



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

## 1- ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Esta padronização se aplica a redes de distribuição subterrânea das concessionárias de energia CPFL-Paulista, CPFL-Piratininga, CPFL-Santa Cruz, CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista, CPFL-Sul Paulista e RGE-Rio Grande Energia, doravante designadas neste documento como CPFL.

## 2- NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES


A base de transformador em pedestal pré-moldada, objeto desta padronização, deve atender às normas técnicas e documentos CPFL abaixo ou outras que assegurem igual ou superior qualidade:

- NBR-5738 - Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova.
- NBR-5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de provas cilíndricos.
- NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR-7211 - Agregado para concreto - Especificação.
- NBR-7480/2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação.
- NBR-7481 - Tela de aço soldada – Armadura para concreto.
- NBR-8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência.
- NBR-8965 - Barras de aço CA 42 S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado.
- NBR-9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.
- NBR-10160 - Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios.
- NBR-11768 - Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos.
- NBR-15900-1 - Água para amassamento do concreto – Parte 1 - Requisitos.
- NBR-16085 - Poços de visita e poços de inspeção para sistemas enterrados – Requisitos e métodos de ensaios.
- ASTM-C-1218 - Standard test method for water-soluble chloride in mortar and concrete.
- GED-3798 - Parafuso cabeça sextavada.
- GED-3824 - Transformador de distribuição trifásico pedestal – Especificação.
- GED-3825 - Transformador de distribuição trifásico pedestal – Padronização.
- GED-4040 - Conector terminal a compressão de cobre com 1 furo.
- GED-16390 - Prisioneiro para aterramentos de armações.
- GED-16391 - Tampa de ferro articulada sem recobrimento para caixa CS2.

## 3- MEIO AMBIENTE

As atividades, projetos, serviços, orientações e procedimentos estabelecidos neste documento, deverão atender aos princípios, políticas e diretrizes de Meio Ambiente da

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Manual	1.0	Paulo Ricardo Bombassaro	04/09/2015	1 de 11

	Tipo de Documento: Padrão Técnico
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

CPFL, bem como atender a todos os requisitos de normas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental.

Complementarmente, os casos específicos relativos a este documento estão detalhados no corpo do texto do mesmo, incluindo-se as designações de órgãos externos responsáveis, quando aplicável.

Documentos complementares:

- GED-2292 - Aspectos Ambientais.
- GED-2293 - Controle Operacional.
- GED-2294 - Comunicação.
- GED-2295 - Requisitos Legais.
- GED-2296 - Riscos Ambientais.
- GED-2299 - Controle de Não Conformidades em Meio Ambiente.
- GED-2314 - Utilização e Armazenamento de Agrotóxicos e Afins.
- GED-2428 - Gerenciamento Controle e Disposição de Resíduos.
- GED-2430 - Planejamento e Controle da Arborização na Coexistência com o Sistema Elétrico.
- GED-2592 - Vazamento de Óleo em Equipamento Hidráulico de Caminhões.
- GED-3404 - Inspeção e Limpeza de Fossa Séptica.
- GED-3462 - Plano de Emergência para Queda de Condutor.
- GED-5656 - Diretrizes Ambientais para Empresas Contratadas.
- GED-12669 - Análise e Investigação de Contaminação de Derramamento de Óleo.
- GED-12671 - Desmantelamento de Áreas Operacionais e Avaliação de Passivos Ambientais.
- GED-12672 - Ação Emergencial para Limpeza de Derramamento de Óleo.
- GED-12689 - Avaliação Ambiental de Novos Empreendimentos.
- GED-13020 - Licenciamento Ambiental.
- GED-13102 - Cadastro no IBAMA - Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Naturais.

#### 4- DEFINIÇÕES

Para esta especificação são consideradas as definições a seguir:

- Marcações: orifícios circulares, localizados nas paredes, semi-perfurados (paredes com espessuras menores) que, se rompidos, permitirão a passagem de dutos de PEAD e cabos (entradas e saídas de circuitos).
- Prisioneiro: dispositivo interligado a estrutura metálica com orifício rosqueável que possibilita, através da utilização de parafuso e conectores terminais de 1 furo, a interligação da estrutura da ferragem com o anel terra.

N.Documento: 16378	Categoria: Manual	Versão: 1.0	Aprovado por: Paulo Ricardo Bombassaro	Data Publicação: 04/09/2015	Página: 2 de 11
-----------------------	----------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

## 5- CARACTERÍSTICAS GERAIS

### 5.1- Norma básica de referência

As bases de transformador em pedestal devem ser produzidas considerando os requisitos estabelecidos na [NBR-9062](#) e [NBR-16085](#) complementados pelos estabelecidos nesta especificação. Em caso de divergências, prevalecem os requisitos estabelecidos nesta especificação.

### 5.2- Local de instalação

As bases de transformador em pedestal são instaladas em praças, calçadas, recuos de edifícios.

**Nota:** Sobre as bases de concreto são fixados os transformadores em pedestal – [GED-3824](#) e [GED-3825](#), com pesos de até 3500 kg.

### 5.3- Dimensões

As dimensões bases dos transformadores estão apresentadas na [figura 1](#).

### 5.4- Classe

5.4.1- O projeto estrutural é de responsabilidade do construtor que deve levar em consideração condições do solo, localizações e cargas a que mesma será submetida.

5.4.2- Como condições mínimas aceitáveis, a CPFL estabelece que as bases de transformador em pedestal devem estar submetidas sobrecargas na laje superior de acordo com o estabelecido na [NBR-10160](#) (classe mínima B125).

**Nota:** Na homologação do produto a fabricante deve informar as normas consideradas na definição do projeto estrutural da base de transformador em pedestal.


## 6- CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

### 6.1- Paredes

6.1.1- Nas quatro paredes da caixa inferior da base de transformador em pedestal devem ter marcações para entradas e saídas de 12 dutos DN-125 (diâmetro interno: 100mm) conforme indicado na [figura 1](#).

5.1.2- As paredes da caixa inferior da base de transformador em pedestal correspondentes à frente e ao fundo devem ter 2 orifícios com diâmetros de 40mm (interligação da malha externa com a barra de terra), conforme indicado na [figura 1](#).

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Manual	1.0	Paulo Ricardo Bombassaro	04/09/2015	3 de 11

	Tipo de Documento:	Padrão Técnico
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

## 6.2- Piso

6.2.1- No piso da caixa inferior da base do transformador em pedestal deve ser deixado um orifício com diâmetro de 300mm para possibilitar drenagem da água que eventualmente penetrar na base. Neste orifício deverá ser feita uma escavação de cerca de 500mm de profundidade que deverá ser preenchida com pedra brita nº 2.

6.2.2- Deve ser considerada uma declividade de 0,5% no piso caixa inferior da base do transformador em pedestal de modo que a água que penetrar na mesma seja dirigida para o orifício de drenagem.

6.2.3- Se o nível superior do lençol freático estiver acima da cota de apoio da base, o orifício da mesma poderá ser fechado considerando preenchimento com concreto.

**Nota:** Esta avaliação deve ser feita pelo instalador na execução das obras

## 6.3- Cobertura

6.3.1- A cobertura da base do transformador em pedestal consiste basicamente de 2 partes sendo uma para fixação do transformador e outra de moldura tampa de ferro para acesso a caixa inferior da base.

6.3.2- Na parte correspondente a fixação do transformador deve ser feita uma abertura para passagem dos cabos dos circuitos primários e secundários que serão conectados no mesmo.

6.3.3- Na parte correspondente ao acesso da caixa inferior deverão ser fixadas tampas de ferro articuladas de 550mm x 1110mm, sem revestimento (revestimento) conforme [GED-16391](#).

6.3.4- A fixação do ponto de articulação da tampa (dobradiças) deve ser feita no lado oposto ao de instalação do transformador em pedestal.

## 6.4- Aterramento

6.3.1- Em uma das faces laterais da caixa da base do transformador em pedestal devem ser instalados 2 prisioneiros M8x1,25 de 50mm, conforme [GED-16390](#), interligado com a armação da estrutura que poderá ser utilizado para aterramento.

6.3.2- Os prisioneiros devem ter orifícios de que permitam a colocação de parafusos M8x1,25 de 25mm, conforme [GED-3798](#), que devem ser fornecido com a CI-1.

**Nota:** os prisioneiros devem permitir conexão de cabo de aterramento através da utilização de conectores terminais de 1 furo para cabos 35mm<sup>2</sup>, conforme [GED-4040](#).

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Manual	1.0	Paulo Ricardo Bombassaro	04/09/2015	4 de 11



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

## 7- MATERIAIS

### 7.1- Cimento

Na produção das peças pré-moldadas de concreto devem ser utilizados cimentos com características estabelecidas na [NBR-6118](#).

### 7.2- Agregados

Agregados devem atender as exigências da [NBR-7211](#).

### 7.3-Água

A água utilizada no preparo do concreto e em sua cura deve atender aos requisitos da [NBR-15900-1](#).

### 7.4- Aditivos

Os aditivos utilizados no concreto devem atender ao disposto na [NBR-11768](#) e o teor de íon cloro no concreto não pode ser maior que 0,15%, determinado conforme [ASTM-C-1218](#).

### 7.5- Aço em barras e telas soldadas

7.5.1- Aço das barras e telas soldadas devem atender à [NBR-7480](#) e/ou [NBR-7481](#) e/ou [NBR-8965](#) conforme processo de montagem da armadura

7.5.2- O aço utilizado na estrutura das bases de transformador em pedestal devem ser CA-50 e CA-60.

### 7.6- Concreto

7.6.1- As bases de transformador em pedestal devem ser construídas com concreto com as características indicadas a seguir:

- classe do concreto mínima: C 40 conforme [NBR-8953](#);
- resistência à compressão na desforma: 16MPa;
- recobrimento mínimo da armadura: 30mm.

7.6.2- Para determinação da resistência do concreto, devem ser moldados corpos de prova de acordo com a [NBR-5738](#)

7.6.3- O ensaio para determinação da resistência deve ser realizado conforme [NBR-5739](#).

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Manual	1.0	Paulo Ricardo Bombassaro	04/09/2015	5 de 11



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

7.6.4- Consolidações com graute com resistência de 25MPa deve ser feita em 24 horas.

## 8- ACABAMENTO

8.7.1- Sobre todas as superfícies das bases de transformador em pedestal deve aplicada 2 demãos de argamassa com polímero impermeabilizante.

8.7.2- As superfícies internas e externas das peças devem ser regulares e homogêneas, compatíveis com o processo de fabricação, não podendo apresentar irregularidades que sejam prejudiciais à qualidade da peça quanto à resistência, permeabilidade e durabilidade.

8.7.3- Não são permitidos retoques com nata de cimento ou com outros materiais, visando esconder fissuras passantes. Após o fim de pega do cimento e mediante aprovação do comprador podem ser executados reparos de fissuras superficiais ou defeitos, com materiais e procedimentos adequados e fiscalizados pelo comprador.

## 9- IDENTIFICAÇÃO

As bases de transformador em pedestal deverão ser identificadas, na parte superior, de forma legível e indelével, com no mínimo o nome ou marca do fabricante.

## 10- FORNECIMENTO E ACONDICIONAMENTO

O transporte deve ser realizado de modo a proteger todo o material contra quebra ou danos devido ao manejo. Toda anormalidade detectada no recebimento das bases, devido ao transporte, deve ser sanada às expensas do fabricante. Sempre que necessário, deve informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento.

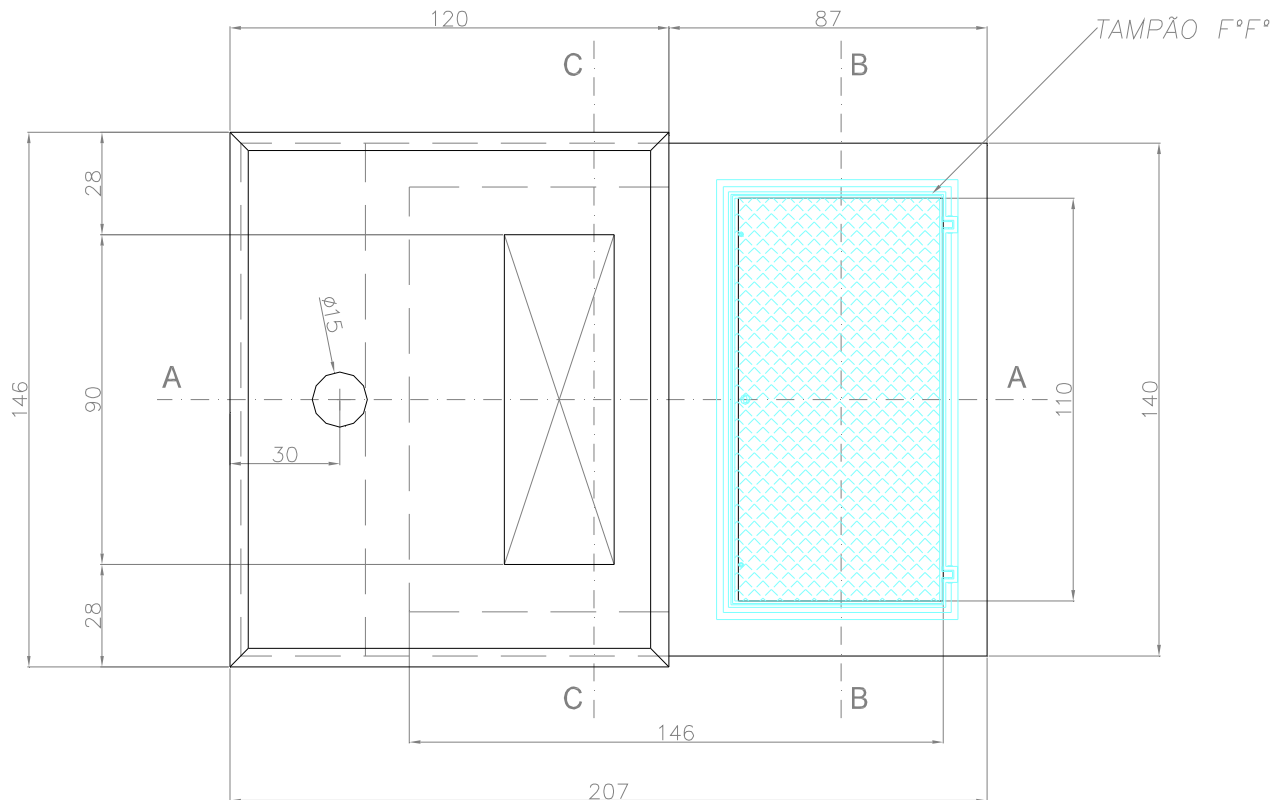
## 11- CODIFICAÇÃO DO MATERIAL

Descrição	Código do Material	UnC
Base pré-moldada para transformador em pedestal	10-000-040-495	12630

N.Documento: 16378	Categoria: Manual	Versão: 1.0	Aprovado por: Paulo Ricardo Bombassaro	Data Publicação: 04/09/2015	Página: 6 de 11
-----------------------	----------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

## 11- FIGURAS

**Figura 1 (1/4): Base de transformador em pedestal**



PLANTA SUPERIOR

**Figura 1 (2/4): Base de transformador em pedestal**

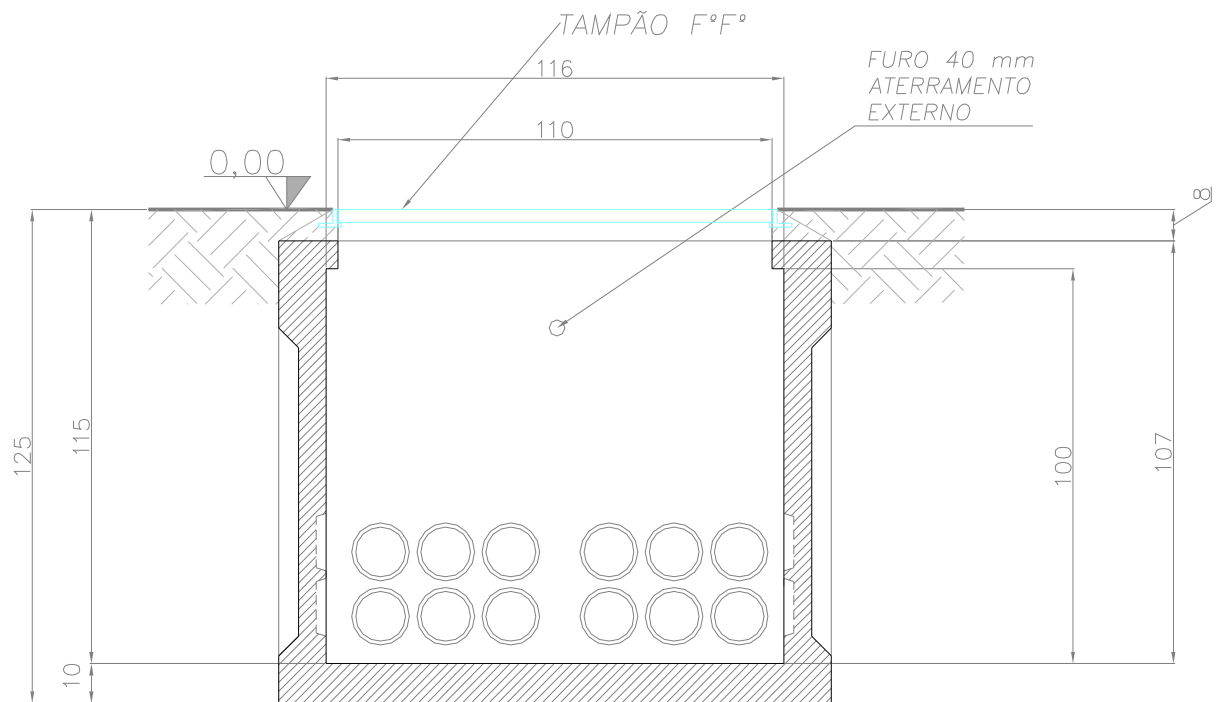
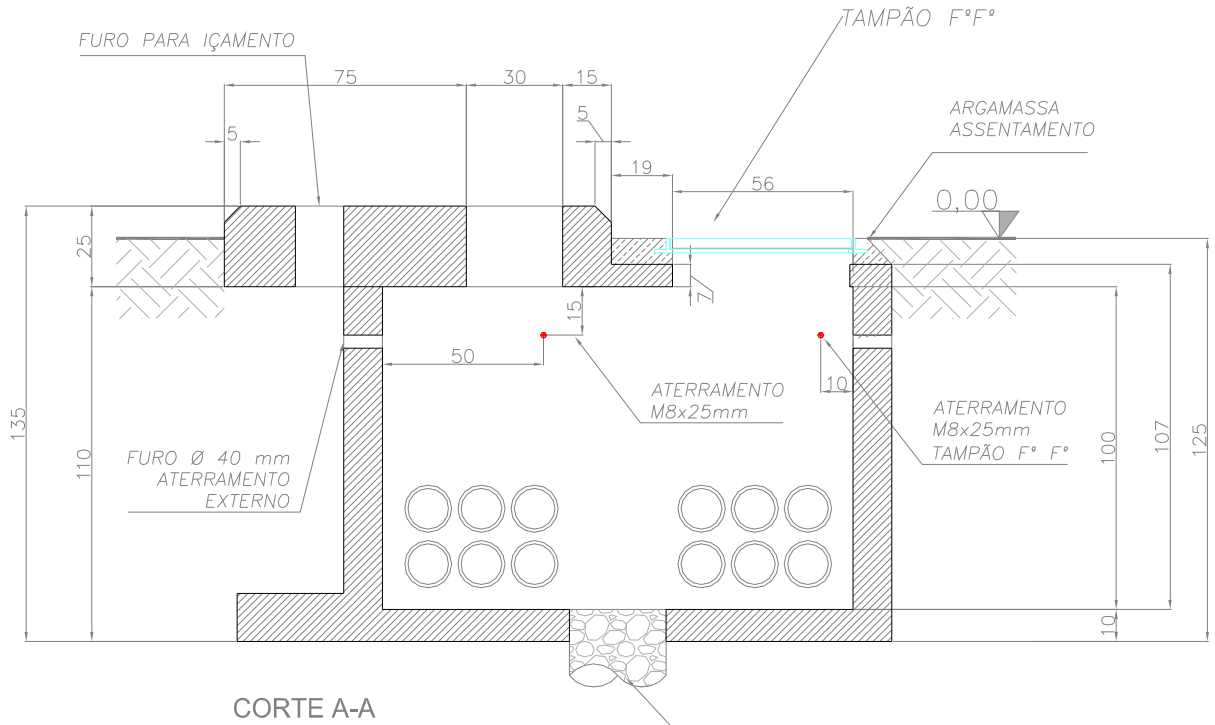




Figura 1 (3/4): Base de transformador em pedestal

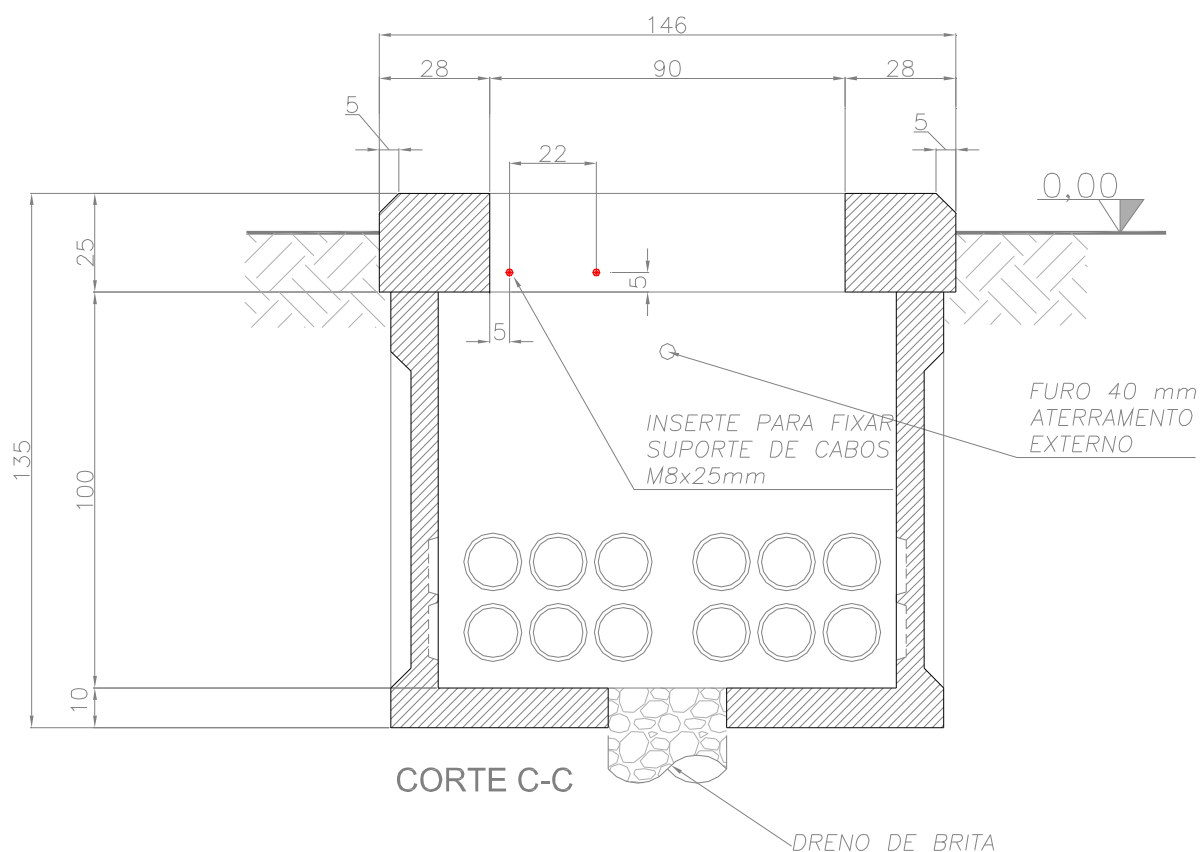
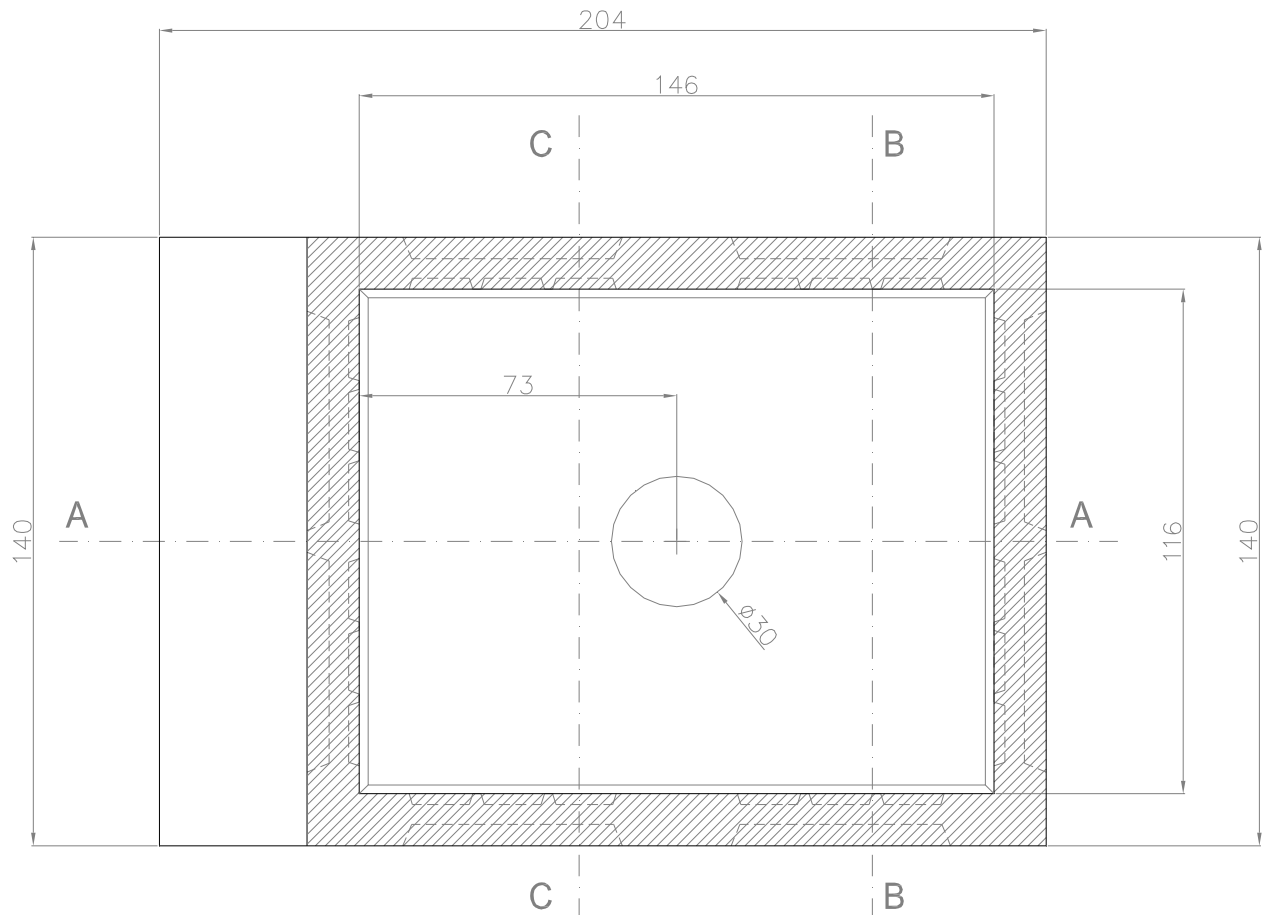


Figura 1 (4/4): Base de transformador em pedestal



## PLANTA DA CAIXA PARA ESCAVAÇÃO

**Notas:**

- Dimensões em centímetros onde não indicadas.
- Peso aproximado 2500kg.



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

## 12- REGISTRO DE REVISÃO.

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas da CPFL.

<b>Empresa</b>	<b>Colaborador</b>
CPFL-Piratininga	Rogério Macedo Moreira
CPFL-Paulista	Marcelo de Moraes
CPFL-Jaguari CPFL-Leste Paulista CPFL-Sul Paulista CPFL-Mococa	Marco Antonio Brito
CPFL-Santa Cruz	José Carlos Brizola Júnior
RGE-Rio Grande Energia	Albino Marcelo Redmann

Alterações efetuadas:

<b>Versão anterior</b>	<b>Data da versão anterior</b>	<b>Alterações em relação à versão anterior</b>