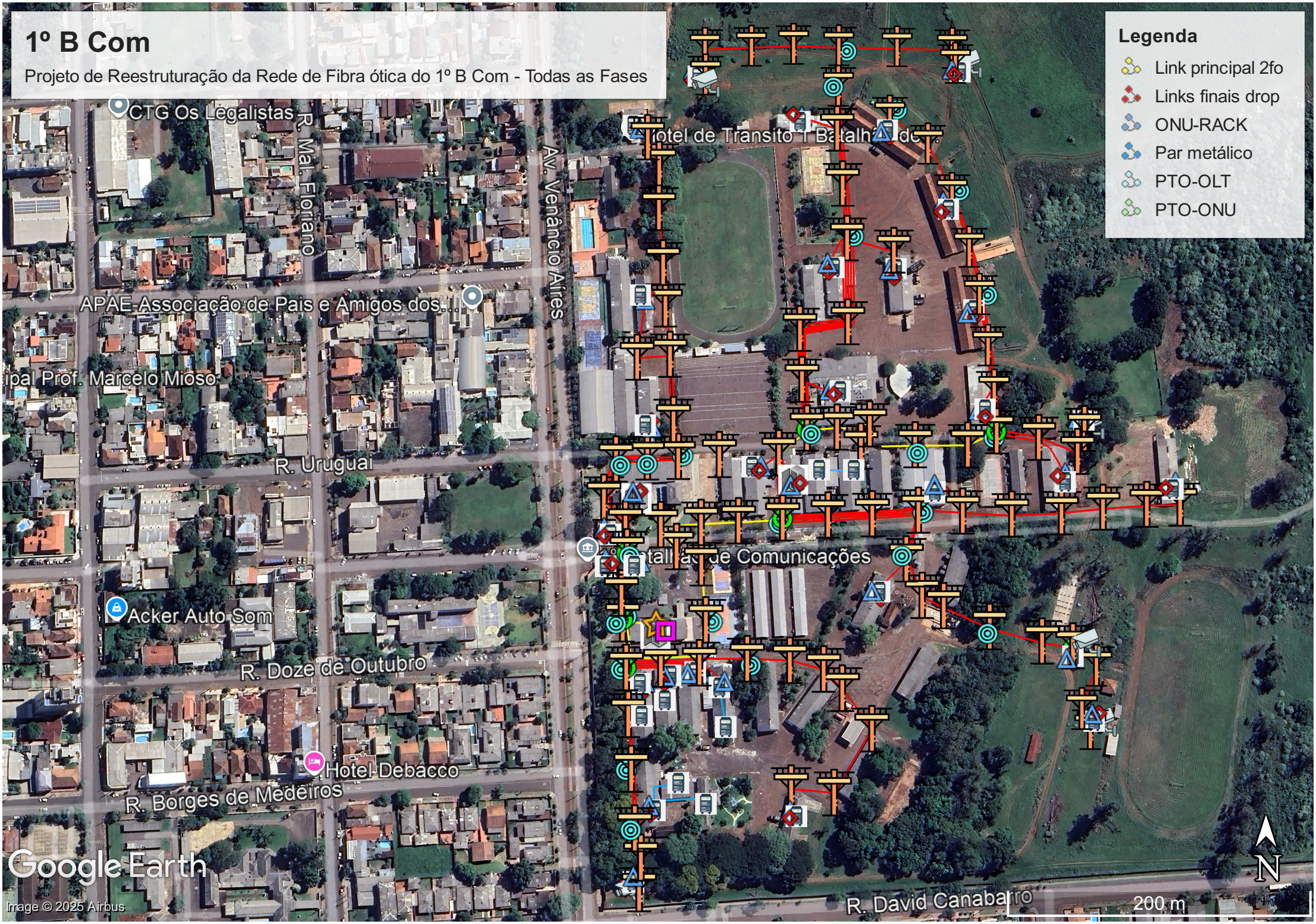

1º B Com
Projeto de Reestruturação da Rede de Fibra ótica do 1º B Com - Todas as Fases
Legenda
Link principal 2fo
Links finais drop
ONU-RACK
Par metálico
PTO-OLT
PTO-ONU
CTG Os Legalistas
R. Mal. Floriano
Av. Venâncio Aires
APAE Associação de Pais e Amigos dos...
R. Uruguai
Acker Auto Som
R. Doze de Outubro
Hotel Debacco
R. Borges de Medeiros
R. David Canabarro
Google Earth
Image © 2025 Airbus
N
200 m

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES
(Companhia Escola de Transmissões/1945)
BATALHÃO GENERAL MÁRIO DA SILVA MIRANDA

MEMORIAL DESCRITIVO
REDE DE FIBRA ÓPTICA

OBRA
ÁREA INTRAMUROS DO 1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES - Santo Ângelo/RS - Avenida Venâncio Aires S/N - CEP: 98.801-660

PROPRIETÁRIO
1º Batalhão de Comunicações
END: Santo Ângelo/RS - Avenida Venâncio Aires S/N
CEP: 98.801-660 Santo Ângelo/RS
CNPJ: 09.579.618/0001-22
FONE: 55 3313-1100

E-mail: comsoc@1bcom.eb.mil.br

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Natanael Santos **GIORDANI – 1º Ten**
Chefe da Seção de Informática Idt Mil: 031495167-4
Rua Tiradentes, 1686, Centro. Ap 702, Bl 1
Cep: 98803 - 410 Santo Ângelo/RS
Fone: (55) 99204-4637
E-mail: informatica@1bcom.eb.mil.br

OBJETIVO

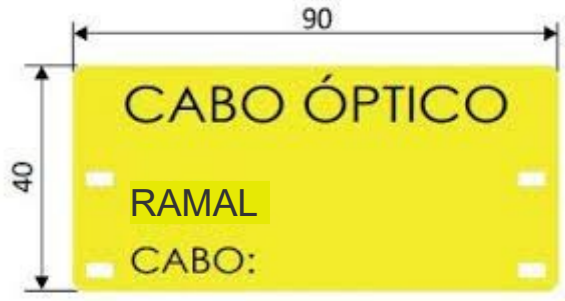
Este memorial descritivo tem por finalidade detalhar a implantação de rede ótica Passive Optical Network (PON) tipo Monomodo transparente (bridge) a ser instalada na área intramuros do 1º Batalhão de Comunicações, Santo Ângelo/RS, para uso administrativo e/ou operacional, através de cabo óptico dielétrico aéreo, autossustentado, utilizando postes da rede de distribuição de rede elétrica de baixa tensão, instalados no interior dessa Organização Militar.

O Projeto de Rede Ótica Urbana na área intramuros do 1º Batalhão de Comunicações, visa atender ao 1º Batalhão de Comunicações com Cabo de Fibra Ótica de 02 (Duas) Fibras (cfoa-sm-asu-80-s-2fo) e Cabo de Fibra Ótica tipo drop flat 01 (Uma) Fibra (cfoa-bli-a/b-cm-01fo-ar-lszh-as), As fibras terão como medida de diâmetro externo nominal de 7,5mm à 8,5mm e 2,0mmx5,0mm, respectivamente. Após aprovado pelo Ordenador de Despesas e realizado processo licitatório condizente, este projeto deverá ser executado em **30 dias**, podendo ser prorrogado uma vez no prazo de mesmo período, desde que devidamente justificado.

REFERÊNCIAS

• ANEEL nº 581: Compartilhamento de Infraestrutura entre os Setores de Energia Elétrica;
• NTE - 012 - COMPARTILHAMENTO DE POSTES: ENERGISA;
• NBR-5433 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO AEREA RURAL DE ENERGIA ELÉTRICA – PADRONIZAÇÃO;
• NBR-5434 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO AEREA URBANA DE ENERGIA ELÉTRICA – PADRONIZAÇÃO;
• DIRETRIZES CONTRATUAIS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO: • ABNT NBR 14.160: Cabo óptico dielétrico aéreo autossustentado;
• ITU-T Recomendación G.652: Characteristics of a single-mode optical fibre and cable;
• ITU-T Recomendación G.651: Characteristics of a 50/125um multimode graded index optical fibre cable;
• ITU-T Recomendación G.655: Characteristics of a non-zero dispersion-shifted singlemode optical fibre and cable;
• Internacional ISO/IEC 11801: International Standard - Interconnection of information technology equipment; • Européias EM 50173:
• Americana ANSI/TIA/EIA-568-B Bellcore GR-409;

MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:



Notas:
1 - A plaqueta terá as seguintes características:
a) fundo: amarelo;
b) letras: pretas;
c) dimensões: 90 mm x 40 mm x 3 mm;
d) material da placa: PVC acrílico;
e) letras: 15 mm x 3 mm.
2 - É obrigatória a colocação da plaqueta de identificação, presa no cabo com fio de espinar isolado e fixada a 300 mm do ponto de fixação em todos os vãos por onde passar o cabo.
3 - A plaqueta de identificação deverá estar inclinada em 45 graus para a rua.

CONSIDERAÇÕES

As rotas que os ramais deverão seguir estão indicados e pormenorizados na documentação da rede de fibra óptica (**Proj reestr rede fibra óptica - 1º B Com.kmz**). Para fixação do cabo óptico nos postes indicados, será utilizado um conjunto de ancoragem apropriado e suportes dielétricos. O enlace óptico deverá ser identificada com plaqueta, conforme modelo de identificação. Todos os cordões e cabos ópticos, bem como elementos de terminação (PTO's e extensões ópticas), OLT's e ONU's, DEVERÃO SER DE UM MESMO FABRICANTE, ou, caso não seja possível, terem compatibilidade entre si.

Toda a Caixa de Terminação Óptica (CTO's) a ser instalada deve ter capacidade de entrada para 02 (Duas) fibras. Deverá ser considerada, em todo percurso, a proteção mecânica dos cabos e o raio de curvatura mínimo recomendado pelo fabricante. O cabo de fibra Óptica deverá ser terminado em Ponto de Terminação Ótico (PTO). Os cabos ópticos de acesso devem penetrar na edificação para atingir o PTO - Ponto de Terminação Ótico.

Todo cabo óptico, instalado em locais acessíveis (rack, PTO, túnel de cabo, ponto de acesso) deverá possuir plaquetas de identificação.

Os furos de entrada e saída para eletroduto/tubos caixas herméticas e em edifícios/pavilhões, devem ser selados após a instalação dos tubos prevenindo a inundação das caixas e passagem de água para a área interna dos edifícios/pavilhões.

No interior das edificações, todo o cabeamento deverá estar dentro de canalizações, não sendo permitido cabeamento exposto.

No interior do rack, todos os cabos, terminações óticas e suas portas deverão estar devidamente identificados de forma não repetida e de fácil percepção de seu destino e origem. Esta identificação deve ser de fácil leitura.

REQUISITOS BÁSICOS PARA CABEAMENTO

Obedecer às exigências estabelecidas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e pelas EIA/TIA - Electronic Industries Association/ Telecommunications Industry Association, nas normas 568A, 569, 570, 606, e TSB-72, disponíveis através da ABNT. Adicionalmente, todos os componentes e procedimentos usados na instalação devem ser de acordo com as especificações dos fabricantes destes componentes, de forma a não invalidar garantias dadas por eles.

Sempre que cabos precisarem atravessar alvenaria, deverão estar protegidos por eletrodutos. Para isso o diâmetro do furo deve ser o suficiente para a passagem deste eletroduto. O arremate do furo deverá ser devidamente executado, de forma que todos os elementos de revestimento (azulejos, pintura, placas cerâmicas) da parede que estiverem danificados ao redor do furo deverão ser reconstituídos, de forma a manter a forma original da parede. Sempre que cabos precisarem passar de instalação em eletroduto na parte interna de um edifício para instalação posteada na parte externa, ao deixar o eletroduto, o cabo deverá ser fixado apropriadamente (isolador) à alvenaria mais próxima, para evitar que o esforço de tração, proveniente da instalação posteada, se reflita no trecho do cabo que trafega dentro do eletroduto.

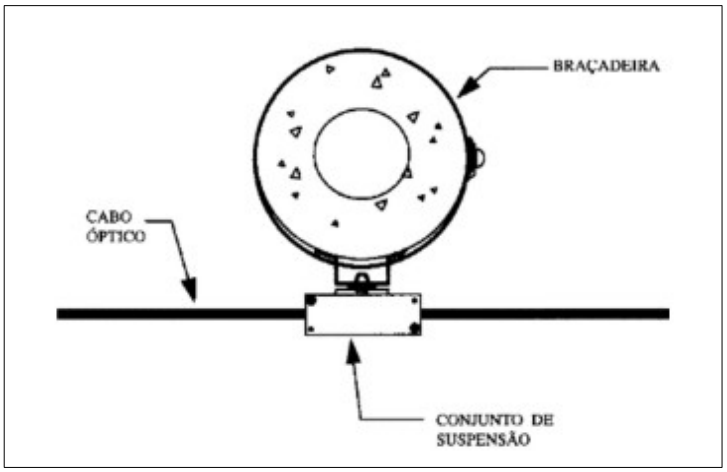
(A) CONDIÇÕES GERAIS

• **01** – Os materiais principais a serem utilizados na instalação dos cabos ópticos aéreos autossustentados são: o conjunto de ancoragem (recomendamos fortemente somente o uso de alças pré-formadas para a fixação dos cabos), o conjunto de suspensão para a fixação do cabo ao poste onde não é necessário o uso do conjunto de ancoragem, braçadeiras (BAP), olhal reto e seu suporte (para os casos onde será fixado o conjunto de ancoragem). Além desses, outros acessórios podem ser utilizados, dependendo da particularidade de cada instalação.

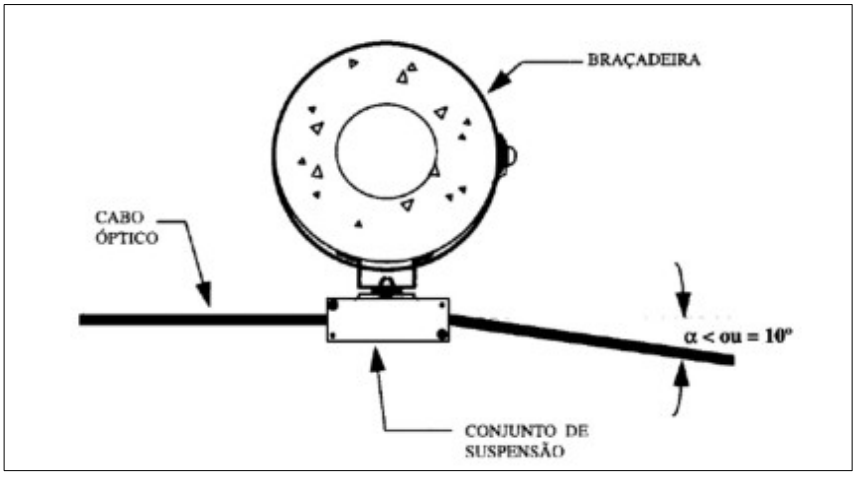
• **02** – O cabo óptico deve ser instalado entre a rede de energia elétrica e o último cabo telefônico existente.

• **03** – Os conjuntos de suspensão e de ancoragem devem ser fixados ao poste através de braçadeira específica, conforme o tipo de poste, ou também através de parafuso, no caso dos postes de madeira.

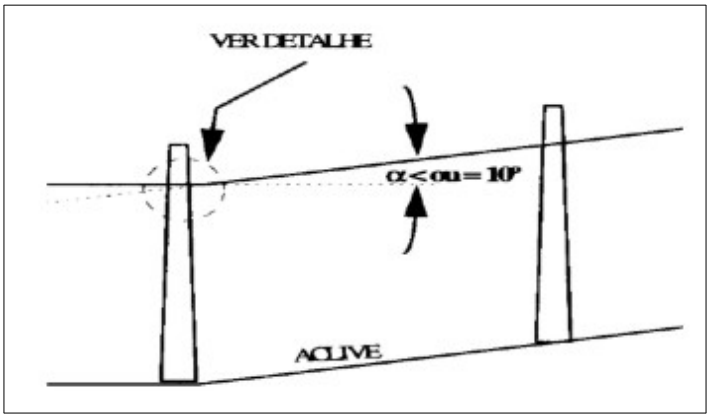
• **04** – Quando o cabo passar de forma tangente ao poste (estrutura alinhada) pode ser utilizado um conjunto de suspensão da seguinte forma:



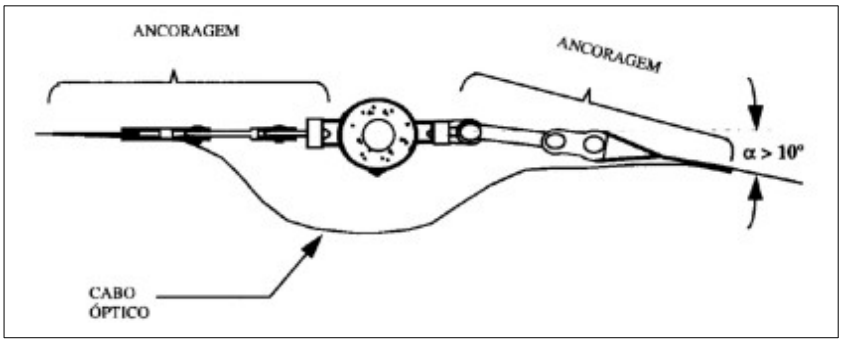
• **05** – Quando a instalação do cabo óptico se der em postes com deflexão no plano horizontal (estrutura em ângulo) de até 10°, o conjunto de suspensão pode ficar da seguinte forma:



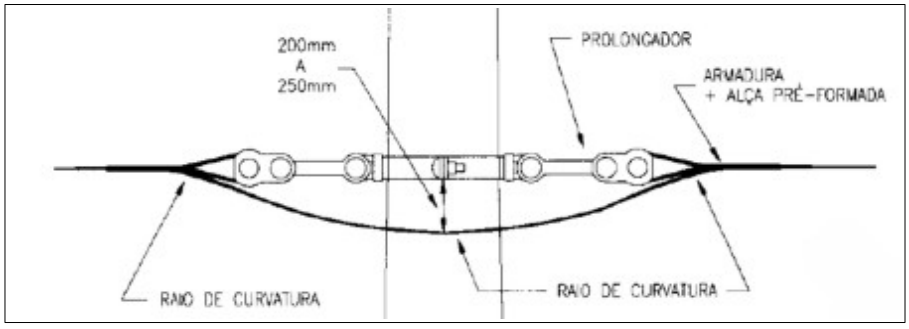
• **06 –** Quando os postes possuírem deflexão no plano vertical de até 10°deve ser utilizado um conjunto de suspensão no início ou no fim do aclive:



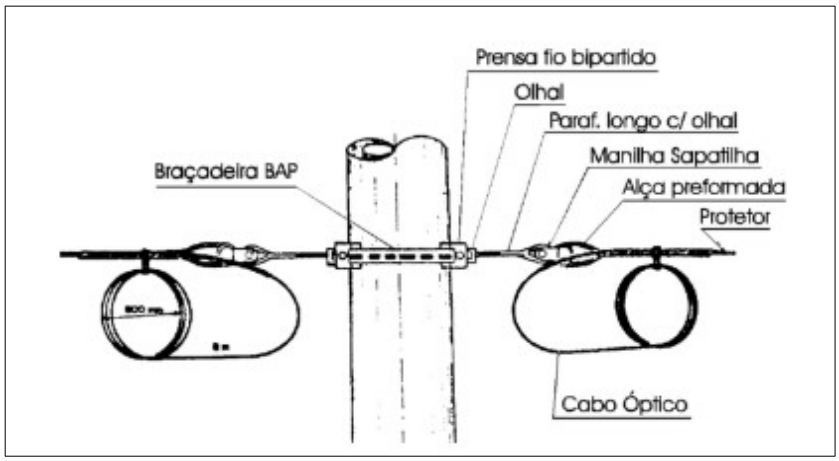
• **07** – Se as deflexões possuírem ângulos maiores que 10°o conjunto de suspensão deve ser substituído por dois conjuntos de ancoragem, conforme exemplo abaixo:



• **08** – A folga de cabo verificada acima é chamada de "pingadeira", cuja função é evitar que o cabo fique tensionado ou se encoste à estrutura do poste, eliminando a possibilidade de tensionamento e atrito entre o cabo e o poste. A pingadeira deve ter um raio entre 200 mm a 250 mm. Em alguns casos, pode ser necessária a utilização de prolongadores para permitir a construção de uma pingadeira adequada. Sempre que existir uma ancoragem do cabo, a construção de uma pingadeira se faz necessária.



No início e no final de cada lance (pontos de emenda) deve ser deixada uma folga de pelo menos 10 m de cabo, além da altura da braçadeira ao solo. As folgas devem ser enroladas com diâmetro de pelo menos 800 mm e amarradas próximo ao poste.



ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

(A) CABO ÓPTICO AÉREO AUTOSSUSTENTADO

O cabo óptico de referência deste projeto deve possuir certificação e homologação ANATEL. Do tipo dielétrico, autossustentado de 02 fibras ópticas, com núcleo resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico, para instalações aéreas em vão de 80 m. Ainda, do tipo Drop Flat, 01 fibra óptica, autossustentado, para instalações aéreas em vão de 80 m.

CFOA-SM-ASU-80-S-2FO - Diâmetro Externo Nominal: 7,5mm | 8,5mm Vão autossustentado: 80m Massa Nominal: 55Kg/Km Carga Máxima de operação: 2p/Km.

Características Mecânicas

Número de fibras ópticas	02
Diâmetro externo nominal	7,5mm / 8,5mm
Peso líquido nominal	55 Kg/Km
Carga máxima de operação	2p / Km
Raio mínimo de curvatura durante instalação	20
Raio mínimo de curvatura durante a operação	15
Resistência a compressão	1000 N/

CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS - Diâmetro do Cabo: 2,0mmx5,0mm Vão autossustentado: 80m Massa Nominal: 20Kg/Km Máxima Tensão de Instalação: 660N.

Características Mecânicas

Número de fibras ópticas	01
Elemento de sustentação metálico	1,1mm +/- 0,1 (aço galvanizado)
Elemento de tração metálico	0,40 +/- 0,05mm (aço galvanizado)
Diâmetro do cabo	2,0x5,0mm
Peso	20km / km
Carga Máxima com elemento de tração	660N
Carga Máxima sem elemento de tração	100N
Raio mínimo de curvatura durante instalação	30mm
Raio mínimo de curvatura durante a operação	15mm

Características Principais

CARACTERÍSTICAS	REQUISITO	VALORES
Máxima tensão de instalação	660N	Alongamento da fibra ≤ 0.6% BLI 0,40 dB
Compressão	1000N	BLI 0,4dB
Torção	+/-180º, 10 ciclos (200mm)	BLI 0,4dB
Dobramento	R=6 x Ø cabo, 2kg, 25 ciclos	BLI 0,4dB
Curvatura	R=6 x Ø cabo, 5 ciclos	BLI 0,4dB
Ciclo térmico	-20 -> + 65ºC	BLI 0,4dB

CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA (CTO)



Imagem ilustrativa

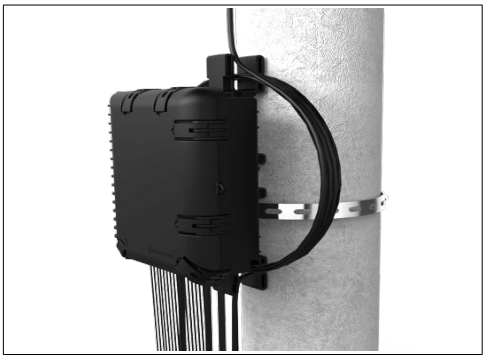
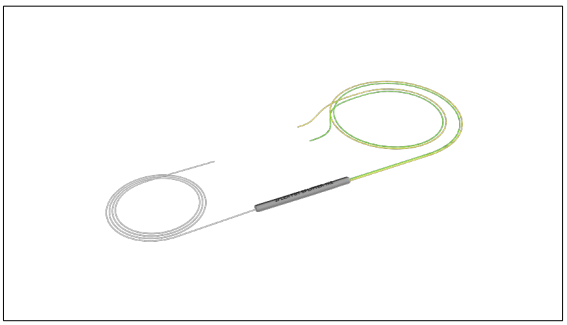


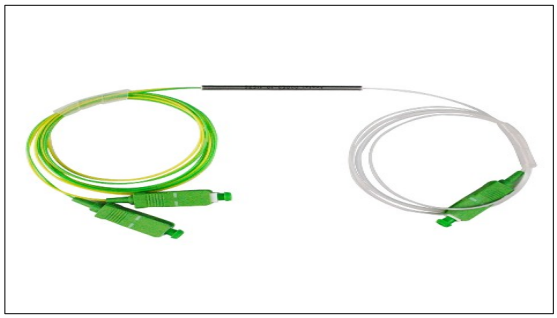
Imagem ilustrativa

A Caixa de Terminação Óptica de referência deste projeto deve possuir certificação e homologação ANATEL. Este tem a finalidade de acomodar e proteger splitter's ópticos e emendas ópticas por fusão e/ou conectorização pigtail entre o cabo principal (tronco) e os de derivação da rede de distribuição óptica, e realiza a vedação do cabeçote com o cabo por sistema mecânico.
Deve atender as seguintes especificações:

- Capacidade máxima: 02 (Dois) cabos principais, dois cabos para derivações, 16 cabos drop de assinantes e 27;
- Material: plástico de engenharia (corpo) e peças metálicas de aço;
- Grau de Proteção: IP65;
- Temperatura de operação: -25°C a +75°C;
- Permite até 16 conectores SC (APC ou UPC);
- Tem um raio de curvatura maior que 30 mm, evitando atenuação óptica;
- Tipo de selamento do cabo: Borracha;
- Tipo de material: Polímero reforçado;
- Permitir instalação de splitters conectorizados ou não; e
- Possuir resistência à corrosão, envelhecimento e proteção ultravioleta;

SPLITTER ÓPTICO





O Splitter Óptico tem por finalidade dividir a rede, quantas vezes forem necessárias, levando em consideração as limitações da OLT quanto à ativação de assinantes e a atenuação da fibra óptica. Serão utilizados splitter's ópticos conectorizados e não conectorizados para as ligações troncais e terminais.

Deverá haver fusão das fibras principais (troncos) por ocasião da entrada dos Splitter's e será realizada emenda mecânica (conectorizada) por acopladores nas saídas dos Splitter's que realizarem a ligação de assinantes. As saídas de Splitter's que realizarem a ligação de novas fibras principais (troncos) deverão ser ligadas por fusão. Todas as emendas dos cabos Drop Flat serão mecânicas (conectorizadas) por acopladores. Todas as instalações deverão ser bem fixadas e ancoradas dentro das CTO's.

DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)

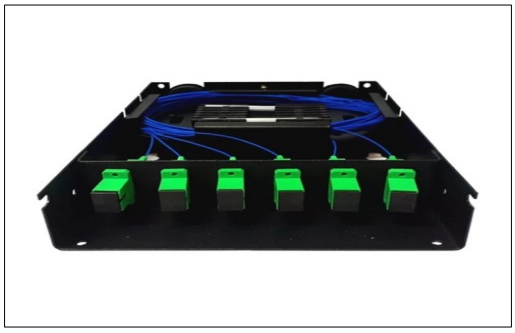


Imagem ilustrativa

O DIO (Distribuidor Interno Óptico) de referência deste projeto deve possuir certificação e homologação ANATEL. Deve possibilitar a interconexão dos cabos de distribuição de rede com os cordões ópticos de manobra utilizados nos pontos de conexão cruzada.
Deve atender as seguintes especificações:

- Fixação em rack padrão 19", com altura de 1U;
- Capacidade para até 6 (seis) fibras;
- Inclui 6 (seis) extensões ópticas simplex conectorizadas, tipo APC, em fibra óptica monomodo 9/125µm, com conectores a serem definidos no local, polimento APC;
- Gaveta deslizante, para facilitar a instalação de cabos ópticos e extensões ópticas;
- Painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos;
- Áreas de emenda e de adaptadores ópticos, bem como o armazenamento do excesso de fibras, devem ser internos ao produto;
- Dois acessos laterais e/ou dois acessos traseiros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA-569);
- Acompanhado de todos os acessórios necessários para a montagem, incluindo parafusos de fixação, protetores de emendas, braçadeiras plásticas para fixação de cabos, anilhas para identificação de cabos, bandeja de emendas e outros;
- Todas as fibras do cabo óptico deverão ser conectorizadas no DIO. As emendas das fibras ópticas do cabo com as extensões ópticas deverão ser feitas por processo de fusão.

OPTICAL LINE TERMINAL (OLT)



Imagem ilustrativa

A OLT (Optical Line Terminal) de referência deste projeto deve possuir certificação e homologação ANATEL. Utilizado como concentrador de assinantes, deve operar conforme o padrão EPON (IEEE 802.3ah), com velocidade de 1,25Gbps simétrico (downstream e upstream). Deve ser do tipo standalone de uma unidade de rack de altura, que atende a até 64 assinantes por porta PON em um raio de 20Km, em topologia ponto-a-multiponto. Deverá ser configurada de modo que faça a

ligação das PTO’s e ONU’s e transmita dados de modo transparente, ou seja, em Bridge, a fim de que ao se instalar uma ONU na rede esta seja autodetectada, ou seja, Plug-and-Play.

OPTICAL NETWORK UNIT (ONU)



Imagem ilustrativa

A ONU (Optical Network Unit) de referência deste projeto deve possuir certificação e homologação ANATEL. Entende-se por assinante, nessa rede, cada PTO. Utilizado para acesso dos assinantes, deve operar conforme o padrão EPON (IEEE 802.3ah), com velocidade de até 1,25Gbps simétrico (downstream e upstream) em até 20Km a partir da central (OLT). Deve possuir interface óptica SC/APC monomodo para conexão à rede PON e uma interface metálica gigabit ethernet RJ-45 para conexão à rede do assinante (Switch).

TRANSCEIVER ÓPTICO EPON



Imagem ilustrativa

O Transceiver Óptico EPON de referência deste projeto deve possuir certificação e homologação ANATEL. Este componente utilizado em conjunto com as OLTs EPON que apresentam portas PON SFP (Small Form Pluggable) para prover a interface óptica de conexão com a rede PON, deve possuir velocidade de até 1,25Gbps simétrico (downstream e upstream) em até 20Km.

PONTO DE TERMINAÇÃO ÓPTICO (PTO) OU ROSETA ÓPTICA



Imagem ilustrativa

Utilizado como um ponto de terminação da rede óptica em ambiente interno, deve possuir as seguintes características:

- Permitir realizar a terminação de um cabo óptico utilizando conectorização direta ou emenda por fusão em uma extensão pré-conectorizada (pigtail);
- Capacidade para acomodar até duas emendas ópticas por fusão ou mecânicas;
- Capacidade para acomodar até dois adaptadores ópticos tipo SC simplex em sistemas conectorizados;
- Possuir 2 acessos para entrada e 2 para saída de cabos ou cordões ópticos: 2 inferiores, superiores, ou laterais.

CONECTORIZAÇÃO

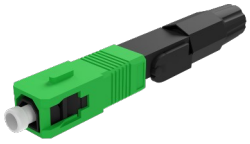


Imagem ilustrativa

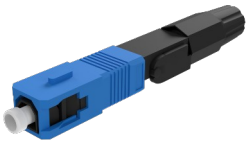


Imagem ilustrativa

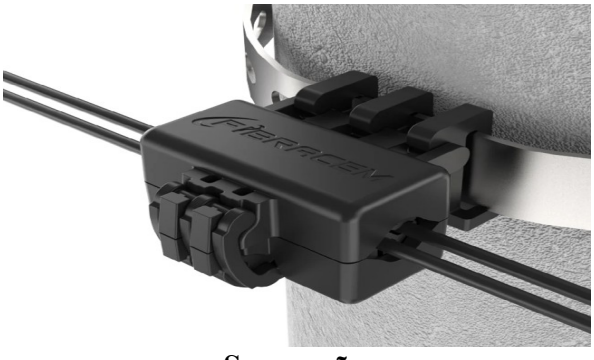
Serão utilizados conectores do tipo Simplex, Fast Connector, Standart Connector (SC)-Ultra Physical Contact Connector(UPC)/Angled Physical Contact Connector(APC). A conectorização será realizada na conexão dos pigtails nas CTO's e nas PTO's, nos cabos Drop Flat. É necessário atenção a correta limpeza e manuseio da fibra óptica, segundo as boas práticas, ao realizar a conectorização fast connector, a fim de reduzir ao máximo a atenuação das fibras por sujeira e resíduo. Por padrão os fabricantes utilizam cores para se distinguir os tipos de conectores, sendo azul os conectores do tipo UPC e verde os conectores do tipo APC.

Ainda, por padrão as OLT's são configuradas para receber conectores do tipo UPC, e do DIO até a ONU são utilizados conectores do tipo APC, assim, na saída da rede, terá um cordão óptico do tipo UPC/APC, onde o conector UPC será conectado na porta PON da OLT e o conector APC será conectado em uma das portas do DIO.

CONJUNTOS DE ANCORAGEM COMPLETOS



Ancoragem
Imagem ilustrativa



Suspensão
Imagem ilustrativa

Conjunto composto por corpo articulado (base e tampa), coxim bipartido, armadura pré-formada com antideslizante, parafuso de fechamento, abraçadeira e alça de ancoragem, que tem por função a fixação mecânica do cabo ótico aéreo autossustentado nos extremos de uma seção de ancoragem.

O corpo articulado e a abraçadeira devem ser constituídos de material polimérico, reforçado com carga e aditivo contra raios ultravioletas, conferindo alta resistência a esforços mecânicos e a intempéries climáticas.

O coxim bipartido deve ser de borracha sintética, absorvendo as vibrações do cabo. A armadura pré-formada deve promover o ancora mento do cabo de forma uniforme, preservando sua integridade nas condições de operação. O parafuso de fechamento, a porca sextavada, as arruelas plana e de pressão, os pinos de rotulação e o cabo de aço da alça de ancoragem devem ser fabricados em aço inoxidável. A armadura pré-formada deve ser confeccionada em aço mola zincada a quente.

8. 3 Considerações de projeto

a) Quando o cabo óptico passar tangente ao poste (estruturas em alinhamento), será utilizado um suporte para cabo óptico aéreo auto-sustentado. (Figura 1)

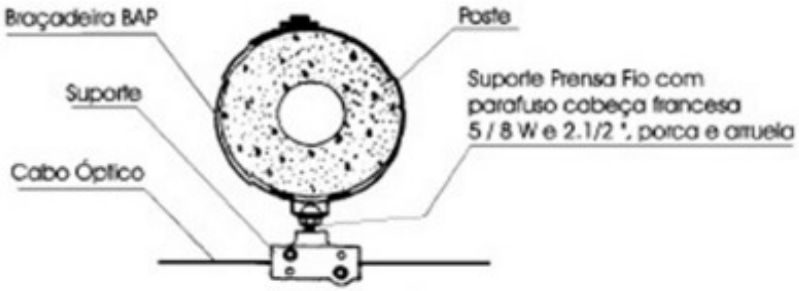


Figura 1

b) Quando estiver prevista em projeto a instalação do cabo óptico em postes com deflexão no plano horizontal (estruturas em ângulo) até 10º, será utilizado um suporte para cabo óptico aéreo auto-sustentado. (Figura 2)

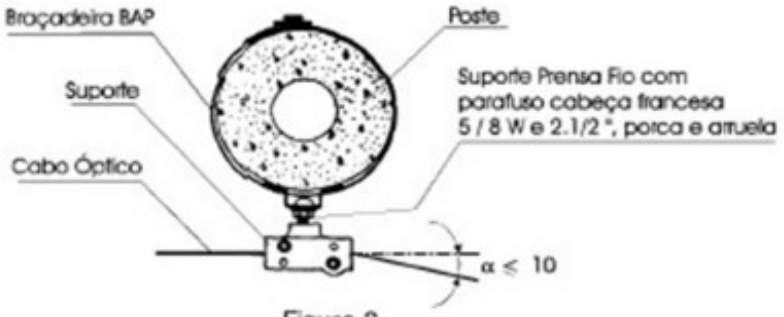


Figura 2

c) Quando estiver previsto em projeto a instalação do cabo óptico em postes com deflexão no plano horizontal ou no plano vertical maiores que 10^0, serão utilizados dois conjuntos de ancoragem. (Figura 3)

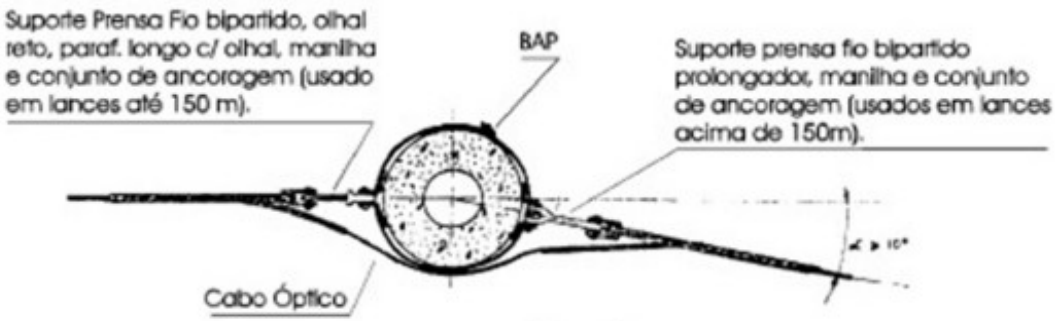


Figura 3

d) Quando estiver previsto em projeto a instalação do cabo óptico em postes com deflexão no plano vertical .
(estruturas em ângulos - vias com aclive ou declive) até 10^0, será utilizado um suporte no poste localizado no inicio do aclive ou declive (figura 4)

a) No poste, o suporte será fixado no suporte prensa fio, através de um parafuso de cabeça francesa com pescoço quadrado 5/8 w x 2.1/2" com porca e arruela (rosca withworth), deixando 41mm de rosca, a partir da porca;

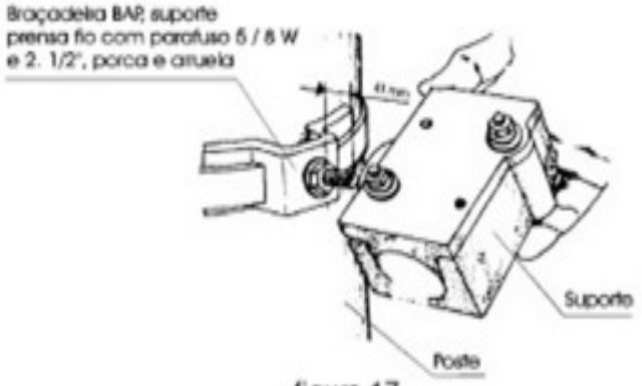


figura 17

b) Rosquear o corpo do suporte no parafuso até o final. Retomá-lo até se situar na posição horizontal;
c) Encaixar o coxim na cavidade da base inferior do suporte e passar o cabo óptico pela ranhura do mesmo; (figura 18)

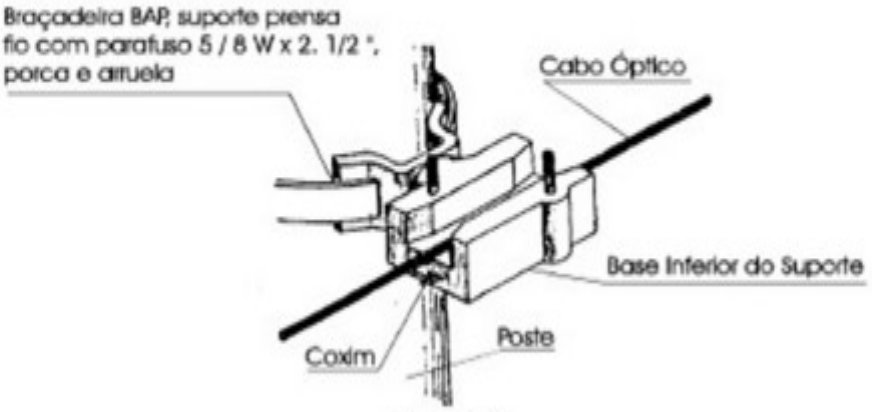


figura 18

d) Encaixar o outro coxim na cavidade da base superior do suporte. Em seguida posicionar este conjunto sobre o parafusos existentes na base inferior do suporte; (figura 19)

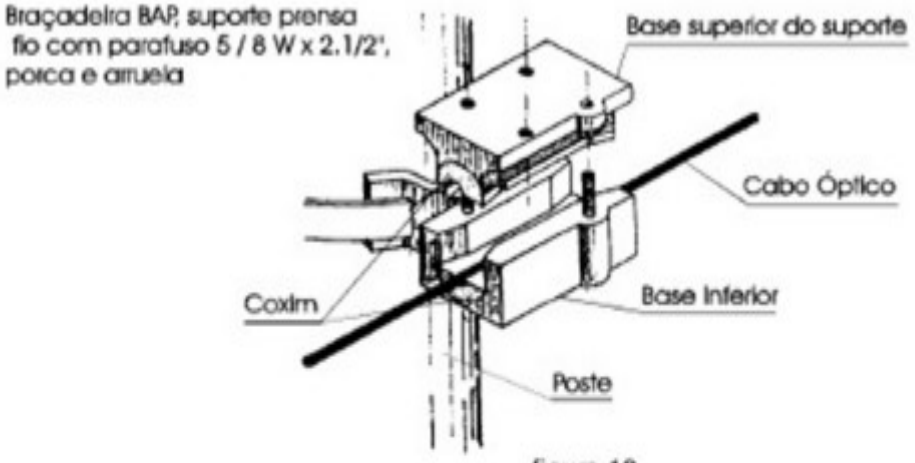


figura 19

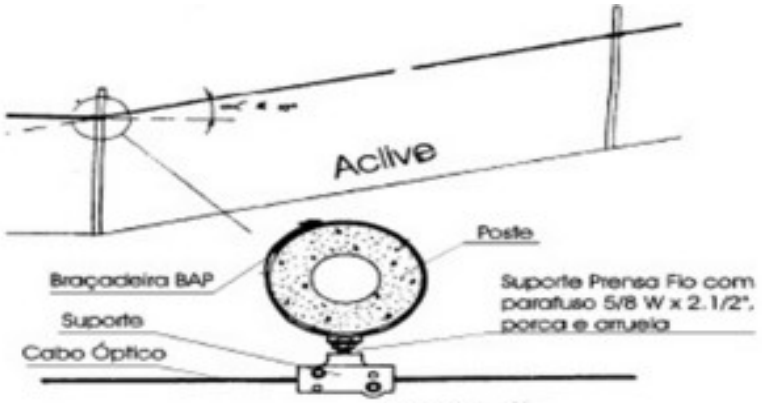


Figura 4

e) Quando da instalação do cabo óptico em postes com deflexão no plano vertical maiores que 10 ° ,serão utilizados dois conjuntos de ancoragem (figura 5)

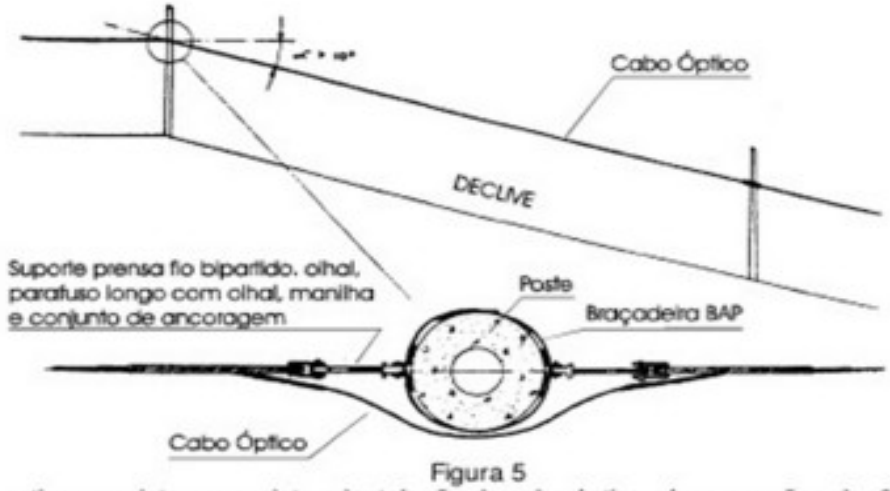


Figura 5

f) Quando estiver prevista em projeto a instalação de cabo óptico aéreo em vãos de 90 à 150 metros, poderão ser utilizados dois conjuntos de ancoragem em cada um dos postes adjacentes a este vão, independente do ângulo de deflexão tanto no plano horizontal como no plano vertical. (figura 6)



Figura 6

g) Quando estiver prevista em projeto a instalação de cabo óptico aéreo em vãos superiores à 150 metros, serão utilizados dois conjuntos de ancoragem com prolongador garfo-olhal em cada um dos postes adjacentes, independente do ângulo de deflexão tanto no plano horizontal como no plano vertical.

RESERVA TÉCNICA



Imagem ilustrativa



Imagem ilustrativa

A reserva técnica visa dar continuidade em uma rede de fibra óptica, uma vez que sempre há o risco de rompimento da fibra, seja por ação humana ou intemperes. Assim as reservas técnicas deste projeto estão pormenorizadas na documentação da rede (**Proj reestr rede fibra óptica - 1º B Com.kmz**) e seguirão conforme elucidado na tabela abaixo:

Tipo de Reserva	**Finalidade**	**Metragem sugerida**	**Onde considerar?**
Caixa de terminação	Utilizadas para poder se realizar as emendas da caixa no nível do solo.	15 m em cada ponta de cabo a ser emendado.	Em todos os cabos a serem emendados em CTOs.
Ampliação da rede	Utilizadas para montagem de futuras caixas de emendas na sangria do cabo e derivação da rede.	30 m.	Posicionar estrategicamente em locais onde se pretende derivar a rede no futuro.
Manutenção de rede	Utilizadas num eventual rompimento do cabo.	50 m.	Posicionar nos pontos críticos, onde sabidamente o risco de acidente é alto. Sugere-se também que entre uma e outra reserva de manutenção observe-se uma distância máxima de 500 m.

https://www.ispblog.com.br/2017/03/03/reservas-tecnicas/

Santo Ângelo/RS, 19 de junho de 2024.

NATANAEL SANTOS **GIORDANI** – **1º Ten**
Chefe da Seção de Informática
Responsável Técnico

Geral+20%

	UND MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$	PREGÃO
OLT EPON 2PON	UND	2	R$ 3.349,00	R$ 6.698,00	
TRANSCEPTOR FIBRA ÓPTICA – CONECTOR TIPO SC – SFP	UND	3	R$ 65,00	R$ 195,00	160395 3/2023 15
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-UPC/SC-APC 2M	UND	3	R$ 25,00	R$ 75,00	160395 3/2023 13
DIO 6FO RACK 19" 1U	UND	2	R$ 110,00	R$ 220,00	160395 3/2023 12
CFOA-SM-ASU-80-S-2FO	METRO	911	R$ 2,05	R$ 1.867,55	160395 3/2023 22
CONECTOR SC-APC	UND	101	R$ 0,00	R$ 0,00	INCLUSO 160395 3/2023 25
CONECTOR SC-UPC	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00	
ACOPLADOR APC/APC	UND	141	R$ 6,00	R$ 846,00	
CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA (CTO) CAPACIDADE 12FO	UND	8	R$ 138,00	R$ 1.104,00	160395 3/2023 43
SPLITTER 1:2 SC-APC BALANCEADO	UND	2	R$ 0,00	R$ 0,00	INCLUSO 160395 3/2023 43
SPLITTER 1:4 SC-APC BALANCEADO	UND	2	R$ 0,00	R$ 0,00	
SPLITTER 1:8 SC-APC BALANCEADO	UND	6	R$ 0,00	R$ 0,00	
CABO DROP FLAT 1FO (CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS)	METRO	6465	R$ 1,30	R$ 8.404,50	160395 3/2023 23
TERMINADOR ÓPTICO PTO ROSETA 1FO SC/APC	UND	40	R$ 8,00	R$ 320,00	
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-APC/SC-APC 2M	UND	40	R$ 25,00	R$ 1.000,00	160395 3/2023 13
ONU HÍBRIDA GPON / EPON	UND	40	R$ 100,00	R$ 4.000,00	
FERRAGEM PARA ANCORAGEM (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	58	R$ 35,00	R$ 2.030,00	SOMENTE BAP 160395 3/2023 45
FERRAGEM PARA PASSAGEM/SUSPENSÃO (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	62	R$ 35,00	R$ 2.170,00	SOMENTE BAP 160395 3/2023 45
FERRAGEM PARA RESERVA TÉCNICA (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	28	R$ 90,00	R$ 2.520,00	SOMENTE BAP 160395 3/2023 45
Outros Serviços para a Infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	SERVIÇO			R$ 62.696,00	160395 3/2023 25
				R$ 94.146,05	

Geral

	UND MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$
OLT EPON 2PON	UND	1	R$ 3.349,00	R$ 3.349,00
TRANSCEPTOR FIBRA ÓPTICA – CONECTOR TIPO SC – SFP	UND	2	R$ 65,00	R$ 130,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-UPC/SC-APC 2M	UND	2	R$ 25,00	R$ 50,00
DIO 6FO RACK 19” 1U	UND	1	R$ 110,00	R$ 110,00
CFOA-SM-ASU-80-S-2FO	METRO	759	R$ 2,05	R$ 1.555,95
CONECTOR SC-APC	UND	84	R$ 0,00	R$ 0,00
CONECTOR SC-UPC	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
ACOPLADOR APC/APC	UND	117	R$ 6,00	R$ 702,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTIC	UND	6	R$ 138,00	R$ 828,00
SPLITTER 1:2 SC-APC BALANCEADO	UND	1	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:4 SC-APC BALANCEADO	UND	1	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:8 SC-APC BALANCEADO	UND	5	R$ 0,00	R$ 0,00
CABO DROP FLAT 1FO (CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS)	METRO	5387	R$ 1,30	R$ 7.003,10
TERMINADOR ÓPTICO PTO RC	UND	33	R$ 8,00	R$ 264,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-APC/SC-APC 2M	UND	33	R$ 25,00	R$ 825,00
ONU HÍBRIDA GPON / EPON	UND	33	R$ 100,00	R$ 3.300,00
FERRAGEM PARA ANCORAGEM (KIT) + ABRAÇAD	UND	48	R$ 35,00	R$ 1.680,00
FERRAGEM PARA PASSAGEM/SUSPENSÃO (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	51	R$ 35,00	R$ 1.785,00
FERRAGEM PARA RESERVA TÉCNICA (KIT) + ABRAÇADEIR/	UND	23	R$ 90,00	R$ 2.070,00
Outros Serviços para a Infraestr	SERVIÇO			R$ 52.241,00
				R$ 75.893,05

Ramal de Ligação

	UND MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$
OLT EPON 2PON	UND	1	R$ 3.349,00	R$ 3.349,00
TRANSCEPTOR FIBRA ÓPTICA – CONECTOR TIPO SC – SFP	UND	2	R$ 65,00	R$ 130,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-UPC/SC-APC 2M	UND	2	R$ 25,00	R$ 50,00
DIO 6FO RACK 19” 1U	UND	1	R$ 110,00	R$ 110,00
CFOA-SM-ASU-80-S-2FO	METRO	40	R$ 2,05	R$ 82,00
CONECTOR SC-APC	UND	4	R$ 0,00	R$ 0,00
CONECTOR SC-UPC	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
ACOPLADOR APC/APC	UND	4	R$ 6,00	R$ 24,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTIC	UND	0	R$ 138,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:2 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:4 SC-APC BALANCEADO	UND	1	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:8 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
CABO DROP FLAT 1FO (CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS)	METRO	0	R$ 1,30	R$ 0,00
TERMINADOR ÓPTICO PTO RC	UND	0	R$ 8,00	R$ 0,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-APC/SC-APC 2M	UND	0	R$ 25,00	R$ 0,00
ONU HÍBRIDA GPON / EPON	UND	0	R$ 100,00	R$ 0,00
FERRAGEM PARA ANCORAGEM (KIT) + ABRAÇAD	UND	0	R$ 35,00	R$ 0,00
FERRAGEM PARA PASSAGEM/SUSPENSÃO (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	0	R$ 35,00	R$ 0,00
FERRAGEM PARA RESERVA TÉCNICA (KIT) + ABRAÇADEIR/	UND	0	R$ 90,00	R$ 0,00
Outros Serviços para a Infraestr	SERVIÇO			R$ 340,00
				R$ 4.085,00

Ramal Norte

	UND MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$
OLT EPON 2PON	UND	0	R$ 3.349,00	R$ 0,00
TRANSCEPTOR FIBRA ÓPTICA – CONECTOR TIPO SC – SFP	UND	0	R$ 65,00	R$ 0,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-UPC/SC-APC 2M	UND	0	R$ 25,00	R$ 0,00
DIO 6FO RACK 19” 1U	UND	0	R$ 110,00	R$ 0,00
CFOA-SM-ASU-80-S-2FO	METRO	84	R$ 2,05	R$ 172,20
CONECTOR SC-APC	UND	16	R$ 0,00	R$ 0,00
CONECTOR SC-UPC	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
ACOPLADOR APC/APC	UND	23	R$ 6,00	R$ 138,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTIC	UND	1	R$ 138,00	R$ 138,00
SPLITTER 1:2 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:4 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:8 SC-APC BALANCEADO	UND	1	R$ 0,00	R$ 0,00
CABO DROP FLAT 1FO (CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS)	METRO	937	R$ 1,30	R$ 1.218,10
TERMINADOR ÓPTICO PTO RC	UND	7	R$ 8,00	R$ 56,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-APC/SC-APC 2M	UND	7	R$ 25,00	R$ 175,00
ONU HÍBRIDA GPON / EPON	UND	7	R$ 100,00	R$ 700,00
FERRAGEM PARA ANCORAGEM (KIT) + ABRAÇAD	UND	8	R$ 35,00	R$ 280,00
FERRAGEM PARA PASSAGEM/SUSPENSÃO (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	8	R$ 35,00	R$ 280,00
FERRAGEM PARA RESERVA TÉCNICA (KIT) + ABRAÇADEIRA	UND	5	R$ 90,00	R$ 450,00
Outros Serviços para a Infraestr	SERVIÇO			R$ 8.678,50
				R$ 12.285,80

Ramal Sul

	UND MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$
OLT EPON 2PON	UND	0	R$ 3.349,00	R$ 0,00
TRANSCEPTOR FIBRA ÓPTICA – CONECTOR TIPO SC – SFP	UND	0	R$ 65,00	R$ 0,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-UPC/SC-APC 2M	UND	0	R$ 25,00	R$ 0,00
DIO 6FO RACK 19” 1U	UND	0	R$ 110,00	R$ 0,00
CFOA-SM-ASU-80-S-2FO	METRO	60	R$ 2,05	R$ 123,00
CONECTOR SC-APC	UND	16	R$ 0,00	R$ 0,00
CONECTOR SC-UPC	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
ACOPLADOR APC/APC	UND	23	R$ 6,00	R$ 138,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTIC	UND	1	R$ 138,00	R$ 138,00
SPLITTER 1:2 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:4 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:8 SC-APC BALANCEADO	UND	1	R$ 0,00	R$ 0,00
CABO DROP FLAT 1FO (CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS)	METRO	866	R$ 1,30	R$ 1.125,80
TERMINADOR ÓPTICO PTO RC	UND	7	R$ 8,00	R$ 56,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-APC/SC-APC 2M	UND	7	R$ 25,00	R$ 175,00
ONU HÍBRIDA GPON / EPON	UND	7	R$ 100,00	R$ 700,00
FERRAGEM PARA ANCORAGEM (KIT) + ABRAÇAD	UND	9	R$ 35,00	R$ 315,00
FERRAGEM PARA PASSAGEM/SUSPENSÃO (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	10	R$ 35,00	R$ 350,00
FERRAGEM PARA RESERVA TÉCNICA (KIT) + ABRAÇADEIR/	UND	4	R$ 90,00	R$ 360,00
Outros Serviços para a Infraestr	SERVIÇO			R$ 7.871,00
				R$ 11.351,80

Ramal Leste

	UND MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$
OLT EPON 2PON	UND	0	R$ 3.349,00	R$ 0,00
TRANSCEPTOR FIBRA ÓPTICA – CONECTOR TIPO SC – SFP	UND	0	R$ 65,00	R$ 0,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-UPC/SC-APC 2M	UND	0	R$ 25,00	R$ 0,00
DIO 6FO RACK 19” 1U	UND	0	R$ 110,00	R$ 0,00
CFOA-SM-ASU-80-S-2FO	METRO	575	R$ 2,05	R$ 1.178,75
CONECTOR SC-APC	UND	48	R$ 0,00	R$ 0,00
CONECTOR SC-UPC	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
ACOPLADOR APC/APC	UND	67	R$ 6,00	R$ 402,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTIC	UND	4	R$ 138,00	R$ 552,00
SPLITTER 1:2 SC-APC BALANCEADO	UND	1	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:4 SC-APC BALANCEADO	UND	0	R$ 0,00	R$ 0,00
SPLITTER 1:8 SC-APC BALANCEADO	UND	3	R$ 0,00	R$ 0,00
CABO DROP FLAT 1FO (CFOA-BLI-A/B-CM-01FO-AR-LSZH-AS)	METRO	3584	R$ 1,30	R$ 4.659,20
TERMINADOR ÓPTICO PTO RC	UND	19	R$ 8,00	R$ 152,00
CORDÃO ÓPTICO TIPO BLI SC-APC/SC-APC 2M	UND	19	R$ 25,00	R$ 475,00
ONU HÍBRIDA GPON / EPON	UND	19	R$ 100,00	R$ 1.900,00
FERRAGEM PARA ANCORAGEM (KIT) + ABRAÇAD	UND	31	R$ 35,00	R$ 1.085,00
FERRAGEM PARA PASSAGEM/SUSPENSÃO (KIT) + ABRAÇADEIRA BAP	UND	33	R$ 35,00	R$ 1.155,00
FERRAGEM PARA RESERVA TÉCNICA (KIT) + ABRAÇADEIR/	UND	14	R$ 90,00	R$ 1.260,00
Outros Serviços para a Infraestr	SERVIÇO			R$ 35.351,50
				R$ 48.170,45