

**OBJETIVO:**

Este manual tem por objetivo sugerir os procedimentos, do ponto de vista técnico, para execução da infra-estrutura interna das unidades usuárias dos serviços em fibra óptica da Copel Telecomunicações.

**APLICAÇÃO:**

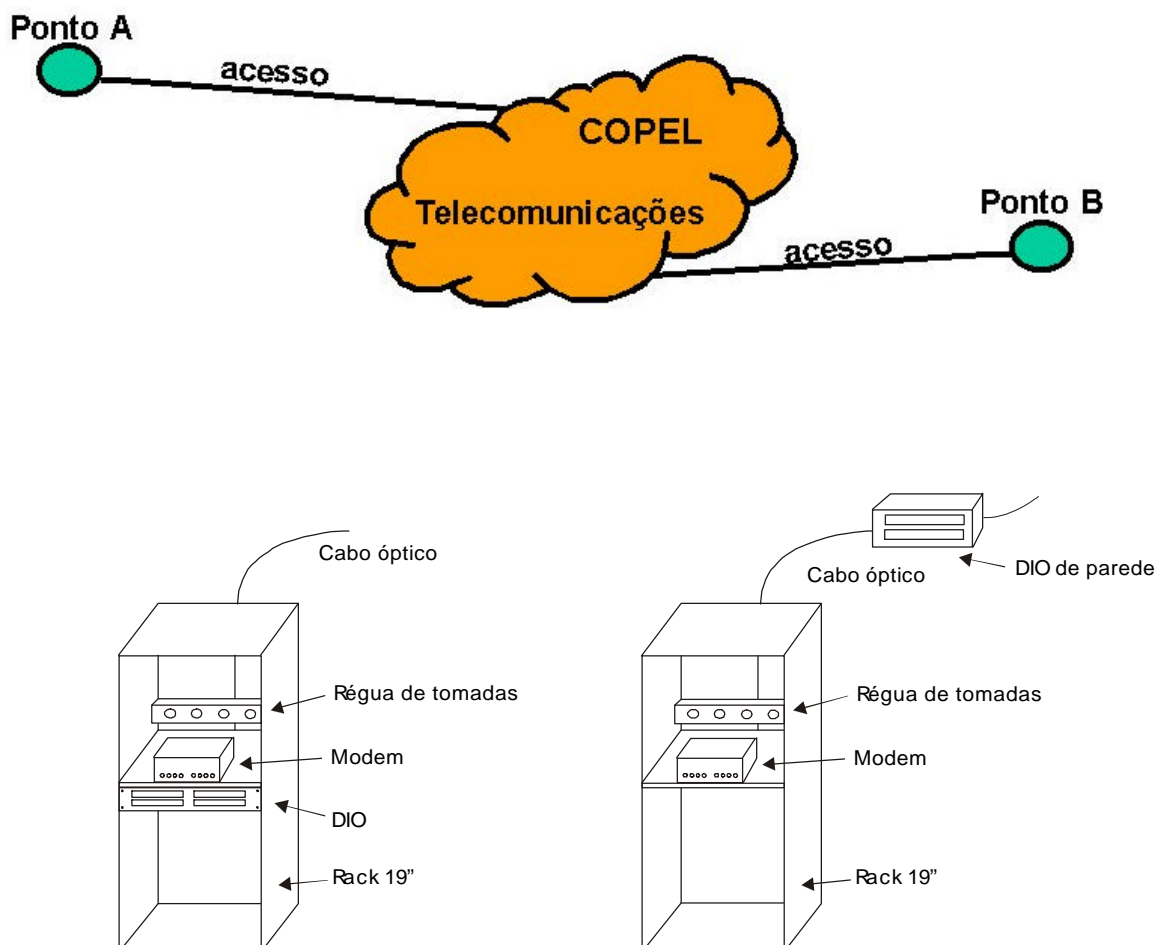
As sugestões contidas neste manual aplicam-se exclusivamente às instalações internas das unidades usuárias dos serviços em fibra óptica (clientes) da Copel Telecomunicações.

Na aplicação deste manual, deverá ser observada a Norma Técnica da Copel – NTC 901100, Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição e demais normas que sirvam de complemento para a perfeita aplicação.

## Exemplo de POPs – Pontos de Presença da Copel Telecom

### O ENLACE DO CLIENTE:

Normalmente o enlace possui duas pontas, interligando dois endereços distintos do cliente, sendo necessária a construção do acesso (lançamento dos cabos ópticos nos postes) para atendimento destes pontos, desde o local de instalação dos modems nas dependências internas do cliente até um ponto de presença Copel.



Equipamentos fornecidos pela Copel Telecom em ambas as pontas:

- Modems ópticos
- DIO – Distribuidor Interno Óptico
- Cabos Ópticos
- Conversor de interface (quando for o caso)
- 

### **TERMINOLOGIA:**

**Ancoragem:** Conjunto de acessórios para fixação do cabo óptico.

**Caixa de Emenda:** Caixa utilizada para emenda (fusão) das fibras ópticas.

**Caixa Subterrânea:** Caixa subterrânea utilizada para a passagem de cabos ópticos e elétricos.

**Cabo Óptico:** Cabo utilizado pela Copel Telecom para entregar os serviços em fibras ópticas ao usuário.

**Copel Telecomunicações ou Copel Telecom:** Empresa fornecedora de serviços de telecomunicações, principalmente em fibras ópticas.

**Cordoalha:** Cabo de aço ou de aramida (dielétrica) utilizado para sustentar equipamentos e demais cabos da Copel Telecom.

**DIO:** Distribuidor Interno Óptico, equipamento onde é finalizado o cabo óptico e são realizadas as fusões nas fibras ópticas.

**Duto Lateral ou Descida:** Tubulação lateral fixada nos postes da Copel Telecom específico para descida do cabo óptico.

**Equipamento:** Dispositivo de propriedade da Copel Telecom ou do usuário cuja finalidade específica é a conexão com a fibra óptica.

**Equipes:** Equipes da Copel Telecom e seus prepostos (responsáveis pelas negociações, lançamento do cabo óptico, instalação, testes, manutenção dos equipamentos e operação do sistema óptico).

**Equipe de Acesso:** Equipe da Copel Telecom responsável pelo projeto da rede de acesso e lançamento do cabo óptico de um ponto de presença Copel até o usuário.

**Equipe Comercial:** Equipe da Copel Telecom responsável por toda a negociação com o usuário.

**Equipe de Instalação e Manutenção:** Equipe da Copel Telecom responsável pela instalação, testes e manutenção dos equipamentos de comunicação óptica e cabos ópticos no enlace contratado.

**Equipe de Operação:** Equipe da Copel Telecom responsável pela operação e controle do sistema óptico de comunicações.

**Fibras Ópticas:** fibras internas ao cabo óptico utilizadas para prover o serviço de telecomunicações e podem ser utilizada aos pares ou individualmente.

**Fonte de Tensão:** Derivação da rede elétrica de baixa tensão dentro das instalações do usuário, podendo ser 127 ou 220V – AC e eventualmente 48V - DC.

**Last Mile ou Última Milha:** É a extremidade do enlace que conecta o ponto de presença Copel até o usuário.

**MODEM Óptico:** (Modulador / Demodulador) Equipamento de comunicação de dados responsável pela conversão do sinal elétrico para óptico e vice-versa, dos pontos de presença Copel Telecom até os pontos terminais do cabo óptico no usuário (last mile).

**Olhal Reto:** Peça mecânica utilizada para a fixação do cabo óptico.

**Ponto de Entrega:** Ponto extremo localizado dentro das instalações do usuário, destinado ao fornecimento do serviço em fibra óptica.

**POP – Pontos de Presença:** Locais onde se concentram as facilidades ópticas da Copel Telecom e que convergem os cabos ópticos vindos das unidades usuárias (ponto mais próximo).

**Tubulação ou Duto Interno:** Duto para passagem do cabo óptico nas instalações do usuário.

**Usuário ou Unidade Usuária:** Cliente direto ou indireto da Copel Telecom, usuário dos serviços de telecomunicações.

### **PRAZO DE INSTALAÇÃO:**

Após finalizadas as negociações com a equipe comercial, a Copel Telecom estará trabalhando com um prazo de 30 dias para ativação do enlace, o que inclui diversas atividades para a construção do acesso ao *backbone* e os demais procedimentos operacionais pelas diversas equipes, desde **que toda infraestrutura de responsabilidade do usuário** esteja concluída:

#### **Equipe de Acesso:**

- Levantamentos (características do enlace, distâncias envolvidas, etc.);
- Projeto do caminhamento do cabo óptico;
- Separação de Materiais e acessórios necessários;
- Acompanhamento das obras de Acesso (lançamento dos cabos ópticos em ambas as pontas, fiscalização das empreiteiras, identificação dos cabos, etc.).
- Lançamento do cabo óptico nas instalações do usuário;
- Fusões das fibras ópticas;
- Testes no cabo óptico.

#### **Equipe de Instalação e Manutenção**

- Instalação dos Modems;
- Testes e entrega do enlace;

#### **Equipe de Operação:**

- Canalização do sistema (configuração do sistema óptico da Copel Telecom criando um enlace físico entre as duas pontas).
- Supervisão e controle (operação) do enlace.

#### **Observação:**

O lançamento de cabos ópticos, bem como as fusões das fibras são realizados necessariamente com dia estável, sem chuva, pois apresenta condições seguras ao serviço de lançamento do cabo óptico bem como técnicas (fusões). Nos dias instáveis correr-se-ia o risco de acidentes por descargas atmosféricas e as fusões apresentariam uma baixa qualidade devido à umidade.

**INFRA-ESTRUTURA MÍNIMA NAS INSTALAÇÕES DO USUÁRIO:**

Os itens abaixo são os requisitos mínimos que o usuário deve providenciar e disponibilizar à Copel Telecom para a instalação dos links em fibras ópticas, **e são de responsabilidade exclusiva do mesmo** para provimento do serviço óptico, são eles:

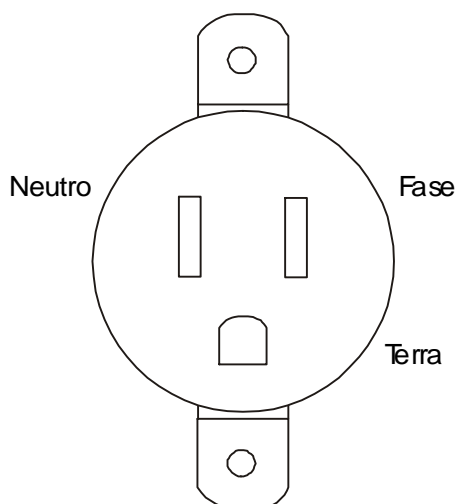
- 1- Ponto de energia elétrica para alimentação do modem óptico 127/220V – AC (ou eventualmente 48V – DC);
- 2- Tubulação livre com caixas de passagem para lançamento da fibra óptica com, no mínimo, 50mm de diâmetro e raio de curvatura mínimo de 25cm;
- 3- Rack padrão 19" para a instalação dos equipamentos ópticos (DIO e Modem) da COPEL TELECOM, dentro das instalações do cliente;
- 4- Sala devidamente indicada e local físico já planejado e decidido em leiaute;
- 5- Obviamente, os técnicos da COPEL e/ou seus prepostos devem ter acesso às instalações (portas abertas) na data combinada, sendo este, também, um requisito mínimo obrigatório para a instalação.

**1- PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA:**

É recomendado que sejam disponibilizados no mínimo dois pontos de energia elétrica, 127V, padrão 2P+T universal, (receptáculos com capacidade 15A – 250V com aterramento), segundo norma norte americana NEMA-5/15R, podendo ser através de nobreak (recomendado) ou não, fornecidos através de régua de alimentação do próprio rack 19" (devidamente identificados e protegidos por disjuntor individual), conforme segue:



Régua de tomadas para rack 19"



Conexão do receptáculo 2P+T

## **2- TUBULAÇÃO:**

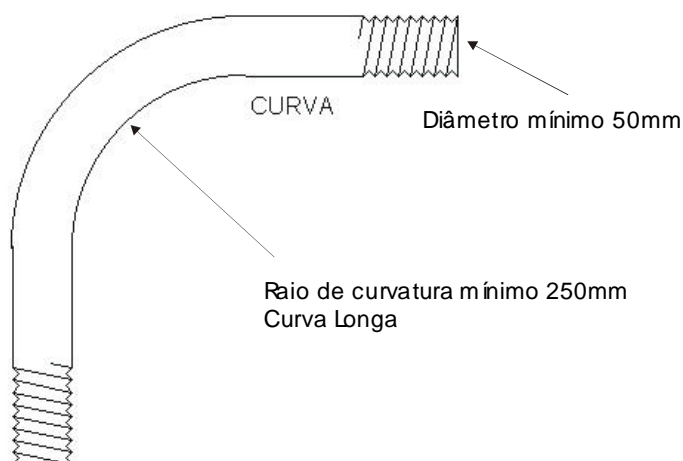
Para a passagem dos cabos ópticos até o local de instalação dos modems é necessário que haja tubulação disponível, cujas características são:

Diâmetro mínimo de 50mm

Raio de curvatura mínimo de 250mm (curva longa)

Caso não exista tubulação livre nas instalações do usuário, deverá ser instalado eletroduto corrugado, tipo Kanalex para o caso de instalações embutidas na parede ou enterradas com as dimensões mínimas acima. Para o caso de instalações aparentes, utilizar tubulação de PVC rígido ou aço galvanizado.

Obs: Deve-se deixar um cabo guia dentro do duto para passagem do cabo óptico.



### **Entrada do Cabo Óptico:**

A entrada do cabo óptico nas instalações do usuário poderá ser realizada de duas maneiras:

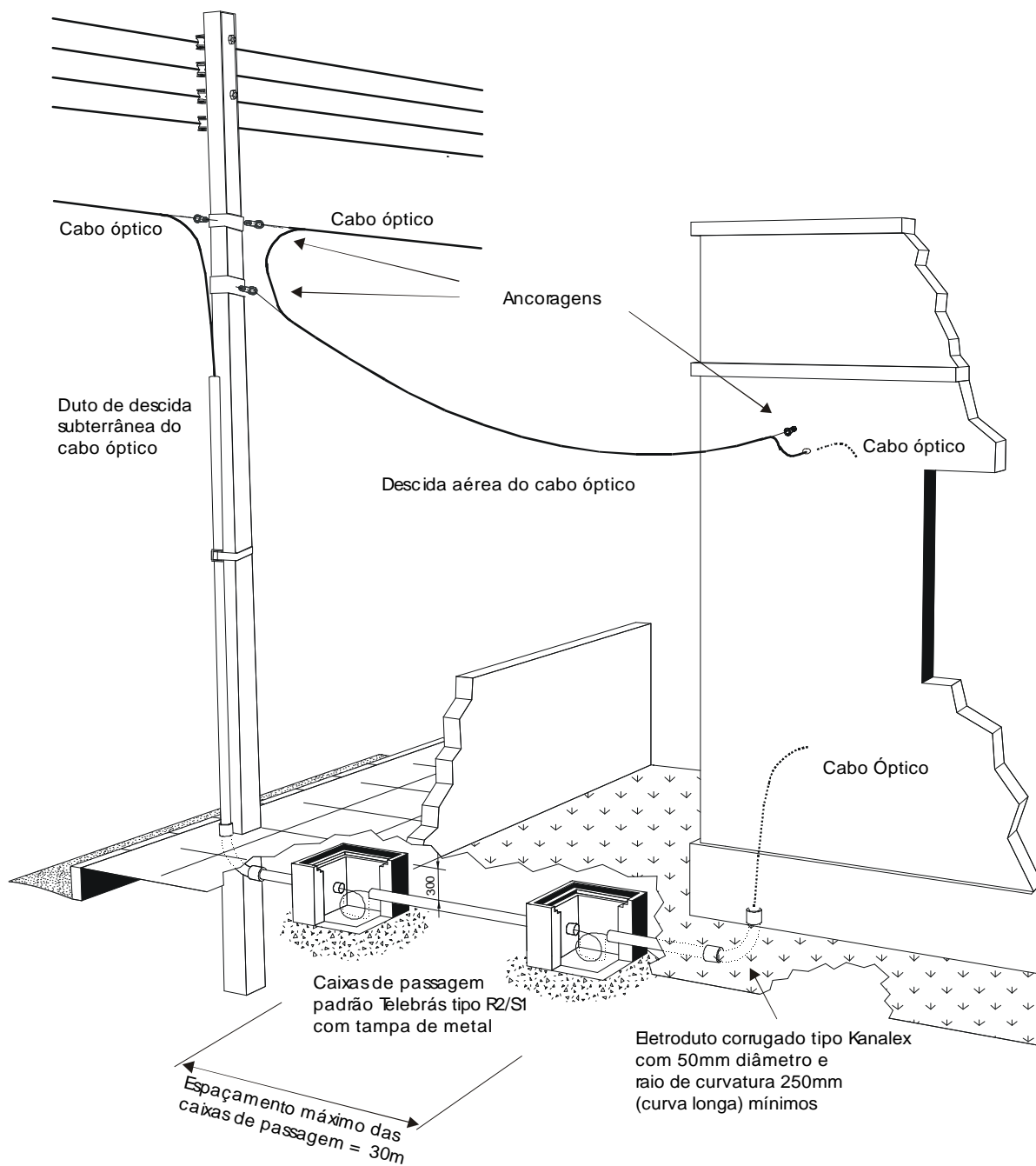
1- Através de duto de descida subterrâneo:

O cabo óptico ancorado no poste, desce por duto vertical e segue por duto subterrâneo através de caixas de passagem até o ponto de entrega.

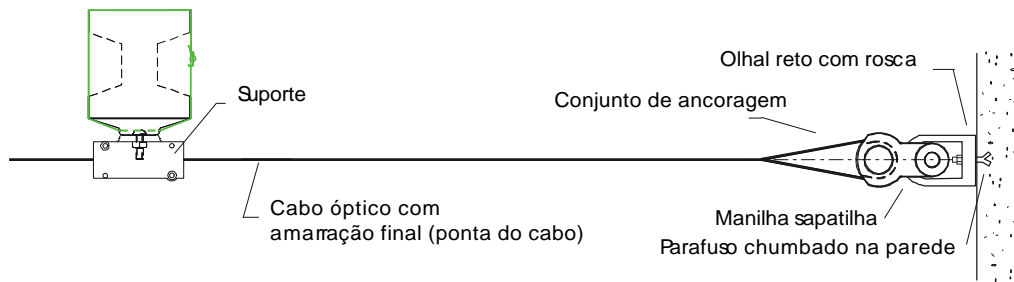
2- Através de descida aérea com passagem pela parede:

O cabo óptico ancorado no poste segue até a parede de alvenaria do usuário. É ancorado através da instalação de um olhal reto ou conjunto isolador vertical (armação com roldana) pela Copel Telecom, fixado através de **parafuso M12** que deverá ser instalado pelo usuário, conforme segue:

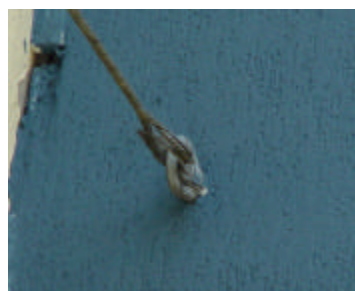
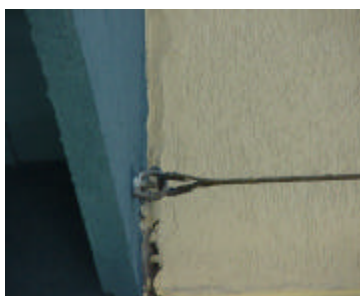




**Exemplos de descida do cabo óptico**



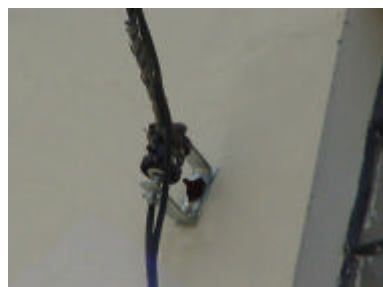
Ancoragem na parede com olhal reto e parafuso chumbado na parede



Exemplo de ancoragem com parafuso chumbado na parede e olhal reto



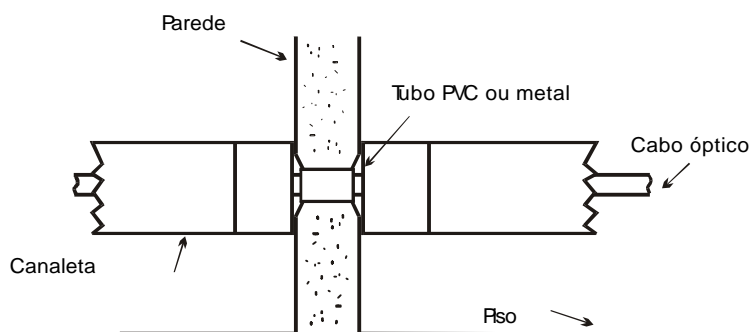
Exemplos de parafusos para chumbar na parede e olhal reto



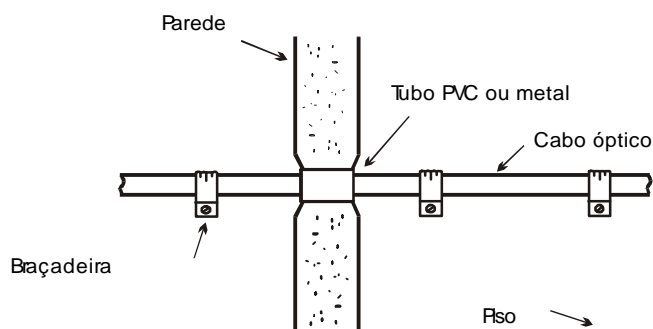
Exemplo de ancoragem com conjunto armação secundária de um estribo com isolador de porcelana

**Passagem de Paredes:**

Quando os cabos tiverem que atravessar paredes de alvenaria, o instalador deve isolar o furo feito na parede com tubulação metálica ou de PVC, com diâmetro mínimo de 25mm, conforme a figura a seguir:



Em condições extremas poderão ser utilizadas braçadeiras:

**3- RACK 19”:**

É recomendado que o usuário disponibilize espaço de pelo menos 3 “U” em rack 19”, com porta de proteção frontal, para instalação do modem óptico e DIO, juntamente com os demais equipamentos de comunicação de dados de propriedade do usuário.

**4- LOCAL FÍSICO:**

É recomendado que o local físico a serem instalados os equipamentos da Copel Telecom seja arejado, isento de poeira e de fácil acesso pelos técnicos, bem como tenha sido previamente decidido em leiaute.

### **5- ACESSO ÀS INSTALAÇÕES:**

É recomendado que seja informada às demais áreas da empresa do usuário que a Copel Telecom estará realizando serviços de passagem de cabos ópticos, principalmente à área de segurança, para que não haja bloqueio às instalações do usuário, bem como recomenda-se também informar uma pessoa do CPD ou responsável pelo sistema para possíveis contatos eventuais para continuação das obras pela Copel Telecom.

### **OBSERVAÇÕES GERAIS:**

- As equipes da Copel Telecom poderão entrar em contato com o usuário responsável contatado pela equipe comercial, com o intuito de dirimir possíveis dúvidas sobre as obras de acesso, instalação e manutenção do sistema, bem como para solicitar acesso às áreas restritas;
- A Copel Telecom poderá instalar os modems em sub-bastidores nos racks 19" caso o usuário possuir este recurso;
- ***Observação importante: Toda obra de infra-estrutura nas dependências internas do usuário, é de responsabilidade do mesmo bem como recomenda-se seguir as normas e uso de equipamentos de proteção individual.***

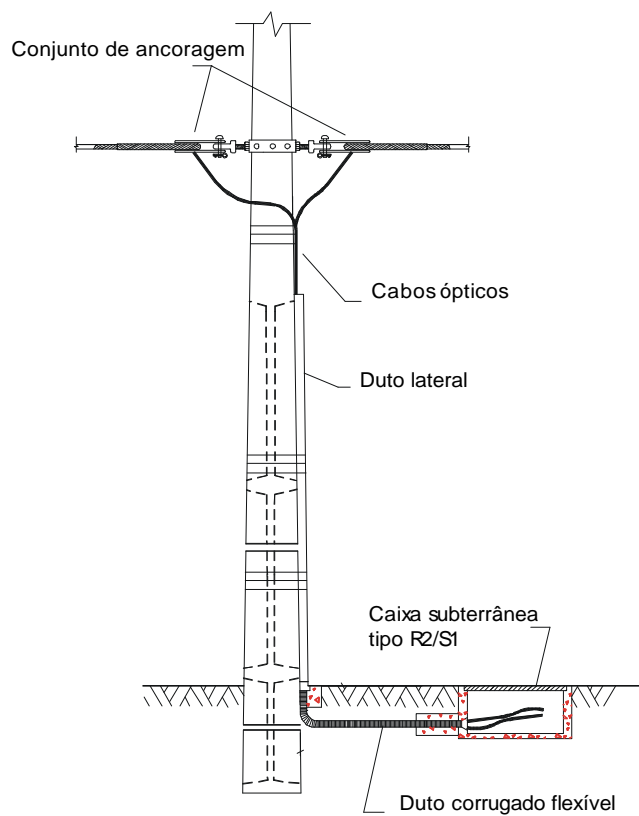
### **MATERIAIS UTILIZADOS:**

Os materiais utilizados pela Copel Telecomunicações podem ser encontrados em diversas casas de materiais elétricos e de telecomunicações.

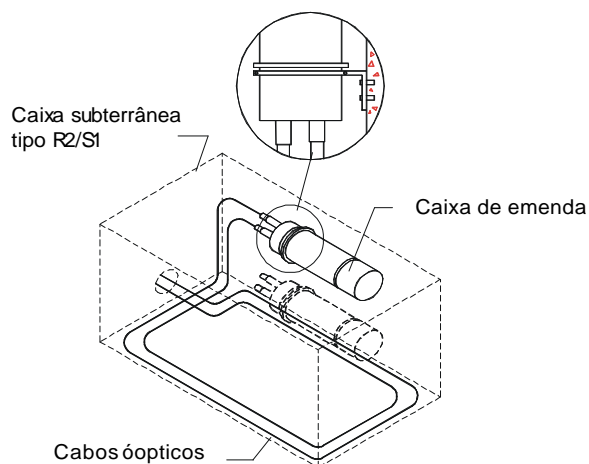
A COPEL TELECOMUNICAÇÕES está presente na *internet*, no site:  
[www.copeltelecom.com](http://www.copeltelecom.com)

**ANEXOS:**

**REDE EXTERNA:**

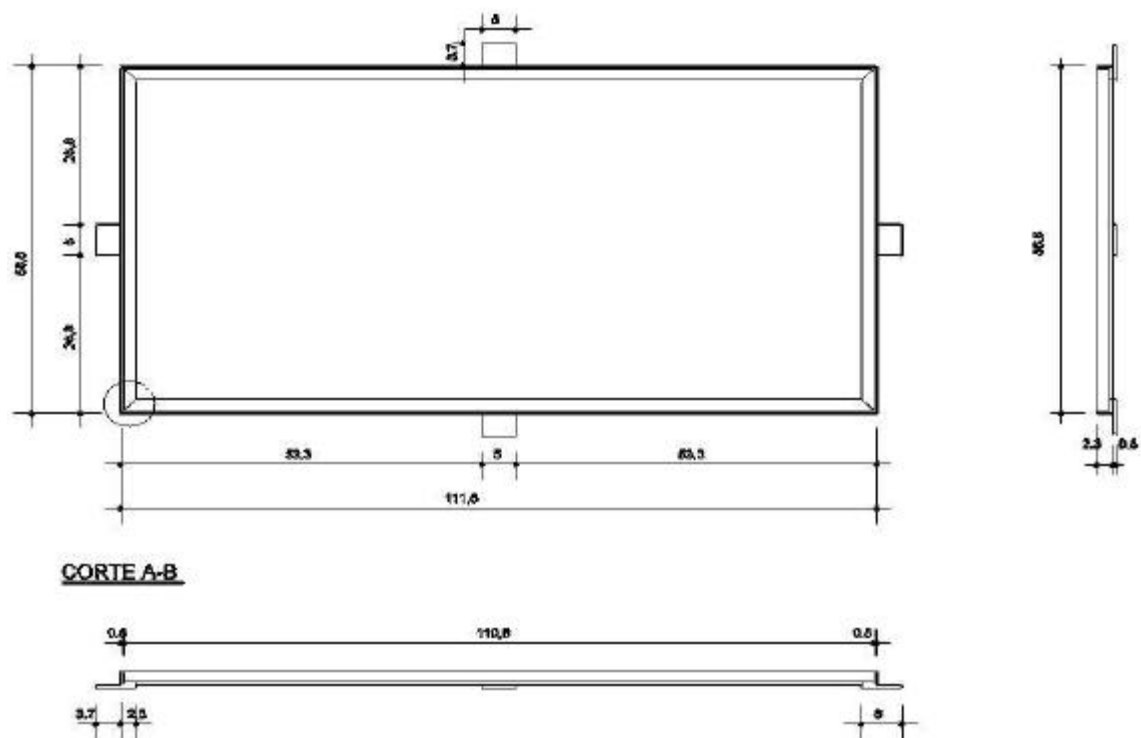


Exemplo de descida do cabo óptico do poste através de tubulação e caixa subterrânea

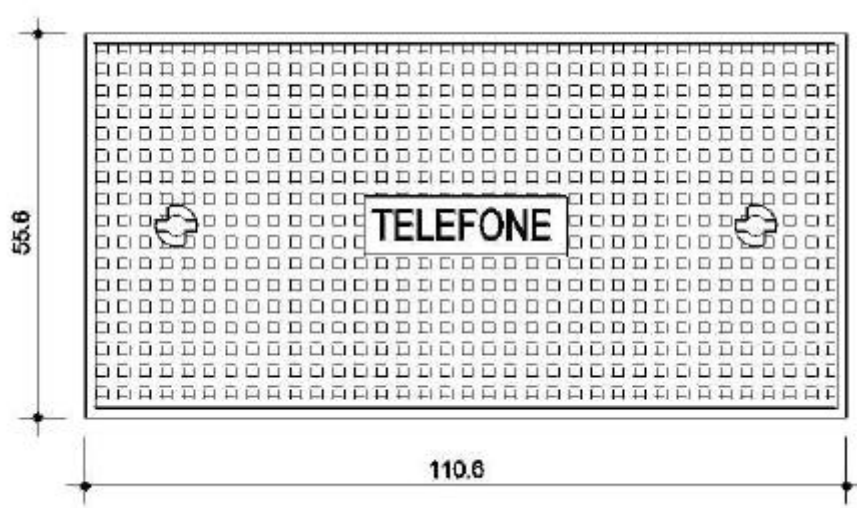


Acomodação da caixa de emenda instalada em caixa subterrânea

**CAIXA DE PASSAGEM TIPO R2/S1:**

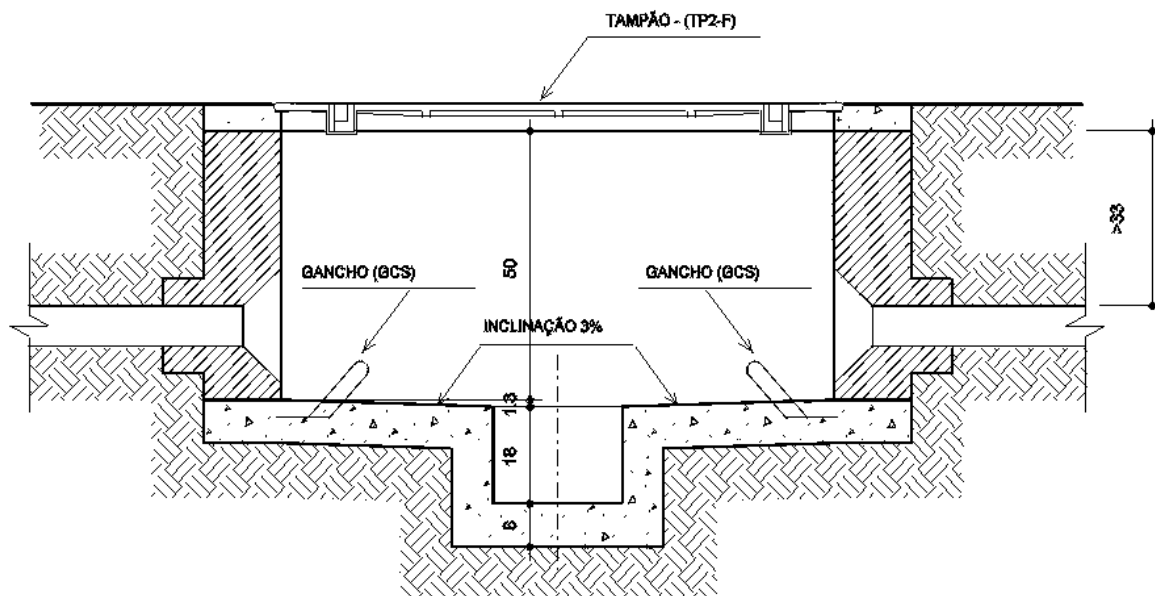


Suporte da tampa da caixa R2/S1



Tampa da caixa R2/S1

### CAIXA DE PASSAGEM TIPO R2/S1:



Caixa de passagem R2/S1

#### Observações:

- 1- Nos locais sujeitos a alagamentos ou em terrenos banhados, recomenda-se substituir o fundo da caixa de passagem por pedras brita (sem concreto), facilitando assim o dreno da mesma.
- 2- Em ambos os casos, o dreno deverá ser com pedras brita.