




edp

# Sistema Normativo Corporativo

PADRÃO TÉCNICO				
TÍTULO				
MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA				
CÓDIGO	VERSÃO Nº	APROVAÇÃO		DATA DA VIGÊNCIA
		ATA Nº	DATA	
PT.PN.03.13.0002	00	-	06/11/2009	06/11/2009

ELABORADO POR	APROVADO POR
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	José Rubens Macedo Junior


---

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

## SUMÁRIO

1.	RESUMO .....	3
2.	HISTÓRICO DAS REVISÕES.....	3
3.	OBJETIVO.....	3
4.	APLICAÇÃO .....	3
5.	REFERÊNCIA.....	3
6.	DEFINIÇÕES .....	4
7.	DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES.....	5
7.1.	Início da montagem.....	5
7.2.	Execução e acompanhamento da montagem .....	5
7.3.	Materiais e Equipamentos .....	5
7.4.	Ensaio e Testes do circuito de Média Tensão .....	5
7.5.	Finalização da montagem .....	5
7.6.	Segurança do trabalho.....	6
8.	REGISTRO DE QUALIDADE .....	6
9.	ANEXOS .....	6

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 2 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

## 1. RESUMO

Este padrão técnico estabelece as condições a serem observadas para a montagem das instalações elétricas para rede de distribuição subterrânea.

São abordados aspectos dos materiais, equipamentos, montagem e dimensões básicos necessários para montagem da rede elétrica subterrânea.

Esse padrão poderá ser utilizado como alternativa aos atuais padrões da rede elétrica aérea de distribuição

## 2. HISTÓRICO DAS REVISÕES

Revisão	Data	Responsáveis	Seções atingidas / Descrição
00	06/11/2009	Elaboração: Edson Yakabi Revisão: Samuel Rodrigues Trotta Aprovação: José Rubens Macedo Junior	Emissão inicial.

## 3. OBJETIVO

Com o crescente interesse dos empreendedores e dos diversos órgãos públicos em implantar redes de distribuição subterrânea, as empresas distribuidoras do Grupo EDP no Brasil elaboraram esse documento que estabelece as condições técnicas necessárias para a montagem elétrica das redes subterrâneas.

Esta norma visa padronizar e regulamentar as condições técnicas necessárias para a montagem das instalações elétricas na implantação da rede de distribuição subterrânea nas áreas de concessão das empresas distribuidoras do Grupo EDP.

## 4. APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se as empresas distribuidoras do Grupo EDP no Brasil.

Abrange os macro-processos:

- Padronização e Normas
- Construção
- Manutenção
- Projetos
- Relacionamento com Cliente


## 5. REFERÊNCIA

Na aplicação desta Especificação é necessário consultar:

PT.PN.03.13.0001 - Construção Civil para Rede de Distribuição Subterrânea

ES.PN. 03.09.0001 - Projeto e Construção de Rede de Distribuição Subterrânea


ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 3 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>		<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
Padrão Técnico			VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	06/11/2009	

## 6. DEFINIÇÕES

<b>Caixa de passagem</b>	Caixa de concreto ou alvenaria equipado com tampa de ferro, instalada ao longo da rede subterrânea para facilitar a instalação dos condutores.
<b>Câmara Transformadora Submersível</b>	Compartimento sob a superfície do solo destinado à instalação do transformador submersível.
<b>Malha de Aterramento</b>	Sistema de aterramento interligado para garantir a proteção de curto-circuito entre fase-terra provocado por defeitos no sistema aéreo ou falhas na isolação dos condutores subterrâneos e no transformador.
<b>Mini poço de inspeção</b>	Estrutura construída em concreto ou alvenaria ao longo da rede de média tensão para possibilitar a passagem dos condutores e a montagem de acessórios dos circuitos subterrâneos.
<b>Poço de Inspeção</b>	Estrutura construída em concreto ou alvenaria nas saídas das subestações para possibilitar a passagem dos condutores e montagem de equipamentos subterrâneos.
<b>Poste de transição</b>	Poste destinado à conversão do sistema aéreo para o sistema subterrâneo.
<b>Quadro de distribuição pedestal (QDP)</b>	Conjunto de dispositivos elétricos (chaves, barramentos, isoladores e outros) destinados a operação, manobra e proteção de circuitos de baixa tensão através de chaves seccionadoras tripolares verticais.
<b>Terminação Desconectável</b>	Conjunto de acessórios, isolado e blindado, para conectar eletricamente um condutor de potência isolado a um equipamento, projetado de tal maneira que a conexão elétrica possa ser facilmente estabelecida ou interrompida.
<b>Terminação Externa</b>	Material específico utilizado como terminal externo de trecho subterrâneo, que permite a interligação do condutor isolado subterrâneo de média tensão com a rede aérea de distribuição.
<b>Transformador em pedestal</b>	Transformador selado, para utilização ao tempo, montado sobre uma base de concreto, com compartimentos blindados para conexão de condutores de média tensão e de baixa tensão.
<b>Transformador Submersível Subterrâneo</b>	Transformador selado para instalação em Câmara Transformadora Submersível

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 4 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

## 7. DESCRIÇÃO E RESPONSABILIDADES

### 7.1. Início da montagem

O executante deverá fornecer a empresa distribuidora do grupo EDP no Brasil o cronograma contendo todas as etapas da obra.

A montagem elétrica deverá ser iniciada somente após a conclusão da obra de infra-estrutura civil e a liberação pela área de Fiscalização, que acompanhará o processo de execução.

Antes de iniciar a montagem deverão ser apresentados para a distribuidora do Grupo EDP no Brasil os seguintes documentos:

- Dados da empresa que será responsável pela montagem elétrica;
- Certidão de registro no CREA;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) da montagem elétrica;
- Nome(s) do(s) responsável(eis) com cópia(s) da(s) carteira(s) de Registro no CREA.

### 7.2. Execução e acompanhamento da montagem

O executante da montagem deverá dispor de toda estrutura necessária para a realização das obras, bem como um profissional qualificado e habilitado que responda tecnicamente pelas obras junto à distribuidora, órgãos públicos e entidade de classe.

A Distribuidora deverá ser consultada sobre qualquer alteração na execução da montagem em relação ao projeto original.

### 7.3. Materiais e Equipamentos

Todos os materiais e equipamentos utilizados deverão ser de fornecedores homologados pelas distribuidoras do Grupo EDP no Brasil.

Especialmente os equipamentos (transformador, QDP, chave seccionadora/manobra e outros) deverão ser possuir o laudo de ensaio aprovados pelo Grupo EDP no Brasil.

### 7.4. Ensaio e Testes do circuito de Média Tensão


Após a inspeção da rede subterrânea e a sua aprovação, deverá ser realizado o ensaio dielétrico e/ou de tensão aplicada dos circuitos de média tensão (condutores e seus acessórios), esse ensaio deverá ser acompanhado pelo colaborador da distribuidora do Grupo EDP no Brasil que orientará a metodologia a ser aplicada.

A empresa executora deve apresentar o relatório de ensaio e o ART correspondente aos ensaios dos circuitos de média tensão.

### 7.5. Finalização da montagem

O responsável técnico deverá fornecer o projeto executivo revisado, em arquivo digital (formato "dwg"), conforme executado no local, incluindo as interferências existentes, para que a Distribuidora possa atuar de modo seguro e eficiente nas futuras manutenções e serviços de emergências.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 5 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

## 7.6. Segurança do trabalho

Deverão ser adotadas todas as medidas de segurança, inclusive as que a Distribuidora julgar necessárias à execução dos serviços e preservação dos bens e interesses próprios do Executante e de terceiros em geral. As obras deverão ainda atender todas as normas de segurança fixadas pelos poderes públicos, tomando as precauções necessárias, a fim de evitar quaisquer danos ou acidentes em equipamentos e instalações da Distribuidora e de terceiros.

Proteger e sinalizar os locais de acesso aos poços, mini poços de inspeção e caixas de passagens para evitar acidentes com terceiros, veículos e animais.

Serão restringidas ao mínimo necessário, as obstruções em vias de tráfego de veículos ou pedestres, adotando-se todas as medidas preventivas contra acidentes, adequadas a cada obra.

Deverão ser adotadas todas as cautelas necessárias, para proteção adequada aos prédios e instalações localizadas nas proximidades das obras, bem como, para proteção das pessoas e dos veículos que trafeguem ou estacionem nas vizinhanças. A Executante é responsável única por acidentes decorrentes de seus serviços, que envolvam seus próprios funcionários e terceiros, respondendo por eles em qualquer instância.

O representante da Distribuidora do Grupo EDP no Brasil poderá interferir sempre que a ocasião exigir, nos procedimentos dos funcionários da Executante, quanto aos aspectos de segurança no trabalho.

## 8. REGISTRO DE QUALIDADE


Não aplicável.

## 9. ANEXOS

### A. DESENHOS:


01	Instalação de Terminal Externo em poste (cruzeta 1 x 2)
02	Instalação de Terminal Externo em poste (cruzeta 0 x 3)
03	Instalação de 2 Terminais Externos em poste único
04	Instalação de ferragem em porão de ETD
05	Instalação de ferragem em poço de inspeção
06	Instalação de ferragem em mini poço de inspeção
07	Instalação de sistema de aterramento em Poço de Inspeção
08	Instalação de sistema de aterramento em Mini Poço de Inspeção
09	Instalação de conexão para desconectáveis
10	Instalação de emenda contrátil a frio ou modular
11	Instalação de emenda desconectável

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 6 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>Padrão Técnico</b>	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>
VERSÃO			VIGÊNCIA
<b>00</b>		<b>06/11/2009</b>	

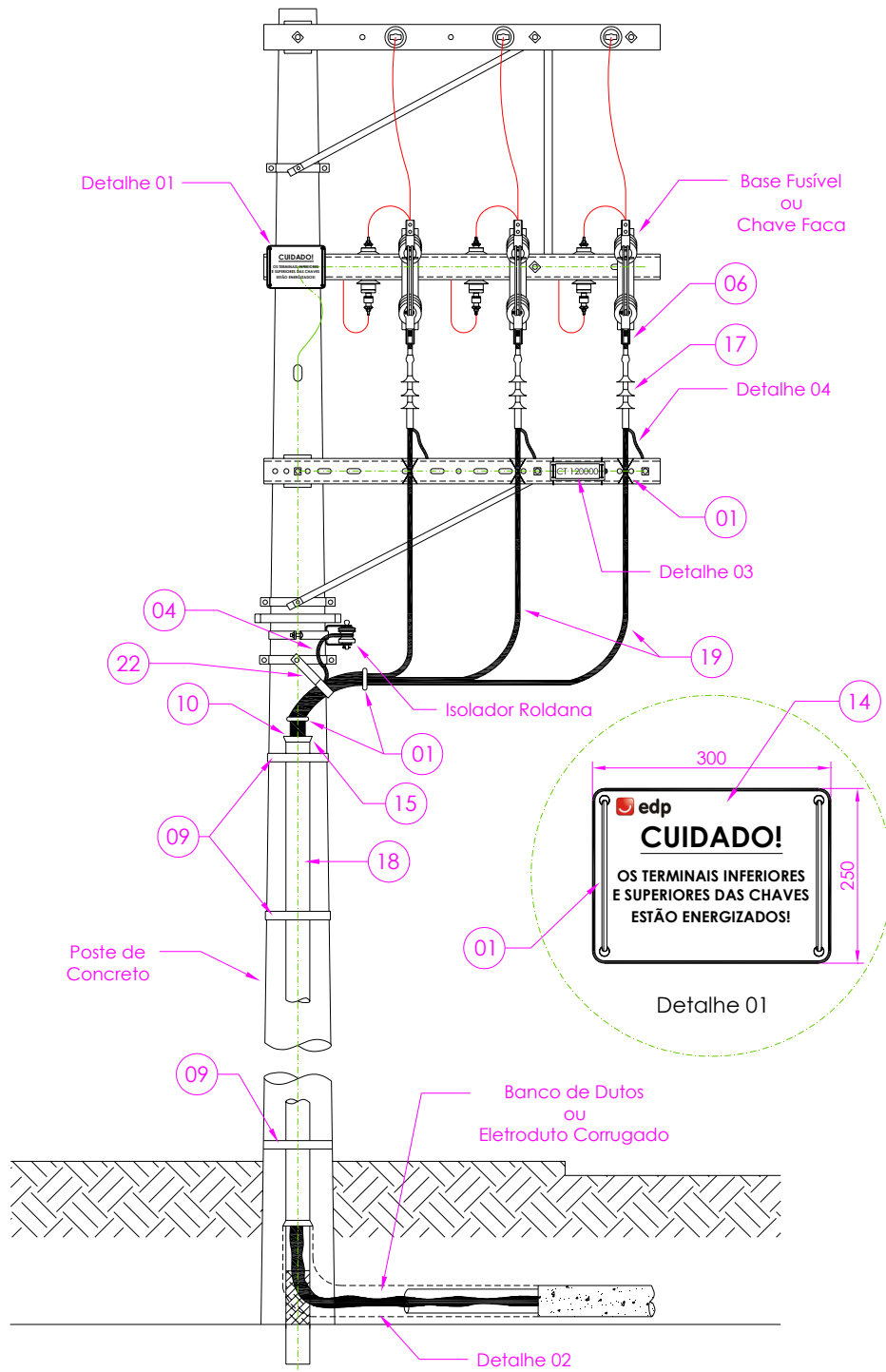
12	Instalação de sistema de aterramento para transformador em pedestal sem caixa acoplada
13	Instalação de sistema de aterramento para transformador em pedestal com caixa acoplada
14	Instalação de ferragem para transformador em pedestal sem caixa acoplada
15	Instalação de ferragem para transformador em pedestal com caixa acoplada
16	Conexão dos circuitos de média tensão nos transformador em pedestal
17	Conexão dos circuitos de baixa tensão nos transformador em pedestal
18	Instalação do Quadro de Distribuição em pedestal
19	Transformador instalado na Rede Aéreo alimentando Quadro de Distribuição em Pedestal (QDP)
20	Instalação dos conectores de barramento múltiplo isolado, instalado em caixa quadrada - tipo CP-1
21	Instalação dos conectores de barramento múltiplo isolado, instalado em caixa retangular - tipo CP-2
22	Instalação dos conectores tipo perfuração para rede subterrânea, instalado em caixa tipo CP-1 ou CP-2
23	Identificação dos circuitos de Média Tensão
24	Identificação dos circuitos de Baixa Tensão
25	Identificação do Ramal de Ligação
26	Instalação de Chave Seccionadora Subterrânea

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 7 de 72
	<b>ATA Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>POR</b>	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
<b>00</b>		<b>06/11/2009</b>	
<b>Padrão Técnico</b>			

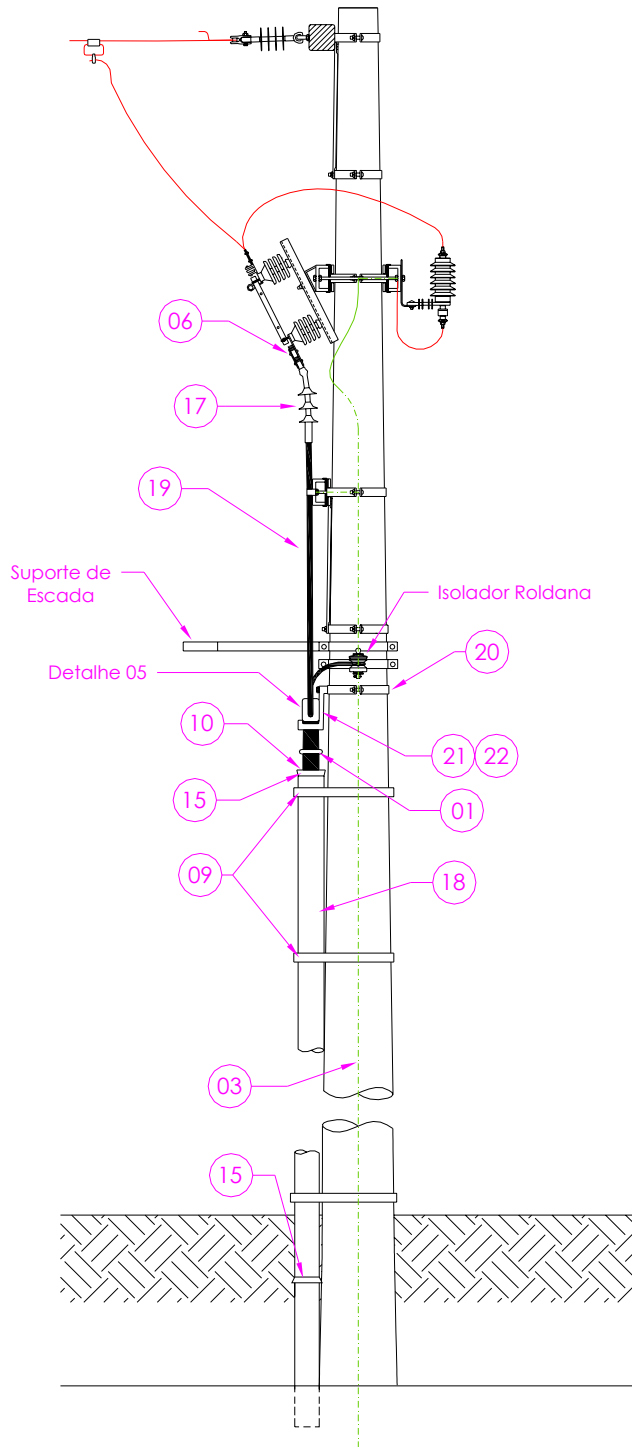
**ANEXO A: DESENHOS**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 8 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



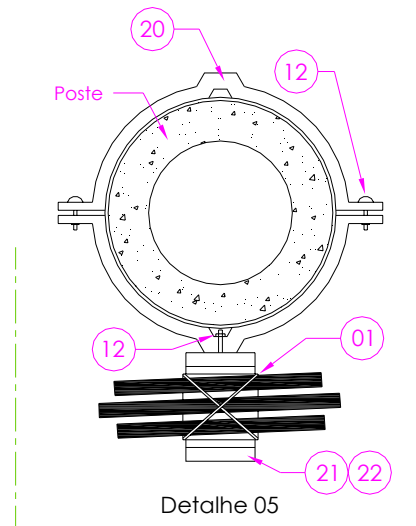
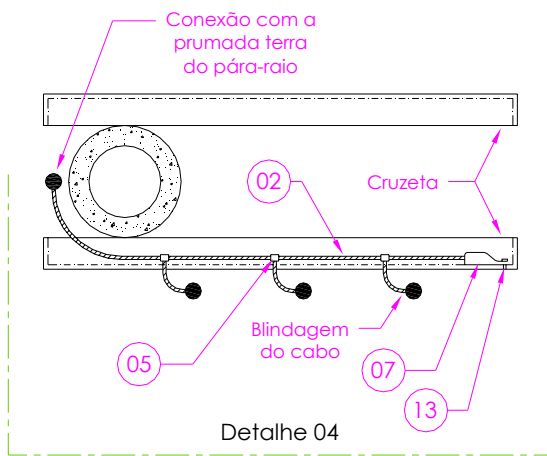
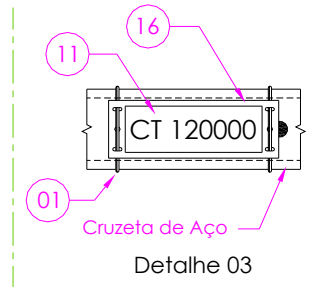
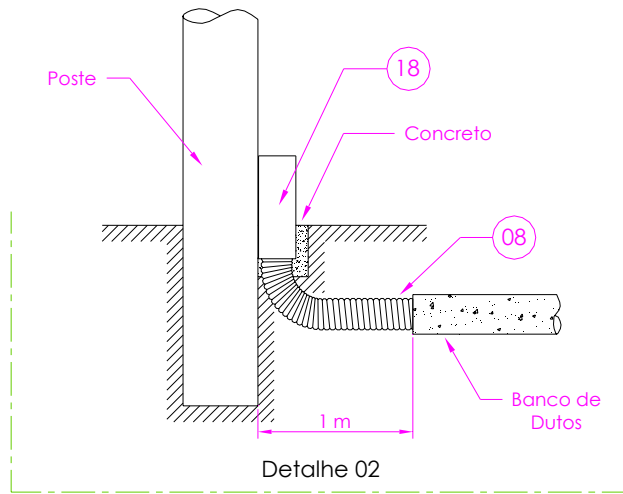
Desenho 01 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 0x3)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 9 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	




Desenho 01 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 0x3)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 10 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Desenho 01 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 0x3)

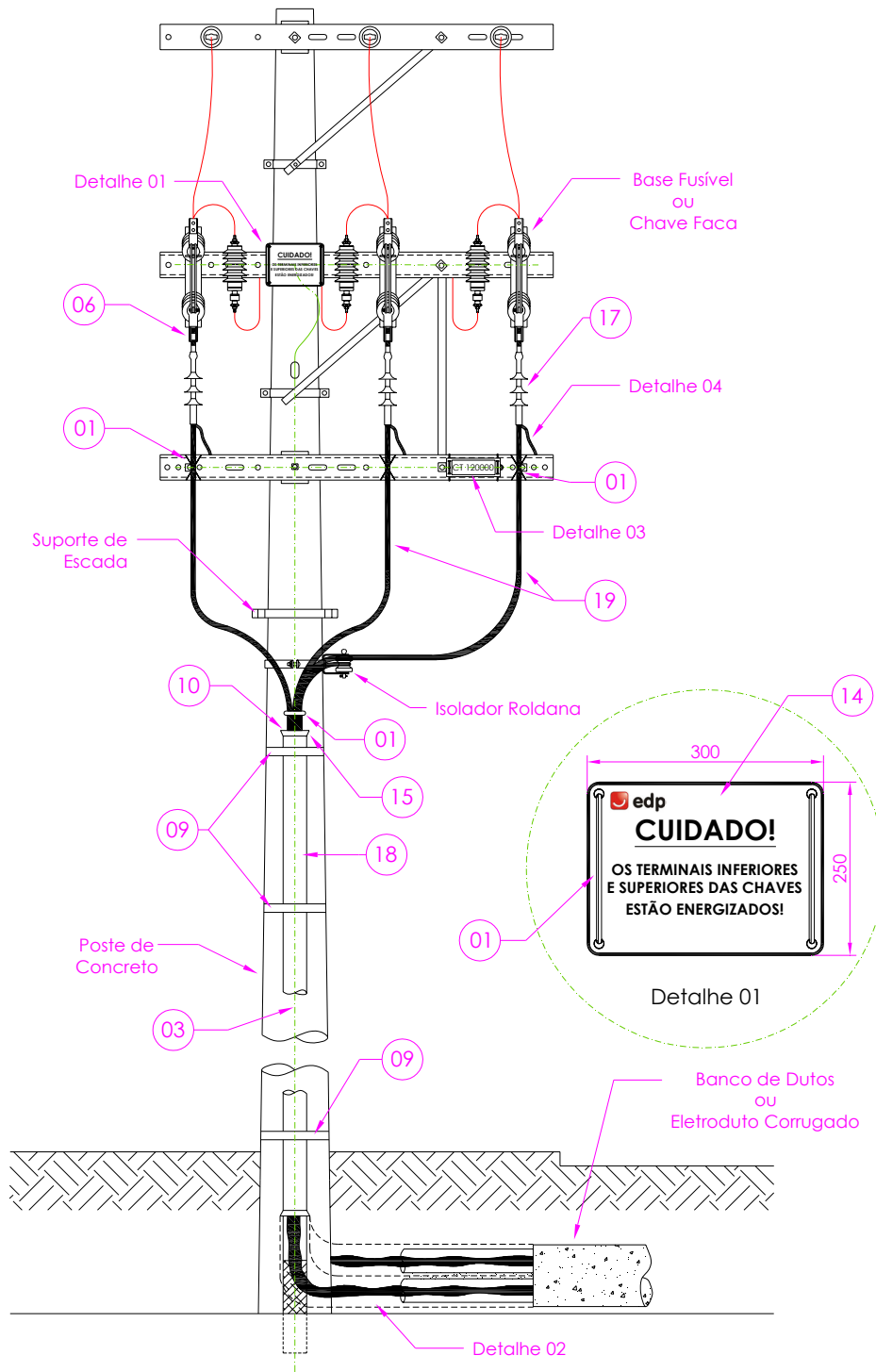
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 11 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

 <b>Padrão Técnico</b>	<b>TÍTULO</b>		<b>CÓDIGO</b>	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>		<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		<b>VERSÃO</b>	<b>VIGÊNCIA</b>	
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>	

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DO MATERIAL
01	Abraçadeira Flexível	pç	14	10000586
02	Cabo Coberto de Cobre - WPP - 35 mm <sup>2</sup>	m	5	10000280
03	Cabo Terra de Cobre Nú 35 mm <sup>2</sup>	m	8	40003802
04	Condutor Neutro	m	-	-
05	Conector Parafuso Fendido tipo V	pç	4	30000192
06	Conector tipo Terminal	pç	3	35 mm <sup>2</sup>
				70 mm <sup>2</sup>
				240 mm <sup>2</sup>
07	Conector tipo Terminal para Cabo de Aterramento	pç	1	10001331
08	Eletroduto Corrugado	pç	-	variável
09	Fita de Aço	rolo	-	10000974
10	Massa para Calafetar	kg	2	10000582
11	Números Refletivos	pç	-	variável
12	Parafuso de Cabeça Abaulada	pç	-	10000718
13	Parafuso Galvanizado	pç	1	10000704
14	Placa de Advertência	pç	1	-
15	Protetor de Nylon	pç	2	10001477
16	Suporte para Números Refletivos	pç	2	10001557
17	Terminal Externo	pç	3	35 mm <sup>2</sup>
				70 mm <sup>2</sup>
				240 mm <sup>2</sup>
18	Tubo de Aço Galvanizado	m	6	3"
				4"
19	Condutor Isolado de Cobre 8.7/15 kV - Triplexado	m	-	35 mm <sup>2</sup>
				70 mm <sup>2</sup>
				240 mm <sup>2</sup>
20	Cinta para Poste	pç	2	variável
21	Sela de Porcelana	pç	1	10001635
22	Suporte de Alumínio	pç	1	10001497

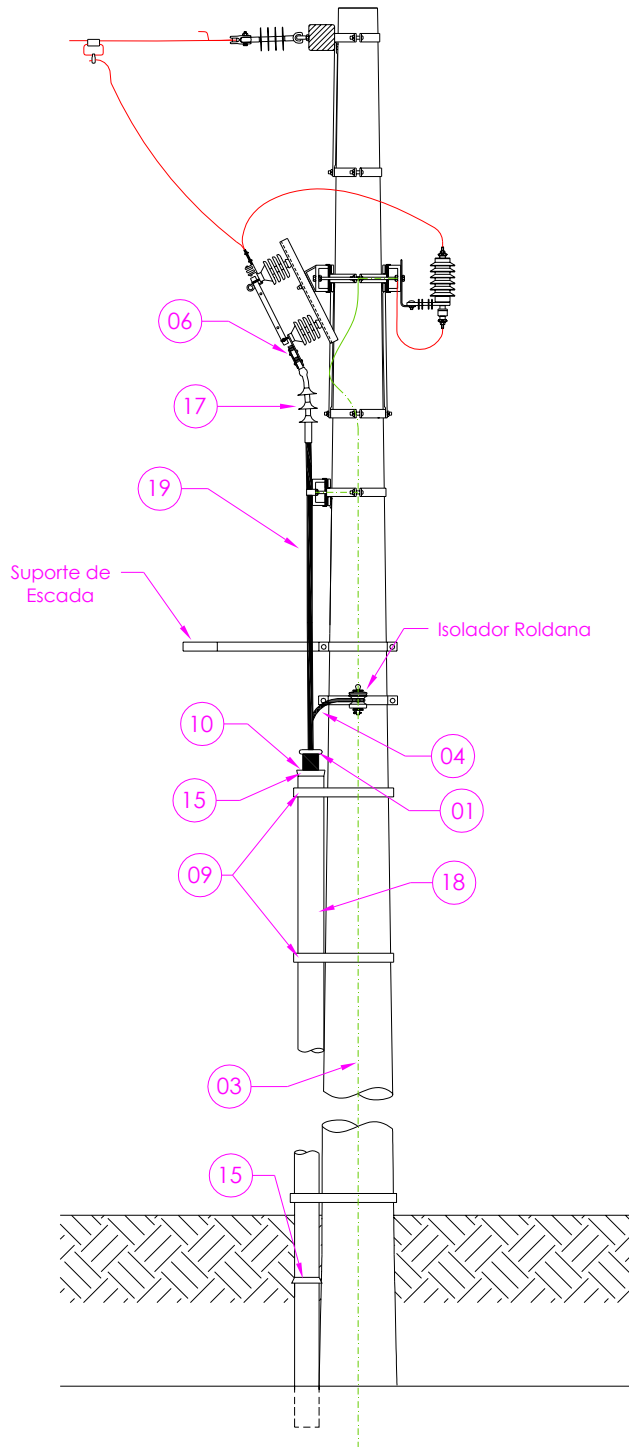
Desenho 01 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 0x3)

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 12 de 72
	<b>ATA Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>POR</b>	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		



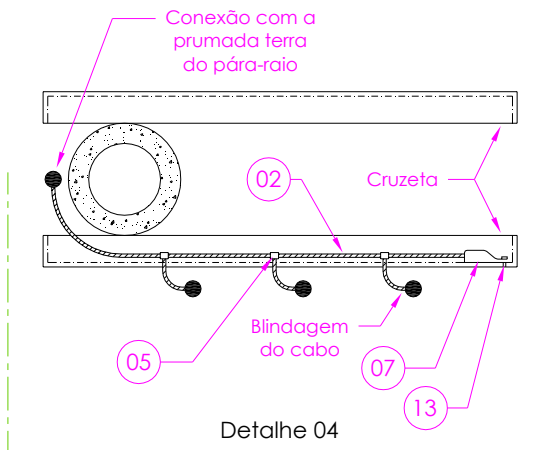
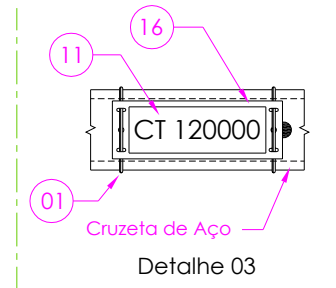
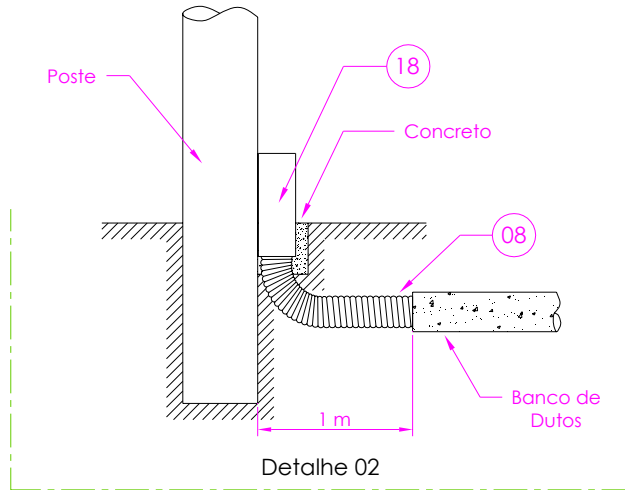
Desenho 02 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 1x2)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 13 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	




Desenho 02 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 1x2)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 14 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Desenho 02 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 1x2)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 15 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>		<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
<b>Padrão Técnico</b>			VERSÃO	VIGÊNCIA
			<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>

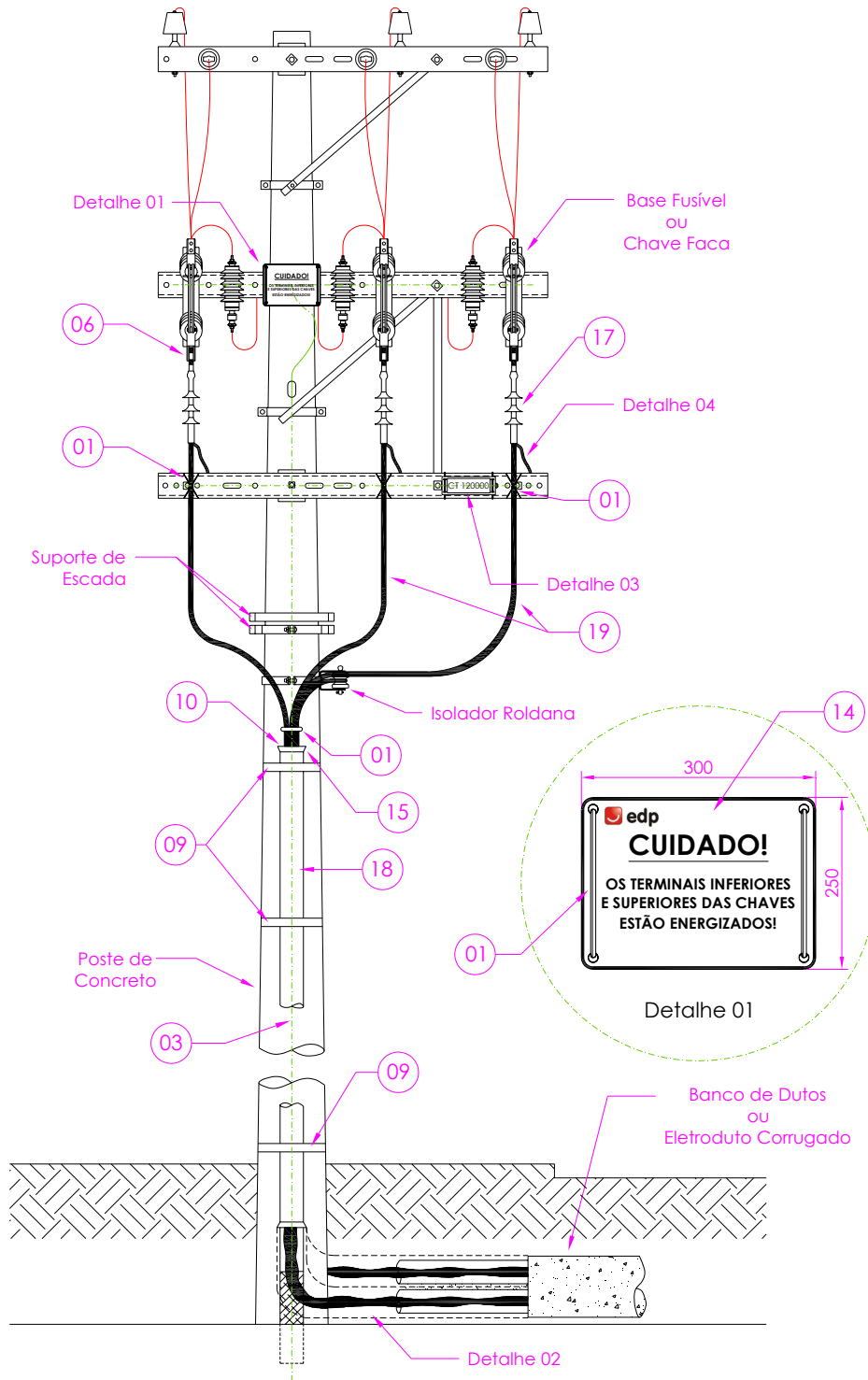
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DO MATERIAL
01	Abraçadeira Flexível	pç	13	10000586
02	Cabo Coberto de Cobre - WPP - 35 mm <sup>2</sup>	m	5	10000280
03	Cabo Terra de Cobre Nú 35 mm <sup>2</sup>	m	8	40003802
04	Condutor Neutro	m	-	-
05	Conector Parafuso Fendido tipo V	pç	4	30000192
06	Conector tipo Terminal	pç	3	10001331
				10001311
				10001322
07	Conector tipo Terminal para Cabo de Aterramento	pç	1	10001331
08	Eletróduto Corrugado	pç	-	variável
09	Fita de Aço	rolo	-	10000974
10	Massa para Calafetar	kg	2	10000582
11	Números Refletivos	pç	-	variável
12	Parafuso de Cabeça Abaulada	pç	-	10000718
13	Parafuso Galvanizado	pç	1	10000704
14	Placa de Advertência	pç	1	-
15	Protetor de Nylon	pç	2	10001477
16	Suporte para Números Refletivos	pç	2	10001557
17	Terminal Externo	pç	3	10001485
				10002652
				10001466
18	Tubo de Aço Galvanizado	m	6	10000983
				10001938
19	Condutor Isolado de Cobre 8.7/15 kV - Triplexado	m	-	10000230
				10002641
				10000333

---

Desenho 02 - Instalação de Terminal Externo em Poste (Cruzeta 1x2)

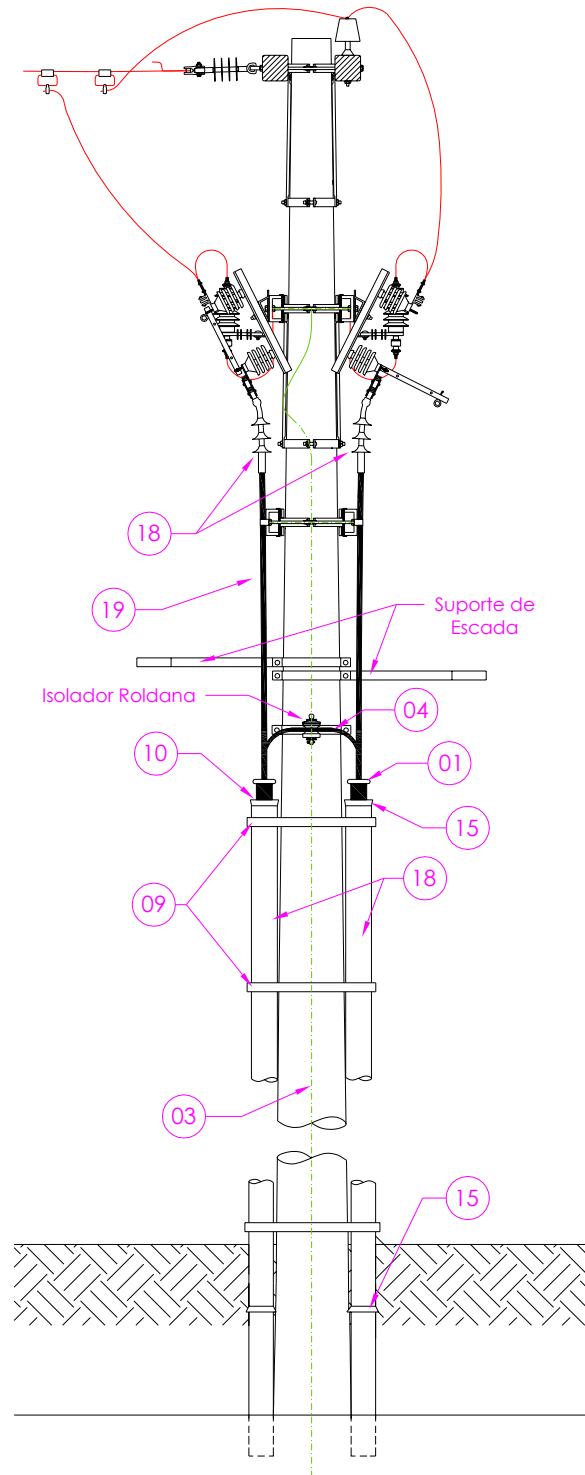
---

<b>ELABORADO POR</b>	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 16 de 72
<b>Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos</b>	<b>ATA Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>POR</b>	
	-	06/11/2009	<b>José Rubens Macedo Junior</b>	

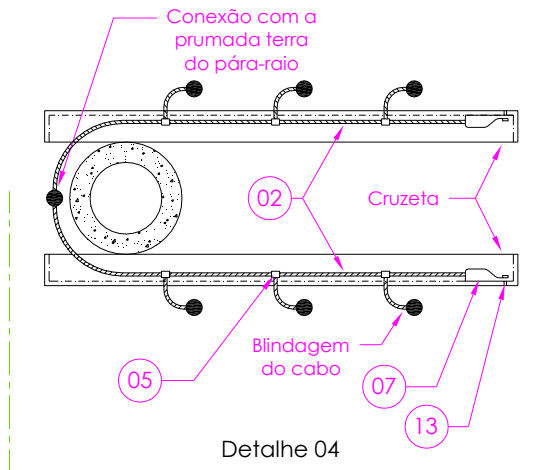
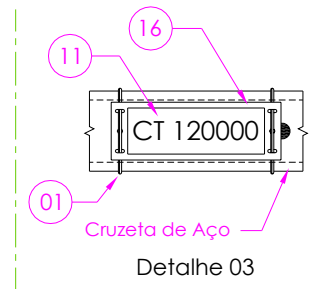
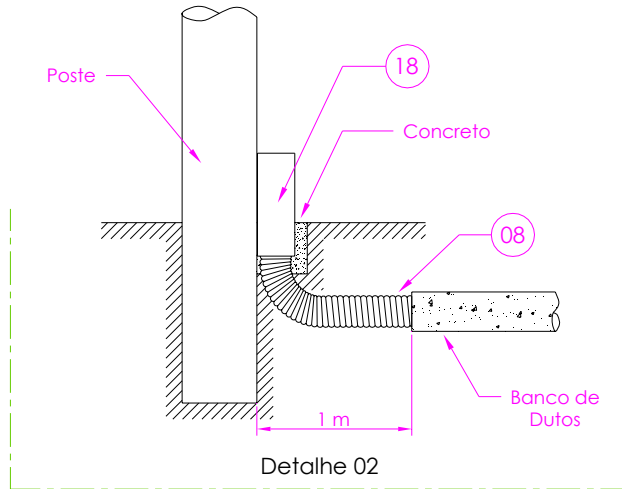


Desenho 03 - Instalação de Dois Terminais Externo em Poste Único

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 17 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



**Desenho 03 - Instalação de Dois Terminais Externo em Poste Único**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 18 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Desenho 03 - Instalação de Dois Terminais Externo em Poste Único

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 19 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

 <b>Padrão Técnico</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		<b>VERSÃO</b>	<b>VIGÊNCIA</b>
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>

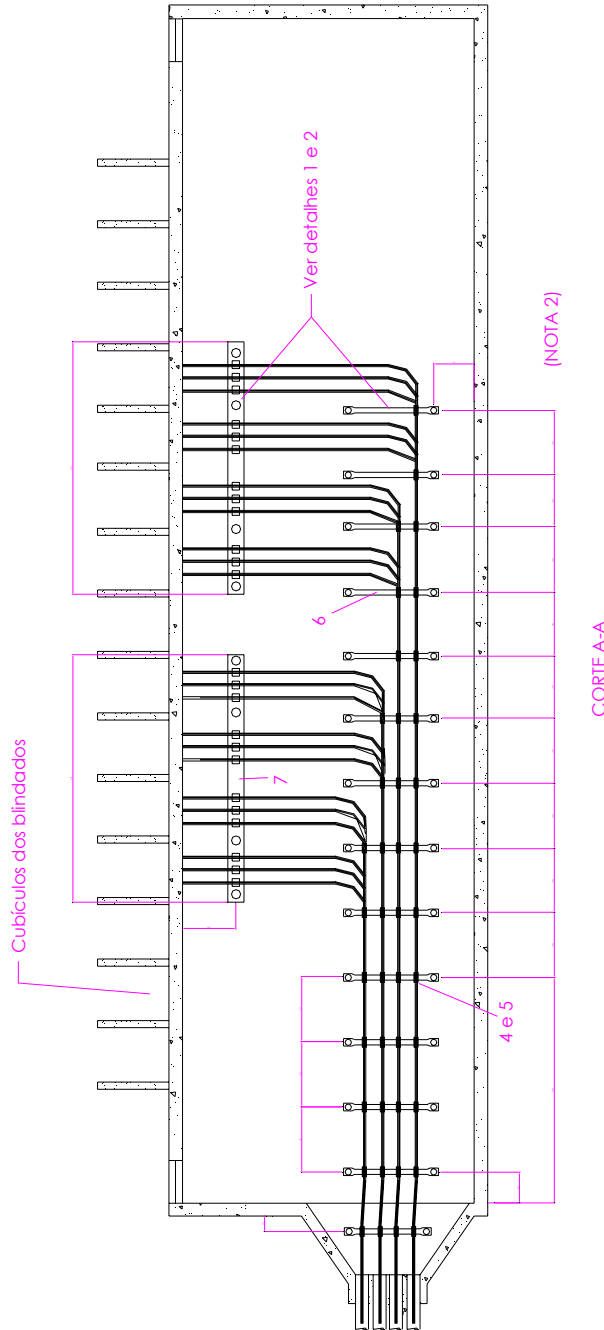
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DO MATERIAL
01	Abraçadeira Flexível	pç	13	10000586
02	Cabo Coberto de Cobre - WPP - 35 mm <sup>2</sup>	m	5	10000280
03	Cabo Terra de Cobre Nú 35 mm <sup>2</sup>	m	8	40003802
04	Condutor Neutro	m	-	-
05	Conector Parafuso Fendido tipo V	pç	4	30000192
06	Conector tipo Terminal	pç	3	10001331
				10001311
				10001322
07	Conector tipo Terminal para Cabo de Aterramento	pç	1	10001331
08	Eletroduto Corrugado	pç	-	variável
09	Fita de Aço	rolo	-	10000974
10	Massa para Calafetar	kg	2	10000582
11	Números Refletivos	pç	-	variável
12	Parafuso de Cabeça Abaulada	pç	-	10000718
13	Parafuso Galvanizado	pç	1	10000704
14	Placa de Advertência	pç	1	-
15	Protetor de Nylon	pç	2	10001477
16	Suporte para Números Refletivos	pç	2	10001557
17	Terminal Externo	pç	3	10001485
				10002652
				10001466
18	Tubo de Aço Galvanizado	m	6	10000983
				10001938
19	Condutor Isolado de Cobre 8.7/15 kV - Triplexado	m	-	10000230
				10002641
				10000333

---

Desenho 03 - Instalação de Dois Terminais Externo em Poste Único

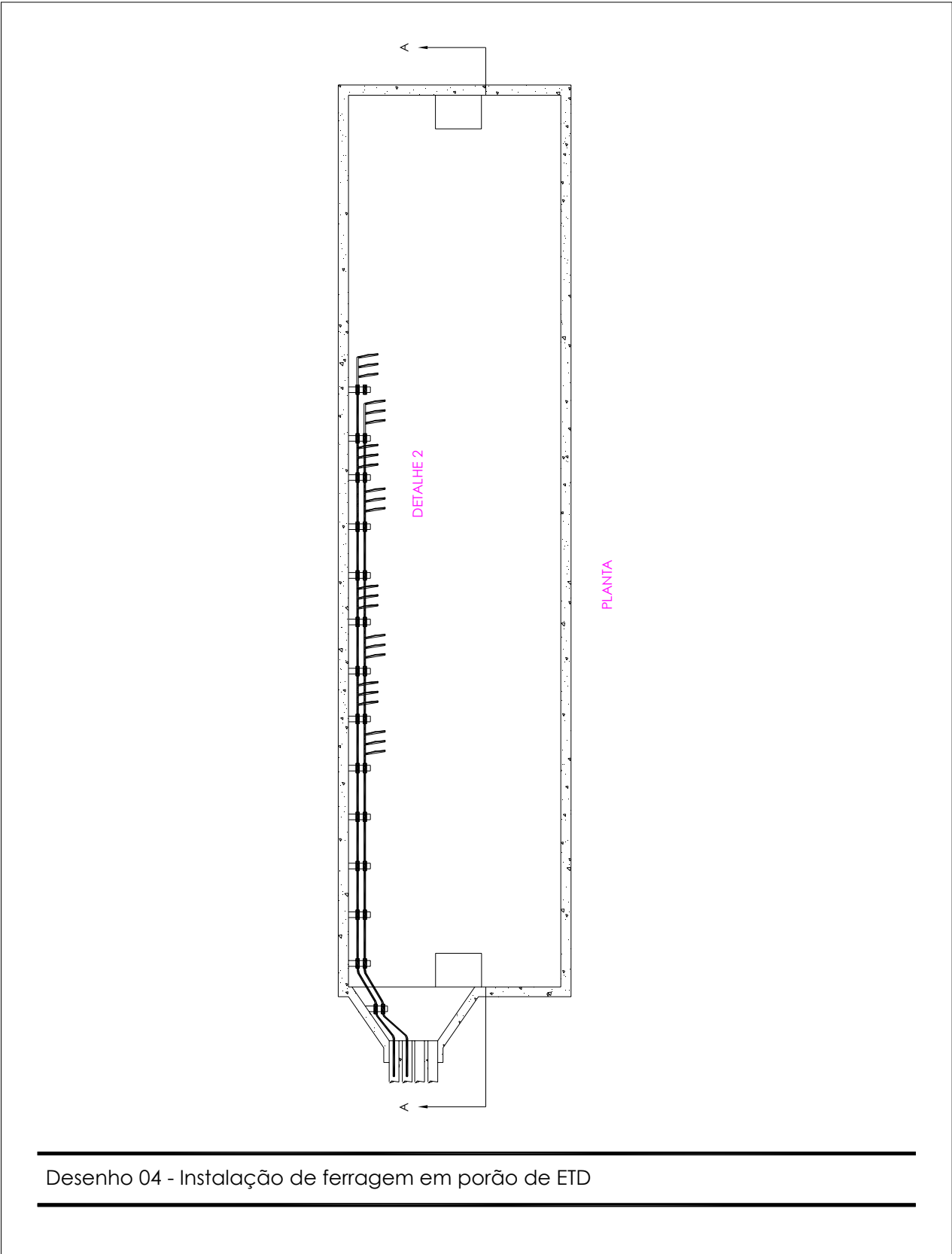
---

<b>ELABORADO POR</b>	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 20 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

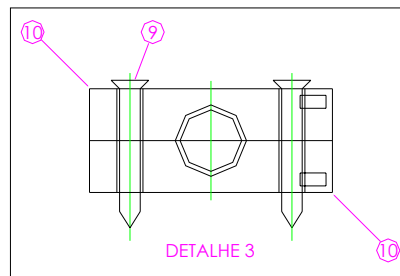
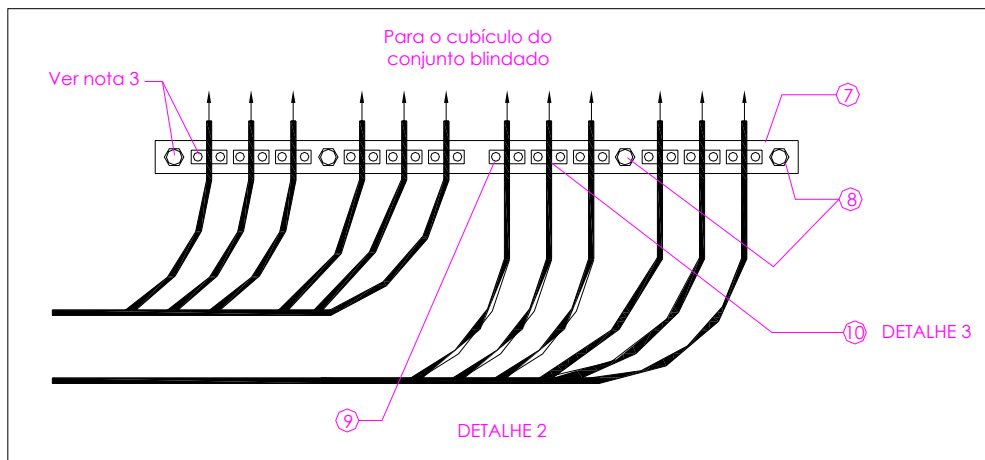
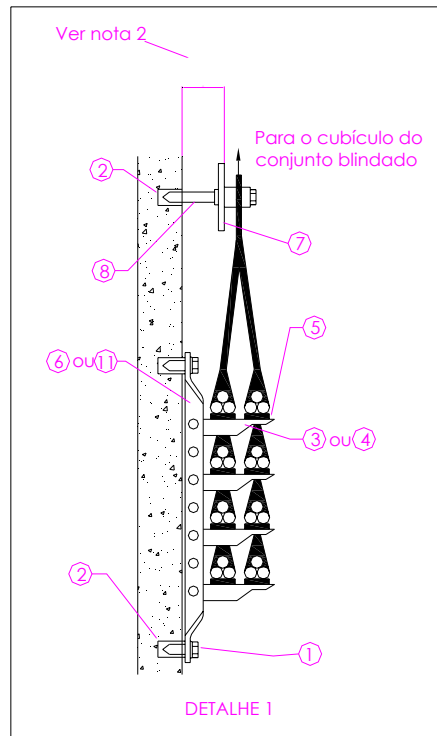


Desenho 04 - Instalação de ferragem em porão de ETD

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 21 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	




ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 22 de 72
	ATA Nº -	DATA 06/11/2009	POR José Rubens Macedo Junior	



Desenho 04 - Instalação de ferragem em porão de ETD

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 23 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Parafuso de latão tipo prisioneiro. Comprim. 100mm. Rosca total M12x1,75	pç	Ver Nota 4	30000385
2	Chumbador expansão sem parafuso. Diâmetro externo 19,7mm M12 comprim. 50 mm.	pç		30000275
3	Suporte p/ 3 selas de porcelana	pç		10001496
4	Suporte p/ 2 selas de porcelana	pç		10001495
5	Sela de porcelana	pç		10001635
6	Suporte vertical de 7 furos	pç		10001498
7	Barra de alumínio	pç		10000665
8	Parafuso de latão tipo prisioneiro. Comprim. 280 mm. Rosca total M12x1,75	pç		30000387
9	Parafuso de latão tipo prisioneiro. Comprim. 150 mm. Rosca total M12x1,75	pç		30000386
10	Taco de fibra de vidro	pç		10001324
11	Suporte vertical de 15 furos	pç		30001105

Notas:

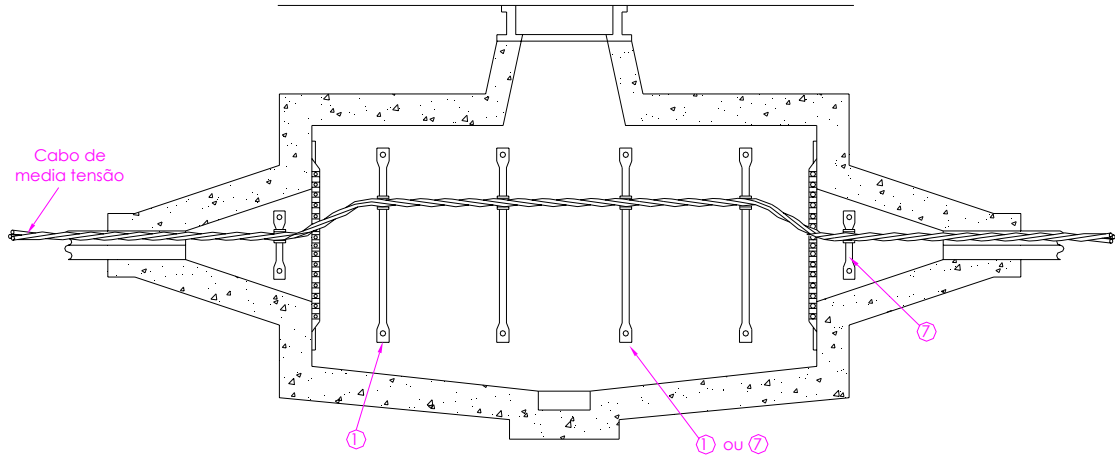
1. Dimensões: em milímetros;
2. A distância dependerá do afastamento do barramento do cubículo;
3. Todo excesso de parafuso deverá ser cortado;
4. A quantidade de material dependerá de cada projeto;
5. Toda os componentes metálicos deverão ser interligados ao sistema de aterramento da ETD.

---

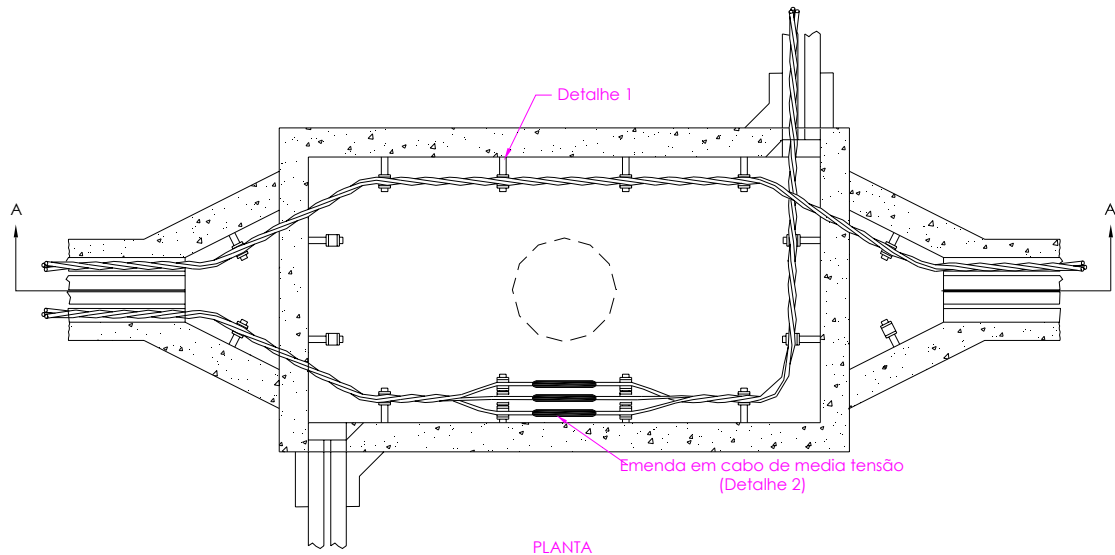
Desenho 04 - Instalação de ferragem em porão de ETD

---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 24 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



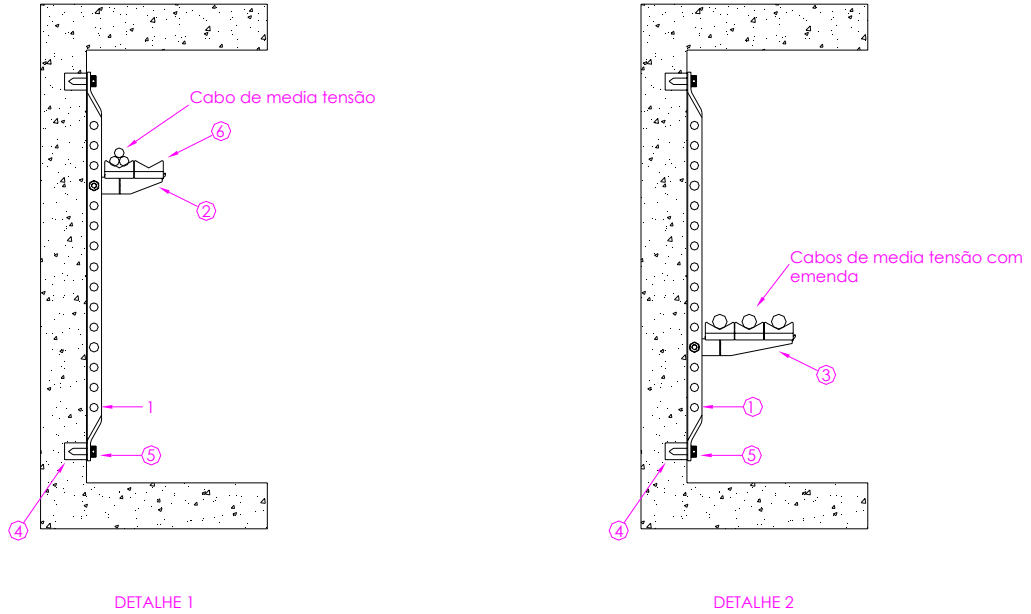
CORTE A-A



PLANTA

Desenho 05 - Instalação de ferragem em Poço de Inspeção

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 25 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



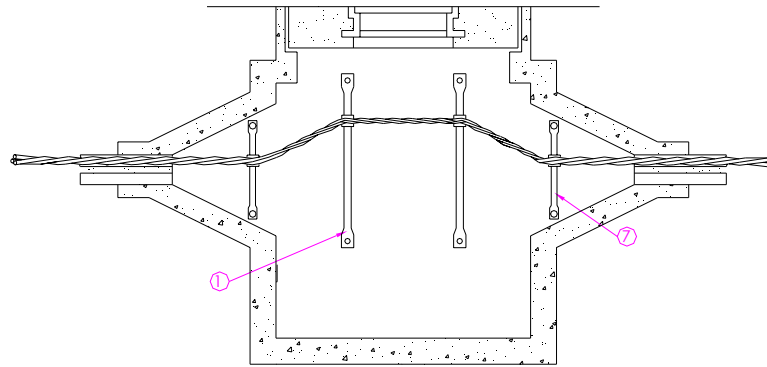
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Suporte Vertical de 15 furos	pç	Ver Nota 1	30001105
2	Suporte para 2 selas de porcelana	pç		10001495
3	Suporte para 3 selas de porcelana	pç		10001496
4	Chumbador M12x1,75	pç		30000275
5	Parafuso prisioneiro	pç		30000385
6	Sela de Porcelana	pç		10001635
7	Suporte vertical de 7 furos	pç		10001498

NOTAS:

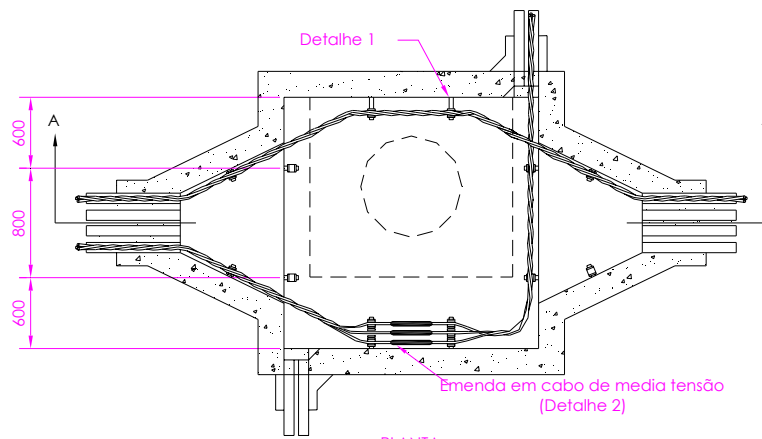
1. A quantidade das peças depende de cada projeto específico;
2. Todo excesso de parafuso deverá ser cortado;
3. Toda os componentes metálicos deverão ser interligados ao sistema de aterramento.

Desenho 05 - Instalação de ferragem em Poço de Inspeção

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 26 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



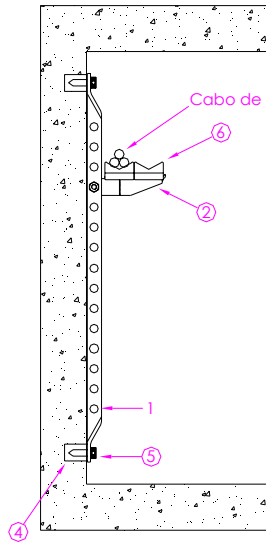
CORTE A-A



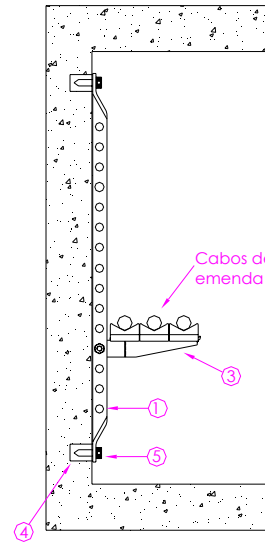
PLANTA

Desenho 06 - Instalação de ferragem em mini-poço de Inspeção

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 27 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



DETALHE 1



DETALHE 2

**LISTA DE MATERIAIS**

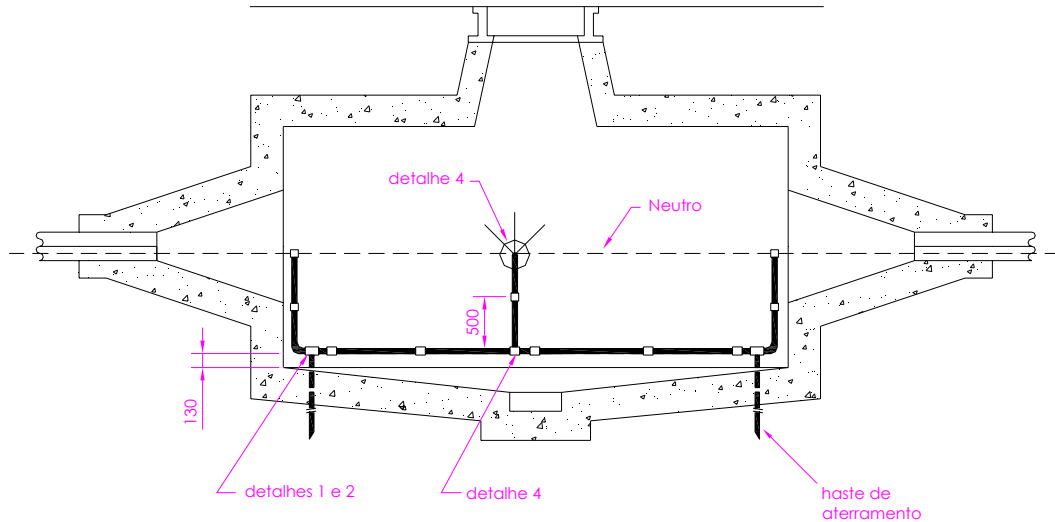
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Suporte Vertical de 15 furos (ver nota 4)	pç	Ver Nota 1	30001105
2	Suporte para 2 selas de porcelana	pç		10001495
3	Suporte para 3 selas de porcelana	pç		10001496
4	Chumbador M12x1,75	pç		30000275
5	Parafuso prisioneiro	pç		30000385
6	Sela de Porcelana	pç		10001635
7	Suporte Vertical de 7 furos	pç		10001498

NOTAS:

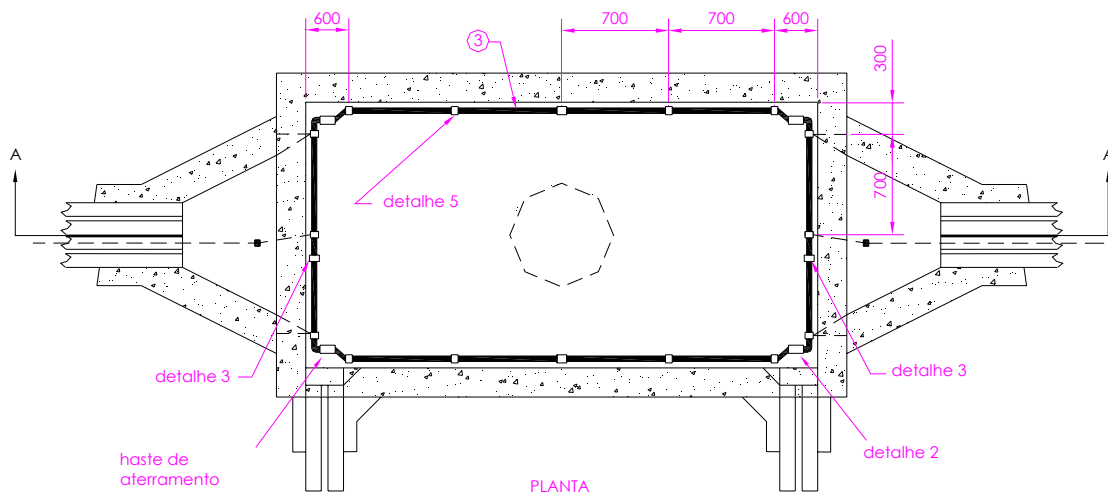
1. A quantidade das peças depende de cada projeto específico;
2. Todo excesso de parafuso deverá ser cortado;
3. Toda os componentes metálicos deverão ser interligados ao sistema de aterramento.
4. Dependendo das condições técnicas, poderá ser utilizado o suporte vertical de 7 furos.

Desenho 06 - Instalação de ferragem em mini-poço de Inspeção

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 28 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



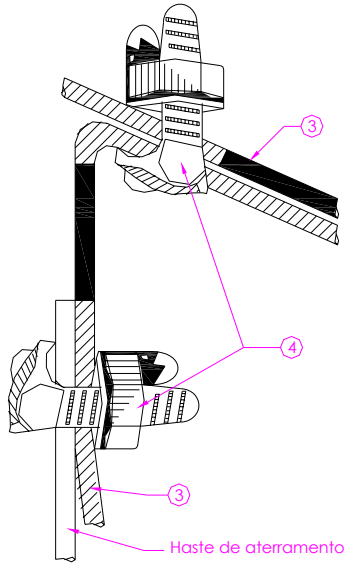
CORTE A-A



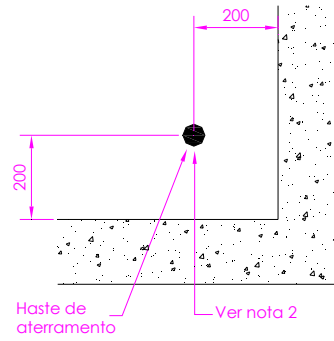
PLANTA

Desenho 7 - Instalação de sistema de aterramento em P.I.

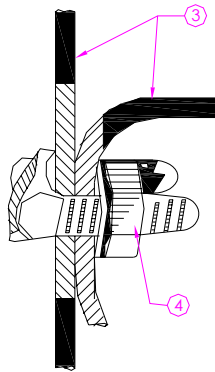
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 29 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



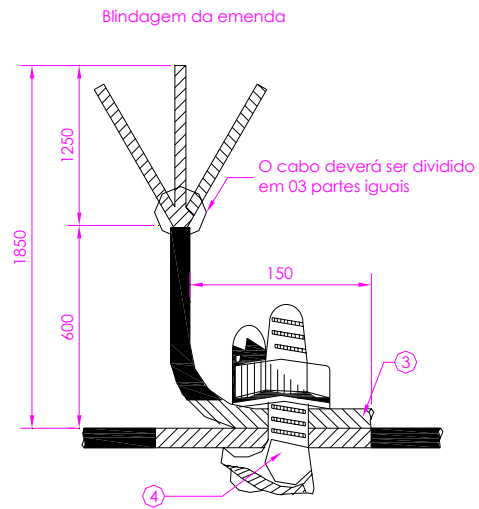
DETALHE 1



DETALHE 2




DETALHE 3

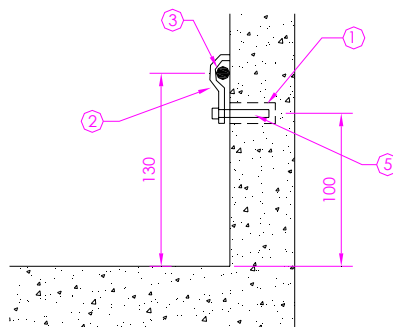


DETALHE 4

Desenho 7 - Instalação de sistema de aterramento em P.I.

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 30 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			



DETALHE 5

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Chumbador (comprimento 50 mm.)	pç	Ver Nota 3	30000276
2	Braçadeira tipo unha	pç		10000641
3	Cabo coberto PVC - cobre 120 mm <sup>2</sup>	pç		10000283
4	Conector elétrico tipo parafuso fendido para condutor de cobre	pç		30000194
5	Parafuso de latão M6x1,0 com 1 arruela	pç		30000389

NOTAS:

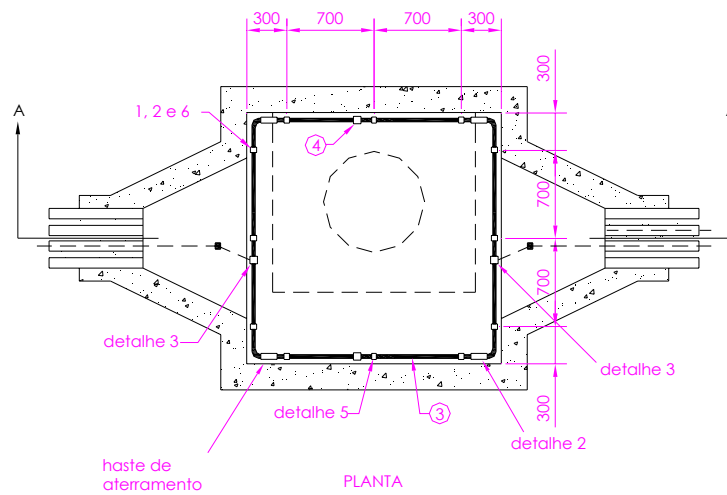
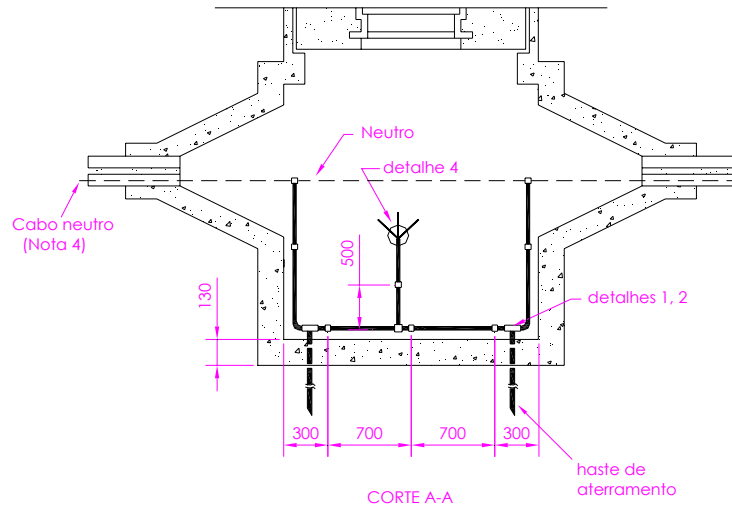
1. Dimensões: em milímetros
2. As hastes de aterramento deverão ser instalados na fase da Construção Civil Subterrânea
3. A quantidade das peças depende de cada projeto específico
4. O cabo neutro será instalado quando especificado no projeto

---

Desenho 7 - Instalação de sistema de aterramento em P.I.

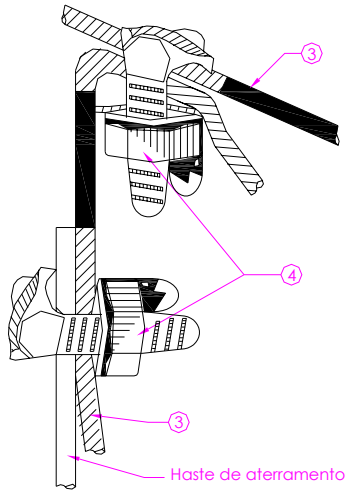
---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 31 de 72
	<b>ATA Nº</b> -	<b>DATA</b> 06/11/2009	<b>POR</b> José Rubens Macedo Junior	

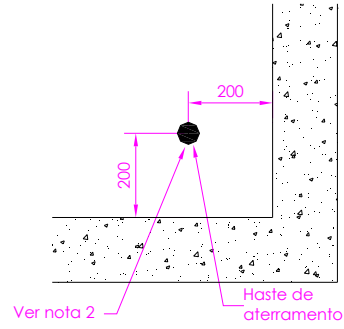


Desenho 8 - Instalação de sistema de aterramento em M.P.I

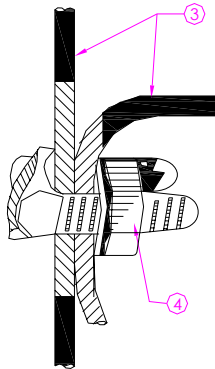
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 32 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



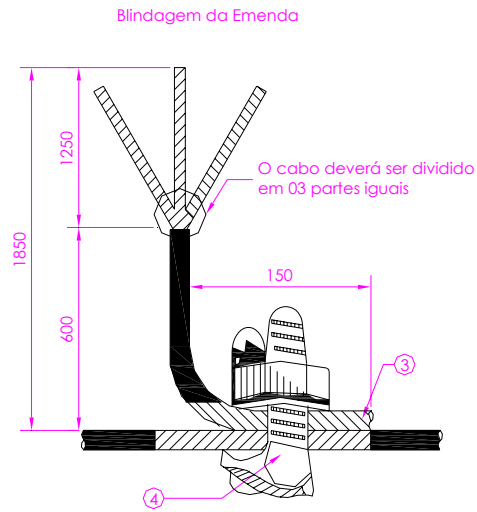
DETALHE 1



DETALHE 2




DETALHE 3

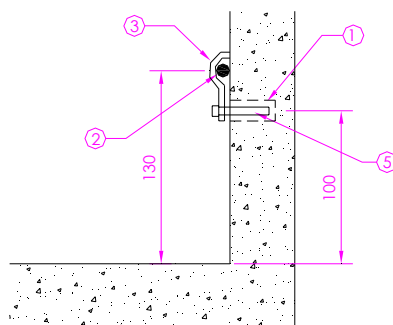


DETALHE 4

Desenho 8 - Instalação de sistema de aterramento em M.P.I

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 33 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		

 <b>Padrão Técnico</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		<b>VERSÃO</b>	<b>VIGÊNCIA</b>
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>



DETALHE 5

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Chumbador (comprimento 50 mm.)	pç	Ver Nota 3	30000276
2	Braçadeira tipo unha	pç		10000641
3	Cabo coberto - cobre 120 mm <sup>2</sup> . Cobertura de PVC	pç		10000283
4	Conector elétrico tipo parafuso fendido para condutor de cobre	pç		30000194
5	Parafuso de latão M6x1,0 com 1 arruela	pç		30000389

NOTAS:

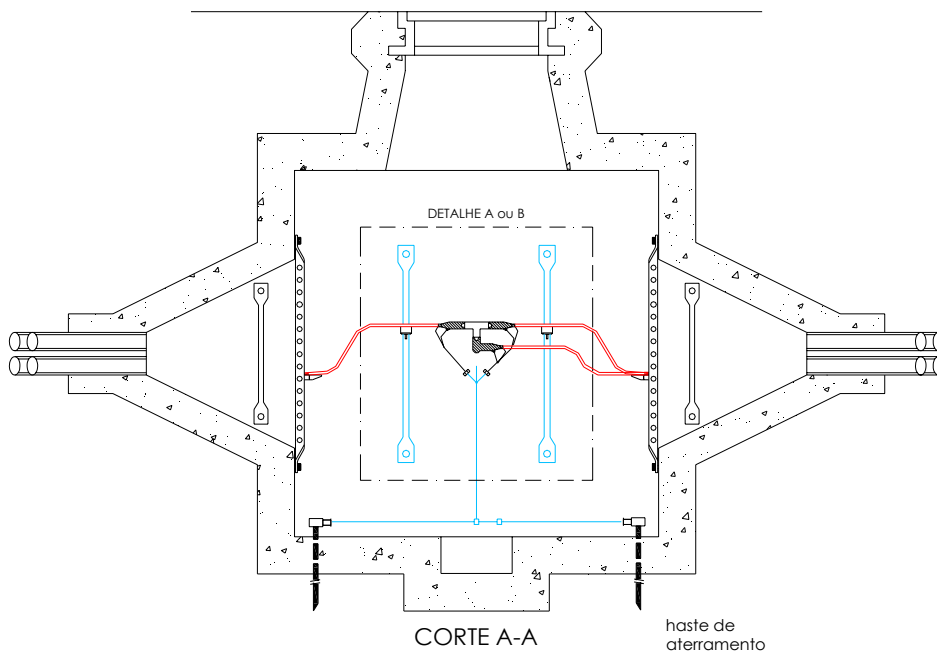
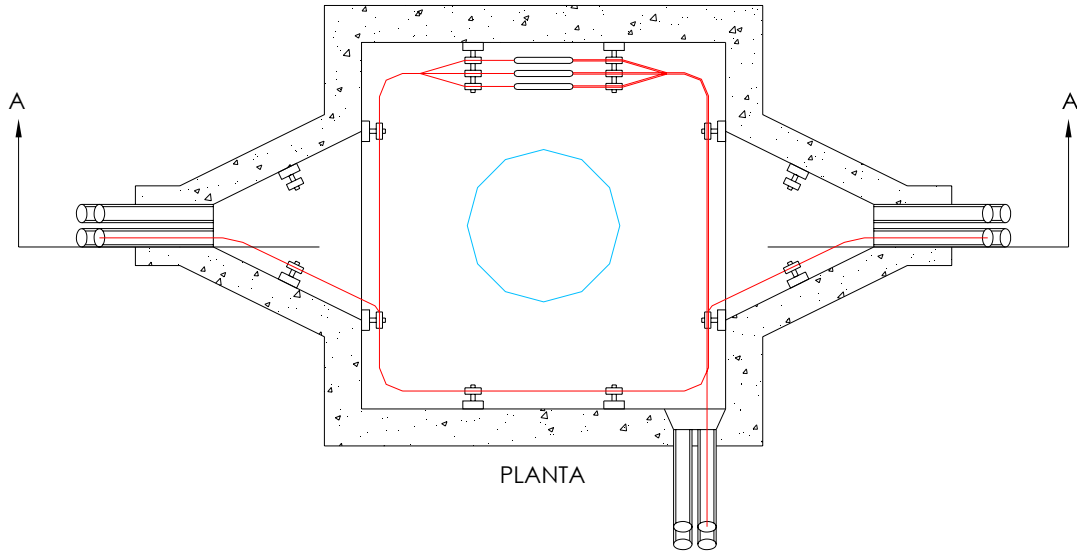
1. Dimensões em milímetros
2. As hastes de aterramento deverão ser instalados na fase da Construção Civil Subterrânea
3. A quantidade das peças depende de cada projeto específico
4. O cabo neutro será instalado quando especificado no projeto

---

Desenho 8 - Instalação de sistema de aterramento em M.P.I

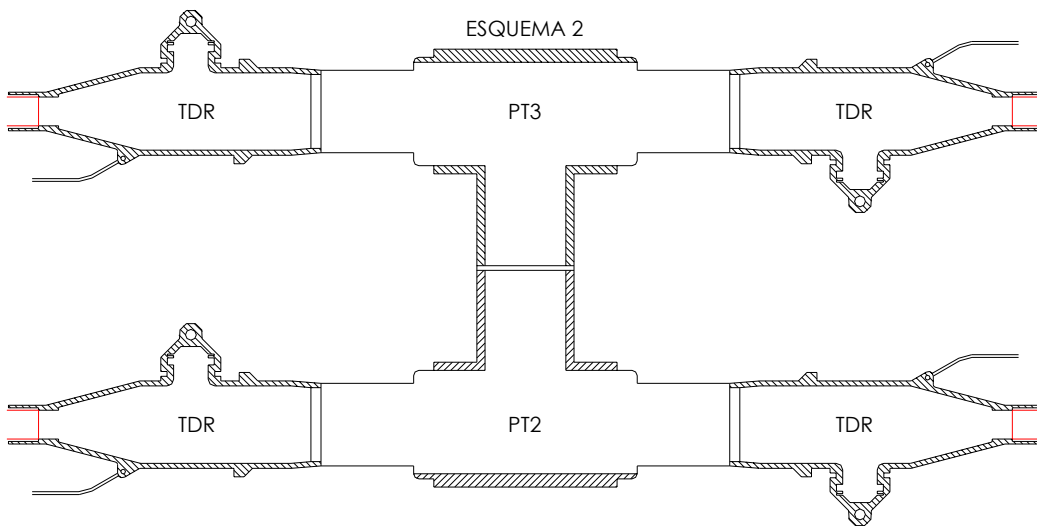
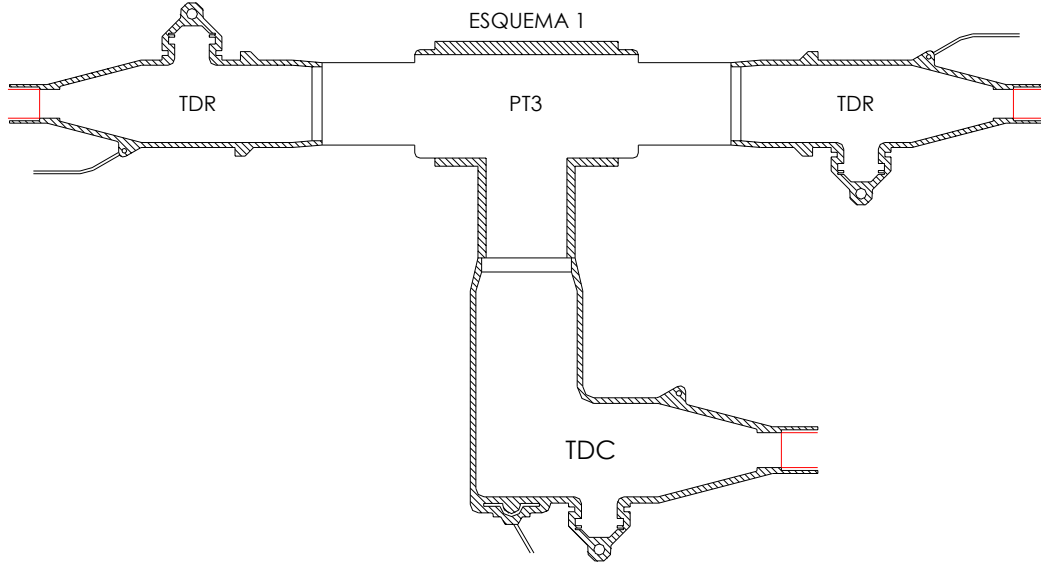
---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 34 de 72
	<b>ATA Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>POR</b>	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		



Desenho 9 - Instalação de conexão para desconectáveis

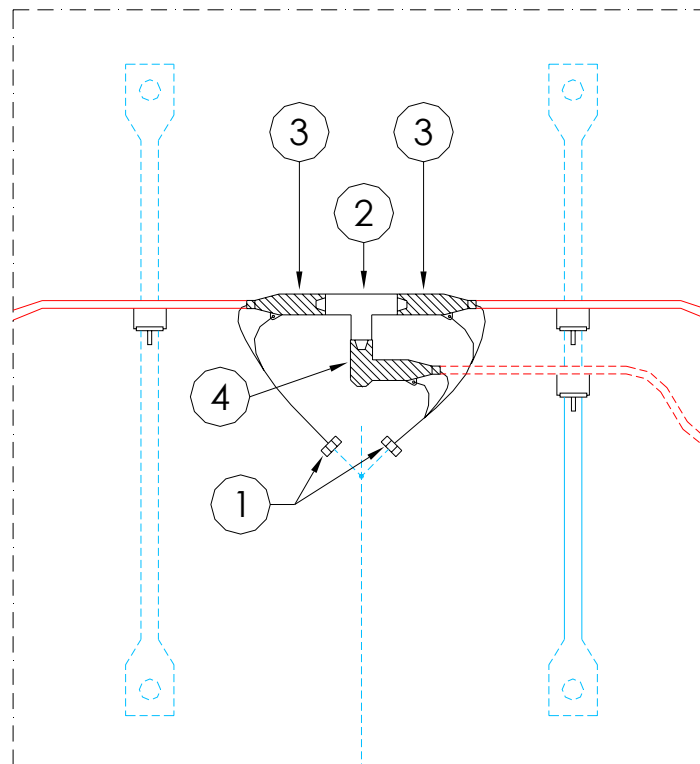
ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 35 de 72
	ATA Nº -	DATA 06/11/2009	POR José Rubens Macedo Junior	



Desenho 9 - Instalação de conexão para desconectáveis

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 36 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

## DETALHE A



Montagem de Desconectável com uma derivação

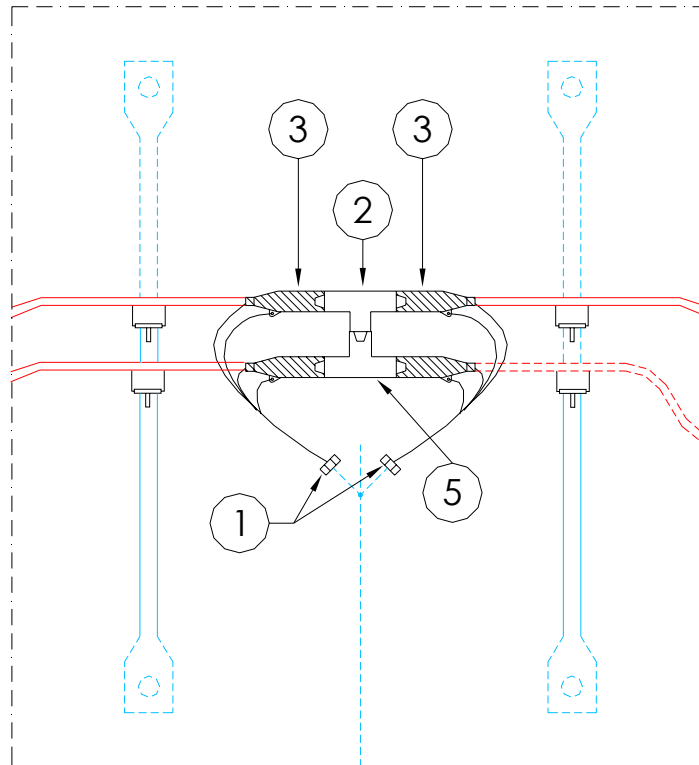
---

Desenho 9 - Instalação de conexão para desconectáveis

---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 37 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

DETALHE B



Montagem de Desconectável com duas derivações

LISTA DE MATERIAIS

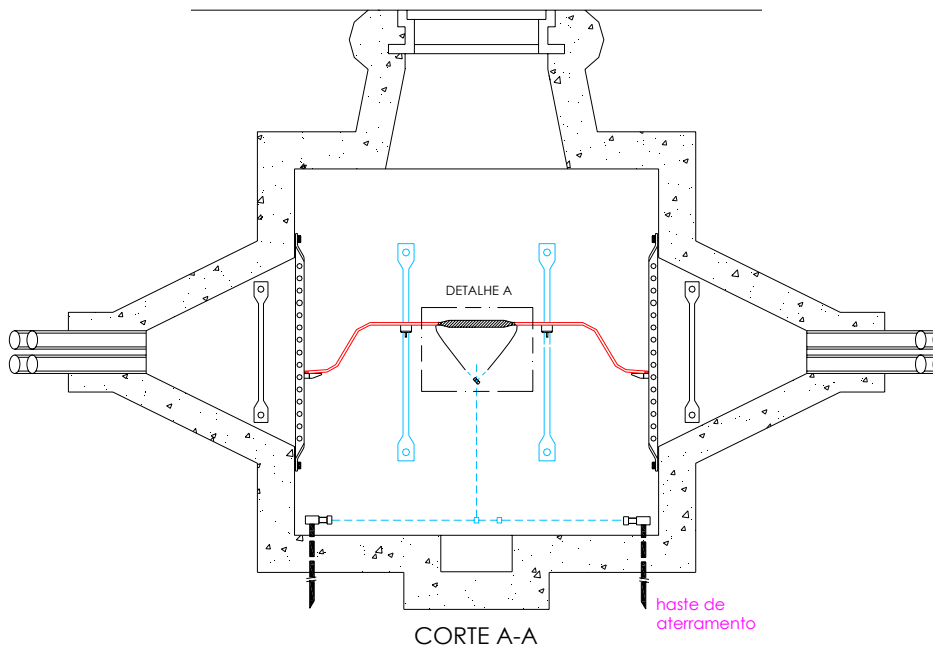
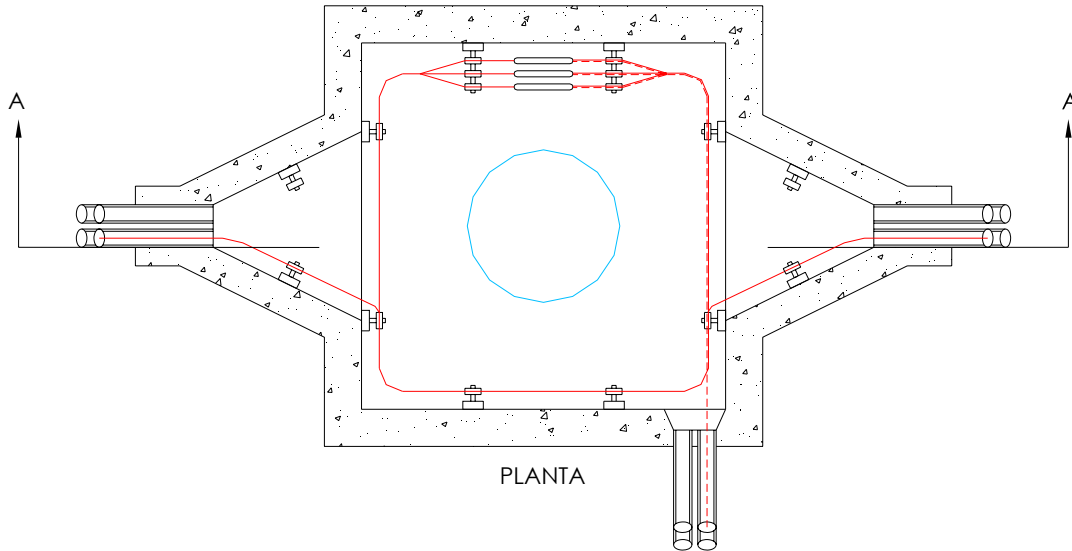
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE		CÓDIGO DE MATERIAL
			1 DERIVAÇÃO	2 DERIVAÇÕES	
1	Conector Parafuso Fendido	pç	6	6	10000432
2	Plugue tipo T - PT-3		3	3	10003526
3	Terminal Desconectável Reto - TDR		6	12	10003523
4	Terminal Desconectável Cotovelo - TDC		3	0	10001859
5	Plugue tipo T - PT-2		0	3	10003525

NOTAS:

1. Para montagem das ferragens, seguir o desenho 5 ou desenho 6
2. Interligar no sistema de aterramento da estrutura, conforme desenho 7 ou desenho 8

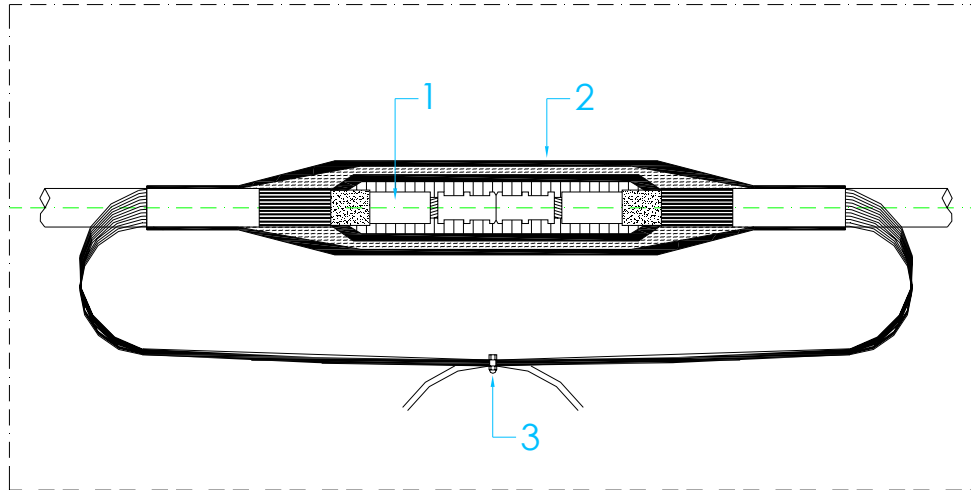
Desenho 9 - Instalação de conexão para desconectáveis

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 38 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Desenho 10 - Instalação de Emenda Contrátil a frio ou modular

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 39 de 72
	ATA Nº -	DATA 06/11/2009	POR José Rubens Macedo Junior	

**DETALHE A**


Montagem de Emenda Contrátil a frio ou modular

**LISTA DE MATERIAIS**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Conector Luva de Compressão 35 mm <sup>2</sup>	pç	03	10002649
	Conector Luva de Compressão 70 mm <sup>2</sup>		03	10000880
	Conector Luva de Compressão 240 mm <sup>2</sup>		03	10000882
2	Conjunto de Emenda para Cabo de 35 mm <sup>2</sup>		03	10002654
	Conjunto de Emenda para Cabo de 70 mm <sup>2</sup>		03	10002653
	Conjunto de Emenda para Cabo de 240 mm <sup>2</sup>		03	30001226
3	Conector Parafuso Fendido		03	10000432

**NOTAS:**

1. Para montagem das ferragens, seguir o desenho 5 ou desenho 6
2. Interligar no sistema de aterramento da estrutura, conforme desenho 7 ou desenho 8

---

 Desenho 10 - Instalação de Emenda Contrátil a frio ou modular
 

---

**ELABORADO POR**

 Gestão Operacional de Normas e  
Sistemas Técnicos

**APROVAÇÃO**
**ATA Nº**

-

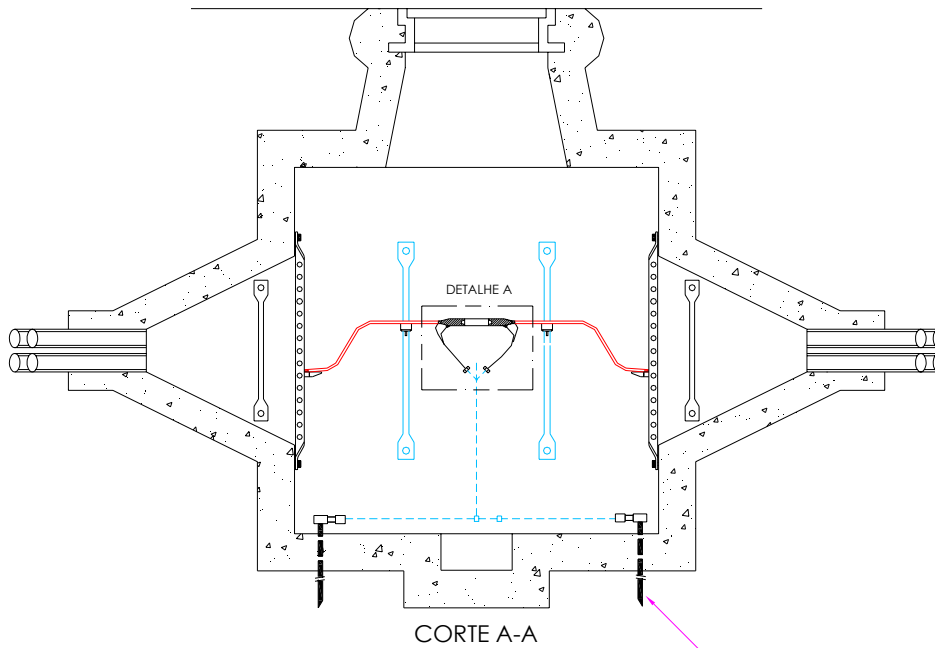
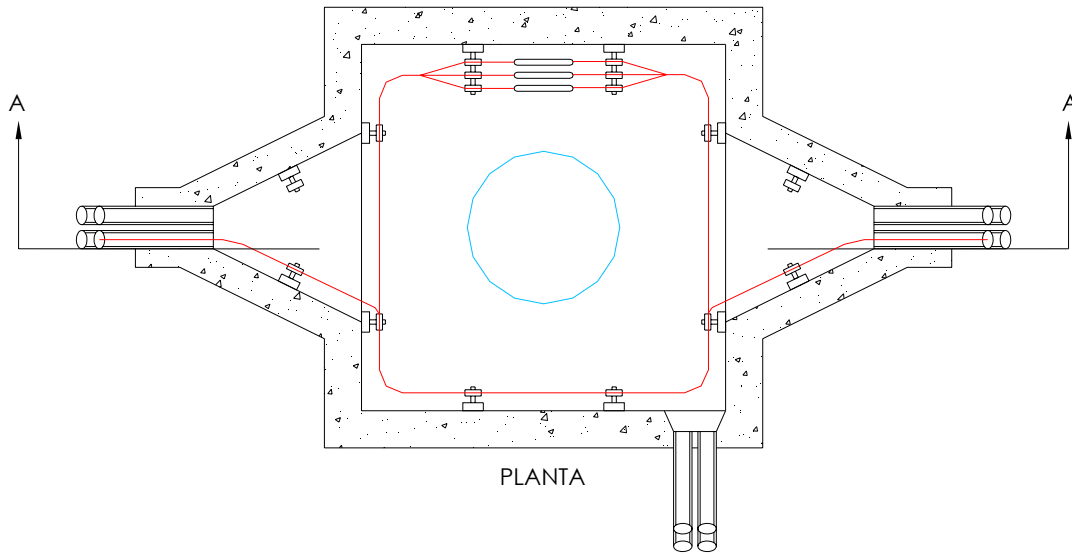
**DATA**

06/11/2009

**POR**

José Rubens Macedo Junior

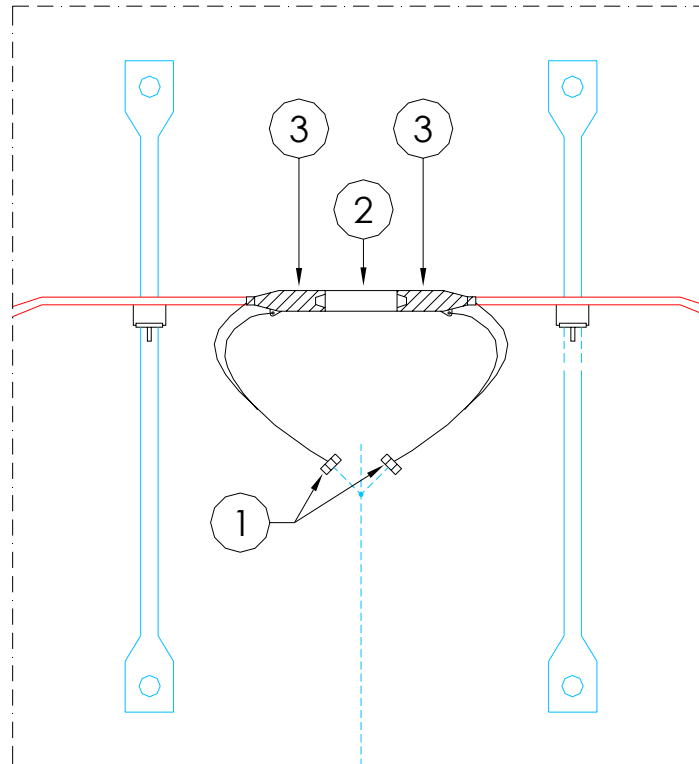
 Página 40 de  
72



haste de aterramento

Desenho 11 - Instalação de Emenda Desconectável

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 41 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		

**DETALHE A**

**Montagem de Emenda Desconectável**
**LISTA DE MATERIAIS**

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Conector Parafuso Fendido	pç	6	10000432
2	Plugue Módulo Isolante Blindado - MIB		3	10003531
3	Terminal Desconectável Reto - TDR		6	10003523

**NOTAS:**

1. Para montagem das ferragens, seguir o desenho 5 ou desenho 6
2. Interligar no sistema de aterramento da estrutura, conforme desenho 7 ou desenho 8

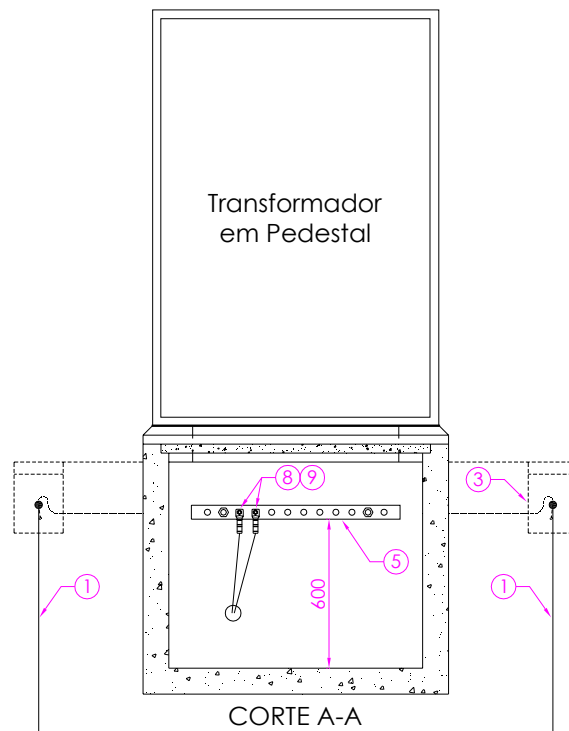
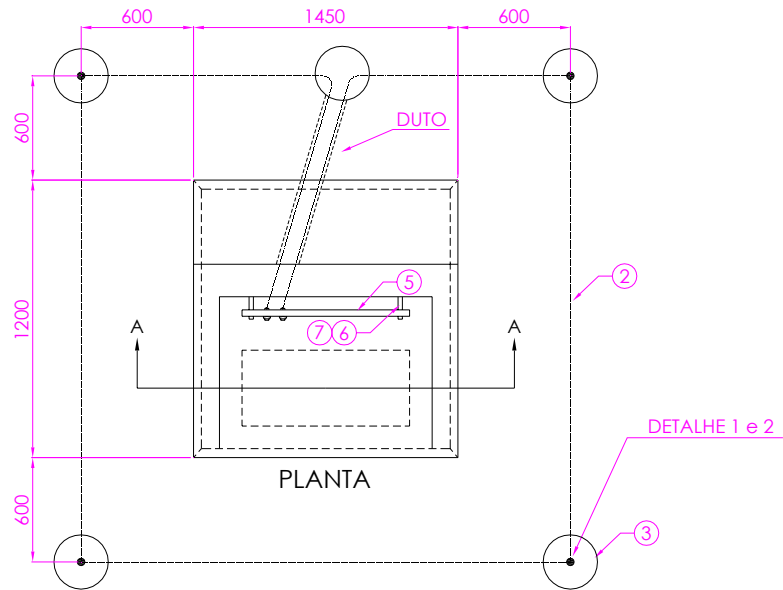
---

**Desenho 11 - Instalação de Emenda Desconectável**


---

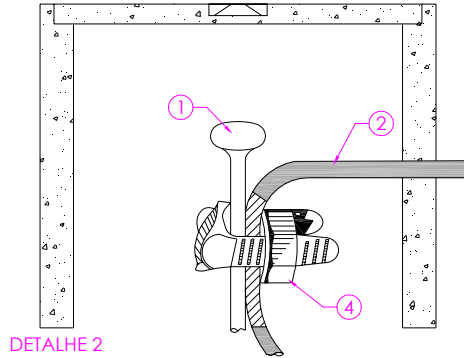
**ELABORADO POR**
**Gestão Operacional de Normas e  
Sistemas Técnicos**
**APROVAÇÃO**
**ATA Nº**
**DATA**
**POR**
**-**
**06/11/2009**
**José Rubens Macedo Junior**

 Página 42 de  
72

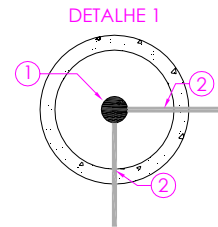


**Desenho 12 - Instalação de sistema de aterramento para trafo em pedestal sem caixa acoplada**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 43 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



DETALHE 2



DETALHE 1

**LISTA DE MATERIAIS**

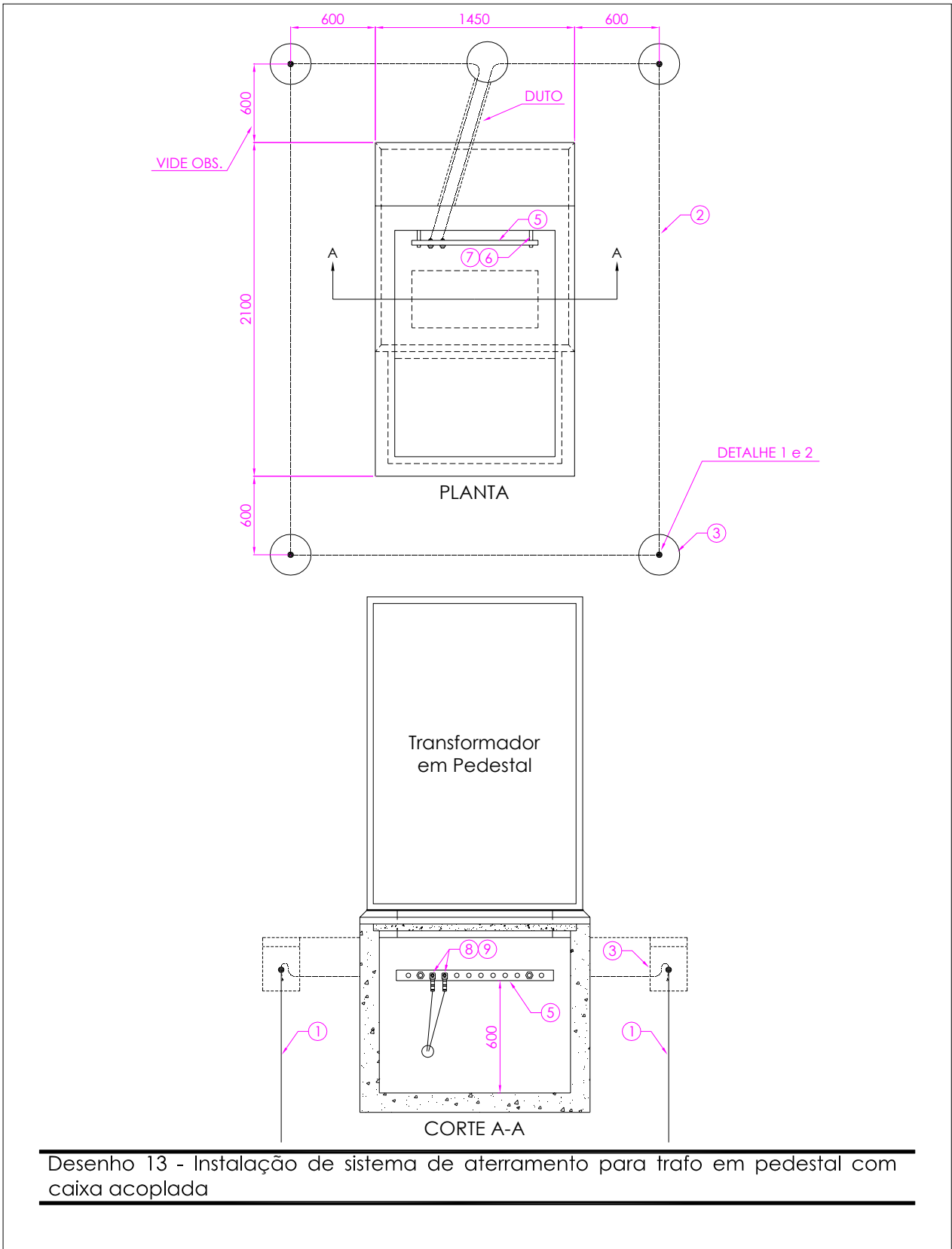
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Haste de Aterramento - 1,50 m	pç	4	10001439
2	Cabo de Cobre coberto - 120 mm <sup>2</sup>	m	15	10000283
3	Caixa de Inspeção de Aterramento	pç	4	-
4	Conector elétrico tipo parafuso fendido	pç	4	30000194
5	Barra Terra de 19 Furos	pç	variável	1000002/
6	Chumbador M12 x 1,75	pç	variável	30000275
7	Parafuso prisioneiro - 280 mm	pç	variável	30000387
8	Conector Terminal 1 furo p/ Cabo de 120 mm <sup>2</sup>	pç	variável	10001332
	Conector Terminal 1 furo p/ Cabo de 240 mm <sup>2</sup>			-
9	Parafuso, porca e arruela	cj	variável	-

NOTAS:

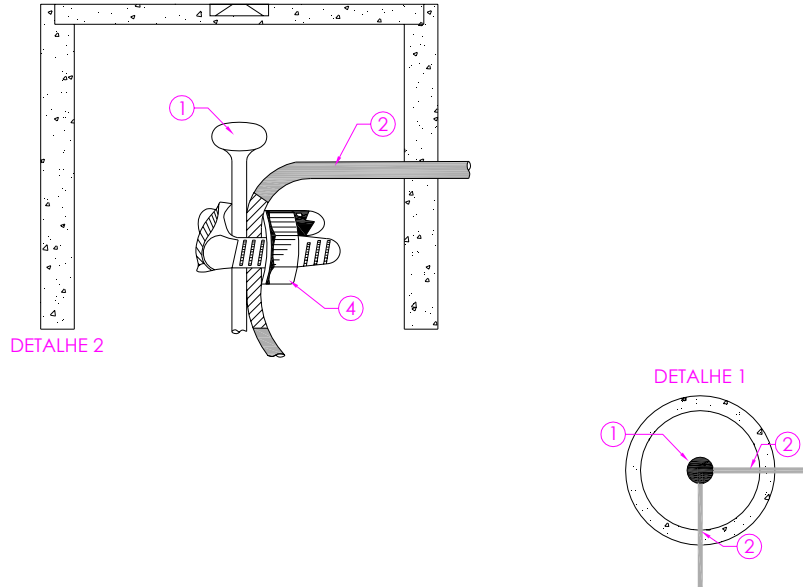
1. A quantidade das peças depende de cada projeto específico.

**Desenho 12 - Instalação de sistema de aterramento para trafo em pedestal sem caixa acoplada**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 44 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 45 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



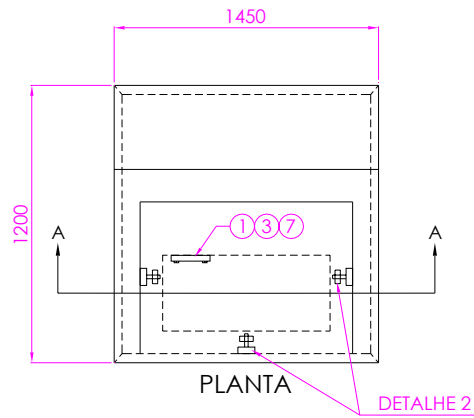
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Haste de Aterramento - 2,40 m	pç	4	10001456
2	Cabo de Cobre coberto - 120 mm <sup>2</sup>	m	15	10000283
3	Caixa de Inspeção de Aterramento	pç	4	-
4	Conector elétrico tipo parafuso fendido	pç	4	30000194
5	Barra Terra de 19 Furos	pç	variável	1000002/
6	Chumbador M12 x 1,75	pç	variável	30000275
7	Parafuso prisioneiro - 280 mm	pç	variável	30000387
8	Conector Terminal 1 furo p/ Cabo de 120 mm <sup>2</sup>	pç	variável	10001332
	Conector Terminal 1 furo p/ Cabo de 240 mm <sup>2</sup>			-
9	Parafuso, porca e arruela	cj	variável	-

NOTAS:

1. A quantidade das peças depende de cada projeto específico.

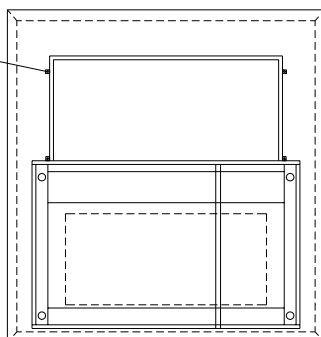
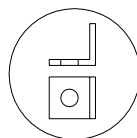
**Desenho 13 - Instalação de sistema de aterramento para trafo em pedestal com caixa acoplada**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 46 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

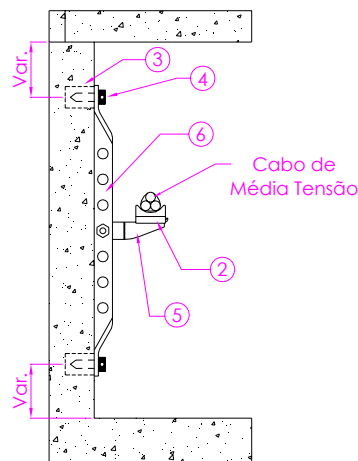


Desenho 14 - Instalação de ferragem para trafo em pedestal sem caixa acoplada

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 47 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



DETALHE 1: FIXAÇÃO DO TRANSFORMADOR



DETALHE 2

LISTA DE MATERIAIS

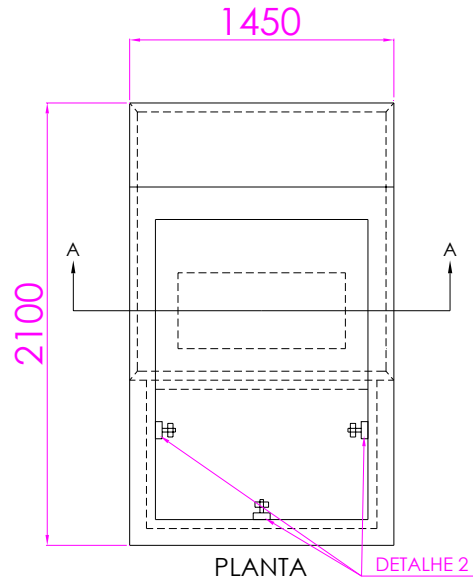
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Taco de Fibra	pç	variável	10001323
2	Sela de porcelana	pç	variável	10001635
3	Chumbador M12 x 1,75	pç	variável	30000275
4	Parafuso prisioneiro - 100mm	pç	variável	30000385
5	Suporte para 2 selas de porcelana	pç	variável	10001495
	Suporte para 3 selas de porcelana			10001496
6	Suporte vertical de 7 furos	pç	3	10001498
7	Parafuso, porca e arruela	cj	variável	-

NOTAS:

1. A quantidade das peças depende de cada projeto específico.


Desenho 14 - Instalação de ferragem para trafo em pedestal sem caixa acoplada

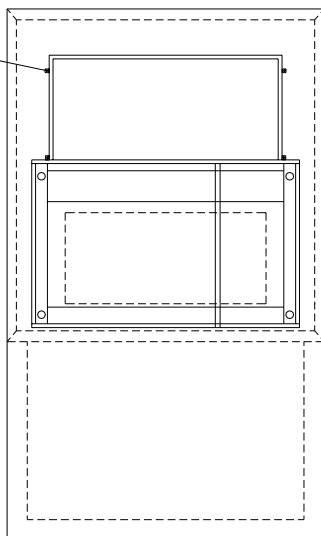
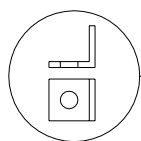
ELABORADO POR	APROVAÇÃO		
	ATA Nº	DATA	POR
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior



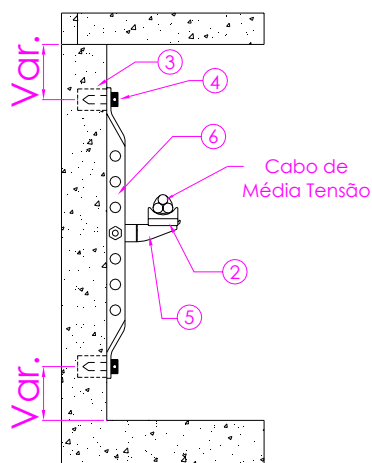
Desenho 15 - Instalação de ferragem para trafo em pedestal com caixa acoplada

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 49 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

 <b>Padrão Técnico</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		<b>VERSÃO</b>	<b>VIGÊNCIA</b>
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>



DETALHE 1: FIXAÇÃO DO TRANSFORMADOR



DETALHE 2

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Taco de Fibra	pç	variável	10001323
2	Sela de porcelana	pç	variável	10001635
3	Chumbador M12 x 1,75	pç	variável	30000275
4	Parafuso prisioneiro - 100mm	pç	variável	30000385
5	Suporte para 2 selas de porcelana	pç	variável	10001495
	Suporte para 3 selas de porcelana			10001496
6	Suporte vertical de 7 furos	pç	3	10001498
7	Parafuso, porca e arruela	cj	variável	-

NOTAS:

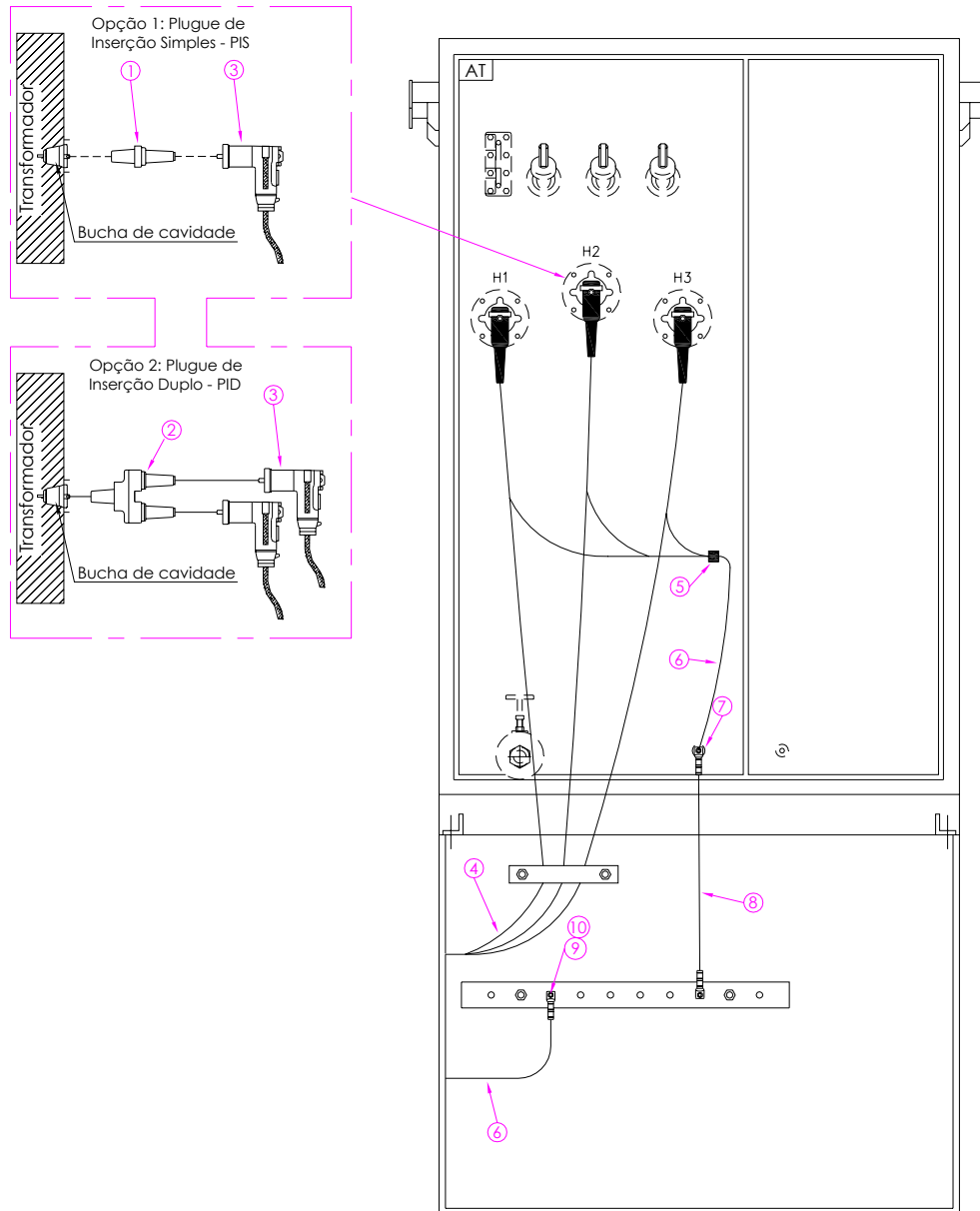
1. A quantidade das peças depende de cada projeto específico.

---

Desenho 15 - Instalação de ferragem para trafo em pedestal com caixa acoplada


---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 50 de 72
	<b>ATA Nº</b>	<b>DATA</b>	<b>POR</b>	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		



Desenho 16 - Conexão do circuito de Média Tensão no Transformador em Pedestal

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 51 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>		PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO			VIGÊNCIA	
Padrão Técnico		00	06/11/2009	

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Plugue de Inserção Simples - PIS	pç	3	10003532
2	Plugue de Inserção Duplo - PID	pç	3	10003530
3	Terminal Desconectável tipo Cotovelo - TDC	pç	3 (6)	10001859
4	Condutor Isolado de 35 mm <sup>2</sup> - 8,7/15 kV	m	variável	10000230
5	Conector tipo parafuso fendido	pç	1	10000432
6	Condutor Coberto de 35 mm <sup>2</sup>	m	variável	10000280
7	Condutor Terminal de 120 mm <sup>2</sup> - 1 furo	pç	1	10001332
8	Condutor Coberto PVC ou Nú 120 mm <sup>2</sup>	m	variável	-
9	Conector Terminal de 35 mm <sup>2</sup>	pç	2	10001331
10	Parafuso, porca e arruela	pç	3	-

### Notas

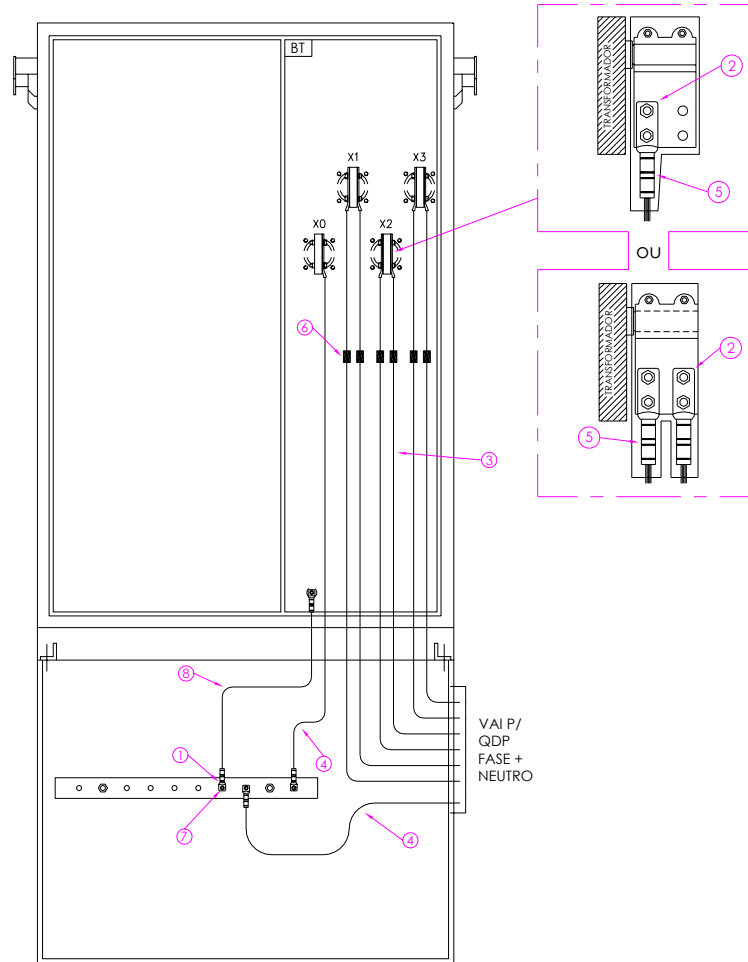
1 - Sistema de aterramento, ver dimensões no desenho 12 ou 13

---

Desenho 16 - Conexão do circuito de Média Tensão no Transformador em Pedestal

---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 52 de 72
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	


**Tabela 2: Identificação dos Condutores**


Saída	Circuito	Cor
X1	Fase A	Preto
X2	Fase B	Branco ou Cinza
X3	Fase C	Vermelho
X0	Neutro	Azul Claro

---

**Desenho 17 - Conexão dos circuitos de Baixa Tensão no Transformador em Pedestal**


---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 53 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
<b>Padrão Técnico</b>		VERSÃO	VIGÊNCIA
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>

LISTA DE MATERIAIS							
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT				CÓDIGO DE MATERIAL
			TRAFO (kVA)				
			75	150	300	500	
1	Conector Terminal 1 furo - 120 mm <sup>2</sup>	pç	2	4	0	0	10001332
	Conector Terminal 1 furo - 240 mm <sup>2</sup>		0	0	4	6	-
2	Conector Terminal 2 furos - 120 mm <sup>2</sup>	pç	4	8	0	0	10000545
	Conector Terminal 2 furos - 240 mm <sup>2</sup>		0	0	8	16	10001322
3	Cabo Isolado Cobre XLPE/EPR 0,6/1 kV	m	ver Tabela 1				
4	Cabo Isolado Cobre Azul Claro	m	ver Tabela 1				
5	Fita Elétrica de Auto Fusão	rolo	variável			30001112	
6	Identificação dos circuitos	pç	ver Nota				
7	Parafuso, porca e arruela	cj	-			-	
8	Cabo Coberto Verde	m	variável			-	

Tabela 1: Secção dos Condutores

POTÊNCIA DO TRAFO	SECÇÃO DO CONDUTOR	QUANTIDADE DE CIRCUITOS	CÓDIGO DE MATERIAL	
75 kVA	120 mm <sup>2</sup>	1	FASE	10000330
			NEUTRO	-
150 kVA	120 mm <sup>2</sup>	2	FASE	10000330
			NEUTRO	-
300 kVA	240 mm <sup>2</sup>	2	FASE	10000291
			NEUTRO	-
500 kVA	240 mm <sup>2</sup>	4	FASE	10000291
			NEUTRO	-

Notas:

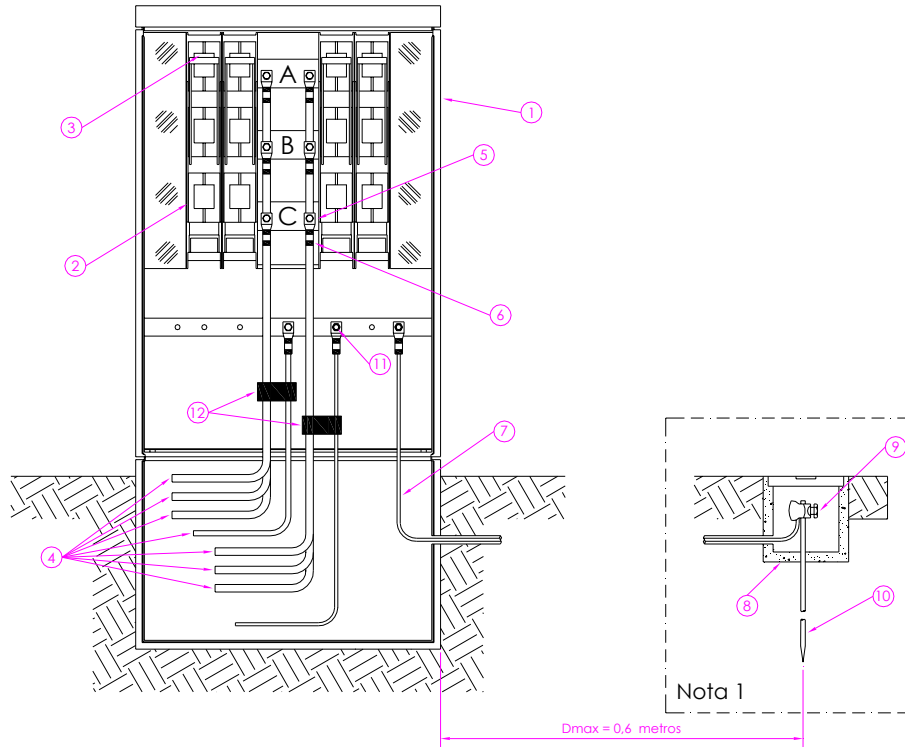
- 1 - Ver detalhes de montagem do QDP no desenho 18.
- 2- Os circuitos terão a formação trifásica com neutro.
- 3 - A secção dos condutores deverá seguir a padronização da tabela 1.
- 4 - A secção dos condutores do neutro será o mesmo das fases e deverá ser na cor azul claro, podendo possuir isolamento de PVC - 0,6/1 kV.
- 5 - Cada circuito deverá ser instalado em eletroduto exclusivo.
- 6- Os condutores deverão ser identificados com fita isolante colorida ou utilizados condutores coloridos conforme tabela 2.

---

Desenho 17 - Conexão dos circuitos de Baixa Tensão no Transformador em Pedestal

---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 54 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Saída	Circuito	Cor
X1	Fase A	Preto
X2	Fase B	Branco ou Cinza
X3	Fase C	Vermelho
X0	Neutro	Azul Claro


Nota 1:  
No caso do transformador em pedestal estar localizada a menos de 3 metros utilizar o próprio sistema de aterramento do transformador.

---

Desenho 18 - Montagem do Quadro de Distribuição em Pedestal

---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO		
	ATA Nº	DATA	POR
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
<b>Padrão Técnico</b>		VERSÃO	VIGÊNCIA
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>

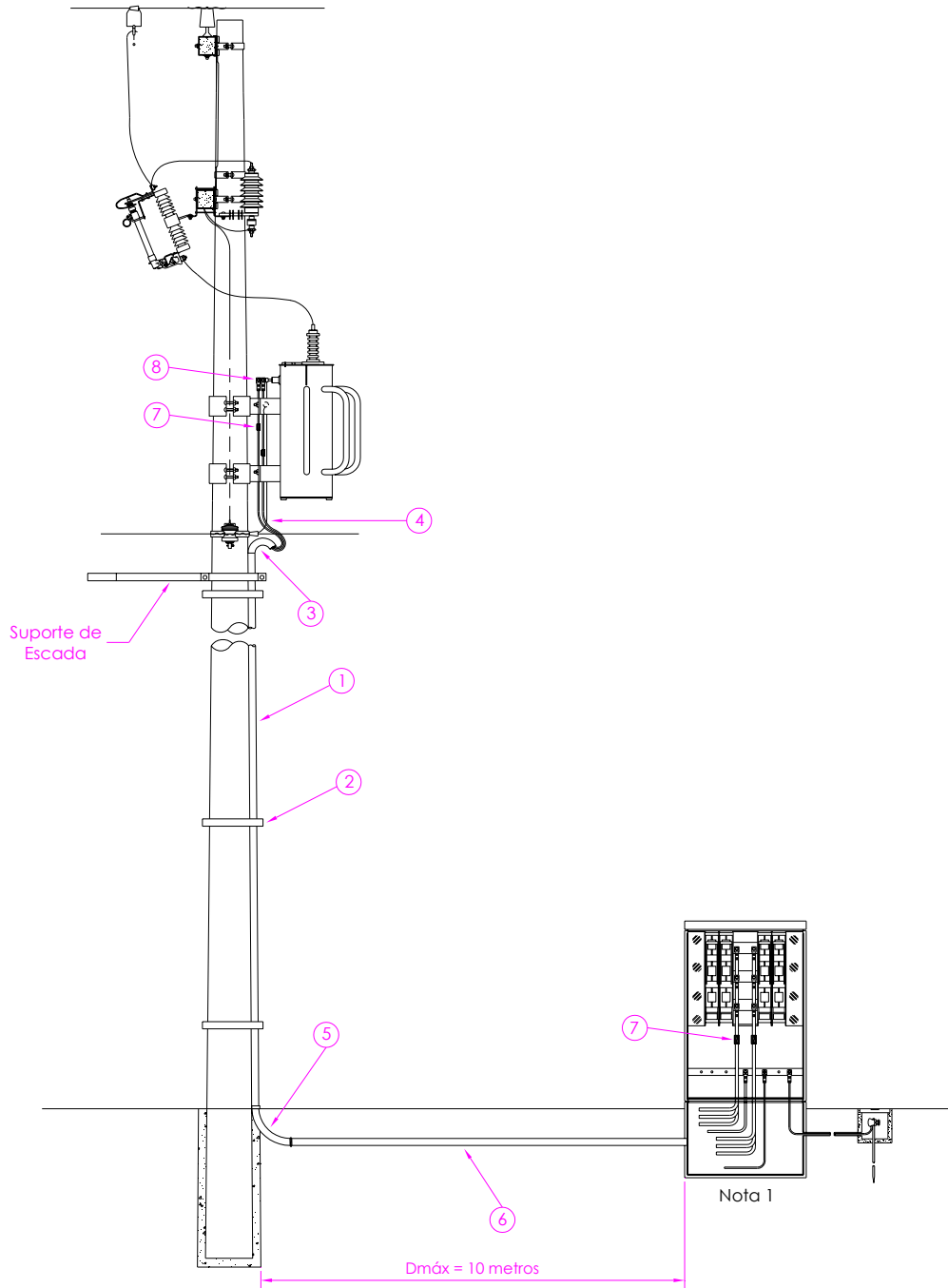
LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Quadro de Distribuição em Pedestal - Tipo 00	pç	1	11005613
	Quadro de Distribuição em Pedestal - Tipo 0			10003994
	Quadro de Distribuição em Pedestal - Tipo 1			10003995
	Quadro de Distribuição em Pedestal - Tipo 2			11005614
2	Chave Seccionadora Vertical 160 A	pç	variável	10003996
	Chave Seccionadora Vertical 250 A			10003997
	Chave Seccionadora Vertical 400 A			10003998
	Chave Seccionadora Vertical 630 A			
3	Fusível Tipo NH - 63 A	pç	variável	30003033
	Fusível Tipo NH - 125 A			30003034
	Fusível Tipo NH - 160 A			30003036
	Fusível Tipo NH - 224 A			30003035
	Fusível Tipo NH - 315 A			30003037
	Fusível Tipo NH - 355 A			30003037
4	Cabo de Cobre Isolado XLPE/EPR 0,6/1 kV - 120 mm²	m	variável	10000330
	Cabo de Cobre Isolado XLPE/EPR 0,6/1 kV - 240 mm²			10000291
5	Conector Terminal para Cabo de 120 mm²	pç	variável	10001332
	Conector Terminal para Cabo de 240 mm²			
6	Fita Isolante	pç	variável	30001112
7	Cabo de Cobre coberto - 120 mm²	m	variável	10000283
8	Caixa de Inspeção de Aterramento	pç	variável	-
9	Conector tipo Parafuso Fendido	pç	variável	30000389
10	Haste de Aterramento - 2,40 m	pç	variável	10001456
11	Parafuso, porca e arruela	cj	variável	
12	Placa de Identificação de Circuito	pç	variável	

---

Desenho 18 - Montagem do Quadro de Distribuição em Pedestal


---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 56 de 72
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



**Desenho 19 - Transformador instalado na rede aérea alimentando Quadro de Distribuição em Pedestal (QDP)**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 57 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO		CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>		PT.PN.03.13.0002	
Padrão Técnico			VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	06/11/2009	

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Tubo de aço galvanizado (3")	m	variável	10000983
	Tubo de aço galvanizado (4")			10001938
2	Fita de aço	pç	3	10000947
3	Curva de 90° - Aço galvanizado	pç	variável	-
4	Cabo de cobre isolado XLPE-EPR 0,6/1kV	m	variável	ver tabela 1
	Cabo de cobre isolado - Azul			ver tabela 1
5	Curva de 90° - Eletroduto corrugado	pç	variável	-
6	Banco de eletrodutos	m	variável	-
7	Placa de Identificação de Circuito	pç	variável	-
8	Conector terminal	pç	variável	-

Notas:

- 1 - Ver detalhes de montagem do QDP no desenho 18.
- 2 - Para montagens do banco de dutos e base do Q.D.P. seguir a especificação técnica de construção de infra-estrutura civil.
- 3 - Para montagem do transformador aéreo e suas estruturas, seguir a especificação técnica de rede aérea de distribuição.
- 4 - Os circuitos terão a formação trifásica com neutro.
- 5 - A secção dos condutores deverá seguir a padronização da tabela 1.
- 6 - O secção do condutor neutro será o mesmo das fases e deverá ser na cor azul claro, podendo possuir isolamento de PVC - 0,6/1 kV.
- 7 - Cada circuito deverá ser instalado em tubo de aço galvanizado exclusivo.
- 8 - Os condutores deverão ser identificados com fita isolante colorida ou utilizados condutores coloridos conforme tabela 2.

Desenho 19 - Transformador instalado na rede aérea alimentando Quadro de Distribuição em Pedestal (QDP)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 58 de 72
	Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	ATA Nº	DATA	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	


	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

Tabela 1: Secção dos condutores

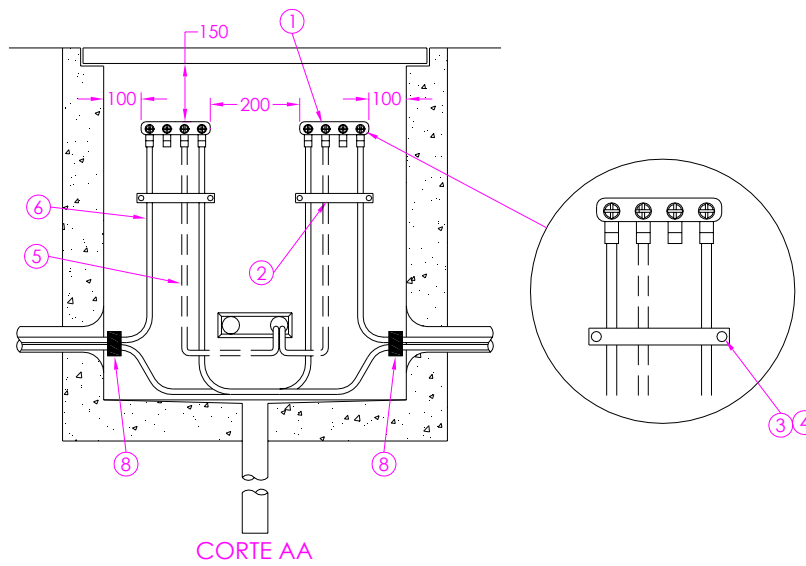
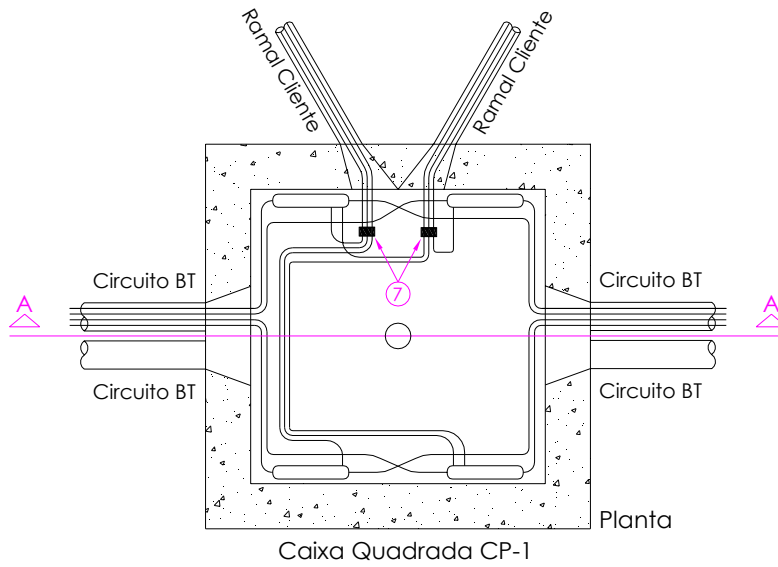
POTÊNCIA DO TRAFÓ	SECÇÃO DO CONDUTOR	QUANTIDADE DE CIRCUITOS	CÓDIGO DE MATERIAL	
75 kVA	120 mm <sup>2</sup>	1	FASE	10000330
			NEUTRO	-
112,5 kVA	240 mm <sup>2</sup>	1	FASE	10000291
			NEUTRO	-
150 kVA	120 mm <sup>2</sup>	2	FASE	10000330
			NEUTRO	-
225 kVA	240 mm <sup>2</sup>	2	FASE	10000291
			NEUTRO	-
300 kVA	240 mm <sup>2</sup>	2	FASE	10000291
			NEUTRO	-

Tabela 2: Identificação dos circuitos

Saída	Circuito	Cor
X1	Fase A	Preto
X2	Fase B	Branco ou Cinza
X3	Fase C	Vermelho
X0	Neutro	Azul Claro


Desenho 19 - Transformador instalado na rede aérea alimentando Quadro de Distribuição em Pedestal (QDP)

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 59 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos				



Desenho 20 - Instalação dos conectores tipo Barramento Múltiplo Isolado em Caixa Quadrada CP-1

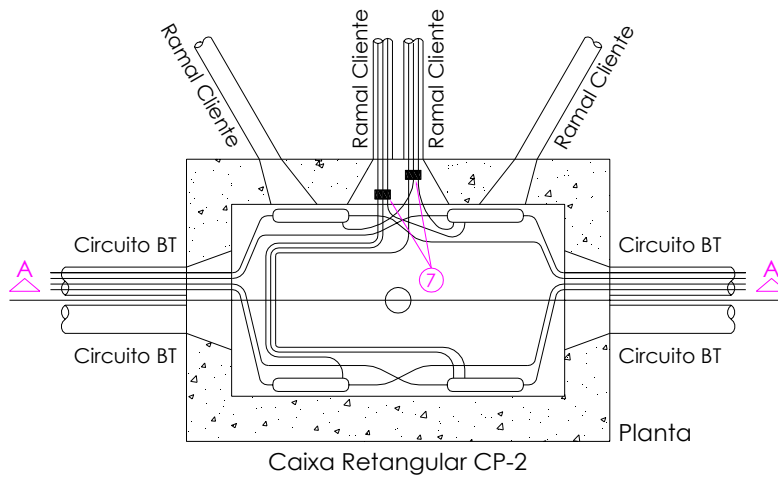
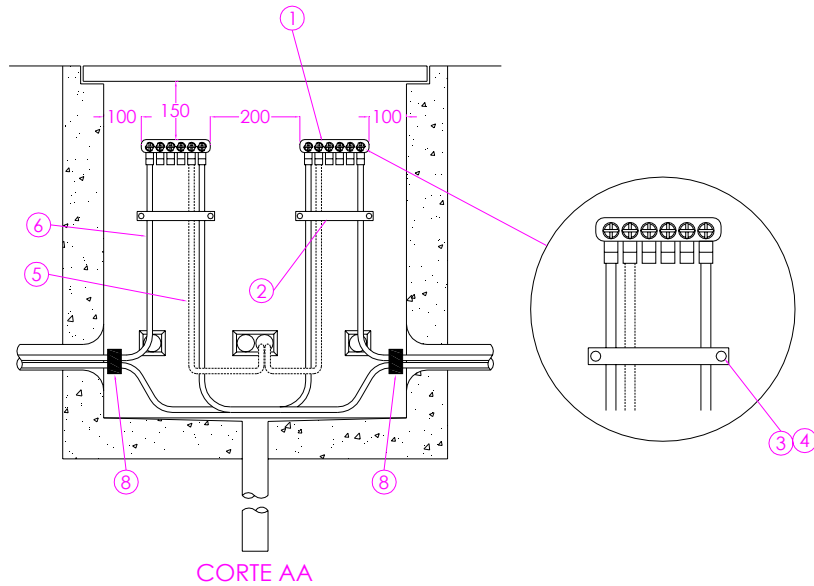
ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 60 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO MATERIAL
1	Barramento múltiplo isolado - 3 saídas	pç	4	10007732
	Barramento múltiplo isolado - 4 saídas	pç	4	10007733
2	Toco de fibra	pç	4	-
3	Parafuso prisioneiro	pç	8	30000385
4	Chumbador	pç	8	30000275
5	Condutor circuito secundário	m	variável	variável
6	Condutor do ramal de cliente	m	variável	variável
7	Placa de Identificação de circuito	pç	variável	variável
8	Placa de Identificação de clientes	pç	variável	variável


Desenho 20 - Instalação dos conectores tipo Barramento Múltiplo Isolado em Caixa Quadrada CP-1

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 61 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



**Desenho 21 - Instalação dos conectores tipo Barramento Múltiplo Isolado em Caixa Retangular CP-2**

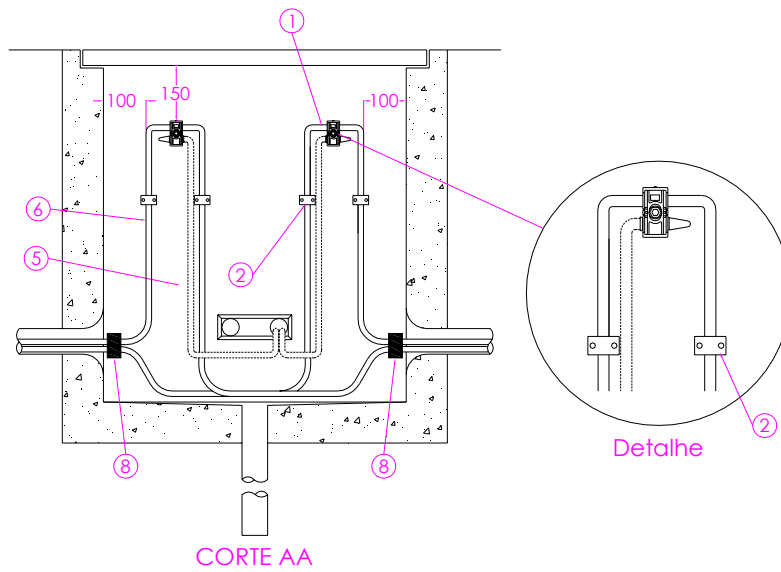
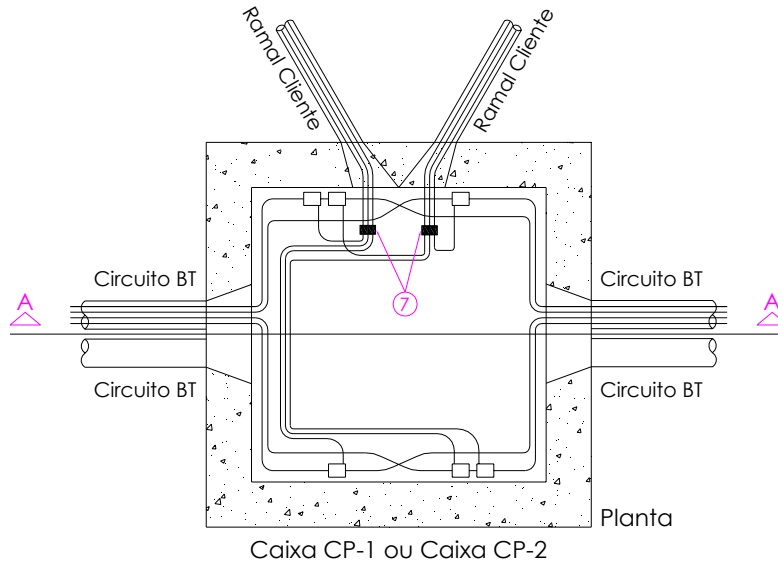
ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 62 de 72
	ATA Nº -	DATA 06/11/2009	POR José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DO MATERIAL
1	Barramento múltiplo isolado - 3 saídas	pç	4	10007732
	Barramento múltiplo isolado - 4 saídas	pç	4	10007733
	Barramento múltiplo isolado - 5 saídas	pç	4	10007734
	Barramento múltiplo isolado - 6 saídas	pç	4	10007735
2	Toco de fibra	pç	4	-
3	Parafuso prisioneiro	pç	8	30000385
4	Chumbador	pç	8	30000275
5	Condutor circuito secundário	m	variável	variável
6	Condutor do ramal de cliente	m	variável	variável
7	Placa de Identificação de circuito	pç	variável	variável
8	Placa de Identificação de clientes	pç	variável	variável


Desenho 21 - Instalação dos conectores tipo Barramento Múltiplo Isolado em Caixa Retangular CP-2

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 63 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Desenho 22 - Instalação dos conectores de perfuração para rede subterrânea

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 64 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			


LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DO MATERIAL
1	Barramento múltiplo isolado - 3 saídas	pç	4	10007732
	Barramento múltiplo isolado - 4 saídas	pç	4	10007733
	Barramento múltiplo isolado - 5 saídas	pç	4	10007734
	Barramento múltiplo isolado - 6 saídas	pç	4	10007735
2	Abraçadeira	pç	4	-
3	Parafuso prisioneiro	pç	8	30000385
4	Chumbador	pç	8	30000275
5	Condutor circuito secundário	m	variável	variável
6	Condutor do ramal de cliente	m	variável	variável
7	Placa de Identificação de circuito	pç	variável	variável
8	Placa de Identificação de clientes	pç	variável	variável

---

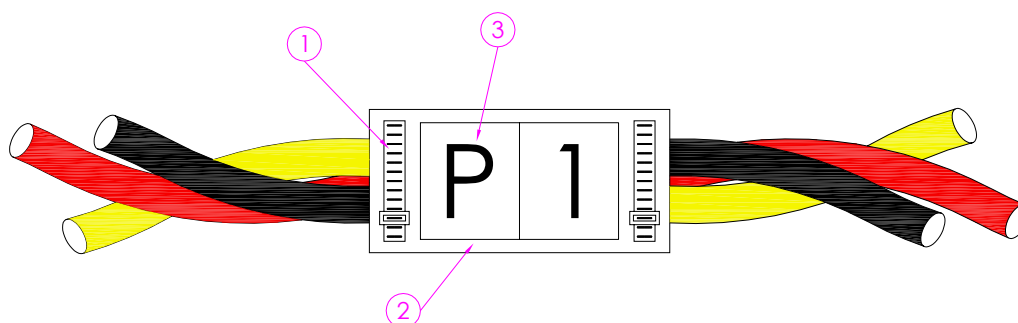
Desenho 22 - Instalação dos conectores de perfuração para rede subterrânea

---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 65 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

 <b>Padrão Técnico</b>	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	06/11/2009

Condutor	Cor da Isolação dos Condutores ou Fita Isolante
Fase D	Amarelo
Fase E	Branco
Fase F	Vermelho




LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Abraçadeira de Nylon 390 mm	pç	2	10001926
2	Placa de Acrílico	pç	1	-
3	Numeração	pç	variável	variável

---

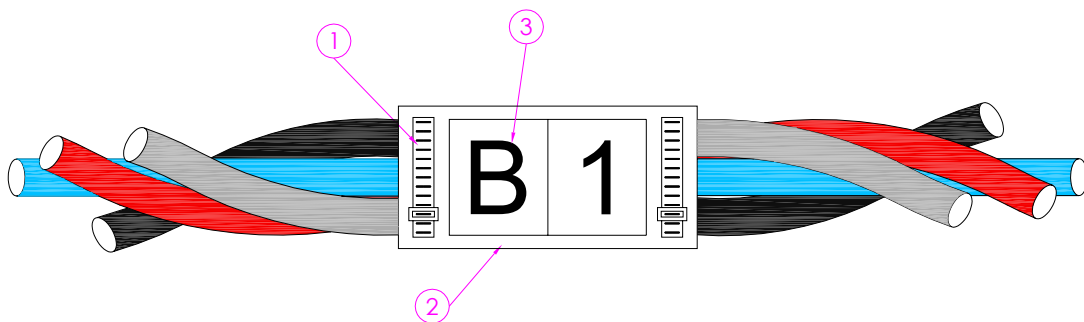
Desenho 23 - Identificação dos circuitos de Média Tensão

---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 66 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		

 <b>Padrão Técnico</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CÓDIGO</b>	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		<b>VERSÃO</b>	<b>VIGÊNCIA</b>
		<b>00</b>	<b>06/11/2009</b>

Condutor	Cor da Isolação dos Condutores ou Fita Isolante
Fase A	Preto
Fase B	Cinza (Branco)
Fase C	Vermelho
Neutro	Azul Claro



LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Abraçadeira de Nylon 390 mm	pç	2	10001926
2	Placa de Acrílico	pç	1	-
3	Numeração	pç	variável	variável

Notas:


Nos condutores fase com cor de isolação preta, a identificação poderá ser realizada com fita isolade colorida.

---

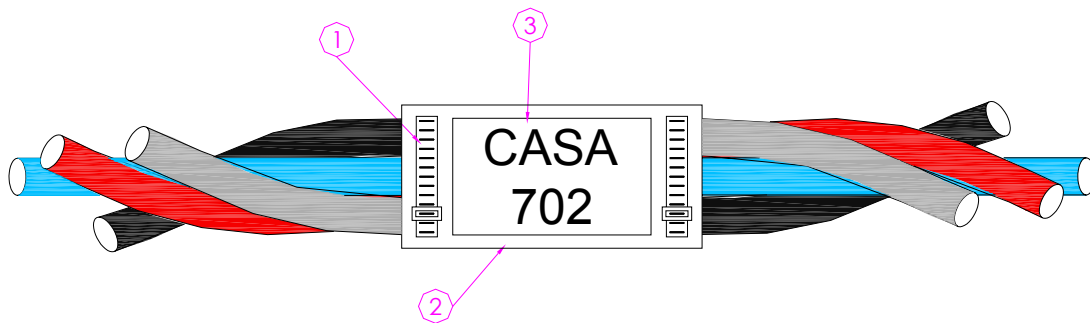
Desenho 24 - Identificação dos circuitos de Baixa Tensão

---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 67 de 72
	<b>ATA Nº</b> -	<b>DATA</b> 06/11/2009	<b>POR</b> José Rubens Macedo Junior	

 <b>Padrão Técnico</b>	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	<b>PT.PN.03.13.0002</b>	
		VERSÃO	VIGÊNCIA
		00	06/11/2009

Condutor	Cor da Isolação dos Condutores ou Fita Isolante
Fase A	Preto
Fase B	Cinza (Branco)
Fase C	Vermelho
Neutro	Azul Claro



LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Abraçadeira de Nylon 390 mm	pç	2	10001926
2	Placa de Acrílico	pç	1	-
3	Numeração	pç	variável	variável

**Notas:**

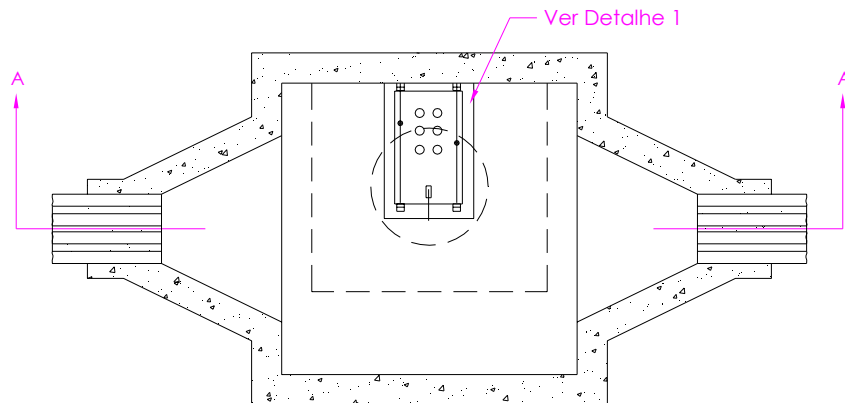
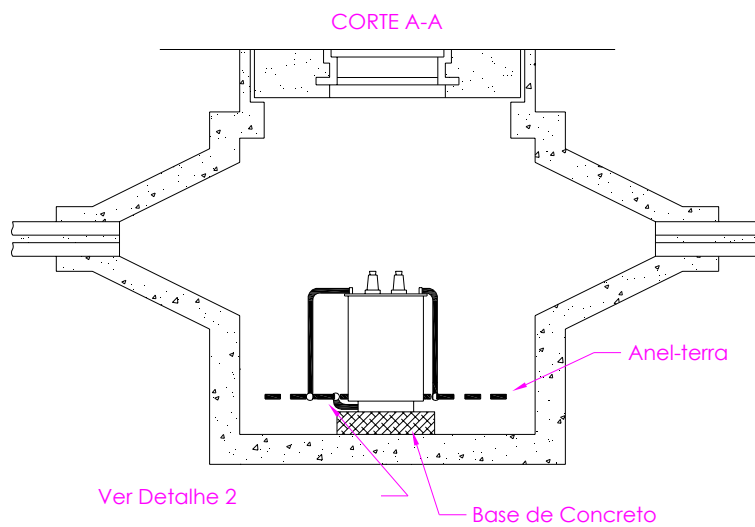
Nos condutores fase com cor de isolação preta, a identificação poderá ser realizada com fita isolade colorida.

---

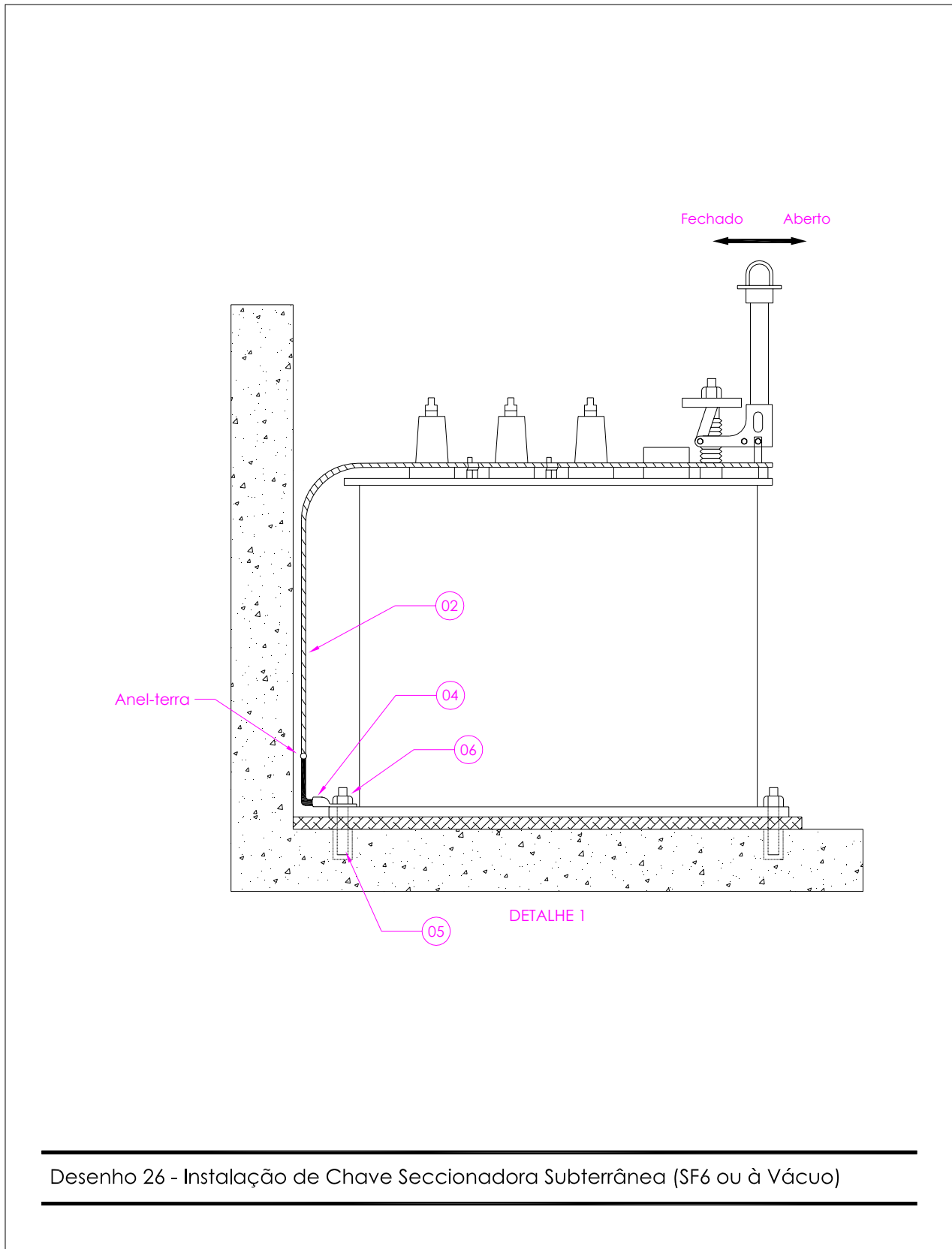
Desenho 25 - Identificação dos Ramais dos Clientes

---

<b>ELABORADO POR</b> Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	<b>APROVAÇÃO</b>			Página 68 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior		

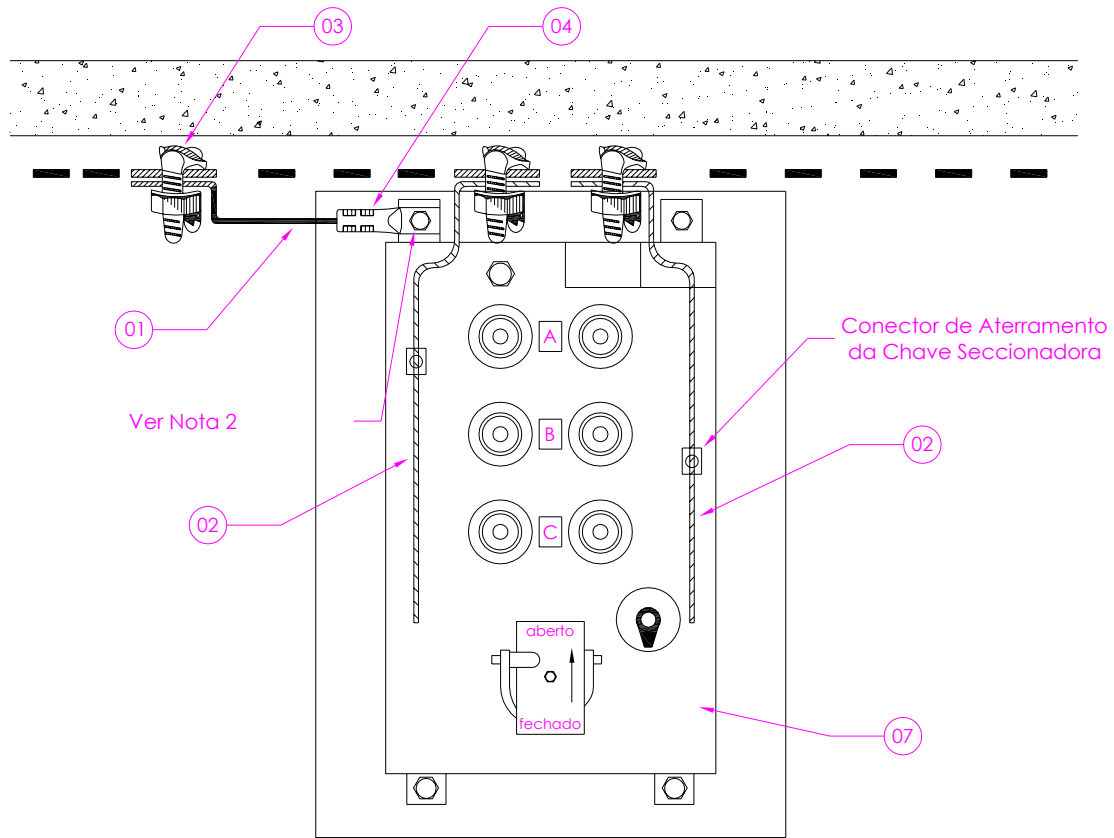

**PLANTA**

**CORTE A-A**
**Desenho 26 - Instalação de Chave Seccionadora Subterrânea (SF6 ou à Vácuo)**

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 69 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	



Desenho 26 - Instalação de Chave Seccionadora Subterrânea (SF6 ou à Vácuo)

ELABORADO POR Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	APROVAÇÃO			Página 70 de 72
	ATA Nº -	DATA 06/11/2009	POR José Rubens Macedo Junior	


**DETALHE 2**
**NOTAS:**


1. Executar base de concreto para chave seccionadora, a fim de nivelar o piso do mini-poço de inspeção;
2. Para instalação do chumbador de expansão, sem parafuso, diâmetro externo 19,7mm, comprimento 50mm, utilizar broca de videa de 20mm;
3. Antes de instalar o terminal de aterramento na chave seccionadora a superfície de contato deverá ser lixada;
4. Deixar condutor suficiente para futuro aterramento dos terminais desconectáveis;

---

**Desenho 26 - Instalação de Chave Seccionadora Subterrânea (SF6 ou à Vácuo)**


---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 71 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	

	TÍTULO	CÓDIGO	
	<b>MONTAGEM ELÉTRICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEA</b>	PT.PN.03.13.0002	
VERSÃO		VIGÊNCIA	
00		06/11/2009	
Padrão Técnico			

LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CÓDIGO DE MATERIAL
1	Cabo, Coberto, Cobre, 120 mm <sup>2</sup> . Cobertura de PVC	m	0,5	10000283
2	Cabo, Coberto, Cobre, Bitola 35 mm <sup>2</sup>	m	16	10000280
3	Conector, Elétrico Parafuso Fendido, Bronze Tipo 7	pç	13	3000194
4	Conector, Elétrico.Terminal. Bronze. Tipo 2 estanhado. Para condutor de 120mm <sup>2</sup>	pç	12	10001332
5	Chumbador, Expansão. Sem parafuso. Diâmetro externo 19,7 mm. Rosca M12. Compr. 50mm	pç	1	30000275
6	Parafuso, de latão. Tipo prisioneiro. Comprimento 150mm. Rosca M12 x 1,75	pç	16	30000386
7	Chave Seccionador Submersível	pç	1	-

---

Desenho 26 - Instalação de Chave Seccionadora Subterrânea (SF6 ou à Vácuo)

---

ELABORADO POR	APROVAÇÃO			Página 72 de 72
	ATA Nº	DATA	POR	
Gestão Operacional de Normas e Sistemas Técnicos	-	06/11/2009	José Rubens Macedo Junior	