

## INSTALAÇÕES AT E MT

### Postos de transformação alimentados por linha subterrânea

Fichas técnicas

---

**Elaboração:** DTI

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2018-04-13

**Edição:** a indicada nas FT

**Acesso:**  Livre

Restrito

Confidencial

## ÍNDICE

FT 001 – PT ABR 2018 TERMINAL DE PATILHA P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 250/400 kVA

FT 002 – PT ABR 2018 TERMINAL DE PATILHA P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 630 kVA

FT 003 – PT/BT/IP ABR 2018 CALHA DE PLÁSTICO EM PVC 60x60

FT 004 – PT ABR 2018 CALHA DE PLÁSTICO EM PVC 40x80

FT 005 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO TIPO KACHELE P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE ATÉ 3800 kg

FT 006 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO TIPO KACHELE P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 2000 kg A 8400 kg

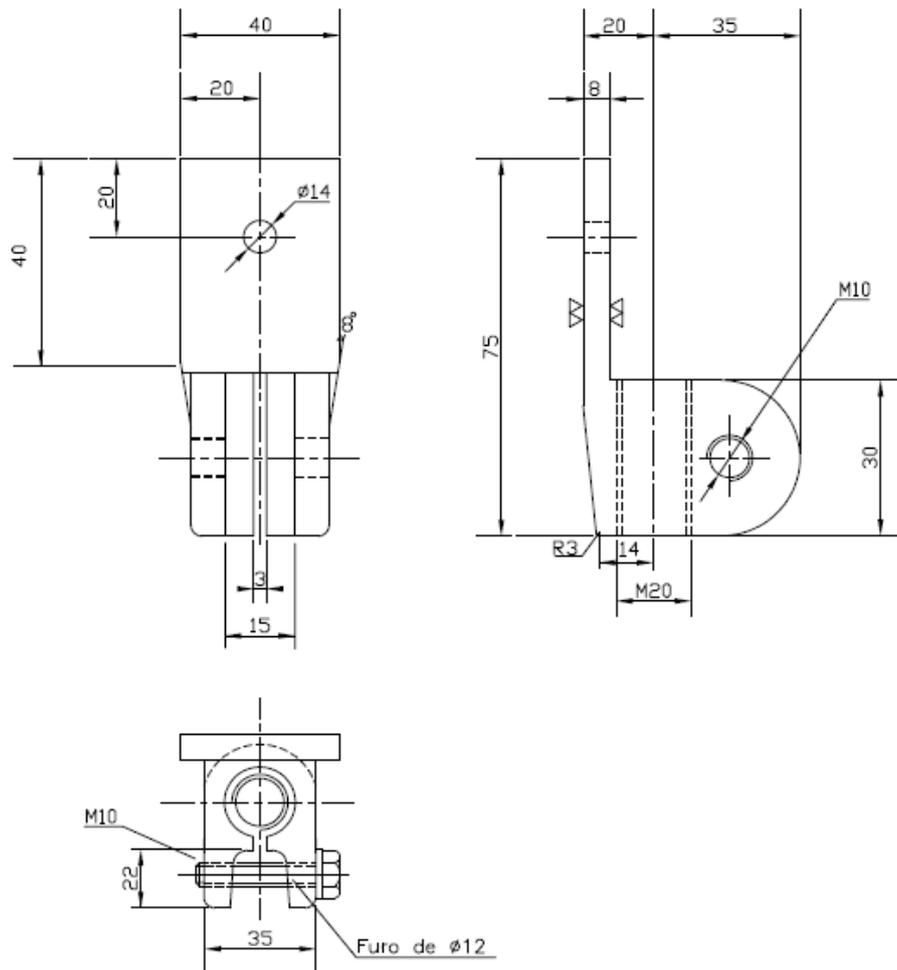
FT 007 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 600 kg A 1400 kg

FT 008 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 1400 kg A 2400 kg

FT 009 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 1600 kg A 3200 kg

FT 010 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM P/ TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 3200 kg A 7200 kg

FT 011 – PT ABR 2018 ANTIVIBRATÓRIO E ANTISSÍSMICO PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 600 kg A 4800 kg

**TERMINAL DE PATILHA PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 250/400 KVA**


**DESIGNAÇÃO SAP:** TERMINAL PATILHA BT TP 250/400 kVA

**CÓDIGO SAP:** 20145059

**CARACTERÍSTICAS**

**Material:** liga de cobre CuZn40Pb2

**Dimensões:** indicadas no desenho

**UNIDADE:** un

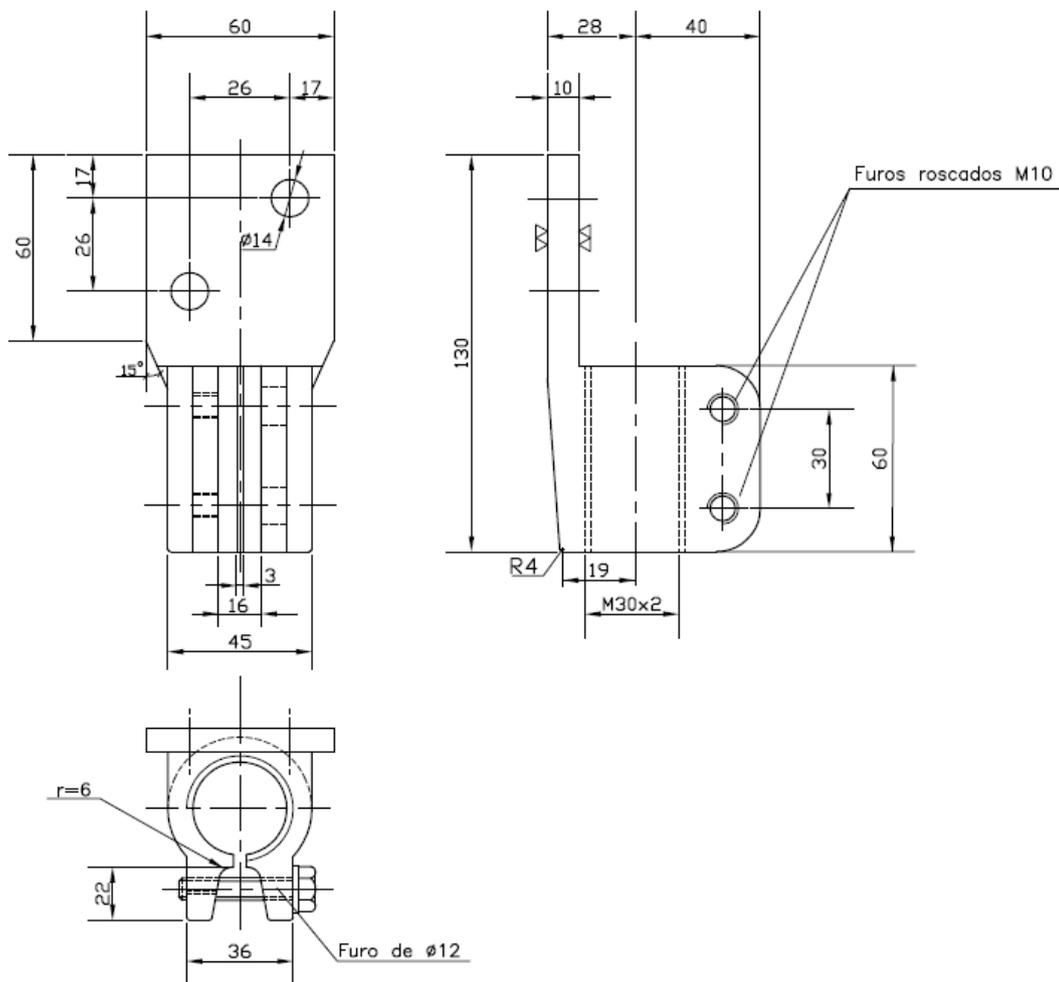
**UTILIZAÇÃO**

O terminal é utilizado nos postos de transformação de cabina sendo instalado nas travessias dos transformadores de potência para fixação das barras de cobre, onde se instalam os terminais de ligação para os cabos que ligam ao quadro de baixa tensão.

**NORMALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

Desenho nº C13-032-2006

**TERMINAL DE PATILHA PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 630 KVA**



**DESIGNAÇÃO SAP:** TERMINAL PATILHA BT TP 630 kVA

**CÓDIGO SAP:** 20145057

**CARACTERÍSTICAS**

**Material:** liga de cobre CuZn40Pb2

**Dimensões:** indicadas no desenho

**UNIDADE:** un

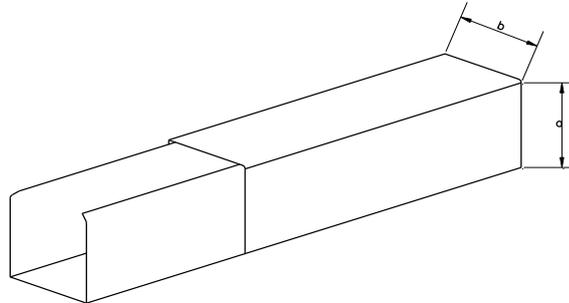
**UTILIZAÇÃO**

O terminal é utilizado nos postos de transformação de cabina sendo instalado nas travessias dos transformadores de potência para fixação das barras de cobre, onde se instalam os terminais de ligação para os cabos que ligam ao quadro de baixa tensão.

**NORMALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

Desenho nº C13-033-2006

## CALHA DE PLÁSTICO EM PVC 60x60



**DESIGNAÇÃO SAP:** CALHA PVC RIGIDA FECHADA 60x60

**CÓDIGO SAP:** 20146211

### CARACTERÍSTICAS

**Material:** PVC plastificado

**Cor:** branca RAL 9010

**Dimensões:** largura: (a) 60 mm  
altura: (b) 60 mm

**UNIDADE:** m

**COMPRIMENTO MODULAR:** 3 m

### UTILIZAÇÃO

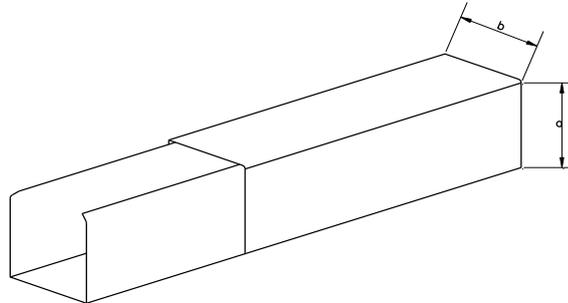
A calha é utilizada nos postos de transformação de cabina, nas redes e chegadas aéreas de baixa tensão e na iluminação pública para acondicionamento dos cabos.

### NORMALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Desenho nº C13-049-2009

NFC 68-104

## CALHA DE PLÁSTICO EM PVC 40x80



**DESIGNAÇÃO SAP:** CALHA PVC RIGIDA FECHADA 40x80

**CÓDIGO SAP:** 20146212

### CARACTERÍSTICAS

**Material:** PVC plastificado

**Cor:** branca RAL 9010

**Dimensões:** largura: (a) 80 mm  
altura: (b) 40 mm

**UNIDADE:** m

**COMPRIMENTO MODULAR:** 3 m

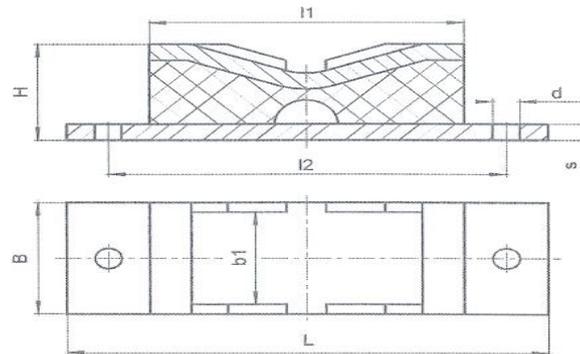
### UTILIZAÇÃO

A calha é utilizada nos postos de transformação de cabina para acondicionamento dos cabos.

### NORMALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Desenho nº C13-049-2009

NFC 68-104

**ANTIVIBRATÓRIO TIPO CACHELE PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA ATÉ 3800 kg**

**DESIGNAÇÃO SAP:** ANTIVIBRATÓRIO CACHELE TP ATÉ 3800 KG

**CÓDIGO SAP:** 20146237

**CARACTERÍSTICAS**
**Dimensões:** são as indicadas no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**

Tipo	Dimensões (mm)							
	B	H	L	b1	I1	I2	d	s
0 288 020 1-A3	70	60	230	58	150	190	13	10

**Peso:** 2,4 Kg

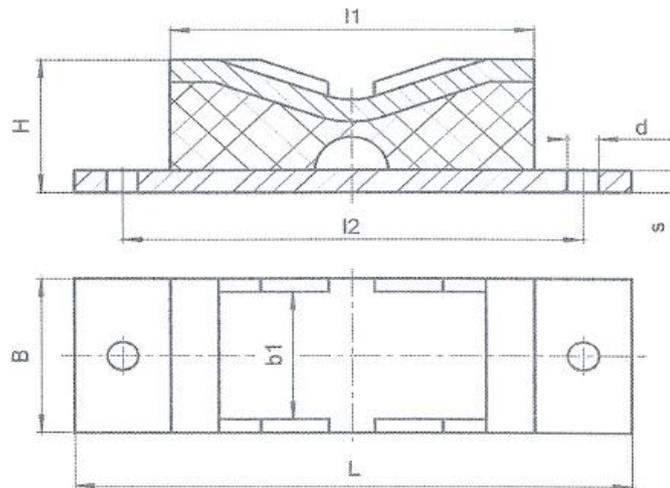
**UNIDADE:** un

**UTILIZAÇÃO**

É utilizado em postos de transformação dos tipos cabina, pré-fabricados e postos de transformação inseridos no interior de prédios e destina-se a evitar a propagação do ruído de condução produzido pelo núcleo magnético do transformador de potência.

**MONTAGEM**

O antivibratório é fixo ao solo através de parafusos M12 e respetivas buchas metálicas e a roda do transformador de potência é assente diretamente sobre o antivibratório.

**ANTIVIBRATÓRIO TIPO KACHELE PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 2000 kg ATÉ 8400 kg**


**DESIGNAÇÃO SAP:** ANTIVIBRATÓRIO KACHELE TP 2000 KG A 8400 KG

**CÓDIGO SAP:** 20146238

**CARACTERÍSTICAS**

**Dimensões:** são as indicadas no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**

Tipo	Dimensões (mm)							
	B	H	L	b1	I1	I2	d	s
0 281 152 9-A3	100	70	330	88	250	290	13	10

**Peso:** 5,7 Kg

**UNIDADE:** un

**UTILIZAÇÃO**

É utilizado em postos de transformação dos tipos cabina, pré-fabricados e postos de transformação inseridos no interior de prédios e destina-se a evitar a propagação do ruído de condução produzido pelo núcleo magnético do transformador de potência.

**MONTAGEM**

O antivibratório é fixo ao solo através de parafusos M12 e respetivas buchas metálicas e a roda do transformador de potência é assente diretamente sobre o antivibratório.

**ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 600 kg A 1400 kg**

**DESIGNAÇÃO SAP:** ANTIVIBRATÓRIO CDM TP 600 KG A 1400 KG

**CÓDIGO SAP:** 20146313

**CARACTERÍSTICAS**

**Constituição:** o antivibratório é constituído por três zonas caracterizadas do seguinte modo. Uma zona superior em aglomerado de borracha, uma zona intermédia de composto de PVC e uma zona inferior de borracha natural.

**Dimensões:** as dimensões deste antivibratório são as indicadas no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**

Tipo	Dimensões (mm)		
	Comprimento	Largura	Altura
CDM-TRANSFO-WHEEL-TYPE-I	100	80	60 +/-3

**UNIDADE:** un

**UTILIZAÇÃO**

Este antivibratório é utilizado em postos de transformação dos tipos cabina, pré-fabricados e postos de transformação inseridos no interior de prédios e destina-se a evitar a propagação do ruído de condução produzido pelo núcleo magnético do transformador de potência.

**MONTAGEM**

O antivibratório é assente diretamente no solo sendo a roda do transformador assente sobre a zona superior do antivibratório.

**ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 1400 kg A 2400 kg**


**DESIGNAÇÃO SAP:** ANTIVIBRATÓRIO CDM TP 1400 KG A 2400 KG

**CÓDIGO SAP:** 20146310

**CARACTERÍSTICAS**

**Constituição:** o antivibratório é constituído por três zonas caracterizadas do seguinte modo. Uma zona superior em aglomerado de borracha, uma zona intermédia de composto de PVC e uma zona inferior de borracha natural.

**Dimensões:** as dimensões deste antivibratório são as indicadas no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**

Tipo	Dimensões (mm)		
	Comprimento	Largura	Altura
CDM-TRANSFO-WHEEL-TYPE-II	100	80	60 +/-3

**UNIDADE:** un

**UTILIZAÇÃO**

Este antivibratório é utilizado em postos de transformação dos tipos cabina, pré-fabricados e postos de transformação inseridos no interior de prédios e destina-se a evitar a propagação do ruído de condução produzido pelo núcleo magnético do transformador de potência.

**MONTAGEM**

O antivibratório é assente diretamente no solo sendo a roda do transformador assente sobre a zona superior do antivibratório.

**ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 1600 kg A 3200 kg****DESIGNAÇÃO SAP:** ANTIVIBRATÓRIO CDM TP 1600 KG A 3200 KG**CÓDIGO SAP:** 20146311**CARACTERÍSTICAS**

**Constituição:** o antivibratório é constituído por três zonas caracterizadas do seguinte modo. Uma zona superior em aglomerado de borracha, uma zona intermédia de composto de PVC e uma zona inferior de borracha natural.

**Dimensões:** as dimensões deste antivibratório são as indicadas no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**

Tipo	Dimensões (mm)		
	Comprimento	Largura	Altura
CDM-TRANSFO-WHEEL-TYPE-Vb)	110	90	60 +/-3

**UNIDADE:** un**UTILIZAÇÃO**

Este antivibratório é utilizado em postos de transformação dos tipos cabina, pré-fabricados e postos de transformação inseridos no interior de prédios e destina-se a evitar a propagação do ruído de condução produzido pelo núcleo magnético do transformador de potência.

**MONTAGEM**

O antivibratório é diretamente assente no solo sendo a roda do transformador assente sobre a zona superior do antivibratório.

**ANTIVIBRATÓRIO TIPO CDM PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 3200 kg A 7200 kg**


**DESIGNAÇÃO SAP:** ANTIVIBRATÓRIO CDM TP 3200 KG A 7200 KG

**CÓDIGO SAP:** 20146312

**CARACTERÍSTICAS**

**Constituição:** o antivibratório é constituído por três zonas caracterizadas do seguinte modo. Uma zona superior em aglomerado de borracha, uma zona intermédia com uma palmilha de aço e uma zona inferior de borracha natural.

**Dimensões:** as dimensões deste antivibratório são as indicadas no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**

Tipo	Dimensões (mm)		
	Comprimento	Largura	Altura
CDM-TRANSFO-WHEEL-TYPE-III	100	80	60 +/-3

**UNIDADE:** un

**UTILIZAÇÃO**

Este antivibratório é utilizado em postos de transformação dos tipos cabina, pré-fabricados e postos de transformação inseridos no interior de prédios e destina-se a evitar a propagação do ruído de condução produzido pelo núcleo magnético do transformador de potência.

**MONTAGEM**

O antivibratório é diretamente assente no solo sendo a roda do transformador assente sobre a zona superior do antivibratório.

**ANTIVIBRATÓRIO E ANTISSÍSMICO PARA TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 600 kg A 4800 kg**

**1. OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO**

A presente ficha técnica (FT) estabelece-se como documento orientador para o fabrico e montagem de apoios antivibratórios e antissísmicos a aplicar para o controlo de vibrações dos transformadores de distribuição, garantindo a não existência de ligação rígida entre o transformador e os elementos construtivos da cabina do PT.

**2. DESCRIÇÃO E COMPOSIÇÃO**

Com vista a garantir a não existência de ligações rígidas entre a laje de piso e a estrutura de suporte do transformador procede-se à substituição das rodas por um suporte com características antivibratórias e antissísmicas, conforme se esquematiza na Figura 1.

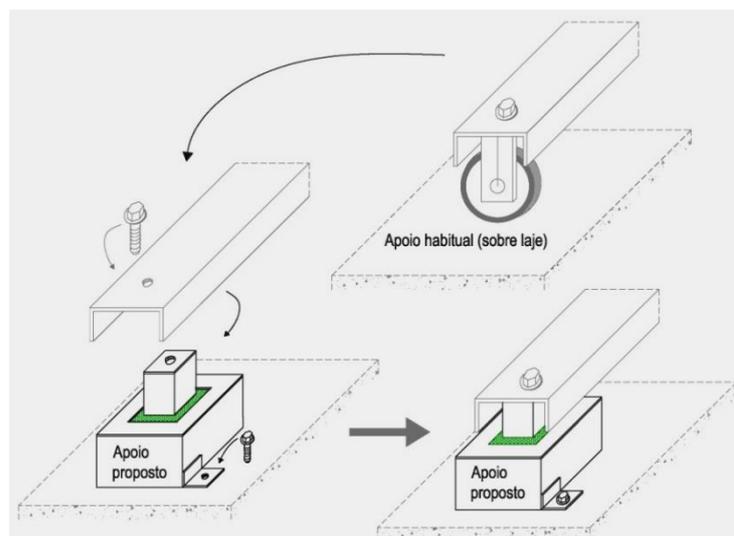


Figura 1 – Esquema com as operações de substituição de um apoio convencional (rodízio) por um apoio antivibratório e antissísmico.

No caso de transformadores assentes sobre perfis, antes da aplicação dos apoios antivibratórios e antissísmicos, deverá proceder-se à aplicação de chapas de base soldadas aos perfis, conforme se esquematiza na Figura 2.

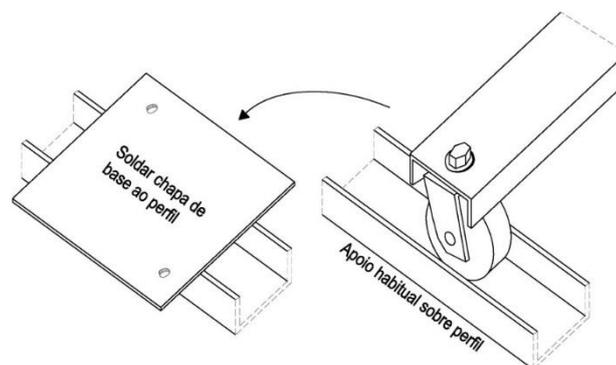


Figura 2 – Esquema com a aplicação de uma chapa de base, soldada ao perfil para substituição de um apoio convencional por um apoio antivibratório e antissísmico.

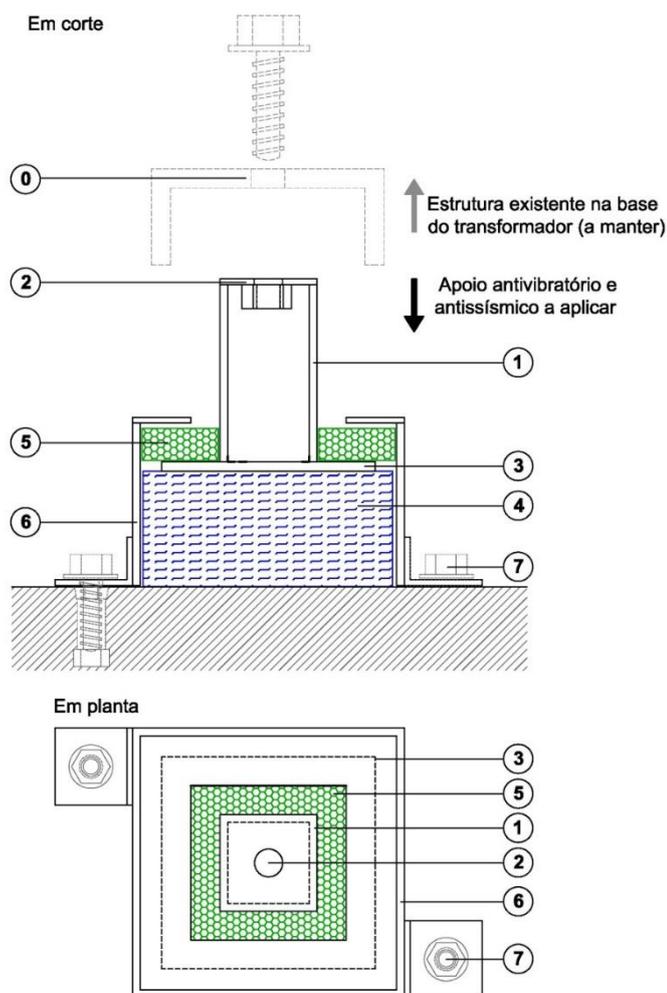


Figura 3 – Esquema em corte e em planta dos componentes que constituem o apoio antivibratório e antissísmico

De acordo com a Figura 3, o apoio é constituído por um adaptador vertical (1), (2) e (3), assente num calço antivibratório (4), protegido superiormente por outro calço designado de calço antissísmico (5), e por uma caixa de amarração (6) que trava e confina o conjunto e o fixa mecanicamente ao piso (7) ou à chapa de base soldada ao perfil.

Todas as partes metálicas do apoio (componentes (1), (2), (3), (6) e (7)) deverão ser devidamente protegidas através de primário e pintura, adequados para uma elevada resistência à corrosão.

### 3. DIMENSIONAMENTO E CARACTERÍSTICAS DO APOIO

As partes metálicas do apoio serão executadas em aço da classe S235. Para fixação são utilizados parafusos M12 na ligação ao chassis do transformador (onde habitualmente se aparafusa o rodízio) e parafusos M8 na base do apoio (ambos da classe 8.8), com bucha metálica. As ligações entre componentes metálicos serão realizadas por soldadura, com cordão de solda em todo o contorno, e sempre que possível do lado oculto. A espessura do cordão de solda deve ser superior a 0,7 da espessura da chapa a soldar.

De acordo com a figura 4, o apoio é constituído pelos seguintes elementos:

- (1) - Adaptador vertical, em perfil tubular de secção quadrada de 50x50 mm<sup>2</sup> e 4 mm de espessura, com altura (H) de 90 mm (dimensão a confirmar quando da adjudicação).
- (2) - Topo do adaptador, em chapa de 3 mm de espessura, com um furo central com 14 mm de diâmetro. Na face interior desta chapa, centrado com o furo, deverá ser soldada uma porca M12.
- (3) - Base de distribuição e degradação de carga, que assenta sobre o calço antivibratório, constituída por chapa quadrada de 110x110 mm<sup>2</sup> e 5 mm de espessura (centrada com o adaptador).

(4) - Calço antivibratório em material resiliente (Tabela 1) de forma paralelepípedica com dimensões de 128x128 mm<sup>2</sup> de base e 60 mm de altura. Este calço deverá ficar com uma folga da ordem de 2 mm no contorno da caixa de amarração.

(5) - Calço antissísmico igualmente em material resiliente (Tabela 1). Este calço terá também uma forma paralelepípedica com dimensões de 132x132 mm<sup>2</sup> de base e 20 mm de altura. Terá ainda uma abertura quadrangular no centro, para a passagem do adaptador vertical (1).

(6) - Caixa de amarração constituída por um troço vertical em perfil tubular de secção quadrada de 140x140 mm<sup>2</sup> e 4 mm de espessura, com altura de 85 mm, e uma chapa superior quadrada de 140x140 mm<sup>2</sup> de 3 mm de espessura, com uma abertura quadrada de 80x80 mm<sup>2</sup>, ao centro.

(7) - Sistema de fixação, constituído por duas cantoneiras de 25mm de altura por 40 mm de base e 3 mm de espessura, soldadas à caixa de amarração, em duas zonas diametralmente opostas. As cantoneiras devem ter uma área de contacto com o piso de 40x40 mm<sup>2</sup> e um furo central de 10 mm de diâmetro.

Os elementos (1), (2) e (3) formam um módulo, após soldadura destes três componentes, que encaixa posteriormente na caixa de amarração metálica (6). Os calços (4) e (5) ocupam toda a altura da caixa de amarração (6) enquanto o apoio não entrar em carga, mas após a colocação do transformador, o calço inferior (4) sofrerá um ligeiro assentamento, ficando uma folga da ordem de 3 a 6 mm entre o calço superior (5) e a chapa superior quadrada da caixa de amarração.

No caso de transformadores suportados por perfis (Figura 2), deverá ser soldada previamente ao perfil uma chapa de base de 6 mm de espessura, de 220x220 mm<sup>2</sup>, com dois furos de 10 mm em zonas diametralmente opostas, coincidentes com os dois furos do sistema de fixação (7) da caixa de amarração do apoio.

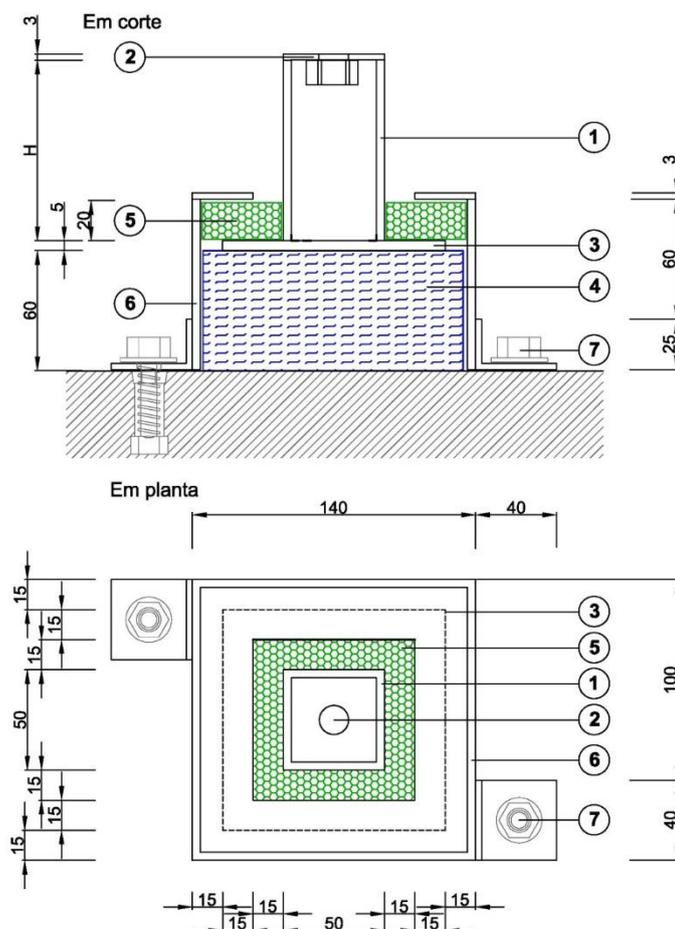


Figura 4 – Desenho técnico do apoio antivibratório e antissísmico (com as dimensões indicadas em mm).

#### 4. MATERIAL RESILIENTE DO APOIO EM FUNÇÃO DO TRANSFORMADOR

Para os apoios anteriormente definidos, com calços escolhidos de acordo com a tabela 1, prevê-se uma deformação vertical entre 3 a 6 mm e uma frequência própria da ordem de 7 a 10 Hz.

Código SAP	Massa do transformador (kg)	Carga por apoio (kg)	Tipo de material resiliente	
			Antivibratório (4)	Antissísmico (5)
20149784	600-1400	150-350	"CDM-HR-79"	"CDM PF 93"
20149785	1400-2800	350-700	"CDM-HR-80"	"CDM PF 93"
20149786	2800-4800	700-1200	"CDM-HR-81"	"CDM PF 93"

Tabela 1 – Tipo de material resiliente do calço em função da carga.