



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES
INFRAESTRUTURA DE REDE ÓPTICA

**OBRA: COMPLEMENTAÇÃO DO GALPÃO AGRÍCOLA
E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 664,84 m²
ÁREA EXTERNA DE INTERVENÇÃO: 1.348,41 m²
LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Cerro Largo - RS
Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580 - São Pedro

Responsável técnico: Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston
CREA-SC: 094939-8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	3
3 NORMAS APLICÁVEIS.....	4
4 CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	4
4.1 RACKS DE REDE E ITENS.....	5
4.1.1 <i>Patch panel</i> carregado Cat.6 24 portas – ROHS.....	6
4.1.2 Painel de fechamento 1U.....	7
4.1.3 Guia de cabos horizontal fechado 1U.....	7
4.2 CALHAS E CONDUTOS.....	8
4.2.1 Eletrodutos.....	8
4.2.2 Dutos subterrâneos.....	9
4.2.3 Eletrocalhas e perfilados.....	9
4.3 CABEAMENTO METÁLICO.....	10
4.3.1 Cabo U/UTP Cat. 6 CM VM 23 AWG ROHS.....	10
4.3.2 Pontos de rede.....	12
4.3.3 Certificação de pontos de rede.....	13
5 INFRAESTRUTURA ÓPTICA.....	13
5.1 DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO.....	14
5.1.1 Bandeja de emenda óptica.....	15
5.1.2 Extensão óptica conectorizada LC-upc.....	15
5.1.3 Caixa de emenda óptica.....	16
5.1.4 Conversor de fibra monomodo.....	17
5.1.5 Roseta óptica.....	17
5.2 CABEAMENTO ÓPTICO.....	18
5.2.1 Cabo de fibra óptica subterrâneo.....	18
5.2.2 Cabo de fibra óptica autossustentado.....	18
5.2.3 Cordão óptico SM LC-UPC/ LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC.....	19
5.2.4 Extensão óptica conectorizada LC-UPC e SC-UPC.....	20
5.2.5 Certificação de canais ópticos.....	20
5.3 FERRAGENS DE SUSTENTAÇÃO DO CABO ÓPTICO.....	21
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 APRESENTAÇÃO

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 e intrusão, referentes ao Prédio do Galpão de Maquinário Agrícola e Estação de ratamento de Esgoto do *campus* Cerro Largo/RS, necessários para o pleno funcionamento dos setores administrativos a serem instalados.

Este projeto foi elaborado pela Diretoria de Projetos, atendendo às necessidades estabelecidas pela Reitoria, *campus* Cerro Largo da UFFS 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 repassadas ao projeto *as built* conforme forem ocorrendo e não de uma única vez ao final da obra, quando algumas partes poderão estar inacessíveis ou sejam 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 e condutores, interruptores, tomadas, disjuntores, quadro, lâmpadas, luminárias, 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.

2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Fazem parte deste projeto os seguintes documentos:

- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
- Memorial descritivo e de especificações;
- Pranchas:
 - 01/03 – Infraestrutura óptica/ posteamento - Galpão;
 - 02/03 – Infraestrutura óptica/ posteamento - ETE;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- 03/03 – Cabeamento predial e diagrama de rack.

3 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

4 CABEAMENTO ESTRUTURADO

Serão 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

4.1 RACKS DE REDE E ITENS

Os *racks* utilizados na obra estão especificados em projeto e devem atender as seguintes generalidades: Devem atender especificações ANSI/EIA RS-310-D, IEC 297-2, D/N41494 partes 1 e 7, todos com grau de proteção IP20. Construído Estrutura em 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;

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. Deve acompanhar o conjunto quatro pés niveladores; Pintura pó em micro epóxi na cor preta RAL 9004.



Fig. 1: Rack 3U. Fonte: Onyx Security



Fig. 2: Rack 12U. Fonte: IP METAL

A organização dos cabos entrantes nos *patch panels*, onde os primeiros 12/24 cabos devem entrar ao lado direito e os 12/24 restantes do lado esquerdo, evitando 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Fig. 3: Detalhe da organização de cabos UTP no rack já conectorizados.

Quanto à organização dos *racks* deverá ser fornecido a UFFS o mapeamento dos pontos nas respectivas portas dos equipamentos onde todos os *patch cords* deverão ser identificados com etiquetas próprias. É recomendado deixar a sobra de cabos para manutenção nos *racks*, *brackets* e de pelo menos 3,0 m para movimentação do *rack* e manutenção.

4.1.1 Patch panel carregado Cat.6 24 portas – ROHS

Deve exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6/Classe E, 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) todos os protocolos LAN anteriores; Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma EIA/ECA-310E;

Conector com IDC em ângulo de 45°; o 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. Deve estar em produto está 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

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. Deverão ser conectados condutores de 22-26 AWG nas categorias 6 e respeitando o padrão ANSI/TIA/EIA-568-C.2.



Fig. 4: Exemplo de execução de conectorização no *patch panel*.

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.

4.1.2 Painel de fechamento 1U

Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta. 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 SAE1020. Fornecido na cor Preto - RAL 9005 pintado com epóxi pó de alta resistência a riscos. Deve estar em produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS.

4.1.3 Guia de cabos horizontal fechado 1U

Deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Fig. 5: Guia de cabos com tampa 1U. Fonte: Furukawa.

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 SAE1020. Deve estar em produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS.

4.2 CALHAS E CONDUTOS

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

4.2.1 Eletrodutos

Todos os eletrodutos a serem utilizados nas instalações deverão ser do tipo rígido, rosqueável ou de encaixe, antichama de acordo com a ABNT NBR 15465:2007 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho. Deverão ser firmemente fixados através de abraçadeiras adequadas. As conexões e derivações entre eletrodutos e caixas de equipamentos ou passagem deverão ser feitas utilizando-se somente os acessórios adequados. O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de 1" (uma polegada).

As conexões dos eletrodutos com as eletrocalhas poderão ser feitas através de furações de acordo com o diâmetro do eletroduto, desde que não prejudiquem o espaço interno e se tenha o cuidado de eliminar as rebarbas.

Quando a instalação for aparente deverão ser utilizados somente eletrodutos na cor cinza e fixados através de abraçadeiras da mesma cor, também de PVC.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

4.2.2 Dutos subterrâneos

As tubulações projetadas são de eletroduto de PEAD corrugado 3". Considerando a expansão da UFFS em alguns trechos foi projetado a instalação eletrodutos adicionais, os quais não serão utilizados nesta etapa da obra e devem ser mantidos com as extremidades tampadas. As tubulações de redes ópticas e de telefonia serão designadas exclusivamente para a instalação de cabeamento de transmissão de dados, não sendo permitido seu compartilhamento com outros sistemas.



Fig. 6: Eletroduto corrugado PEAD.

4.2.3 Eletrocalhas e perfilados

Todas as eletrocalhas previstas neste projeto têm as dimensões de 300x50mm e 150x50mm do tipo perfurada e pintadas na cor branca. Todos os perfilados são de 38x38mm, chapa #18, pintados, lisos. Serão 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, 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.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

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 obra.

4.3 CABEAMENTO METÁLICO

4.3.1 Cabo U/UTP Cat. 6 CM VM 23 AWG ROHS

O sistema de cabeamento primário e secundário é constituído primordialmente por cabos U/UTP Cat. 6 CM VM 23 AWG ROHS. com aplicabilidade 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 as aplicações futuras.

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 LSZH 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 agriçam 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 em PVC não propagante à chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, preto, verde, branco, bege, marrom, laranja, vermelha ou cinza.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Impedância característica de 100(Ohms). Deverá 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 550Mhz.

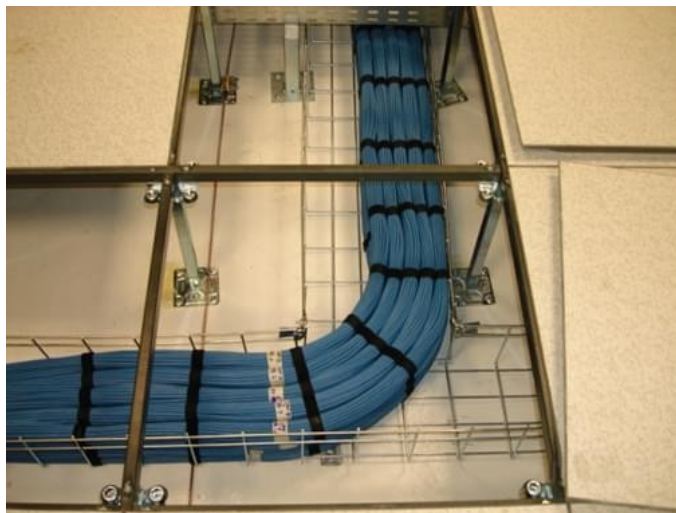


Fig. 7: Detalhe da organização de cabos UTP em leito.

O lançamento de cabos UTP compreende o fornecimento e lançamento do cabo UTP via tubulação, canaletas, leitos e/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. Cabo de par trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 23 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com a TIA/EIA 568-C.1 Categoria 6. Nas pontas terminais deverá ser usado conectores RJ45 próprios, em caixas apropriadas 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* CAT6. O ponto de acesso do usuário deverá terminar em 1 conector do tipo RJ45 fêmea. Todos os pontos deverão estar devidamente certificados, seguindo especificações de certificação deste documento.

Os cabos UTP não deve ser lançado em infraestrutura que apresentem arestas vivas que possam provocar danos. A superfície arredondada dos parafusos deve estar voltada para o interior da eletrocalha.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Todos os pontos de dados deverão acompanhar *patch cords* (*rack* e usuário). Todos os pontos deverão ter todos os elementos devidamente identificados, conforme especificação deste documento. O lançamento de cabos metálicos deverá respeitar agrupamento em grupos 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.

4.3.2 Pontos de rede

Os pontos de rede serão instalados em condutores aparentes de PVC, posicionados conforme a simbologia indicada em prancha. Ref. GIGALAN PREMIUM CAT.6.

O padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta 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).



Fig. 8: Ponto de rede x2 devidamente identificado.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

4.3.3 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).

5 INFRAESTRUTURA ÓPTICA

Faz parte do presente projeto um trecho de rede de fibra óptica aérea, instalada em postes. A rede iniciará na infraestrutura de rede óptica existente, caixa EO-ER-03 próxima ao RU. Utilizará o posteamento da rede elétrica existente para chegar até o poste P-027, onde será



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

convertida para rede subterrânea, chegando em seu ponto final ao poste P-029. 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.

Especial atenção deverá ser dada na escavação do trecho subterrâneo pois há nas proximidades uma linha de energia elétrica de alta-tensão. Caso julgue necessário, o executor poderá solicitar ao campus a abertura da chave para desenergização do circuito. De todo modo, qualquer dano causado às instalações existentes do campus Erechim-RS deverá ser prontamente solucionado pela empresa contratada para execução deste projeto.

5.1 DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO

Bandeja metálica para fibra óptica para até 48 posições com conectores LC, SC, MT-RJ, ST ou FC, para 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 acessos 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.

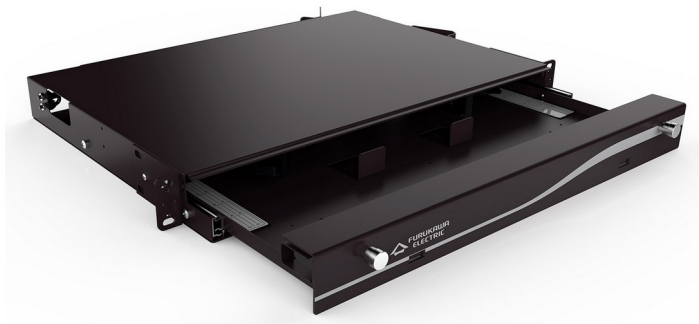


Figura 9: Exemplo de distribuidor interno óptico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5.1.1 Bandeja de emenda óptica.

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.

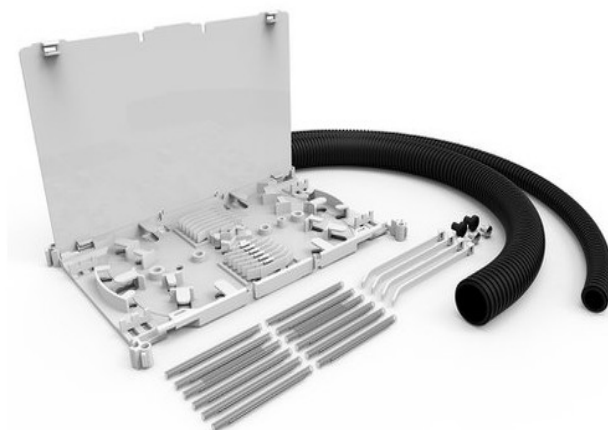


Fig. 10: Exemplo de bandeja de emenda óptica.

Recomendada para utilização interna em distribuidores internos ópticos para utilização com fusão. Cada bandeja deve permitir acomodação até 12 fusões e é 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; Permitir um raio de curvatura mínimo de 30 mm para acomodação das fibras e fusões. Possui 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.

5.1.2 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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

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.

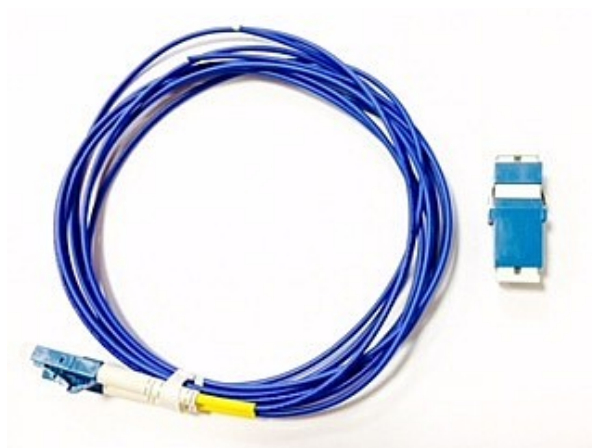


Fig. 11: Exemplo de extensão óptica conectorizada.

5.1.3 Caixa de emenda óptica

A caixa de emenda óptica deve suportar de 24 a 96 fibras Deve possuir bandejas internas que abrigam até 96 emendas diretas e derivadas de cabos utilizados em redes aéreas ou subterrâneas.



Fig. 12: Caixa de emenda óptica.

Permitir configuração unidirecional, com duas entradas ovais que permitem o fechamento mecânico ou termocontrátil. Possuir 2 entradas cilíndricas para cabos derivados de 8 a 18 mm.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Deve permitir fechamento mecânico entre a cúpula e base através de um conjunto de abraçadeiras.

5.1.4 Conversor de fibra monomodo

Suportar padrões IEEE 802.3 (10BASE-T)/IEEE 802.3u (100BASE-TX) / IEEE 802.3ab (1000BASE-T) / IEEE 802.3z (1000 BASE-FX) / IEEE 802.3x (*Flow Control*). Operar com Protocolos CSMA/CD, TCP/IP. Método de transmissão *Half/Full Duplex* Conectores: 1 conector SC (fêmea) (dupla conectorização) / 1 conector RJ45 (fêmea).



Fig. 13: Conversor de mídia Gigabit SC Monomodo. Fonte: INTELBRAS.

Permitir distância máxima de operação 20 km Comprimento

5.1.5 Roseta óptica

A roseta óptica atuará como um ponto de terminação da rede óptica utilizando conectorização direta ou emenda por fusão em uma extensão pré-conectorizada (*pigtail*). Deve permitir instalação em qualquer superfície vertical plana ou sobre caixas 4x2" embutidas em parede, o manuseio sem necessidade de ferramentas especiais e a acomodação de protetores de emenda por fusão de 40 mm ou 60 mm. Deve possuir etiqueta de identificação na tampa frontal, capacidade para armazenar 20 cm de cordão óptico de 3 mm de diâmetro, permitir a instalação de acopladores 2 simplex SC ou 1 duplex LC e possuir grau de proteção: IEC 60529. Além disso, deve resistir a variação de temperatura (IEC 61300-2-22).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

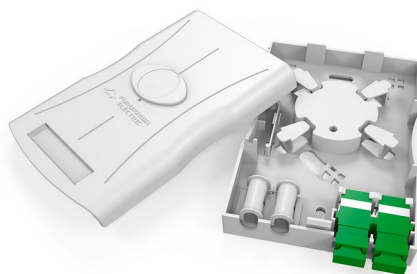


Fig. 14: Roseta óptica. Fonte: Furukawa

5.2 CABEAMENTO ÓPTICO

5.2.1 Cabo de fibra óptica subterrâneo

Cabo de fibra óptica de terminação/acesso totalmente dielétrico. Ambiente de Instalação: Interno/Externo Proteção UV. Deve 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 (*backbone*) e 2 fibras monomodo G.652.D fibras (ETE). A construção do cabo deve ser tubo *loose* único. Padrão de Cores dos Tubos: ABNT. Nomenclatura de referência CFOA-SM-12F-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. 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.

5.2.2 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,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

sendo indicados para instalações aéreas em vãos com até 80 m. Os cabos devem ser constituídos de 12/36 fibras monomodo G.652.D (*backbone*).

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 nesta 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 12F NR, Furukawa.

5.2.3 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;



Fig. 15: Exemplo de cordão óptico.

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;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5.2.4 Extensão óptica conectorizada LC-UPC e SC-UPC

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC e SC-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.

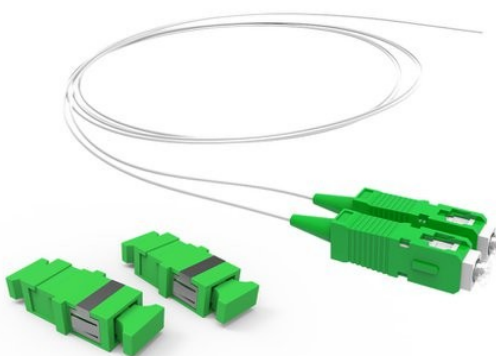


Fig. 16: Extensão óptica SC-UPC conectorizada. Fonte:
Furukawa

5.2.5 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.

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**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

(*upstream*) e **1490 nm** (*downstream*). Devem constar no relatório da certificação a identificação dos pontos de atenuação relevantes tais como fusões e conectorizações.

5.3 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.



Fig. 17: Exemplo de conjunto de sustentação de cabo óptico para estrutura tangente.

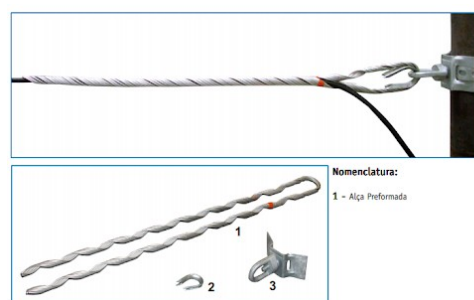


Fig. 18: Exemplo de conjunto de ancoragem para cabo óptico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ao proprietário 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.

O proprietário deverá manter uma cópia do projeto a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras na instalação elétrica.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

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, 8 de julho de 2020.

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston

CREA-SC: 094939-8

SIAPE: 1762435

Aprovado por:

Universidade Federal da Fronteira Sul