** e o código
de verificação: **5d0c483206**