
 CPFL ENERGIA <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

Sumário

1.	OBJETIVO	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
2.1	Empresa	2
2.2	Área	2
3.	DEFINIÇÕES	2
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5.	RESPONSABILIDADES.....	3
6.	REGRAS BÁSICAS	3
6.1	Condições de Utilização.....	3
6.2	Características Gerais.....	3
6.3	Características Específicas	3
6.4	Materiais	4
6.5	Acabamento	5
6.6	Inspeção e Ensaios	6
6.7	Identificação	7
6.8	Fornecimento e Acondicionamento.....	7
6.9	Garantia.....	7
7.	CONTROLE DE REGISTROS	8
8.	ANEXOS.....	9
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	12
9.1	Colaboradores.....	12
9.2	Alterações	12

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	20/06/2022	1 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

1. OBJETIVO

Especificar as características técnicas das bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais, utilizadas em redes de distribuição secundárias subterrâneas.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Suprimentos, Gestão de Ativos, Projetistas Particulares e Fornecedores.

3. DEFINIÇÕES


3.1- 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 / saídas de circuitos).

3.2- 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.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ABNT NBR-5738 - Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova;
- ABNT NBR-5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.
- ABNT NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- ABNT NBR-7211 - Agregado para concreto- Especificação.
- ABNT NBR-7480/2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação.
- ABNT NBR-7481 - Tela de aço soldada – Armadura para concreto.
- ABNT NBR-8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência.
- ABNT NBR-8965 - Barras de aço CA 42 S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado.
- ABNT NBR-9062 - Projeto e execução estrutura de concreto pré-moldado.
- ABNT NBR-10160 - Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios.
- ABNT NBR-11768 - Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos.
- ABNT NBR-15900-1 - Água para amassamento do concreto – Parte 1 - Requisitos.
- ABNT NBR-16085 - Poços de visitas e poços de inspeções para sistemas enterrados – Requisitos de ensaios.
- ASTM-C-1218 - Standard test method for water-soluble chloride in mortar and concrete.
- Documento CPFL nº 3798 - Parafuso cabeça sextavada.
- Documento CPFL nº 3824 - Transformador de distribuição trifásico pedestal – Especificação.
- Documento CPFL nº 3825 - Transformador de distribuição trifásico pedestal – Padronização.
- Documento CPFL nº 3989 - Dutos Corrugados - PEAD.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	20/06/2022	2 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

- Documento CPFL nº 4040 - Conector terminal a compressão de cobre com 1 furo.
- Documento CPFL nº 16390 - Prisioneiro para aterramentos de armações.
- Documento CPFL nº 16391 - Tampa de ferro articulada sem recobrimento para caixa CS2.

Nota: Considerar a última revisão dos documentos e normas acima citados.

5. RESPONSABILIDADES

A Engenharia do Grupo CPFL é responsável pela publicação deste documento.

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Condições de Utilização

As bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais são instaladas em praças, calçadas, recuos de edifícios.

Nota: Sobre as bases são fixados os transformadores pedestais (documentos CPFL nº 3824 e nº 3825), com pesos de até 3500 kg.

6.2 Características Gerais

6.2.1- As bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais 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.

6.2.2- As dimensões das bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais estão apresentadas no Anexo A.

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

6.3 Características Específicas

6.3.1- Paredes:


6.3.1.1- Nas quatro paredes da caixa inferior da base de concreto pré-moldada para transformador pedestal devem ter marcações para entradas e saídas de 12 dutos DN-125 (diâmetro interno: 100mm) conforme indicado no Anexo A.

6.3.1.2- As paredes da caixa inferior da base de concreto pré-moldada para transformador 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 no Anexo A.

6.3.2- Piso:

6.3.2.1- No piso da caixa inferior da base de concreto pré-moldada para transformador pedestal deve ser deixado um orifício com diâmetro de 300mm para possibilitar drenagem da água que

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	020/06/2022	3 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

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.

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

6.3.2.3- 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.

6.3.3- Cobertura:

6.3.3.1- A cobertura da base de concreto pré-moldada para transformador 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.

6.3.3.2- 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.

6.3.3.3- Na parte correspondente ao acesso da caixa inferior deverão ser fixadas tampas de ferro articuladas de 550mm x 1110mm, sem recobrimento (revestimento) conforme documento CPFL nº 16391.

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

6.3.4- Aterramento:

6.3.4.1- Em uma das faces laterais da caixa da base de concreto para transformador pedestal devem ser instalados 2 prisioneiros M8x1,25 de 50mm, conforme documento CPFL nº 16390, interligado com a armação da estrutura que poderá ser utilizado para aterramento.

6.3.4.2- Os prisioneiros devem ter orifícios de que permitam a colocação de parafusos M8x1,25 de 25mm, conforme documento CPFL nº 3798, que devem ser fornecidos 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 35mm², conforme documento CPFL nº 4040.

6.4 Materiais

6.4.1- Cimento

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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	20/06/2022	4 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

6.4.2- Agregados

Agregados devem atender as exigências da NBR-7211.

6.4.3- Água

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

6.4.4- 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.

6.4.5- Aço em barras e telas soldadas

6.4.5.1- 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

6.4.5.2- O aço utilizado na estrutura das bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais devem ser CA-50 e CA-60.

6.4.6- Concreto

6.4.6.1- A base para transformador pedestal deve ser construída com concreto com as características indicadas a seguir:

- classe do concreto mínima: C40, conforme NBR-8953;
- resistência à compressão na desforma: 16MPa;
- recobrimento mínimo da armadura: 30mm

6.4.6.2- Para determinação da resistência do concreto, devem ser moldados corpos de prova de acordo com a NBR-5738.

6.4.6.3- O ensaio para determinação da resistência deve ser realizado conforme NBR-5739.

6.4.6.4- Consolidações com grautes com resistência de 25MPa deve ser feita em 24 horas.


6.5 Acabamento

6.5.1- Sobre todas as superfícies da base de concreto pré-moldada para transformador pedestal devem ser aplicadas 2 demãos de argamassa com polímero impermeabilizante.

6.5.2- 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 a peça quanto a resistência, permeabilidade e durabilidade.

6.5.3- 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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	20/06/2022	5 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

comprador podem ser executados reparos de fissuras superficiais ou defeitos, com materiais e procedimentos adequados e fiscalizados pelo comprador.

6.6 Inspeção e Ensaios

6.6.1. Prescrições gerais

6.6.1.1- A base de concreto pré-moldada para transformador pedestal fabricada conforme este documento pode ser inspecionada pelo comprador ou seu representante.

6.6.1.2- O fabricante deve permitir o livre acesso do comprador ou seu representante nas fases de fabricação e ensaio.

6.6.1.3- A inspeção e os ensaios devem ser realizados nas instalações do fabricante ou em instalações previamente acordadas entre comprador e fabricante.

6.6.1.4- A instalação para a realização dos ensaios deve estar sujeita à aprovação prévia do comprador ou seu representante.

6.6.1.5- O comprador ou seu representante deve ser avisado com antecedência mínima de cinco dias úteis da data de início dos ensaios.

6.6.1.6- Cada base de concreto pré-moldada para transformador pedestal deve ser ensaiada separadamente.

6.6.2. Ensaios de Tipo

Como condições mínimas aceitáveis, a CPFL estabelece que as bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais devem estar submetidas às sobrecargas na laje superior de acordo com o estabelecido na [NBR-10160](#) (classe mínima B125). Não podendo ocorrer trincas após o ensaio.

Nota: O ensaio deve ser executado sobre a base de fixação do transformador pedestal e sobre a caixa de passagem dos cabos.

6.6.3. Ensaios de Recebimento


Ensaios de recebimento deverão ser considerados em todas as bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais de cada fornecimento. A CPFL poderá dispensar execuções de ensaios de recebimento sendo somente terá validade quando feita através de documentação específica.

6.6.3.1. Inspeção Visual

Deve ser feita uma inspeção visual em todas as bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais que:

- Não deve apresentar trincas e rachaduras.
- Deve ter as identificações definidas no item 6.7.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	020/06/2022	6 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

6.6.3.2. Verificação Dimensional

Verificações dimensionais devem ser feitas em todas as bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais que devem estar de acordo com o desenho apresentado no anexo A.

6.6.3.3. Aceitação ou Rejeição

Todas as bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais que não atenderem aos critérios desta especificação deverão ser substituídas.

6.6.4- Responsabilidade do Fabricante

A aceitação de um lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio não invalida qualquer posterior reclamação que a CPFL possa fazer devido aos produtos defeituosos, nem isenta o fabricante da responsabilidade de fornecer os mesmos de acordo com o contrato de compra e esta especificação.

6.7 Identificação

As bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais deverão ser identificadas, na parte superior, de forma legível e indelével, com no mínimo o nome ou marca do fabricante.

6.8 Fornecimento e Acondicionamento

6.8.1- O transporte deve ser realizado de modo a proteger todo o material contra quebra ou danos devido ao manejo.

6.8.2- O transporte deve ser realizado de modo a proteger todo o material contra quebra ou danos devido ao manejo. Todas anormalidades detectadas no recebimento das bases de concreto pré-moldadas para transformadores pedestais, devido ao transporte, devem ser sanadas às expensas do fabricante. Sempre que necessário, deve informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento.


6.8.3- Sempre que necessário, deverá informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento, antes da execução destas atividades.

6.9 Garantia

6.9.1- A aceitação do pedido pelo fabricante implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta norma.

6.9.2- O fabricante deve garantir a eficiência de operação do produto, contra quaisquer falhas de projeto, materiais ou processos produtivos, por um período de 5 anos da data de emissão da nota fiscal ou o período estipulado pela licitação ou período de compra, prevalecendo o maior período. Qualquer defeito que se manifestar durante este período por responsabilidade do fabricante deve ser reparado às suas custas e sem qualquer ônus para a CPFL.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	20/06/2022	7 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

6.9.3- As garantias são válidas para qualquer material armazenado e/ou instalado com técnica adequada e utilizado em condições próprias e normais ao produto.

6.9.4- Quando ficar comprovado erro de projeto, ou de produção, que comprometam todas as unidades do lote, ou lotes, o fabricante será obrigado a substituí-las integralmente.

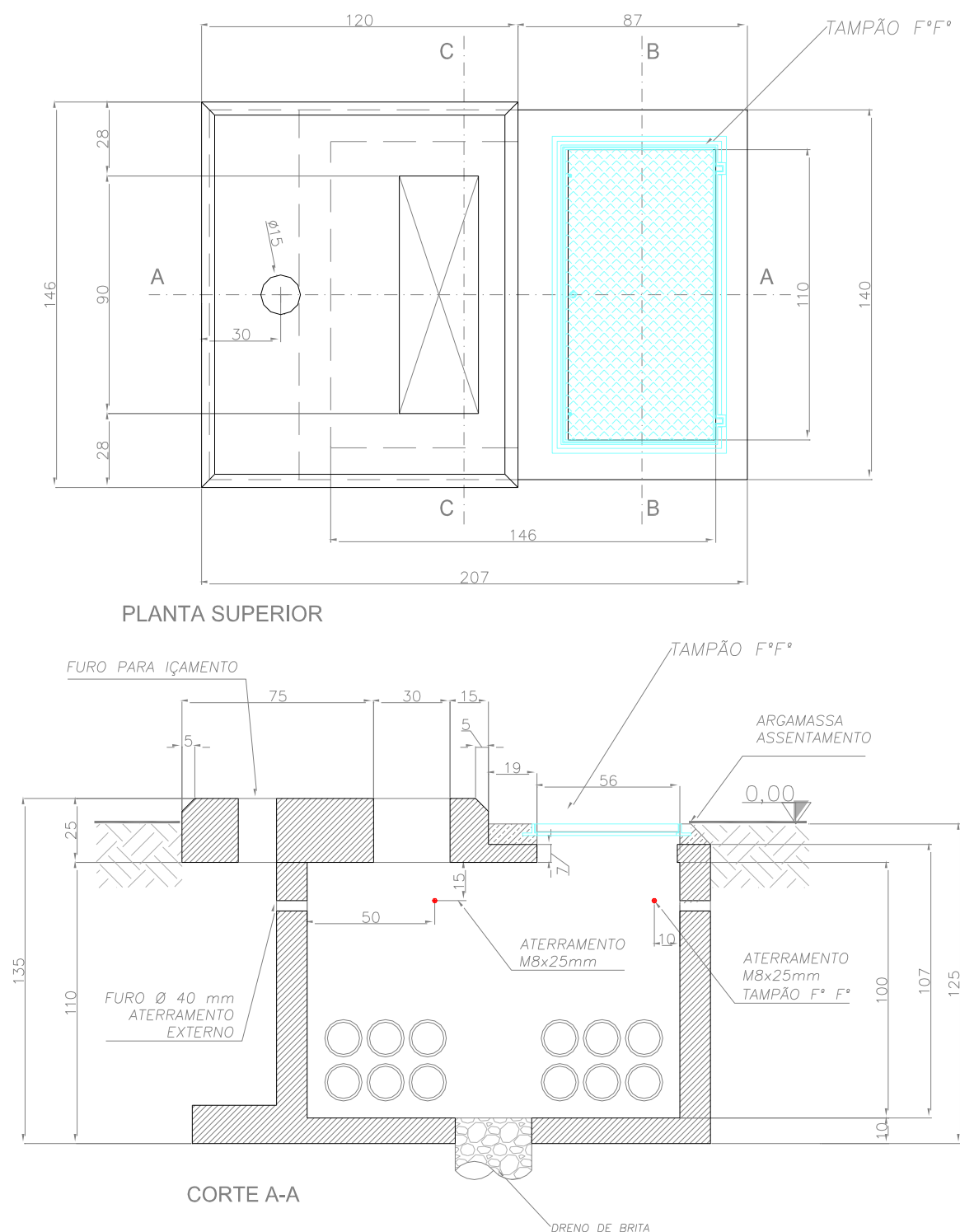
7. CONTROLE DE REGISTROS

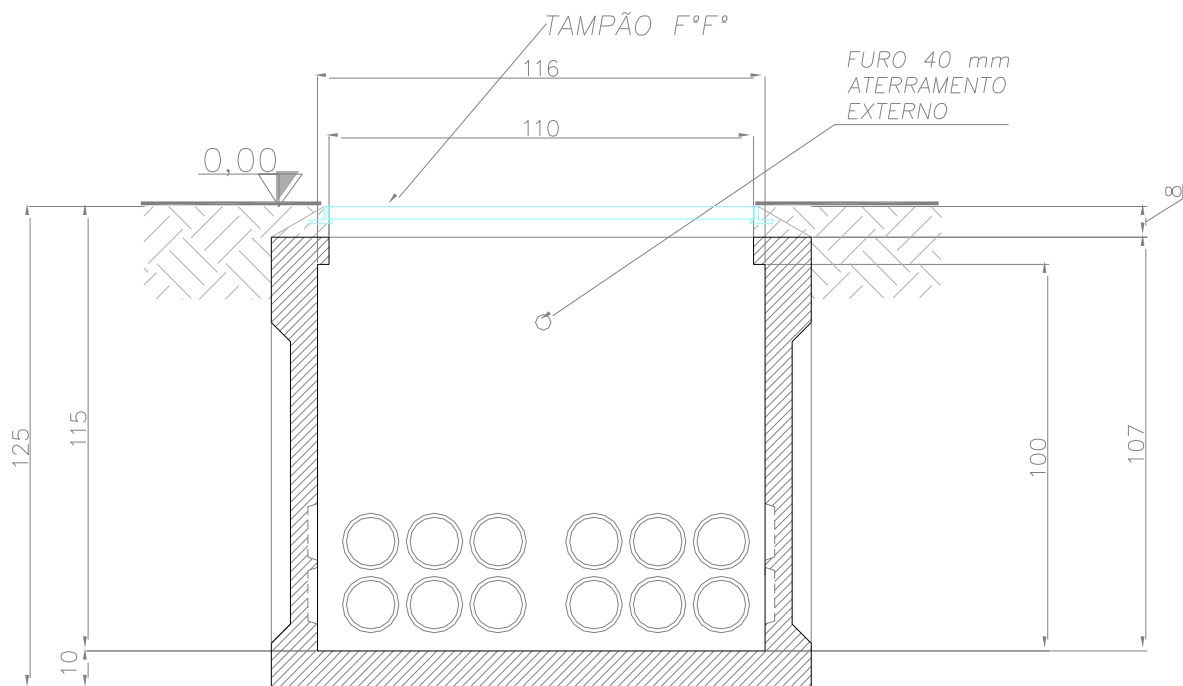
Não se aplica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	20/06/2022	8 de 12

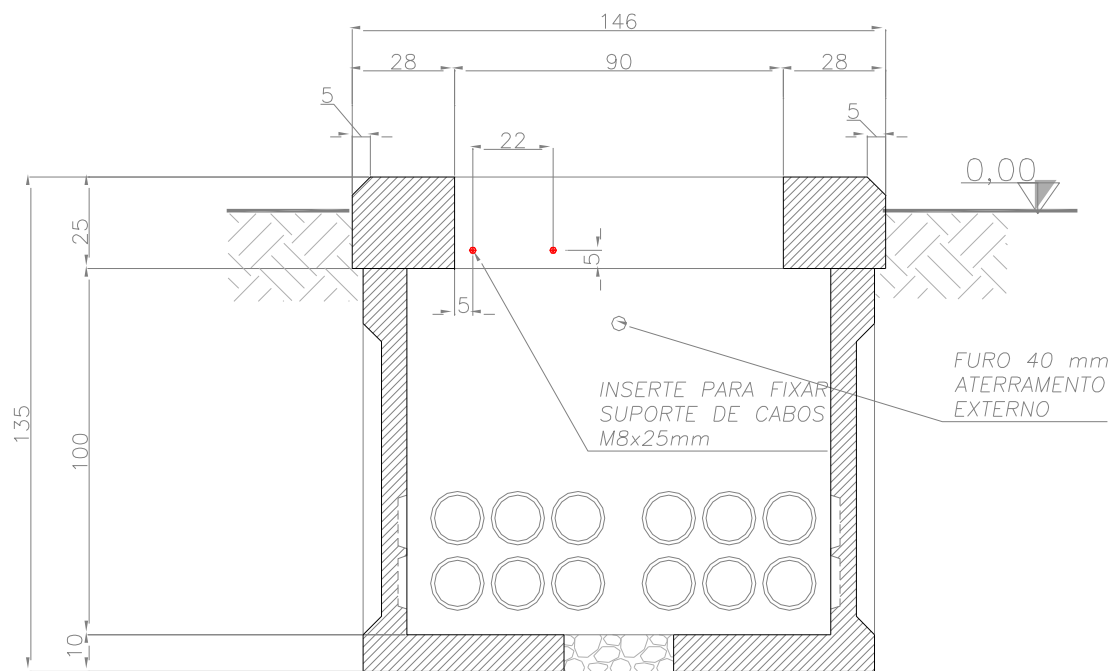
8. ANEXOS

ANEXO A – Desenhos e código do material Base de Concreto Pré-moldada para Transformador Pedestal



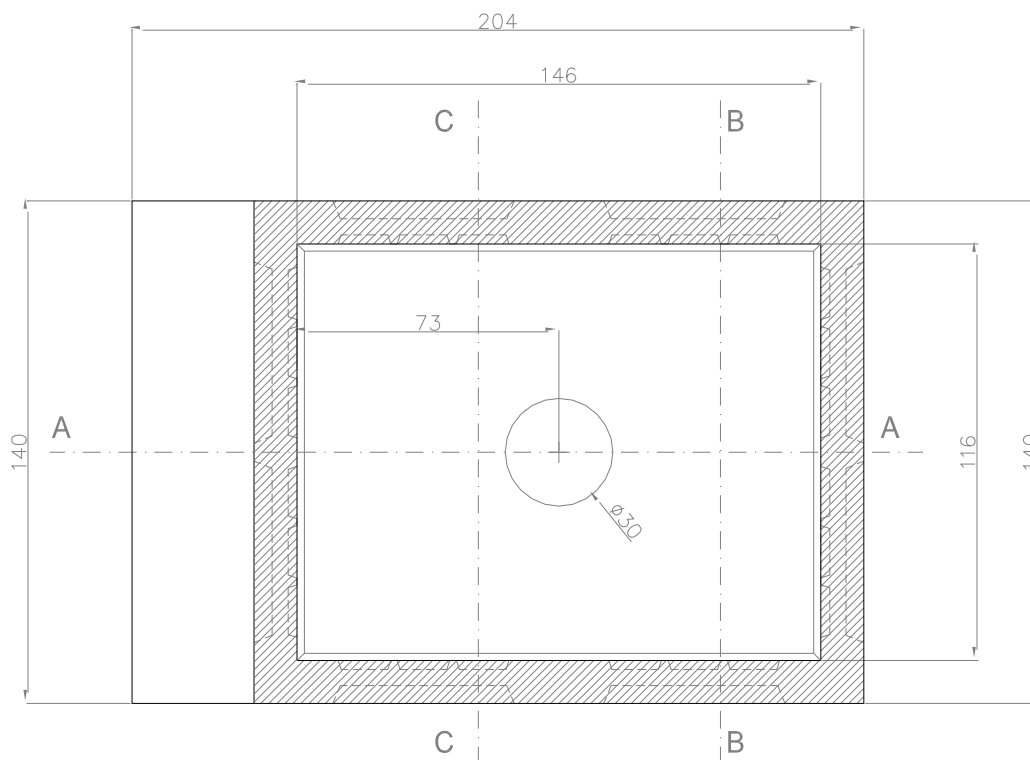


CORTE B-B

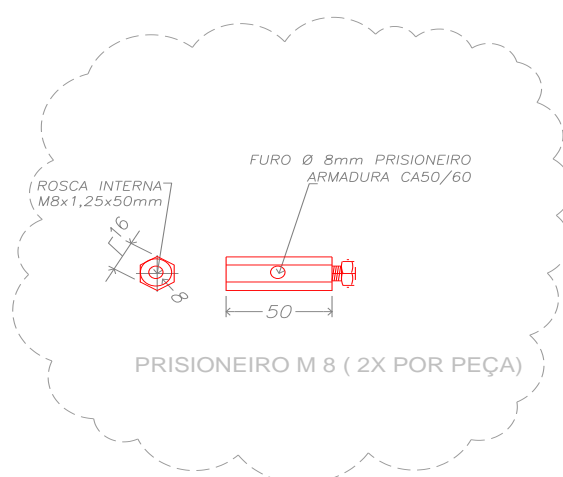


CORTE C-C

DRENO DE BRITA



PLANTA DA CAIXA PARA ESCAVAÇÃO




DETALHE DOS ATERRAMENTOS

Notas: Dimensões em centímetros onde não indicada.

Descrição	Peso Aproximado	Código de Material	UnC
Base de concreto pré-moldada para transformador pedestal	2500kg	10-000-040-495	12630

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	20/06/2022	11 de 12

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Rogério Macedo Moreira

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	04/09/2015	Formatação do documento ajustada conforme norma interna vigente. Item 6.6 - Inclusão do item Inspeção e Ensaios.

Nota: O conhecimento das alterações apresentadas neste item não isenta da leitura integral deste documento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16378	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	20/06/2022	12 de 12