

Cabos'11

CHAMADA PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

**Segundo Seminário Sobre Utilização de
Cabos em Redes Subterrâneas de
Distribuição de Energia Elétrica**

**Maceió, Alagoas, Brasil
8 e 9 Novembro, 2011**

**SOLUÇÕES SIMPLES E PRÁTICAS
APLICÁVEIS ÀS REDES DE ENERGIA
ELÉTRICA SUBTERRÂNEAS**

Autor:
Joel P. Martins - Prysmian

Potenciais áreas para implantação de redes de energia elétrica subterrâneas

- Iniciativa do consumidor
 - Grandes centros urbanos
 - Centros comerciais com espaço restrito
 - Bairros residenciais de alto padrão
 - Novos loteamentos residenciais horizontais
- Iniciativa do poder público (prefeitura)
 - Grandes cidades
 - Centros históricos de valor turístico
- Iniciativa da concessionária local
 - Necessidade técnica

Vantagens

- **Estética**
Sem os conhecidos postes de rua com seus fios, cruzetas, isoladores, transformadores, etc, que obstruem a paisagem local
- **Segurança**
Sem exposição das partes “vivas” no espaço vizinho às casas, é menos exposição ao risco do contato letal com eletricidade
- **Qualidade**
A energia elétrica com menos interrupções e estas com reparo cada vez mais rápido
- **Maior valor comercial**
As vantagens nitidamente observadas agregam valor ao imóvel e aumentam seu valor de revenda



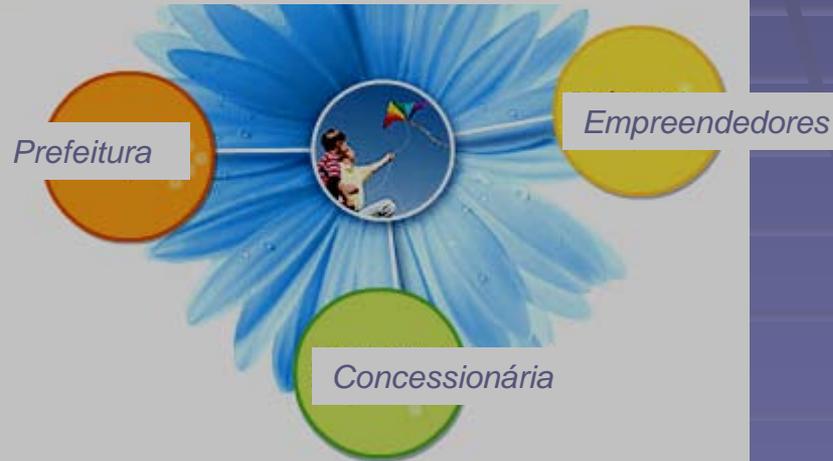
Valorização dos projetos dos imóveis



Parceria para o objetivo comum

- Trabalhando juntos para alcançar o mesmo objetivo
 - Função social e de bem-estar
 - Função de preservação do meio-ambiente

*Parceiros trabalhando juntos
para um sistema ideal*



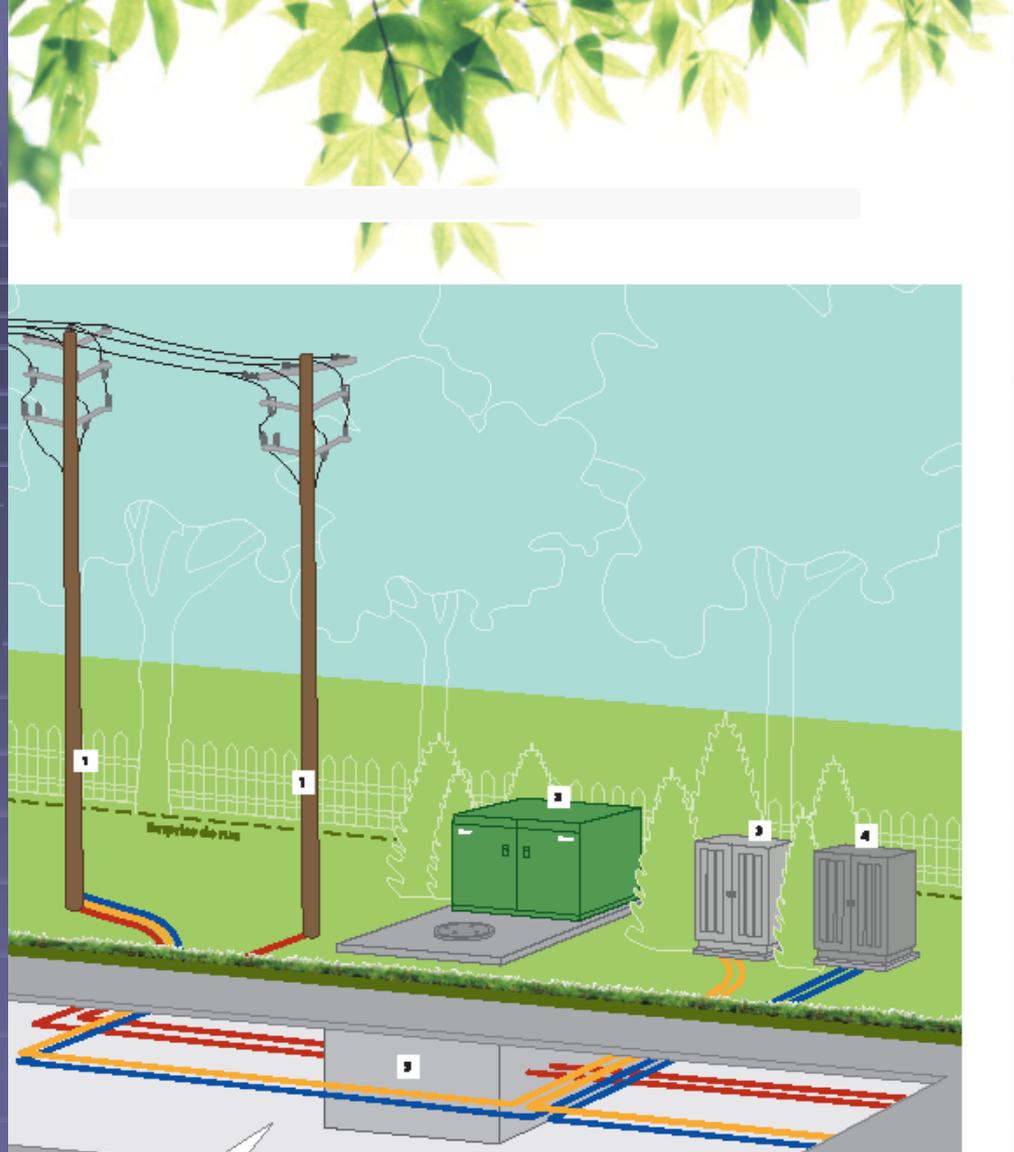
Arquitetura do sistema subterrâneo (energia elétrica + comunicação)



1. Caixa de passagem pré-moldada
Para ligação das casas à rede subterrânea de energia elétrica
2. Quadro de distribuição de comunicação
Para conexão à rede de TV a cabo, internet e telefonia fixa
3. Transformador “pad-mounted” e QDP

Transição rede aérea para subterrânea

1. Poste da rede aérea vizinha
2. Transformador “pad-mounted”
3. QDP
4. Quadro de distribuição comunicação
5. Caixa pré-moldada

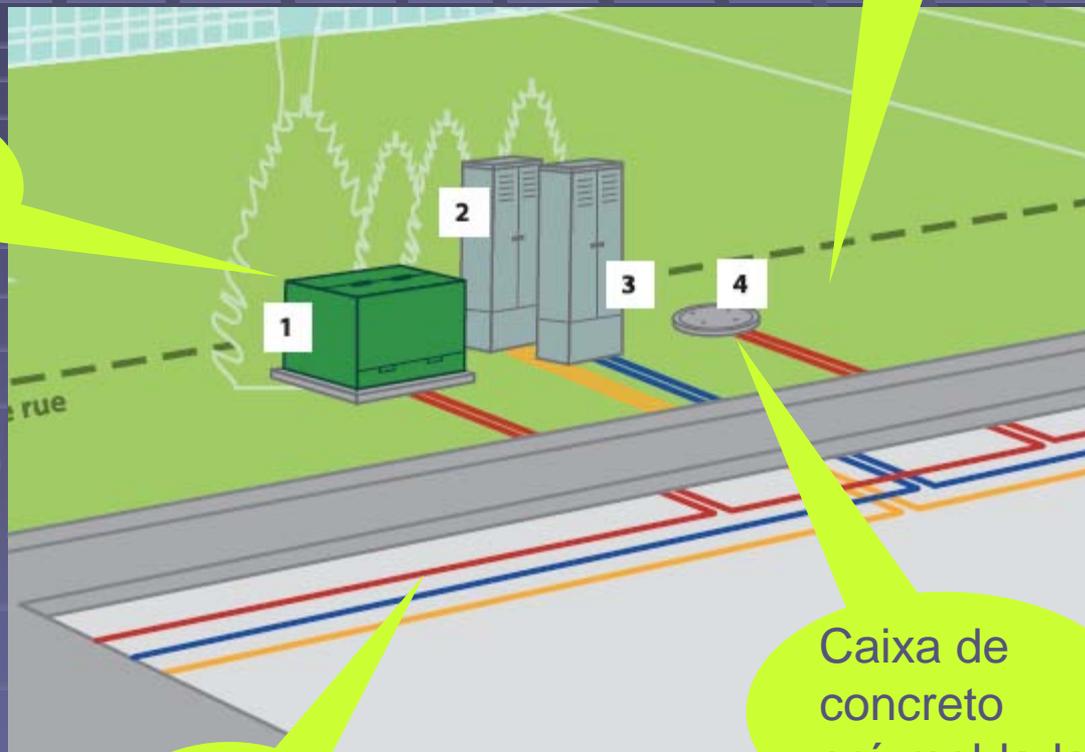


- Circuito energia elétrica MT
- Circuito energia elétrica BT
- Circuito comunicação

Soluções práticas

Acessórios desconectáveis

1. Transformador “pad-mounted”
2. QDP
3. Quadro de distribuição comunicação
4. Caixa pré-moldada



Barramento multi-tomada

Cabos de potência

Caixa de concreto pré-moldada

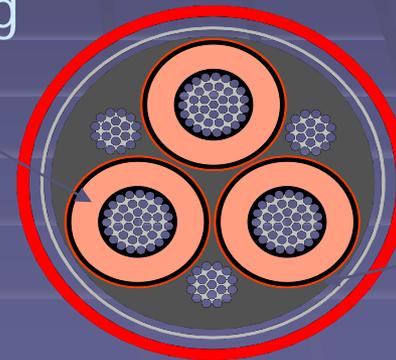
- Circuito energia elétrica MT
- Circuito energia elétrica BT
- Circuito comunicação

Cabos de potência

- Cabos de MT, condutor de cobre, EPR
 - EPR menos vulnerável ao contato com umidade, sob tensão elevada
 - Alta responsabilidade: melhor protegê-lo com dutos reforçados ou proteção intrínseca (cabo airbag)

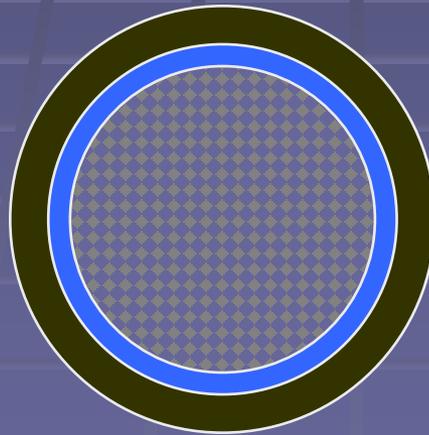


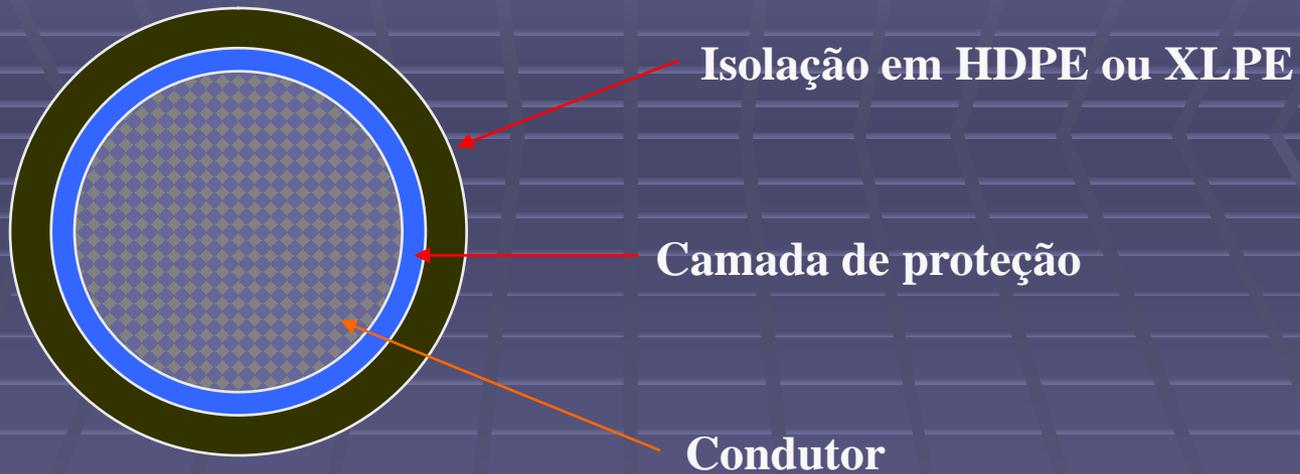
Camada Airbag



Núcleo

- Cabos de BT, condutor de alumínio, XPLE
 - Cabo auto-reparante ou “self-repairing”.
 - As novas tecnologias de materiais permitem o desenvolvimento de um novo conceito de cabos de baixa tensão: cabos que “auto-regeneram” em casos de pequenos danos na isolação



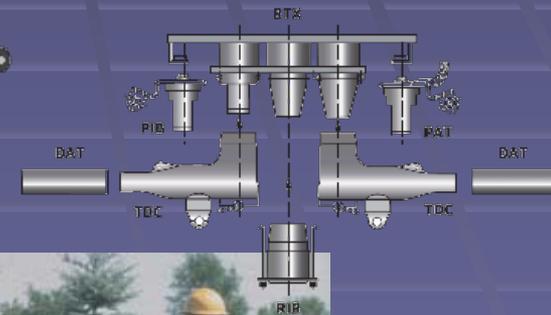
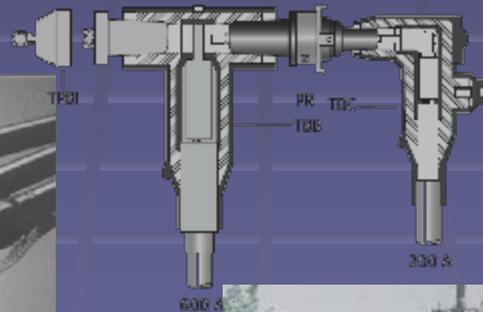
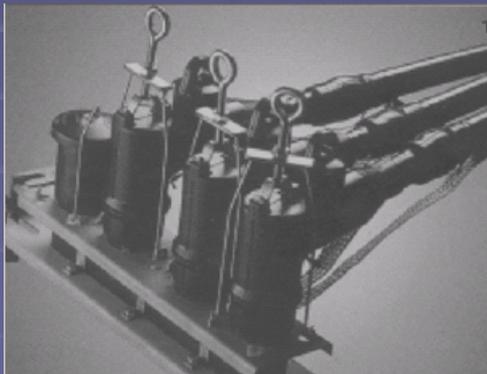


- No caso de dano na isolação
 - Fuga de corrente: perda de energia
 - Oxidação do alumínio: processo lento e constante de eliminação do condutor

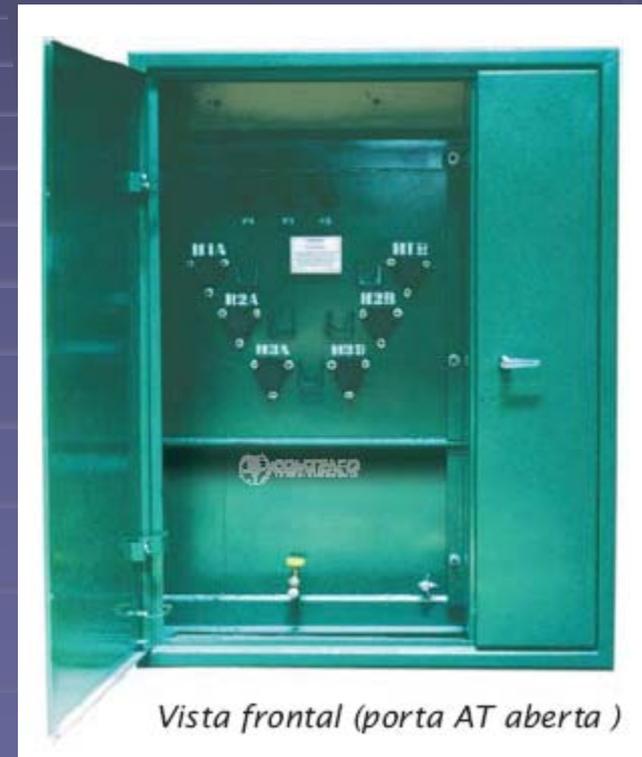
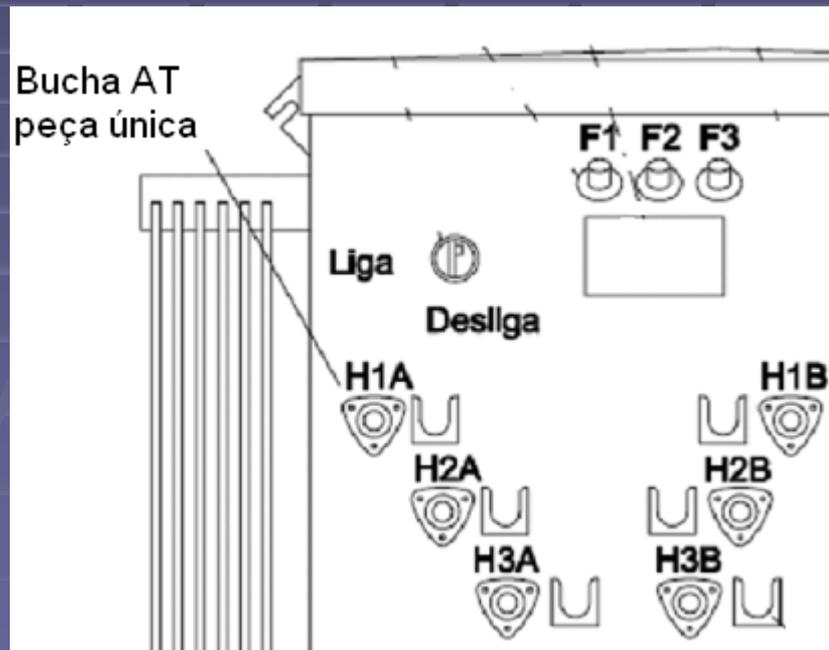


Acessórios desconectáveis

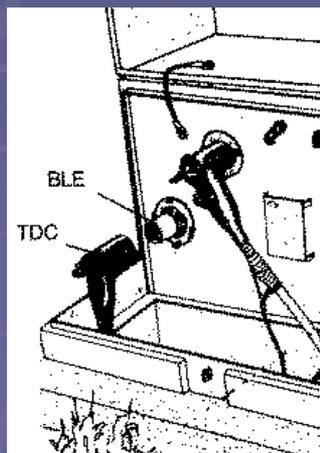
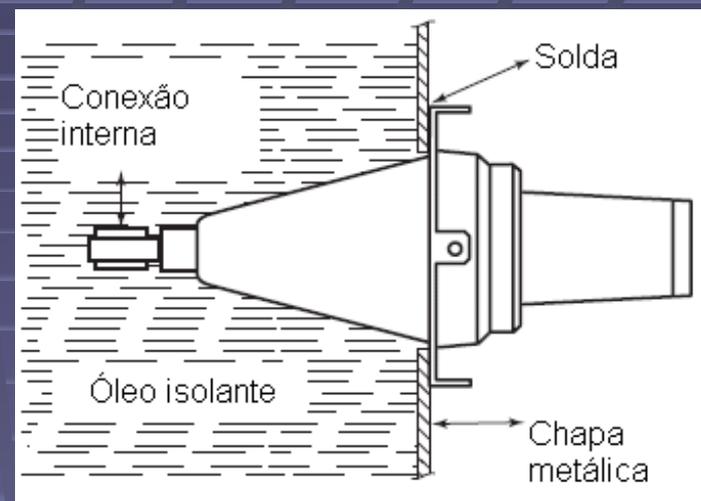
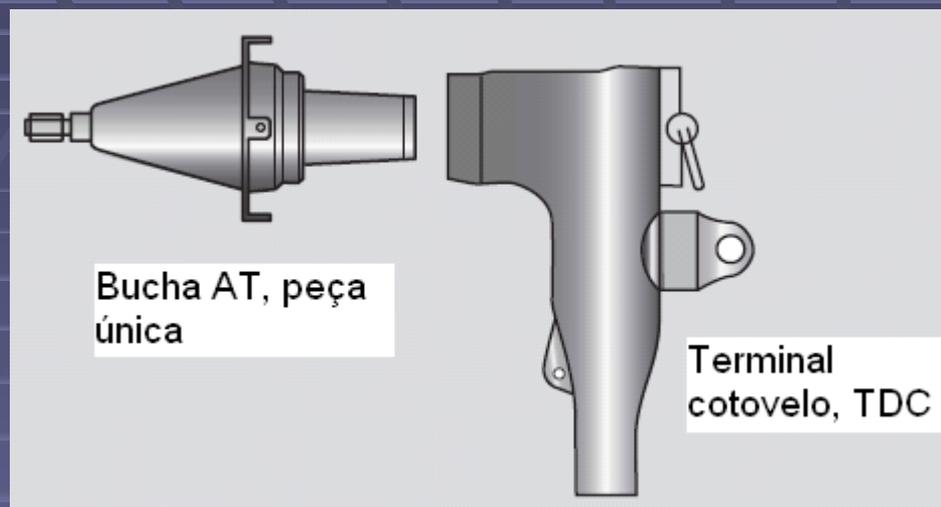
- Terminais, emendas, plugs, barramentos, derivações
- Pára-raios
- Sinalizador de tensão
- Detector de defeito



- Terminais, emendas, plugs, barramentos, derivações
 - Transformador com 6 buchas – saída para derivação



- Bucha completa – BLE (cavidade + PIS) numa só peça

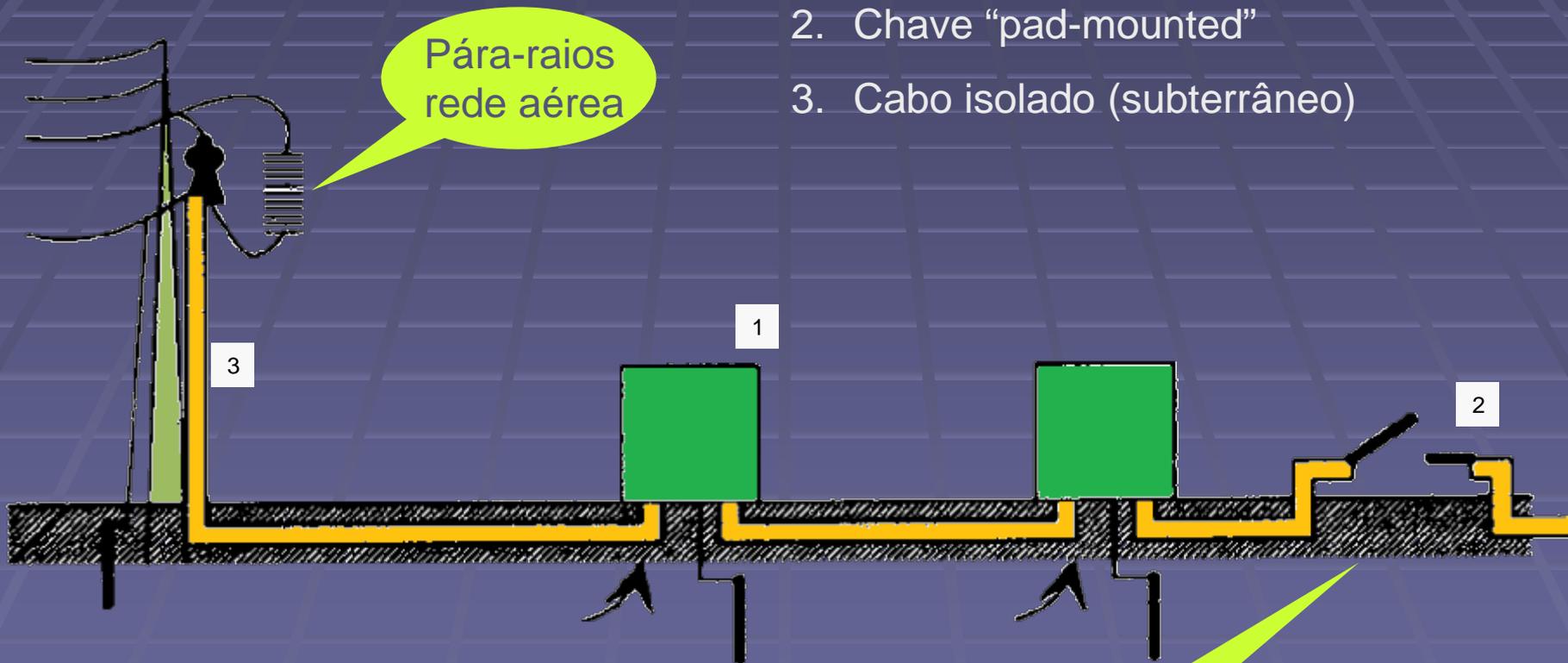


▪ Vantagens

- Eliminação de uma interface elétrica durante a instalação no campo
- A bucha de peça única é testada em fábrica
- Redução nos custos de conexões que pode chegar a 10% do valor do transformador

■ Pára-raios

Pára-raios
rede aérea



1. Transformador “pad-mounted”
2. Chave “pad-mounted”
3. Cabo isolado (subterrâneo)

Pára-raios
Desconect.

- Pára-raios

- Função

- Limitar a sobre-tensão ao longo do circuito devido a descarga atmosférica.

- Parâmetros para dimensionamento

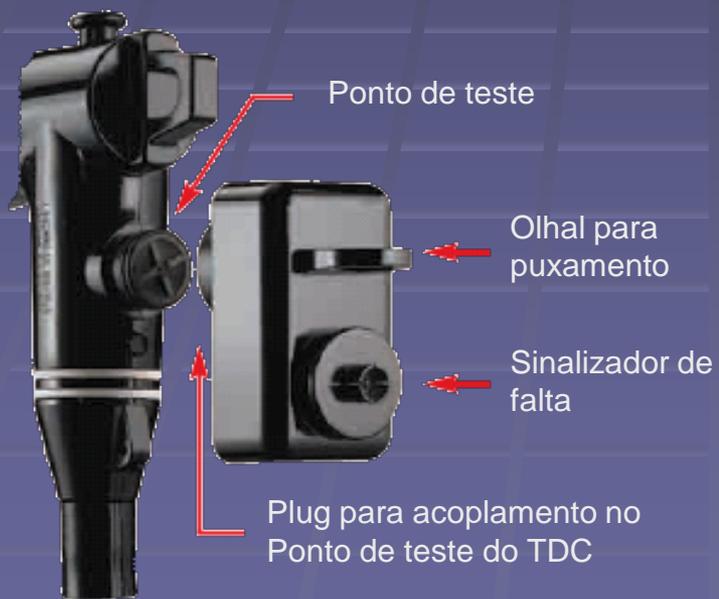
- Tensão máxima de operação contínua do circuito
 - $< \text{MCOV}$ do pára-raios.

Ex. $V/V_0 = 13,8/7,9\text{kV}$, $V_m/V_{om} = 14,6/8,4\text{kV}$.
Pára-raios, $V_{nominal} = 12\text{kV}$, $\text{MCOV} = 10,2\text{kV}$

 - Magnitude e duração da sobre-tensão temporária
 - $< \text{TOV}$ do pára-raio



■ Detector de defeito



■ Sinalizador de tensão



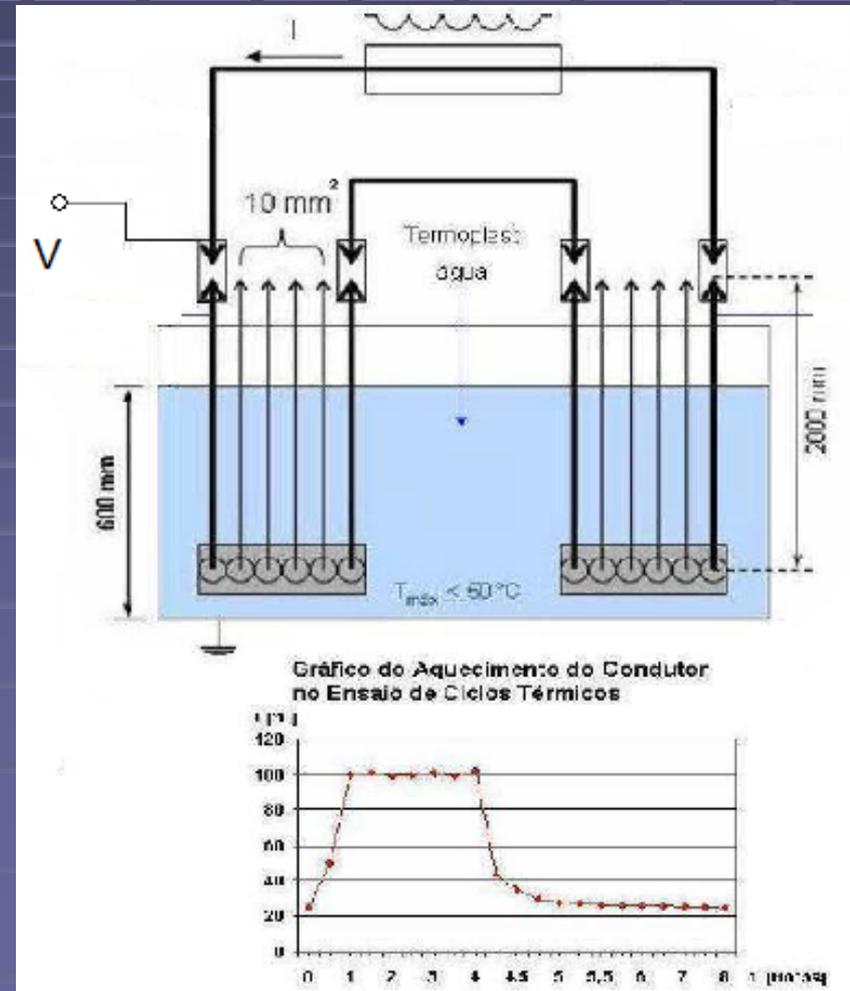
Barramento multi-tomada (BMT)

- Novo conceito de conexão de BT
 - De uso bi-metálico, para condutores de cobre ou alumínio
 - Por pressão de parafuso, sem as dificuldades da compressão com ferramentas hidráulicas pesadas
 - Menos espaço é exigido para trabalho nas caixas de passagem
 - Permite conexão e desconexão, várias vezes, de forma fácil e rápida
 - Atende os requisitos da rigorosa norma NBR 9314/86

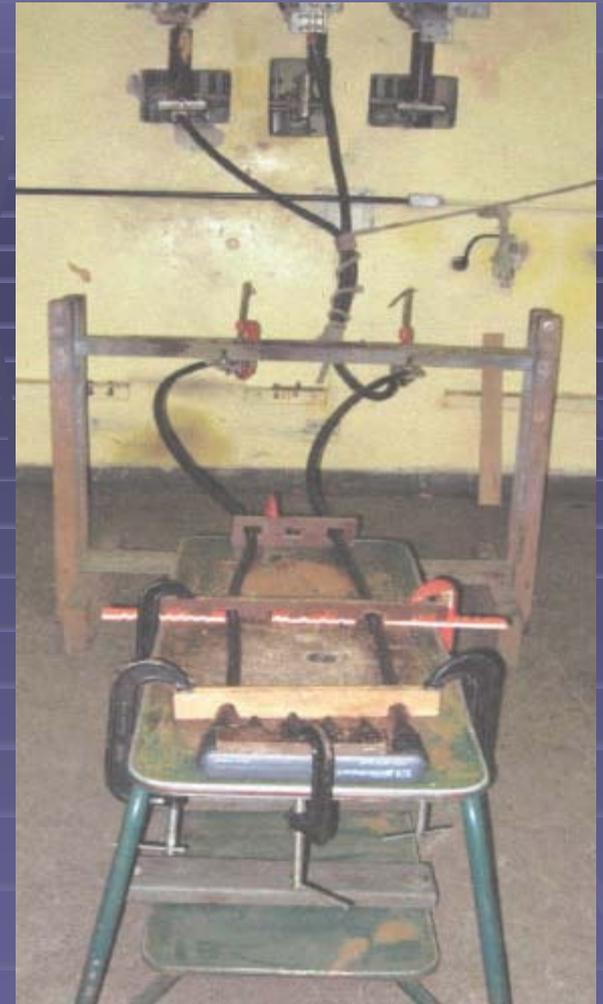


Comprovação da eficiência da conexão por parafuso x compressão

- Ensaio
 - Tensão Suportável na freq. Industrial
 - 4kV por 1 min.
 - Ciclos térmicos
 - 80 ciclos a 100oC, 27 dias, sob tensão de 1,1kV

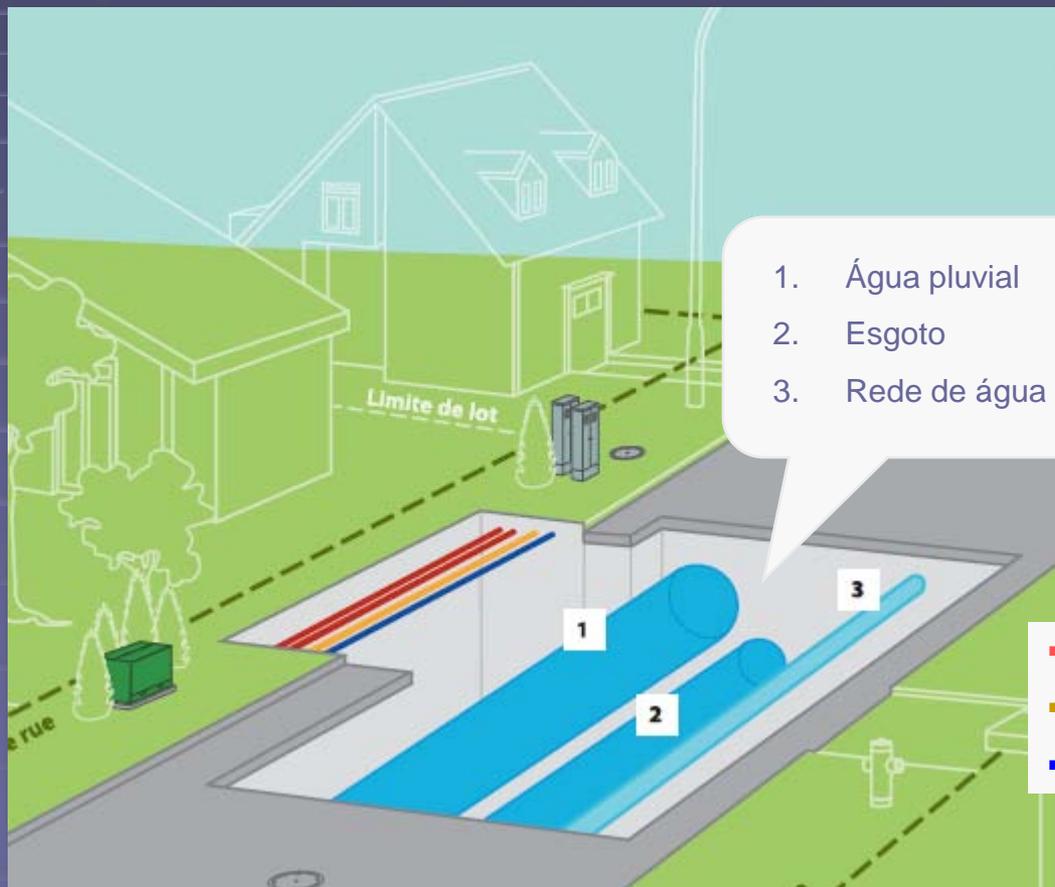


- Ensaio
 - Curto-circuito térmico
 - 21,6 kA por 1s x 1
 - Curto-circuito dinâmico
 - 38,0 kA por >60ms x 9



As obras civis

- Novo conceito de obra civil para redes subterrâneas



- Circuito energia elétrica MT
- Circuito energia elétrica BT
- Circuito comunicação

- Caixa pré-moldada do transformador
 - Serve de base para a locação do transformador “pad-mounted”
 - Permite entrada e saída dos cabos de MT e BT por baixo do transformador
 - Fornecida já pronto no local da instalação da rede



Área removível
p/ entr. cabos

- Caixa mini-poço

- Usado como caixa de passagem de emendas e acess. desconectáveis
- Permite entrada do montador dos acessórios
- Fornecida já pronta no local da instalação da rede



Entrada de cabos

- Caixa Câmara
 - Para transformadores totalmente submersíveis



- Caixa Mini Câmara
 - Para transformadores totalmente submersíveis



- Mobilização
 - Transporte e entrega no local da instalação



- Caixa de distribuição BT
 - Instalação dos barramentos BMT



Conclusão

- Sim, nós podemos.....fazer com que as redes elétricas subterrâneas sejam cada vez mais viáveis, técnica e economicamente, e assim conquistarmos aquilo que sempre queremos: Mais qualidade de vida

Nossa proposta é olhar a rede como um todo e trabalhar no projeto, nos materiais e serviço de instalação, buscando soluções simples aplicáveis a realidade brasileira, porém sem desrespeitar as boas práticas e normas.

OBRIGADO !!!!!!!

Joel P. Martins

11-4998-4327

joel.martins@prysmian.com