BEM-VINDO AO CONFERENCENEWS

“Redes Subterrâneas de Energia”

Por: Engenheiro Eletricista Celso Ternes Leal

Realização:

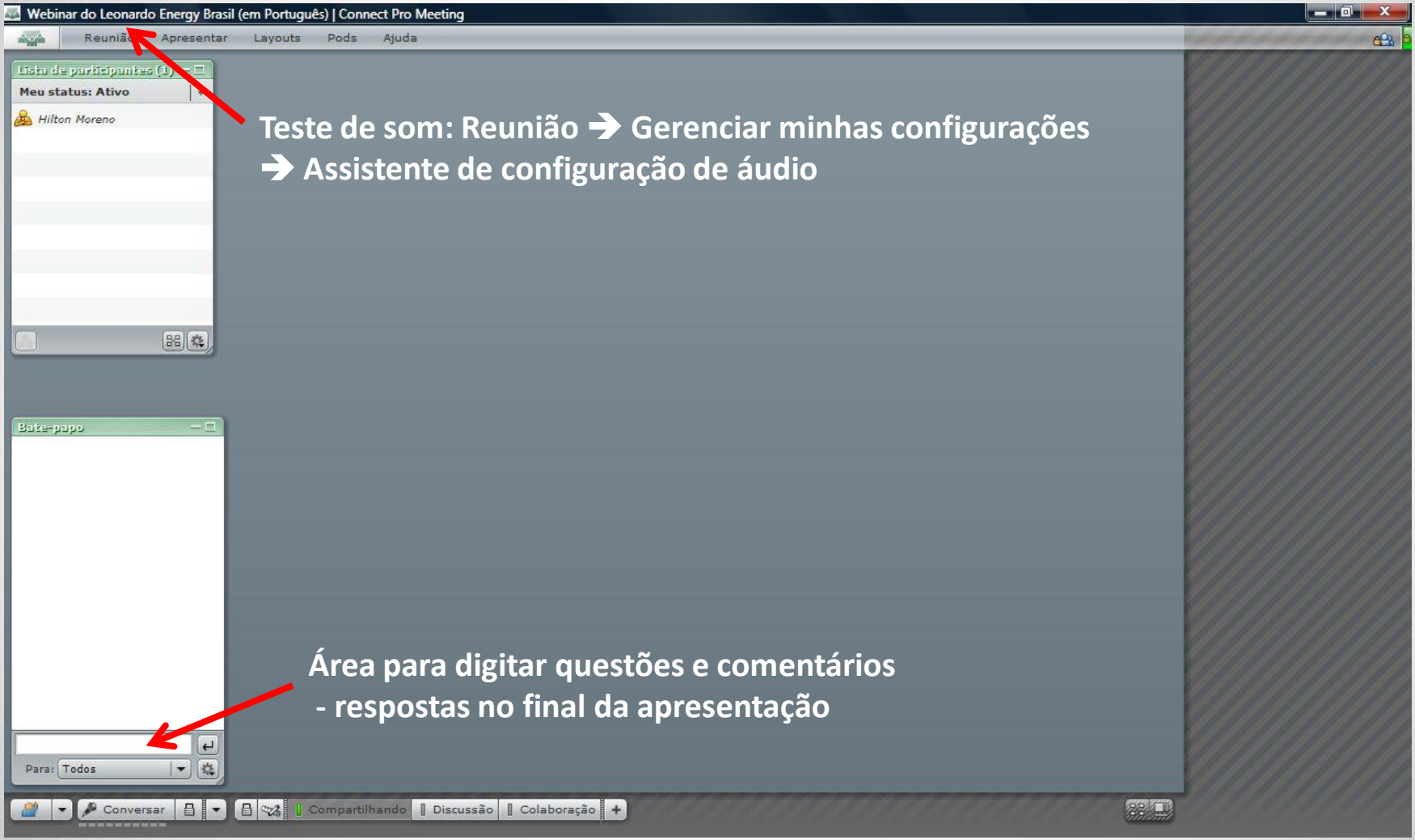
Leonardo ENERGY

Cu International Copper Association Brazil
Copper Alliance

programa CASA SEGURA

Promoção:

HM HILTON MORENO NEWS


Webinar do Leonardo Energy Brasil (em Português) | Connect Pro Meeting
Reunião
Apresentar
Layouts
Pods
Ajuda
Lista de participantes (1)
Meu status: Ativo
Hilton Moreno
Bate-papo
Para: Todos
Conversar
Compartilhando
Discussão
Colaboração
Teste de som: Reunião ➔ Gerenciar minhas configurações ➔ Assistente de configuração de áudio
Área para digitar questões e comentários - respostas no final da apresentação

REGRAS DO WEBINAR:

- **Será emitido certificado de participação no webinar – para receber o certificado, digite seu nome completo e e-mail na janela de bate-papo;**
- **Perguntas e/ou comentários são feitas unicamente por escrito, utilizando-se o campo apropriado. Use esse recurso somente para assuntos diretamente relacionados ao webinar em desenvolvimento.**
- **Perguntas e/ou comentários podem ser enviadas durante o desenvolvimento da apresentação, mas serão respondidas somente após o final da mesma;**
- **Pode acontecer que, dependendo do número de perguntas e do tempo disponível, algumas perguntas fiquem sem resposta durante o webinar;**
- **Se houver interrupção inesperada do webinar, certifique-se que sua conexão com a internet está funcionando normalmente e tente novamente a conexão.**

BEM-VINDO AO CONFERENCENEWS

“Redes Subterrâneas de Energia”

Por: Engenheiro Eletricista Celso Ternes Leal

Realização:

Leonardo ENERGY

Cu International Copper Association Brazil
Copper Alliance

programa CASA SEGURA

Promoção:

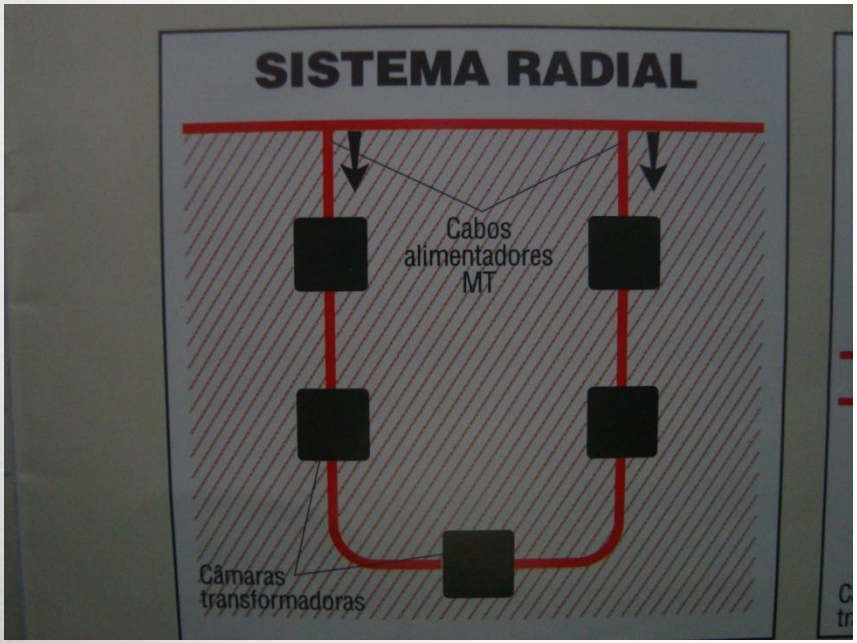
HM HILTON MORENO NEWS

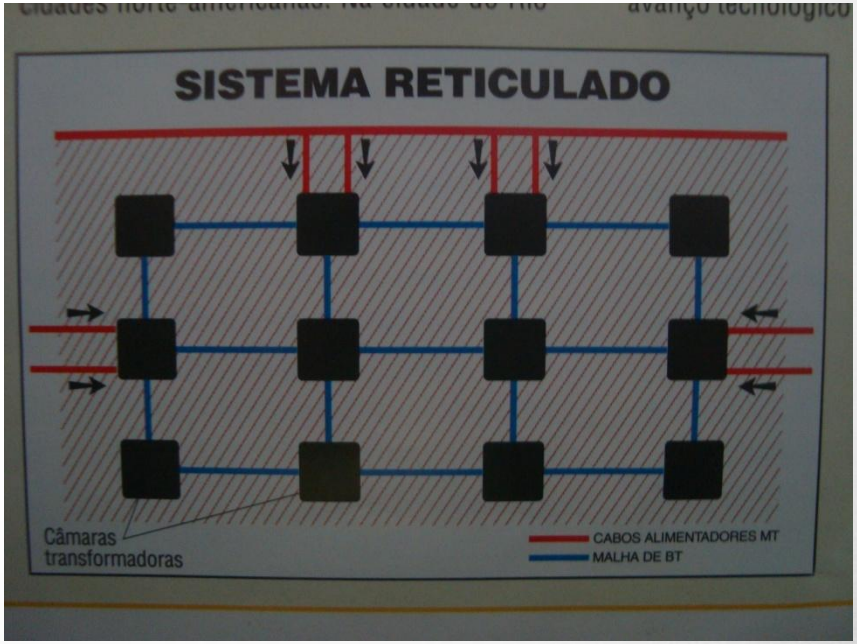
PALESTRANTE:

Celso Ternes Leal

Engenheiro Eletricista Graduado pela Universidade Federal de Santa Catarina, com diversos cursos de Especialização em Distribuição de Energia Elétrica e Tendo atuado por mais de 30 anos na Centrais Elétricas de Santa Catarina – empresa responsável pela distribuição de Energia no Estado de Santa Catarina

Redes Subterrâneas de Energia





Realização: Leonardo ENERGY · International Copper Association Brazil Copper Alliance · programa CASA SEGURA · Promoção: HM

Redes Subterrâneas de Energia

Tipos de Redes Subterrâneas

1.Com câmaras subterrâneas.

2.Com transformadores pedestais

3.Com transformadores aéreos instalados em postes nas ruas laterais.

4.Com câmaras pedestais

Redes Subterrâneas de Energia

TIPO COM CÂMARAS SUBTERRÂNEAS

- Área envolvida das câmaras - 6,0 m x 3,5 m x 3,0 m = 63,00 m³. Problemas de espaço
- Instalação de transformadores e chaves de manobras submersíveis.
- Acessórios desconectáveis isolados
- Ótimo nível de confiabilidade
- Dificuldade para operação – NR-33

Redes Subterrâneas de Energia

2 – COM TRANSFORMADORES PEDESTAIS.

- Proteção da média tensão com fusíveis baionetas instalados nos transformadores.
- Quadro de distribuição de baixa tensão instalado ao lado do transformador equipado com chaves fusíveis NH
- Estética prejudicada / RDS com câmara subterrânea
- Confiabilidade e segurança discutível.

Redes Subterrâneas de Energia

3- COM TRANSFORMADORES AÉREOS INSTALADOS EM POSTES NAS RUAS LATERAIS.

-Indicado para locais com menor densidade de carga. Cidades de médio para pequeno porte.
-Normalmente existe o enterramento só da rede de baixa tensão.
-Custo reduzido e considerável ganho estético.
-Também pode ser utilizado para cidades históricas ou locais pontuais.

Redes Subterrâneas de Energia

4- **CÂMARAS PEDESTAIS DE TRASNFORMAÇÃO**

-Método atualmente preferido pela facilidade de operação e manutenção
-Aumento da confiabilidade / transformadores pedestais.
-Chave a gás SF6 protege a média tensão
-Quadro de distribuição no interior da câmara protege a baixa tensão.
-Aumento da segurança / invólucro.
-Permite facilidade de automação.
-Prejuízo estético mais um desafio para nossos arquitetos, urbanistas e paisagistas.

Redes Subterrâneas de Energia

Problemas na execução da RDS

- Desconhecimento do sub-solo
- Sub-solo congestionado -limita utilização tipo
- Tempo de execução obra civil
- Compartilhar execução com demais infras
- Tempo de entrega dos materiais
- Mão de obra de execução
- Mão de obra de operação & manutenção
- Treinamento e rotatividade de pessoal.

Redes Subterrâneas de Energia

São dois projetos.

Civil

Elétrico

Redes Subterrâneas de Energia

- Projeto Civil:
- Banco de dutos – consiste na definição da quantidade de dutos a serem utilizados, profundidade das valas, na calçada ou em pista de rolamento. Configuração e espaçamento, maneira de construção, exigências e afastamentos de outras infra-s, problemas em relação a lençol freático.
- Caixas de passagem / Derivação: basicamente utilizamos os seguintes tipos:

- Tipo “A” – 41 x 65 x 80 cm - só BT em calçadas – até 2 clientes
- Tipo “B” – 65 x 85 x 80 cm - Só BT em calçadas até 06 clientes
- Tipo “C “ – 65 x 85 x 100 cm – MT e BT em calçadas até 06 clientes
- Tipo “D” – 120 x 94 x 150 cm – MT e BT em calçadas ou vias até 06 clientes
- Tipo “E” – 140 x 140 x 150 cm – derivação ou emenda de cabos para clientes de MT
- Tipo “M” -220 x 220 x 250 cm – derivação dos alimentadores e emendas de

Redes Subterrâneas de Energia

- Projeto Civil:
- Tampas das caixas devem ser de ferro nodular e seguir as orientações da NBR – 10.160.
- Os dutos devem ser de polietileno de alta densidade PEAD e seguir as orientações da ABNT – Estes dutos dispensam a necessidade de envelopamento em concreto ou de placas de ardósia
- Durante a obra civil devem ser instaladas as hastes de aterramento.
- Todos os dutos devem ser tamponados durante a obra.
- Devem ser detalhados neste projeto as bases das câmaras transformadoras ou transformadores pedestais, e quadros de distribuição.
- Exigência de uma relação de material detalhada especificando o material a ser utilizado.
- Na execução da obra deverá ter um responsável técnico pela obra civil, e deverá ser apresentada a devida Anotação de Responsabilidade Técnica.

Redes Subterrâneas de Energia

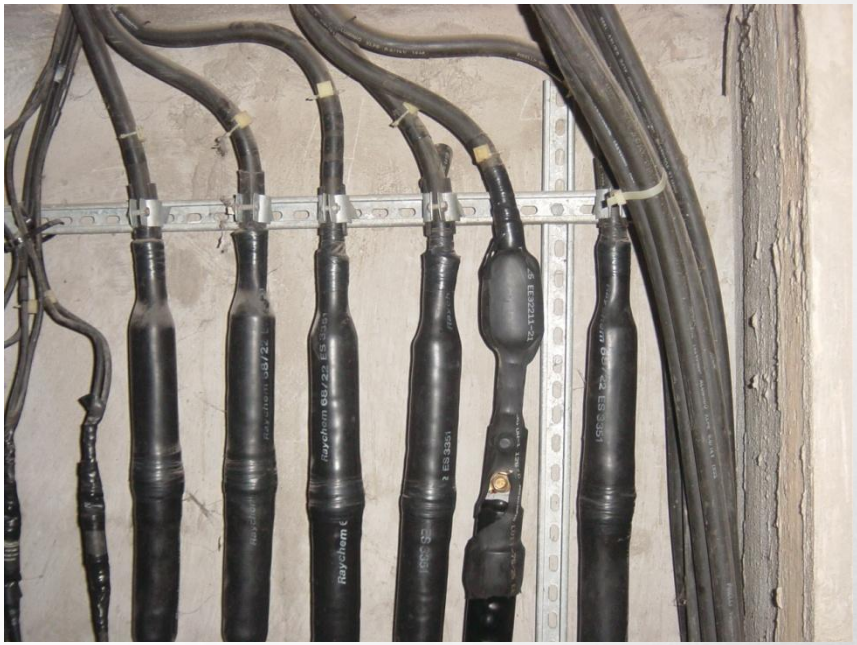
Projeto Elétrico: NBR 14039 e NBR 5410

- Definir o tipo de transformador a ser utilizado
- Levantamento do local e estudo detalhado da carga atual prevendo o crescimento de carga do local para um período mínimo de 10 a 20 anos dependendo da concentração de carga.
- Utilizar cabos de alumínio para a média e baixa tensão favorecem muito a redução dos custos.
- Detalhar os quadros de distribuição de baixa tensão e as chaves fusíveis.
- Instalar barramentos múltiplos de baixa tensão nas caixas de derivação para atendimento das unidades consumidoras.
- Apresentar os cálculos de queda de tensão
- Relação de material com especificação detalhada.

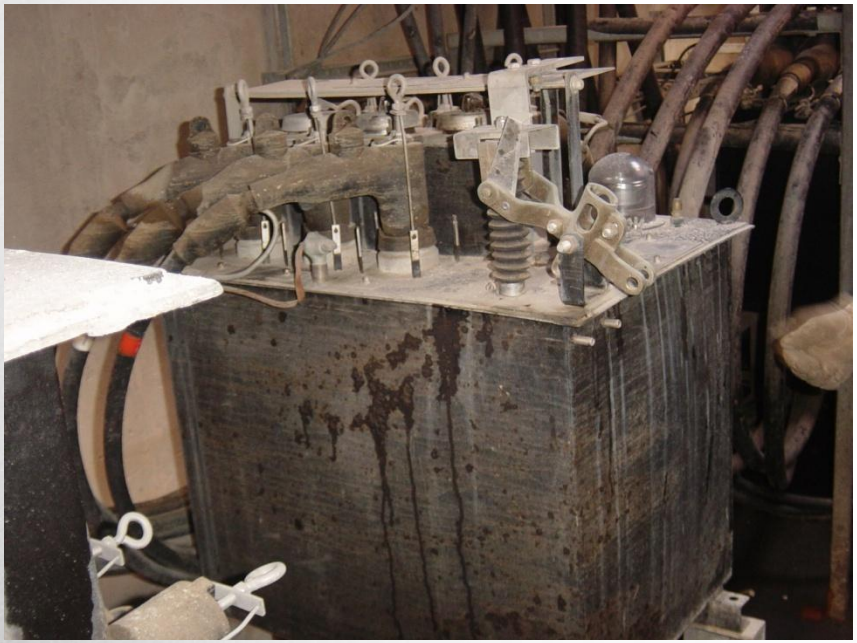
Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia



Redes Subterrâneas de Energia



Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Característica da RDS

Transformadores pedestais protegidos com fusíveis baionetas e ligados em anel na média tensão.

Baixa Tensão protegida por fusíveis termomagnéticos.

Redes Subterrâneas de Energia

Instalados cinco transformadores pedestais

Potência de 3,25 MVA

Instalados cabos de média tensão de alumínio 240 mm² isolação em XLPE temperatura máxima no condutor de 90°C

Redes Subterrâneas de Energia

Realizada a revitalização do Centro de Itajaí
Modestamente surgiram ações para melhoria dos pontos comerciais
Inicialmente pintura das fachadas.
Novas vitrines.
Nova iluminação
Fortalecimento do comércio
Nova Iluminação pública
Revitalização das calçadas e dos passeios
Valorização comercial

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Obra entrou em operação em 2003.
Até hoje não houve nenhuma atuação na média tensão.
Pequenas ocorrências sem importância na rede de baixa tensão
Ramais de ligação cobre x alumínio.
Serve de orgulho dos moradores de Itajaí

Redes Subterrâneas de Energia

REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA DE ENERGIA
VIA GASTRONÔMICA JOINVILLE –SC

Realização: Leonardo ENERGY · International Copper Association Brazil · programa CASA SEGURA · Promoção: HM

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Extensão de 2.100 metros da Rua Visconde de Taunay . Principal ponto de localização de restaurantes bares e similares.

Projeto realizado para atender um crescimento de 150 % da carga atual, com instalação de 2,150 MVA de potencia de transformação num sistema com câmaras pedestais de energia.

Extensão 2.100 metros

Redes Subterrâneas de Energia

DETALHES DA CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DUTOS:

- **Compreende a abertura da vala .**
- **Cama de areia grossa.**
- **Lançamento da camada inferior dos dutos.**
- **Nova camada de areia de 3 cm.**
- **Lançamento da nova camada de dutos e repetição do processo.**
- **Colocação de placa de ardósia.**
- **Compactação e aterro até 20 cm da superfície**
- **Lançamento das fitas de aviso.**
- **Aterro final, compactação e nivelamento.**

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

DETALHE PARA CONSTRUÇÃO DA BASE DA CÂMARA
PEDESTAL DE ENERGIA

Área do local : 5,50 X 3,75 m = 20,625 m²

Área base da câmara: 2,65 x 2,40 m = 6,36 m²

Terrenos da Secretária Regional
Terreno da industria Wetzel
Terreno do 62.º Batalhão de infantaria
Terreno junto ao Posto de gasolina

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

- PRINCIPAIS ATIVIDADES DA OBRA CIVIL:
- Enterrar 17.000 metros de dutos.
- Instalar 07 caixas de manobra / derivação do tipo “M”
- Instalar 05 caixas para atendimento clientes de média tensão tipo “E”
- Instalar 68 caixas de passagem e de atendimento de clientes de baixa tensão

Redes Subterrâneas de Energia

Projeto Civil – Outras atividades

Substituição de seis postes de interligação do aéreo com o subterrâneo

Instalação de prumada embutida ou em fachadas.

Redes Subterrâneas de Energia

- Projeto Elétrico:

- Serão instalados 4 câmaras pedestais de energia
- 1- 750 kVA
- 3- 500 kVA

- Serão atendidos 06 consumidores em tensão primária de distribuição – Hotel Trocadeiro - Ed. Rubayat – Ind. Wetzel - Ed. Mônaco – Senac – Ind. Alpen

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes com Transformadores instalados em Ruas Adjacentes,

Baixa Tensão protegida com a instalação de Quadros de distribuição com chaves fusíveis NH

Redes Subterrâneas de Energia

Realização: Leonardo ENERGY
Cu International Copper Association Brazil Copper Alliance
programa CASA SEGURA
Promoção: HM

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Equipamentos para RDS.pdf (PROTEGIDO) - Adobe Reader

Arquivo Editar Visualizar Documento Ferramentas Janela Ajuda

20 / 25 71,5% Localizar

ACESSÓRIOS DESCONECTÁVEIS

1.Tampa do Plugue Básico Isolante TPBI
2.Adaptador de Cabo AC
3.Terminal Básico Blindado TBB
4.Plugue de Redução PR
5.Plugue de Conexão PC
6.Plugue Básico Isolante PBI

Eletropaulo

Iniciar | Aplicativos forne... | Microsoft PowerP... | Implantação das ... | Conferência - Re... | Equipamentos pa... | 09:15

Realização: Leonardo ENERGY | Cu International Copper Association Brazil Copper Alliance | programa CASA SEGURA | Promoção: HM

Redes Subterrâneas de Energia

Projetos para Cidades Históricas.

Estes projetos tem características para enquadramento na “ Lei Roaunet”, podendo a Prefeitura municipal negociar sua aprovação junto ao IPHAN / Ministério da Cultura.

A RDS é a melhor alternativa para o fornecimento de energia elétrica em cidades históricas ou cidades turísticas onde, com sua instalação é eliminado o impacto moderno da eletricidade conservando as características históricas do local.

Redes Subterrâneas de Energia

Visando viabilizar a implantação da RDS nas cidades históricas deve ser elaborado um estudo definindo os critérios e o tipo da RDS a ser utilizada. Economicamente mais viável.

Os projetos devem ser segmentados em blocos o que irá possibilitar a prefeitura a viabilizar a construção com a adequação do recurso disponibilizado.

Deslocamento quando possível, dos circuitos de média tensão da área a ser instalada a RDS.

ETAPAS

Levantamento de consumidores de baixa e média tensão.

Utilização de transformador e quadro de distribuição tipo pedestal.

IP: padronização das instalações e equipamentos aprovados pelo IPHAN (lampião colonial, lâmpada vapor metálico)

Redes Subterrâneas de Energia

Poderá ser utilizado também configurações com transformador pedestal tipo monofásico. Já utilizado na “RDS Serra do Rio do Rastro” e na “RDS Serra Dona Francisca”.

Reduz o investimento com o transformador e diminui os custos em relação aos acessórios de média tensão a serem utilizados.

Dimensionamento dos dutos e das caixas devem atender as características da localidade, largura dos passeios e pista de rolamento.

Os transformadores pedestais devem ser com óleo isolante vegetal:

- Alto ponto de fulgor (330º C) e combustão (360º C)
- Reciclável e facilmente descartável.
- Aumenta a vida útil do transformador.

Redes Subterrâneas de Energia

Visando viabilizar a implantação da RDS nas cidades históricas deve ser elaborado um estudo definindo os critérios e o tipo da RDS a ser utilizada. Economicamente mais viável.

Os projetos devem ser segmentados em blocos o que irá possibilitar a prefeitura a viabilizar a construção com a adequação do recurso disponibilizado.

Deslocamento quando possível, dos circuitos de média tensão da área a ser instalada a RDS.

ETAPAS

Levantamento de consumidores de baixa e média tensão.

Utilização de transformador e quadro de distribuição tipo pedestal.

IP: padronização das instalações e equipamentos aprovados pelo IPHAN (lampião colonial, lâmpada vapor metálico)

Redes Subterrâneas de Energia

Maior valorização do patrimônio histórico.

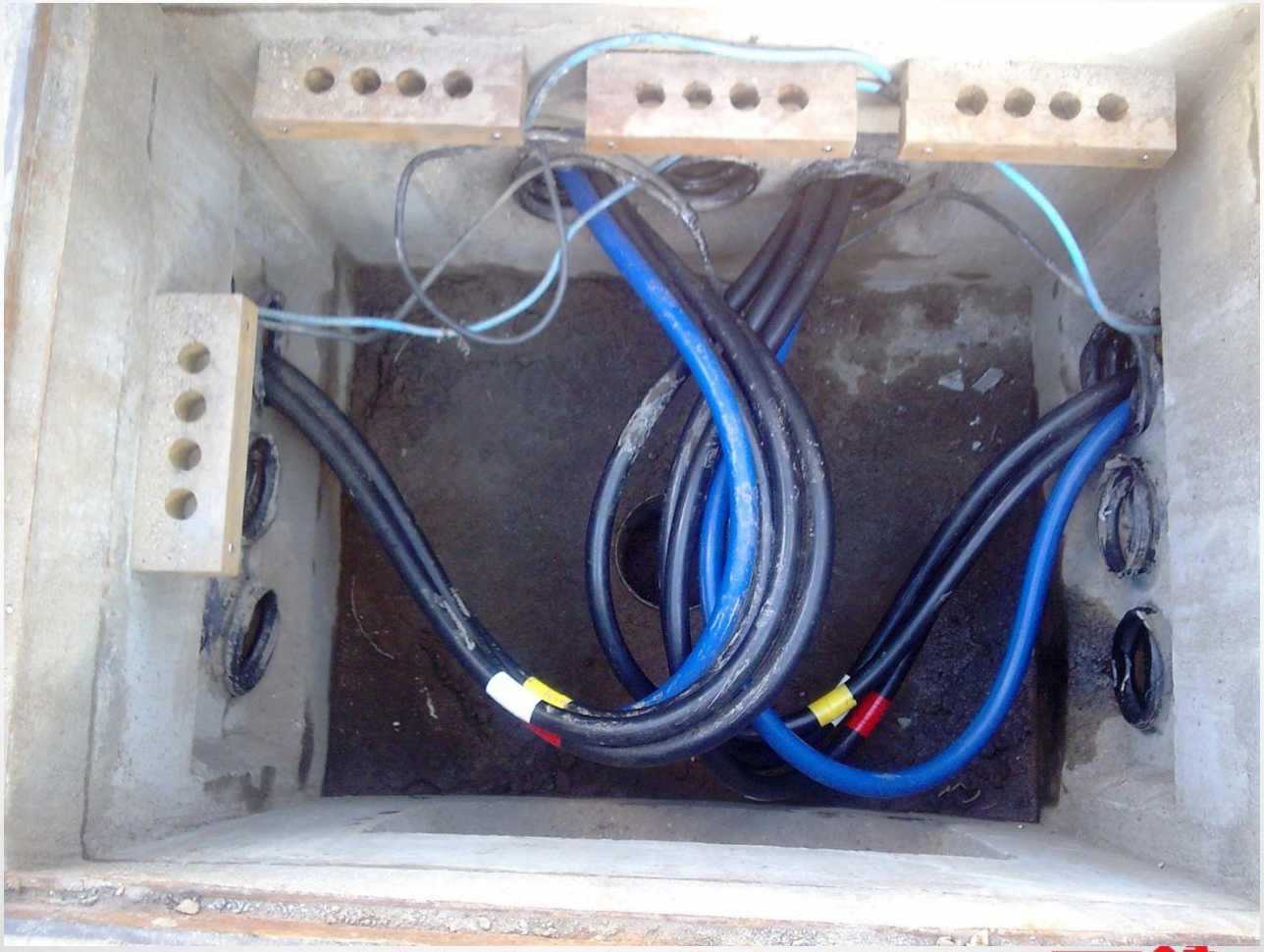
Valorização da cultura turística do Estado de Santa Catarina.

Conclusão: Ao final do processo o produto resultante é um projeto onde a rede subterrânea a ser construída terá a configuração o mais simples possível, utilizando as melhores tecnologias disponíveis, com o custo de construção otimizado.

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia



Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Redes Subterrâneas de Energia

Sensacional ganho estético
Sensacional ganho de confiabilidade
Sensacional ganho de operação
Sensacional ganho em relação a manutenção
Sensacional embelezamento das cidades
Necessidade das cidades turísticas e históricas

OBRIGADO!

Celso Ternes Leal
celsoternesleal@gmail.com

Realização: Leonardo ENERGY · International Copper Association Brazil Copper Alliance · programa CASA SEGURA · Promoção: HM NEWS