



# Norma Técnica Sabesp NTS0374 – Ver 0

## CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS

*ESPECIFICAÇÃO*

SÃO PAULO

SETEMBRO 2024

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência desta versão: 24/09/2024
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DEFINIÇÕES.....</b>	<b>4</b>
<b>4. REQUISITOS.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. HIDRÔMETRO .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. CAVALETE .....</b>	<b>5</b>
4.2.1. <u>DIÂMETROS NOMINAIS, CONFIGURAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO CAVALETE</u> 5	
4.2.2. <u>MATERIAIS</u> .....	5
4.2.3. <u>EFEITO SOBRE A ÁGUA</u> .....	5
4.2.4. <u>FLANGES</u> .....	5
4.2.5. <u>SOLDAS</u> .....	5
<b>4.3. REGISTRO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.4. FILTRO.....</b>	<b>6</b>
<b>4.5. VÁLVULA DE RETENÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.6. AGLUTINADOR DE AR .....</b>	<b>7</b>
<b>4.7. REDUÇÃO EXCÊNTRICA ESPECIAL .....</b>	<b>7</b>
<b>4.8. VENTOSA .....</b>	<b>7</b>
<b>4.9. MANÔMETRO .....</b>	<b>7</b>
<b>4.10. ESTRUTURA AUXILIAR DE SUSTENTAÇÃO DO CAVALETE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.11. INSTALAÇÃO DO CAVALETE .....</b>	<b>7</b>
<b>5. IDENTIFICAÇÃO E EMBALAGEM .....</b>	<b>8</b>
5.1. CAVALETE .....	8
5.2. CARENAGEM .....	8
<b>6. QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÃO.....</b>	<b>8</b>
6.1. <u>QUALIFICAÇÃO</u> .....	8
6.2. <u>INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO</u> .....	9
<b>ANEXO A – MODELO DE CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS.....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO B – AGLUTINADOR DE AR .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO C – REDUÇÃO EXCÊNTRICA ESPECIAL .....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO D – MODELO ESQUEMÁTICO DE ESTRUTURA AUXILIAR DE SUPORTE E CARENAGEM .....</b>	<b>20</b>

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

## Cavalete para poços profundos

### 1. OBJETIVO

Esta Norma especifica requisitos do cavalete e demais acessórios para poços profundos de diâmetro nominal DN 40 a 150.

Compreende cavaletes instalados em poços utilizados pela Sabesp para abastecimento ou poços utilizados pelo cliente como fonte alternativa.

Aplica-se às novas instalações ou manutenção de instalações existentes que indiquem a necessidade de substituição total do cavalete, ou quando o estudo de vazão do poço resultar no redimensionamento do cavalete e/ou hidrômetro.

### 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas citadas a seguir são indispensáveis à aplicação dessa norma. Para referências datadas aplicam – se somente as edições citadas. Para as demais referências aplicam–se as edições mais recentes das referidas referências (incluindo emendas).

**ABNT NBR 6916:** *Ferro fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal — Especificação*

**ABNT NBR 7675:** *Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água - Requisitos*

**ABNT NBR 14105-1:** *Medidores de pressão Parte 1: Medidores analógicos de pressão com sensor de elemento elástico — Requisitos de fabricação, classificação, ensaios e utilização*

**ABNT NBR 14580:** *Instalações em saneamento – Registro de gaveta PN 16 em liga de cobre – Requisitos e métodos de ensaio*

**ABNT NBR 14968:** *Válvula-gaveta de ferro dúctil com cunha revestida em elastômero – Requisitos*

**ANSI/NSF 61:** *Drinking Water System Components - Health Effects*

**ASTM A536:** *Standard Specification for Ductile Iron Castings*

**NTS 040:** *Inspeção por líquido penetrante*

**NTS 181:** *Dimensionamento do ramal predial de água, cavalete e hidrômetro – Primeira ligação*

**NTS 232:** *Cavalete simples DN 25 a 150 – Ligação de água*

**NTS 322:** *Ventosa*

**NTS 326:** *Poços tubulares profundos*

**Portaria do Ministério da Saúde de Potabilidade da Água vigente**

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência desta versão: 24/09/2024
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

### 3. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições abaixo:

#### **CAVALETE DE POÇO PROFUNDO:**

Equipamento formado por conjunto de componentes tubulares hidráulicos de recalque, filtros, manobras, proteções e estabilizadores de fluxo, com vistas à proporcionar maior precisão nas medições de vazão de água bruta em captações subterrâneas.

#### **DIÂMETRO NOMINAL (DN):**

simple número que serve como designação para projeto e para classificar, em dimensões, os elementos de tubulação (tubos, conexões, anéis de borracha e acessórios) e que corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno dos tubos em milímetros.

#### **FORNECEDOR DO CAVALETE:**

empresa que adquire tubos, conexões e registros e monta o cavalete a ser instalado em campo.

#### **POÇOS PROFUNDOS SABESP:**

instalações de captação de água subterrânea para produção de água potável da Sabesp. Podem se constituir em Sistemas de Abastecimento Únicos e Isolados ou serem parte de Sistemas Integrados, com conjunto de vários poços e reservatórios interligados.

#### **POÇOS PROFUNDOS CLIENTE:**

instalações para captação de água subterrânea, executadas pelo cliente como fonte alternativa para abastecimento individual, que requerem a medição do consumo de água para efeito de cobrança de esgoto.

### 4. REQUISITOS

O projeto, execução, operação, automação e manutenção de poços profundos devem ser desenvolvidos conforme requisitos da NTS 326.

O cavalete, respectivos acessórios e o hidrômetro que são instalados em poços tubulares devem atender os requisitos a seguir:

#### **4.1. Hidrômetro**

Devem ser utilizados hidrômetros ultrassônicos range 400 ou eletromagnéticos tubulares.

Para a seleção (dimensionamento) do hidrômetro deve-se:

- Determinar a vazão de produção do poço, conforme NTS 326.
- Consultar as vazões permanentes (Q3) da Tabela de Vazões de Hidrômetros Classe C - Ultrassônicos da NTS 181.
- Selecionar o hidrômetro cuja vazão permanente seja imediatamente superior a vazão de produção do poço.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

O hidrômetro deve ser instalado à uma distância mínima de 10 DN à montante e 6 DN à jusante de qualquer singularidade (registros, filtros, cotovelo, etc.) presentes no cavalete.

## **4.2. Cavalete**

### **4.2.1. Diâmetros nominais, configuração e composição do cavalete**

O cavalete pode apresentar os diâmetros nominais (DN) 40; 50; 80; 100; ou 150, sendo selecionado aquele cujo DN é igual ao DN do hidrômetro, dimensionados conforme item 4.1 desta Norma.

As partes tubulares do cavalete devem ser dimensionadas em “schedule” 10S. A configuração e composição hidráulica do cavalete devem ser conforme Anexo A.

### **4.2.2. Materiais**

O cavalete deve ser fabricado em aço inoxidável conforme NTS 232, à exceção de registros, hidrômetros e filtros.

### **4.2.3. Efeito sobre a água**

Os dispositivos não devem alterar a qualidade da água e não oferecer risco à saúde segundo critérios da norma ANSI/NSF 61.

O fornecedor do cavalete deve possuir certificados atualizados fornecidos por laboratórios especializados, de reconhecida competência e idoneidade, atestando a conformidade dos materiais (tubos e conexões) em contato com água potável atendendo à legislação.

Para garantir a continuidade do atendimento ao estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde (vigente), o ensaio, que atesta a inocuidade do material quando em contato com a água, deve ser efetuado no máximo a cada dois anos ou toda vez em que houver mudança na liga metálica, de seu fabricante, ou do processo de fabricação.

A critério único e exclusivo da Sabesp, pode ser solicitado a qualquer momento que sejam feitos todos os ensaios necessários à caracterização da(s) matéria(s) prima(s) utilizada(s) e/ou sua inocuidade, em laboratório independente de reconhecida capacidade e idoneidade.

### **4.2.4. Flanges**

Os flanges devem ser fabricados em aço AISI 304 L, classe PN 16, conforme ABNT NBR 7675 e fixados por parafusos fabricados em aço inox de mesmo material.

### **4.2.5. Soldas**

As extremidades dos tubos e sua transição com os flanges devem ser soldadas utilizando os métodos MIG/MAG ou TIG e apresentar conformidade à NTS 040.

As soldas dos componentes do cavalete devem ocorrer em fábrica. O processo de solda deve considerar:

- Armazenamento dos materiais e consumíveis em ambiente e temperatura adequada;
- Máquinas e equipamentos restritos para aço inox;

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

- Processos de decapagem ou jateamento abrasivo, acabamento e desinfecção.

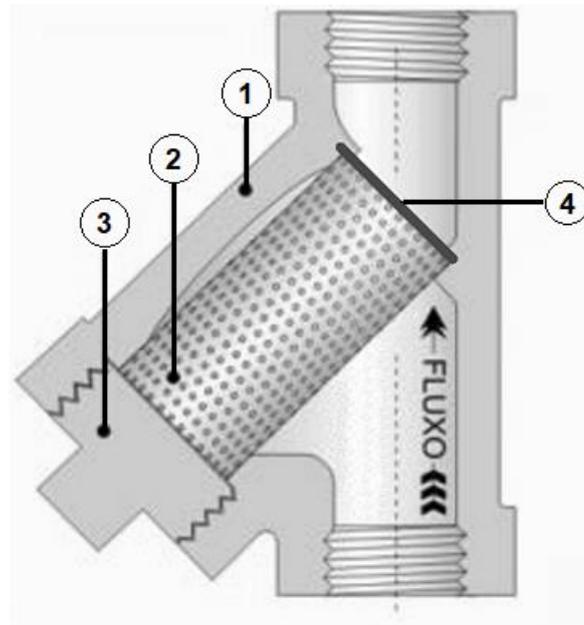
### 4.3. Registro

Nos cavaletes até DN 50, só devem ser utilizados registros de gaveta fabricados conforme ABNT NBR 14580.

Para cavaletes de DN 80 ou superior devem ser utilizados registros de gaveta com cunha emborrachada, fabricados conforme ABNT NBR 14968.

### 4.4. Filtro

O filtro Y desenvolvido é diferente do filtro padrão existente no mercado. A modificação consiste em retirar o elemento filtrante e colocar uma malha que trabalha como peneira à montante do filtro de modo que ao ser instalada, o fluxo de água seguirá em sentido oposto ao fluxo previsto pela construção padrão. A peneira deve ser fixada num ângulo de 30° em relação à direção pretendida do fluxo. Ver Figura 1 abaixo.. Esse dispositivo deve ser instalado na posição indicada na Figura A1.



- 1 - Corpo
- 2 - Elemento filtrante
- 3 - Tampa
- 4 - Malha filtrante instalada em ângulo

**Figura 1 – Configuração construtiva do filtro.**

### 4.5. Válvula de retenção

A válvula de retenção deve ser de fechamento lento do tipo wafer ou flangeada.

O corpo e portinhola devem ser em ferro fundido nodular classe FE-42012, conforme ABNT NBR 6916 ou Grau 65-45-12, conforme ANSI/ASTM-A-536.

O eixo, a mola e o limitador devem confeccionados em aço AISI 304.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

Deve ter revestimento conforme NTS 346.

Deve ser instalada na vertical, conforme posição indicada na Figura 1.

#### **4.6. Aglutinador de ar**

A peça especial denominada aglutinador de ar deve ser fabricada em aço AISI 304 L e dimensionada conforme especificado no Anexo B.

#### **4.7. Redução excêntrica especial**

Deve ser fabricada em aço AISI 304 L e dimensionada conforme especificado no Anexo C.

#### **4.8. Ventosa**

A ventosa deve ser do tipo “tríplice função”, instalada conforme posição indicada na Figura A1 e deve ser fabricada conforme a NTS 322.

Deve ser de conexão flangeada e do mesmo diâmetro nominal da tubulação de origem do poço.

#### **4.9. Manômetro**

O manômetro deve ser fabricado conforme ABNT NBR 14105-1 e pode ser instalado nos pontos para instrumentação e coleta, conforme indicado na Figura A1.

#### **4.10. Estrutura auxiliar de sustentação do cavalete**

Deve ser prevista e fornecida uma estrutura auxiliar para sustentação e base do cavalete que o torne “autoportante” e permita instalação por concretagem da base. A estrutura auxiliar de suporte do cavalete deve ser apoiada em “skid metálico”, e estar dimensionada aos esforços laterais e minimizar vibrações por meio de “coxins”, além de construída de maneira a manter o cavalete no prumo e alinhamento (Ver Anexo D).

A estrutura de sustentação auxiliar deve ser em aço ao carbono revestido.

O “skid” metálico de base deve ser em aço ao carbono nú.

Coxins devem ter alma em borracha de baixa densidade.

O conjunto todo deve ser fornecido e protegido com “carenagem” de fácil desmontagem, com bocais de engates rápidos nas suas extremidades com as tubulações do poço de sucção e as de rede. A cabine deve envolver todo o conjunto hidráulico, possuir área livre acima da ventosa (pelo menos 2 vezes a área de secção da ventosa), a fim de permitir a vazão de admissão e expulsão de ar, e tampa de acesso para observação e manutenção ao hidrômetro, conforme ilustrado no Anexo D.

A carenagem de envoltória deve ser, preferencialmente, em PRFV.

A estrutura auxiliar de sustentação deve ser projetada de modo a não impedir eventuais serviços de manutenção no cavalete.

#### **4.11. Instalação do cavalete**

Na instalação do cavalete devem ser observados os seguintes critérios:

- a) O eixo do cavalete não deve estar alinhado na direção de postes, árvores, “bocas de lobo” ou qualquer outra interferência com a orientação de fluxo da tubulação.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

- b) A ligação deve ser do tipo “plug & play” com o bocal de “saída” do poço e da rede de destino.
- c) o cavalete deve apresentar o certificado de garantia do fornecedor e atender os itens 4.2.1 a 4.2.5.
- d) Não podem ser utilizadas ferramentas de fixação que danifiquem os componentes do cavalete durante sua montagem.
- e) O cavalete deve ser fornecido montado, em “peça única”, já com todos os devidos componentes, inclusive o hidrômetro.
- f) Após a instalação completa do cavalete, a base metálica deve ser totalmente passivada em concreto armado, com espessura mínima de 10 cm e fck ≥ 30 MPa, segundo a ABNT NBR 6118.

## 5. IDENTIFICAÇÃO E EMBALAGEM

### 5.1. Cavalete

Deve ser fornecido em embalagem lacrada, junto com a estrutura auxiliar, fabricada de maneira que suporte o peso do produto, através de olhais de içamento componentes.

No corpo do cavalete, deve estar identificado através de marcação visível e indelével, as seguintes informações:

- a) nome ou marca de identificação do fornecedor do cavalete;
- b) diâmetro nominal;
- c) identificação “304 L” caracterizando o tipo de aço inoxidável utilizado;
- d) identificação “NTS 374”;
- e) código de rastreabilidade da montagem do cavalete;
- f) data da fabricação do cavalete.

### 5.2. Carenagem

Deve estar identificada conforme o padrão de identidade visual da Sabesp e apresentar as seguintes informações:

- a) nome do sistema de captação ou do poço;
- b) vazão nominal;
- c) endereço ou coordenada;
- d) data de início de operação.

## 6. QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÃO

### 6.1. Qualificação

O fornecedor do cavalete deve ser qualificado pela Sabesp conforme critérios estabelecidos nesta Norma.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência desta versão: 24/09/2024
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

Os requisitos para a qualificação do cavalete constam na Tabela 1.

**Tabela 1 – Requisitos para qualificação.**

Requisito	Especificação	Método de ensaio
Acabamento visual	Decapado, livre de rebarbas e superfície lisa	Visual
Dimensional e configuração	Anexo A ASTM 312/312M ASTM A554	Visual e medição (trena e paquímetro)
Efeito sobre a água	Item 4.2.3	ANSI/NSF 61
Identificação	Item 5	Visual
Material do cavalete	Item 4.2.2	Certificados

### **6.2. Inspeção de recebimento**

Durante o recebimento, a inspeção do cavalete cabe a Sabesp ou seu preposto.

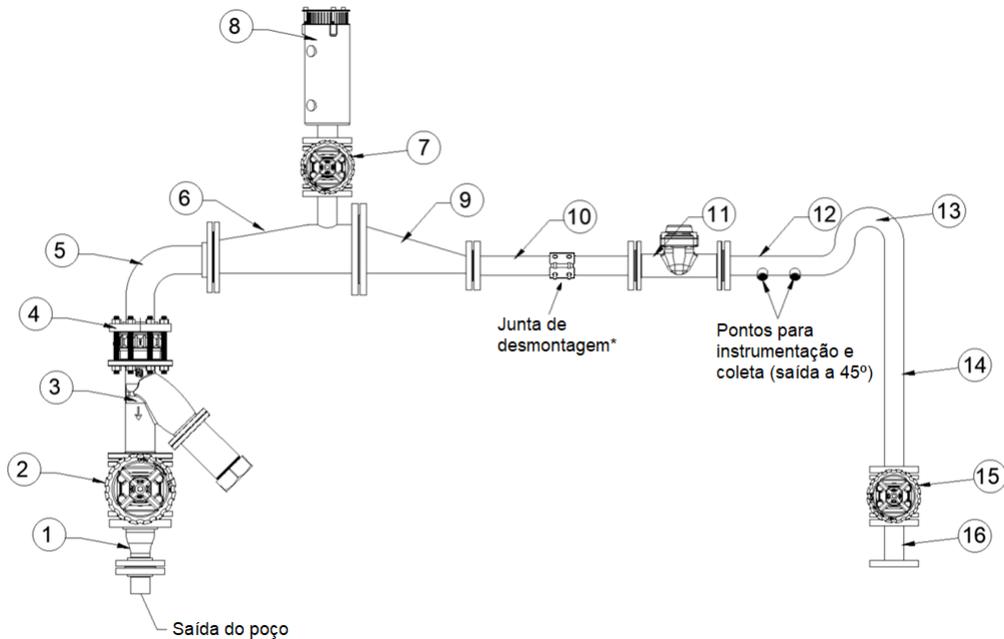
Os requisitos para verificação, aprovação ou reprovação constam na Tabela 2.

**Tabela 2 – Requisitos para inspeção no cavalete.**

Requisito	Especificação	Método de ensaio
Acabamento visual	Decapado, livre de rebarbas e superfície lisa	Visual
Dimensional e configuração	Anexo A	Visual e medição (trena e paquímetro)
Identificação	Item 5	Visual
Material do cavalete	Item 4.2.2	Certificados
Componentes e acessórios de manobra e operação	Relatório de inspeção aprovados	Rastreabilidade
Estrutura suporte	Item 4.10 Projeto do fabricante, aprovado pela Sabesp	Visual e dimensional
Carenagem	Item 4.10 Manual de identidade visual Sabesp	Visual e dimensional

	<b>Instrumento Organizacional</b>		Fase:
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		<b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

## ANEXO A – MODELO DE CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS



**Figura A1 – Cavalete para poços profundos.**

**Tabela A1 – Componentes para cavalete DN 40.**

DN 40			
Item	Denominação	Bitola	Dimensão (mm)
1	Redução concêntrica	DN 40 (1 1/2") x DN 80 (3")	-
2	Registro gaveta flangeado	DN 80 (3")	-
3	Filtro Y invertido	DN 80 (3")	-
4	Válvula de retenção	DN 80 (3")	-
5	Curva R/ longo AISI 304L soldada	DN 80 (3")	-
6	Aglutinador de ar	DN 100 (4") x DN 150 (6")	450
7	Registro gaveta flangeado	DN 50 (2")	-
8	Ventosa	DN 50 (2")	-
9	Redução excêntrica longa AISI 304L	DN 150 (6") x DN 50 (2")	350
10	Tubo AISI 304L flangeado	DN 40 (1 1/2")	400
11	Hidrômetro	DN 40 (1 1/2")	300
12	Tubo AISI 304L flangeado/soldado c/ 2 tomadas 3/4"	DN 40 (1 1/2")	240
13	Curva do tipo "corcova" AISI 304L soldada	DN 40 (1 1/2")	-
14	Tubo AISI 304L soldado/flangeado	DN 40 (1 1/2")	Variável
15	Registro gaveta flangeado	DN 40 (1 1/2")	-
16	Tubo AISI 304L flangeado	DN 40 (1 1/2")	Variável

**Nota.** caso necessário, conforme o procedimento de cada unidade operacional, acessórios complementares devem ser inseridos após a estrutura padrão do cavalete especificada nesta Norma.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

**Tabela A2 – Componentes para cavalete DN 50.**

DN 50			
Item	Denominação	Bitola	Dimensão (mm)
1	Redução concêntrica	DN 50 (2") x DN 80 (3")	-
2	Registro gaveta flangeado	DN 80 (3")	-
3	Filtro Y invertido	DN 80 (3")	-
4	Válvula de retenção	DN 80 (3")	-
5	Curva R/ longo AISI 304L soldada	DN 80 (3")	-
6	Aglutinador de ar	DN 100 (4") x DN 150 (6")	450
7	Registro gaveta flangeado	DN 50 (2")	-
8	Ventosa	DN 50 (2")	-
9	Redução excêntrica longa AISI 304L	DN 150 (6") x DN 50 (2")	350
10	Tubo AISI 304L flangeado	DN 50 (2")	500
11	Hidrômetro	DN 50 (2")	270
12	Tubo AISI 304L flangeado/soldado c/ 2 tomadas 3/4"	DN 50 (2")	300
13	Curva do tipo "corcova" AISI 304L soldada	DN 50 (2")	-
14	Tubo AISI 304L soldado/flangeado	DN 50 (2")	Variável
15	Registro gaveta flangeado	DN 50 (2")	-
16	Tubo AISI 304L flangeado	DN 50 (2")	Variável

**Nota.** caso necessário, conforme o procedimento de cada unidade operacional, acessórios complementares devem ser inseridos após a estrutura padrão do cavalete especificada nesta Norma.

**Tabela A3 – Componentes para cavalete DN 80.**

DN 80			
Item	Denominação	Bitola	Dimensão (mm)
1	Redução concêntrica	DN 80 (3") x DN 150 (6")	-
2	Registro gaveta flangeado	DN 150 (6")	-
3	Filtro Y invertido	DN 150 (6")	-
4	Válvula de retenção	DN 150 (6")	-
5	Curva R/ longo AISI 304L soldada	DN 150 (6")	-
6	Aglutinador de ar	DN 200 (8") x DN 300 (12")	900
7	Registro gaveta flangeado	DN 100 (4")	-
8	Ventosa	DN 100 (4")	-
9	Redução excêntrica longa AISI 304L	DN 300 (12") x DN 100 (4")	700
10	Tubo AISI 304L flangeado	DN 80 (3")	800
11	Hidrômetro	DN 80 (3")	300
12	Tubo AISI 304L flangeado/soldado c/ 2 tomadas 3/4"	DN 80 (3")	480
12	Curva do tipo "corcova" AISI 304L soldada	DN 80 (3")	-
13	Tubo AISI 304L soldado/flangeado	DN 80 (3")	Variável
14	Registro gaveta flangeado	DN 80 (3")	-
15	Tubo AISI 304L flangeado	DN 80 (3")	Variável

**Nota.** caso necessário, conforme o procedimento de cada unidade operacional, acessórios complementares devem ser inseridos após a estrutura padrão do cavalete especificada nesta Norma.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência desta versão: 24/09/2024
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

**Tabela A4 – Componentes para cavalete DN 100.**

DN 100			
Item	Denominação	Bitola	Dimensão (mm)
1	Redução concêntrica	DN 100 (4") x DN 150 (6")	-
2	Registro gaveta flangeado	DN 150 (6")	-
3	Filtro Y invertido	DN 150 (6")	-
4	Válvula de retenção	DN 150 (6")	-
5	Curva R/ longo AISI 304L soldada	DN 150 (6")	-
6	Aglutinador de ar	DN 200 (8") x DN 300 (12")	900
7	Registro gaveta flangeado	DN 100 (4")	-
8	Ventosa	DN 100 (4")	-
9	Redução excêntrica longa AISI 304L	DN 300 (12") x DN 100 (4")	700
10	Tubo AISI 304L flangeado	DN 100 (4")	1000
11	Hidrômetro	DN 100 (4")	360
12	Tubo AISI 304L flangeado/soldado c/ 2 tomadas 3/4"	DN 100 (4")	600
13	Curva do tipo "corcova" AISI 304L soldada	DN 100 (4")	-
14	Tubo AISI 304L soldado/flangeado	DN 100 (4")	Variável
15	Registro gaveta flangeado	DN 100 (4")	-
16	Tubo AISI 304L flangeado	DN 100 (4")	Variável

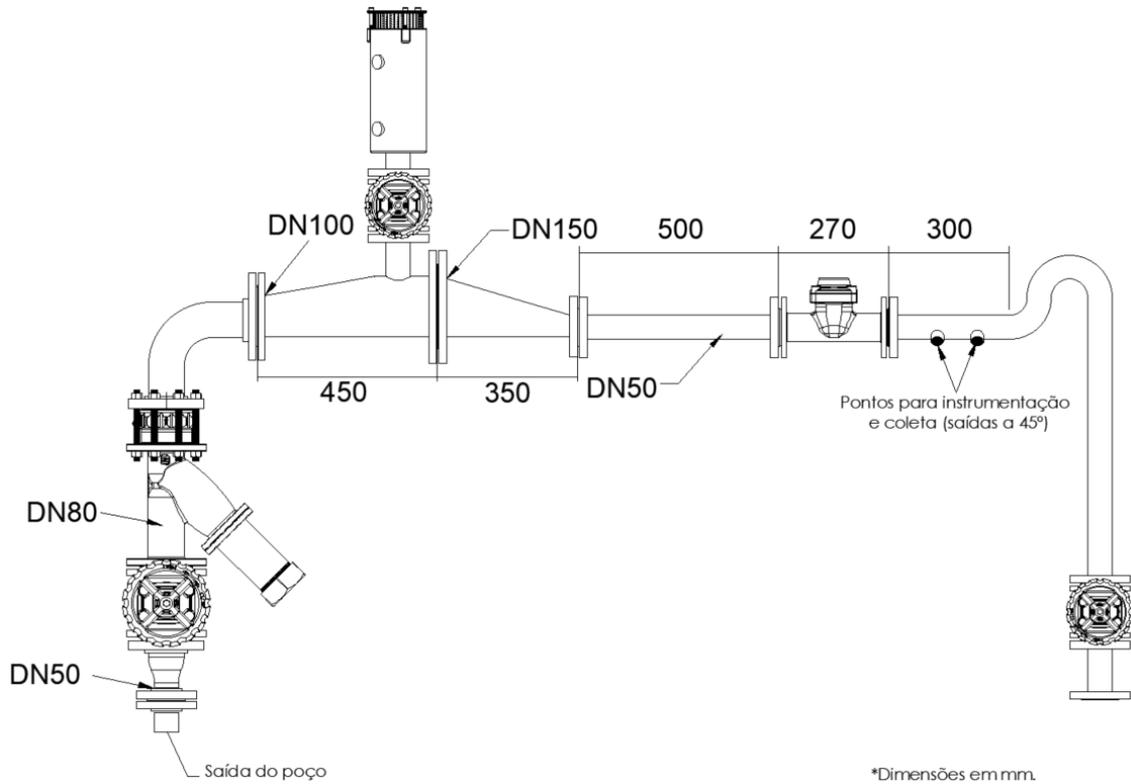
**Nota.** caso necessário, conforme o procedimento de cada unidade operacional, acessórios complementares devem ser inseridos após a estrutura padrão do cavalete especificada nesta Norma.

**Tabela A5 – Componentes para cavalete DN 150.**

DN 150			
Item	Denominação	Bitola	Dimensão (mm)
1	Redução concêntrica	DN 150 (6") x DN 200 (8")	-
2	Registro gaveta flangeado	DN 200 (8")	-
3	Filtro Y invertido	DN 200 (8")	-
4	Válvula de retenção	DN 200 (8")	-
5	Curva R/ longo AISI 304L soldada	DN 200 (8")	-
6	Aglutinador de ar	DN 300 (12") x DN 450 (18")	1350
7	Registro gaveta flangeado	DN 150 (6")	-
8	Ventosa	DN 150 (6")	-
9	Redução excêntrica longa AISI 304L	DN 450 (18") x DN 150 (6")	1050
10	Tubo AISI 304L flangeado	DN 150 (6")	1500
11	Hidrômetro	DN 150 (6")	300
12	Tubo AISI 304L flangeado/soldado c/ 2 tomadas 3/4"	DN 150 (6")	900
13	Curva do tipo "corcova" AISI 304L soldada	DN 150 (6")	-
14	Tubo AISI 304L soldado/flangeado	DN 150 (6")	Variável
15	Registro gaveta flangeado	DN 150 (6")	-
16	Tubo AISI 304L flangeado	DN 150 (6")	Variável

**Nota.** caso necessário, conforme o procedimento de cada unidade operacional, acessórios complementares devem ser inseridos após a estrutura padrão do cavalete especificada nesta Norma.

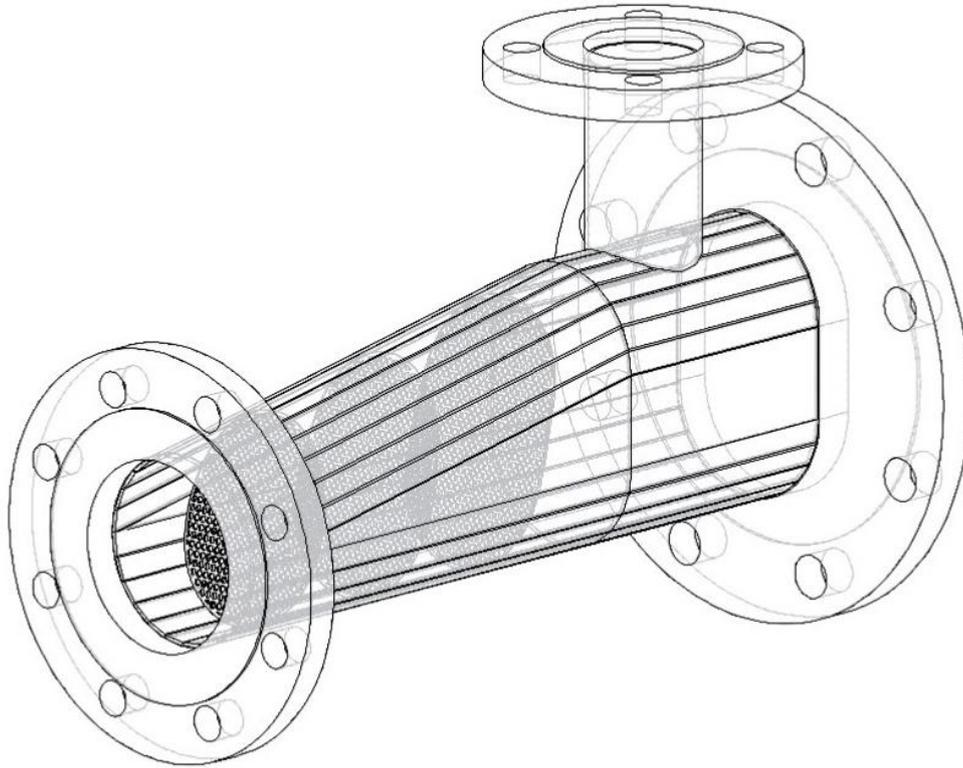
	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	



**Figura A2 – Exemplo de dimensionamento do cavalete para DN 50.**

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: <b>Norma Técnica Sabesp</b>	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência da 1ª versão: <b>24/09/2024</b>
Área Emitente: <b>TX</b>	Aprovador: <b>CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO</b>	Vigência desta versão: <b>24/09/2024</b>	Processos: ---
Áreas Relacionadas (Abrangência): <b>SABESP</b>			

## ANEXO B – AGLUTINADOR DE AR

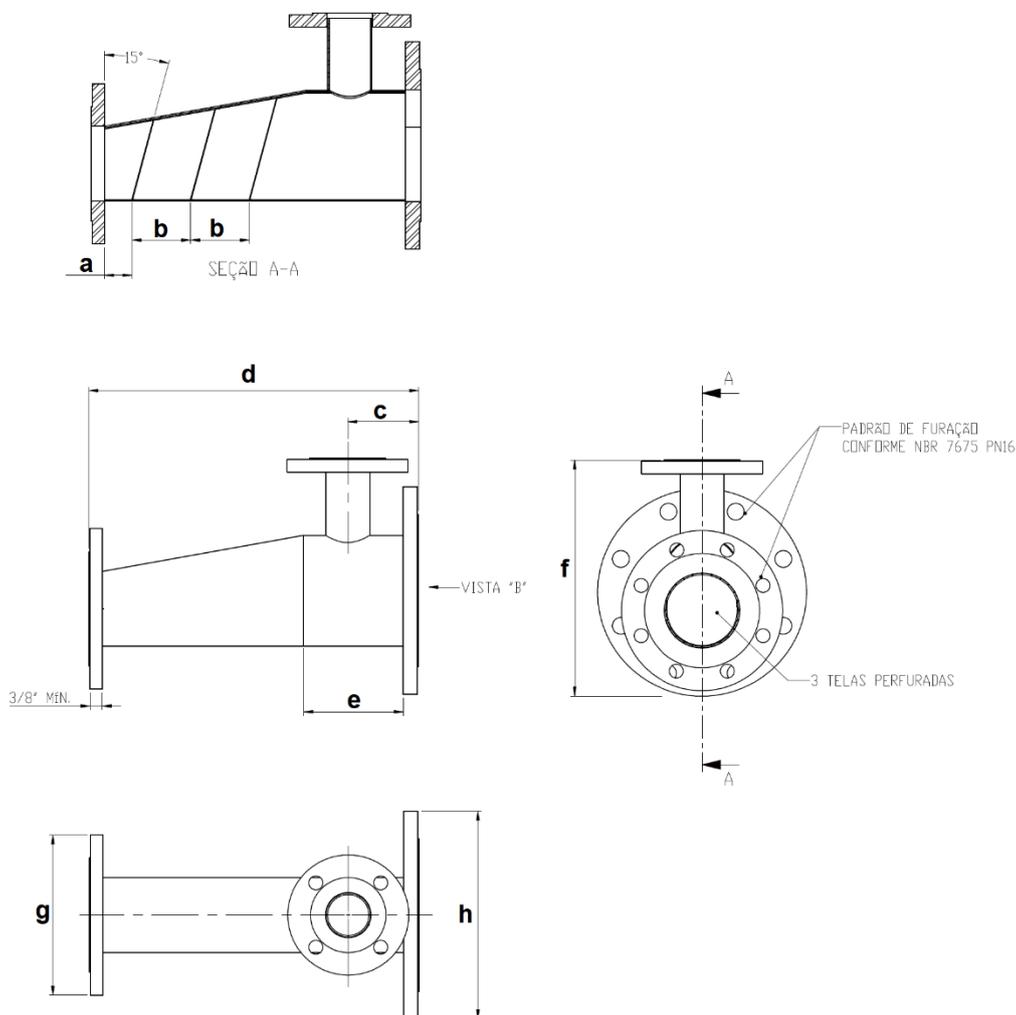


**Figura B1 – Aglutinador de ar.**



# Instrumento Organizacional

Tipo: <b>Norma Técnica Sabesp</b>		Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>	
Área Emitente: <b>TX</b>	Aprovador: <b>CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO</b>	Vigência da 1ª versão: <b>24/09/2024</b>	Vigência desta versão: <b>24/09/2024</b>
Áreas Relacionadas (Abrangência): <b>SABESP</b>		Processos: ---	



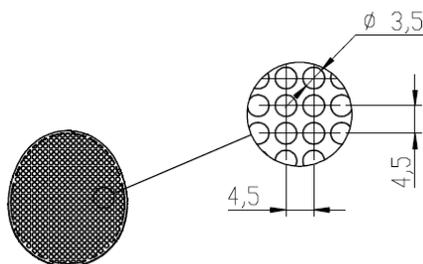
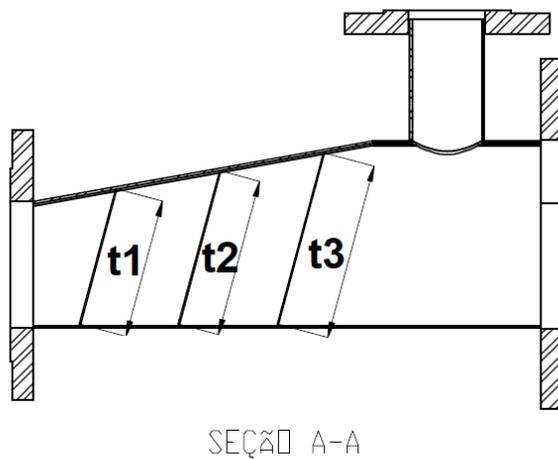
**Figura B2 – Dimensões do aglutinador de ar.**

**Tabela B1 – Dimensões do aglutinador de ar em função do DN do cavalete.**

DN	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	g		h	
							Bitola (DN)	Diâmetro externo* (mm)	Bitola (DN)	Diâmetro externo* (mm)
40	37,5	80	97	450	136	324,5	100	220	150	285
50	37,5	80	97	450	136	324,5	100	220	150	285
80	75	160	194	900	272	494,5	200	340	300	455
100	75	160	194	900	272	494,5	200	340	300	455
150	112,5	240	291	1350	408	679,5	300	455	450	640

\*Conforme ABNT NBR 7675.

	<b>Instrumento Organizacional</b>		Fase:
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		<b>Vigente</b>
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	



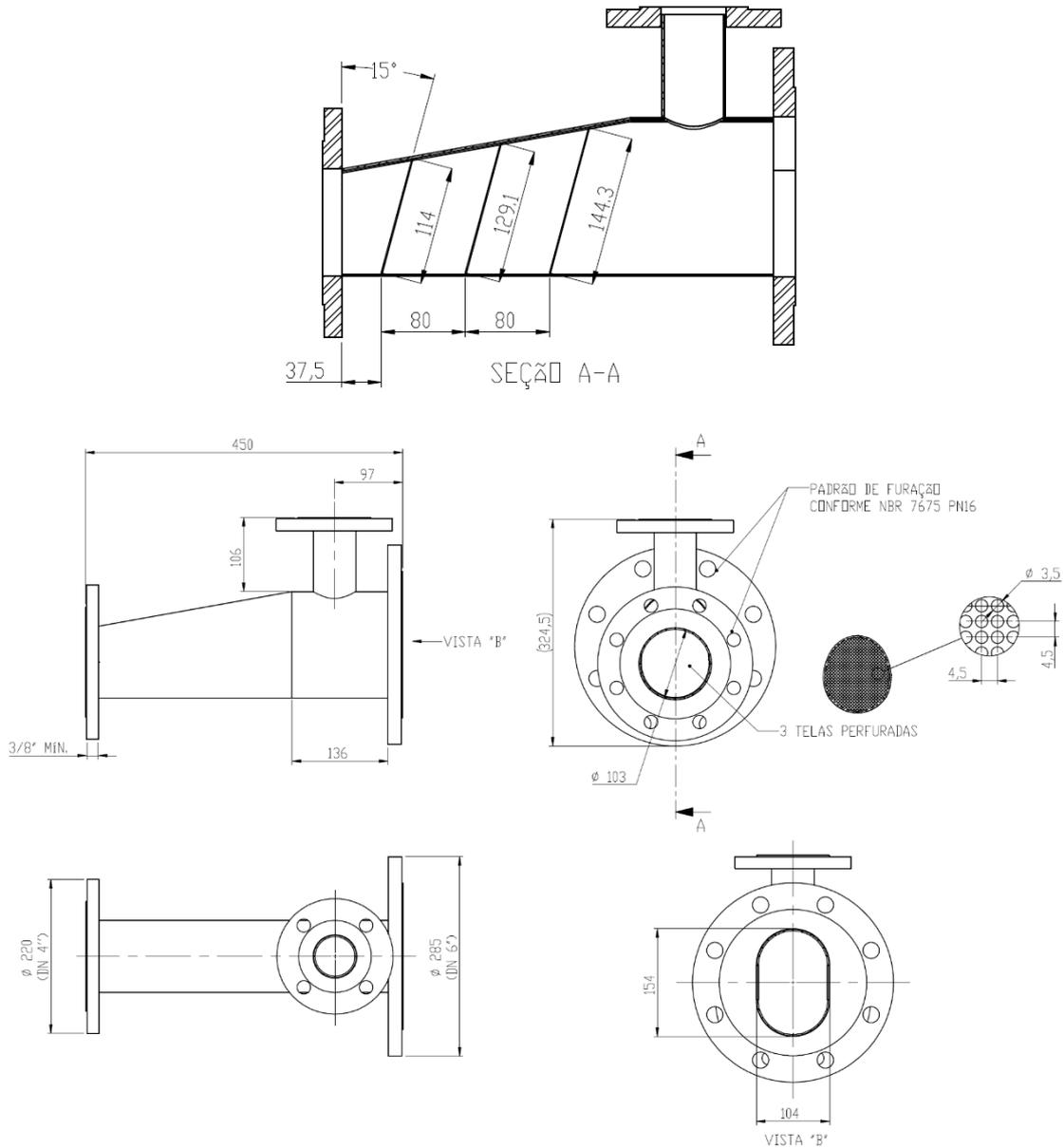
**Figura B2 – Dimensões das 3 telas internas.**

**Tabela B2 – Dimensões das telas em função do DN do cavalete.**

DN	t1 (mm)	t2 (mm)	t3 (mm)
40	114	129,1	144,3
50	114	129,1	144,3
80	227,9	258,2	288,6
100	227,9	258,2	288,6
150	341,9	387,4	432,9

\*Conforme ABNT NBR 7675.

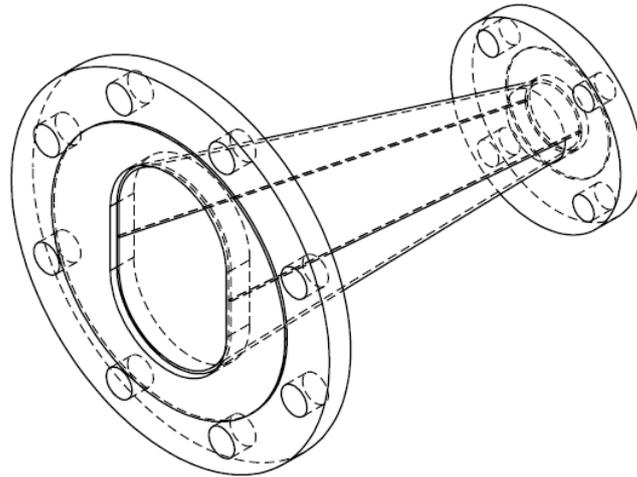
	<b>Instrumento Organizacional</b>		Fase:
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		<b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	



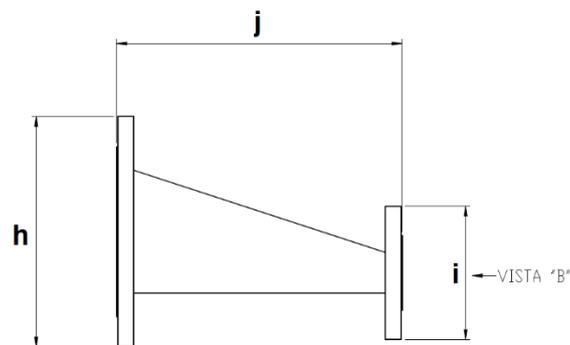
**Figura B3 – Exemplo de dimensionamento do aglutinador de ar para cavalete DN 50.**

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência desta versão: 24/09/2024
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

## ANEXO C – REDUÇÃO EXCÊNTRICA ESPECIAL



**Figura C1 – Redução excêntrica especial.**



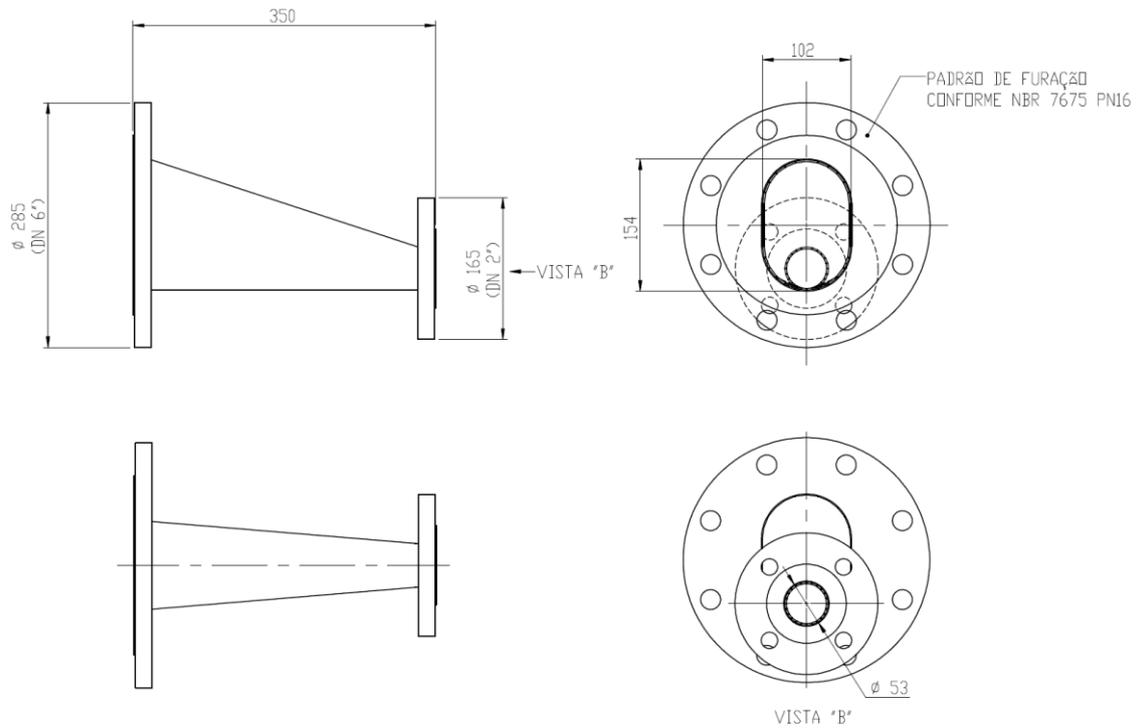
**Figura C2 – Dimensões da redução excêntrica especial.**

**Tabela C1 – Dimensões da redução excêntrica especial em função do DN do cavalete.**

DN	j (mm)	h		i	
		Bitola (DN)	Diâmetro externo* (mm)	Bitola (DN)	Diâmetro externo* (mm)
40	350	150	285	50	165
50	350	150	285	50	165
80	700	300	455	100	220
100	700	300	455	100	220
150	1050	450	640	150	285

\*Conforme ABNT NBR 7675.

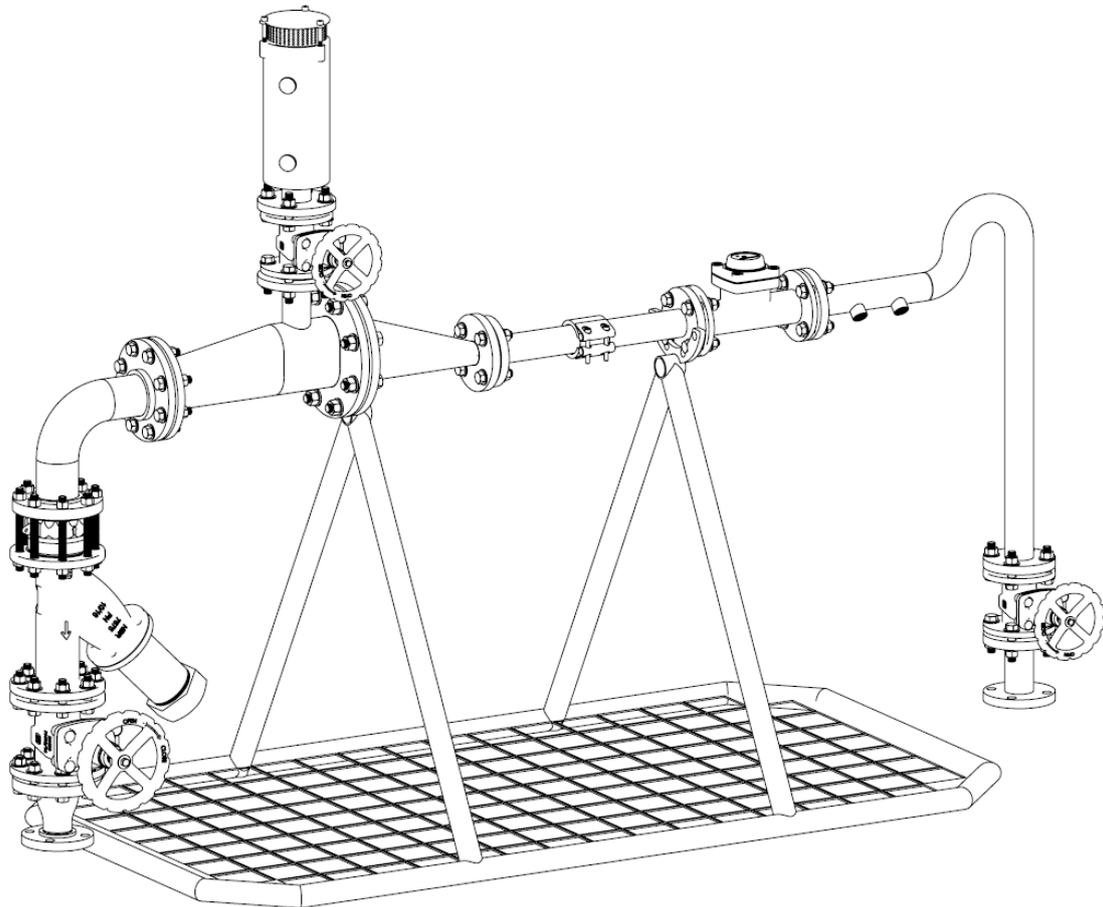
	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: <b>Norma Técnica Sabesp</b>		Fase: <b>Vigente</b>
	Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>
Área Emitente: <b>TX</b>	Aprovador: <b>CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO</b>	Vigência da 1ª versão: <b>24/09/2024</b>	Vigência desta versão: <b>24/09/2024</b>
Áreas Relacionadas (Abrangência): <b>SABESP</b>		Processos: ---	



**Figura C3 – Exemplo de dimensionamento da redução excêntrica especial para cavalete DN 50.**

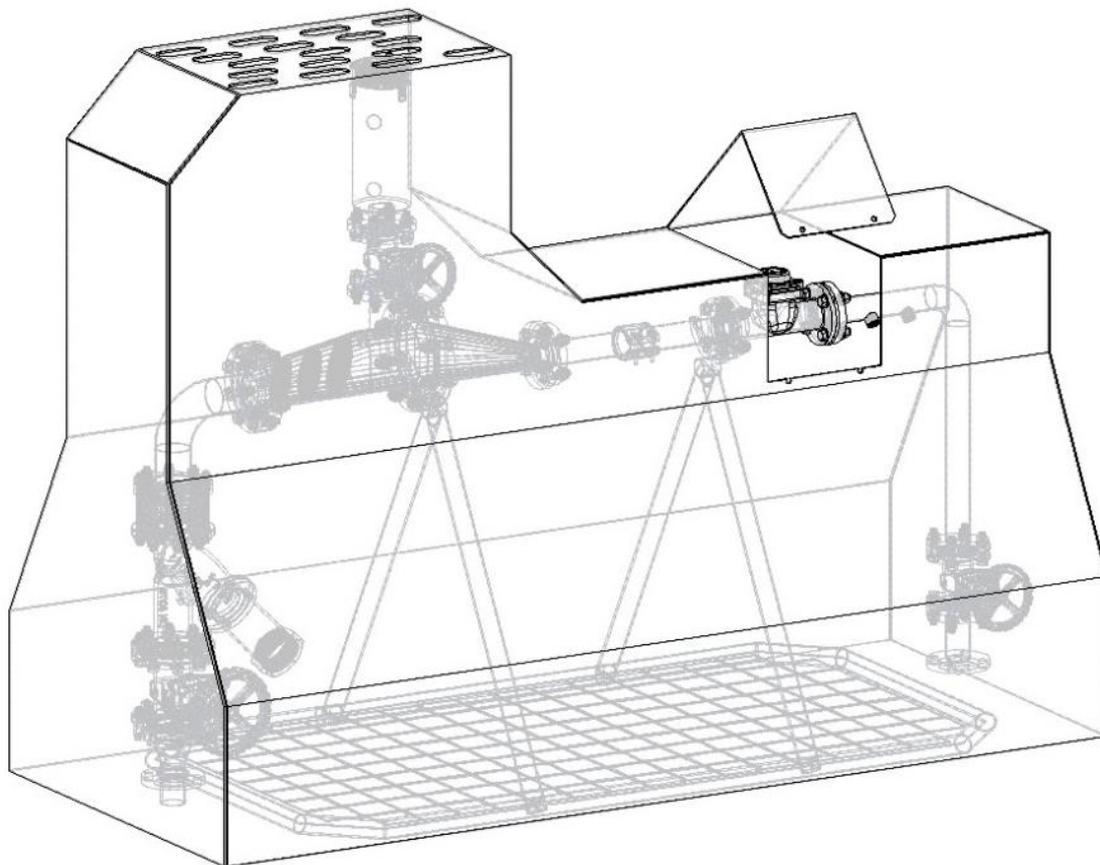
	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência da 1ª versão: 24/09/2024
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência desta versão: 24/09/2024	Processos: ---
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP			

## ANEXO D – MODELO ESQUEMÁTICO DE ESTRUTURA AUXILIAR DE SUPORTE E CARENAGEM



**Figura D1 – Exemplo de estrutura auxiliar de suporte.**

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: <b>Norma Técnica Sabesp</b>	Fase: <b>Vigente</b>	
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>	Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>		Vigência da 1ª versão: <b>24/09/2024</b>
Área Emitente: <b>TX</b>	Aprovador: <b>CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO</b>	Vigência desta versão: <b>24/09/2024</b>	Processos: ---
Áreas Relacionadas (Abrangência): <b>SABESP</b>			



**Figura D2 – Exemplo de carenagem com tampa de acesso.**

	<b>Instrumento Organizacional</b>		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: <b>Vigente</b>
Título: <b>CAVALETE PARA POÇOS PROFUNDOS</b>		Número e Versão: <b>NTS0374 - V.0</b>	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 24/09/2024	Vigência desta versão: 24/09/2024
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

## Cavalete para poços profundos

### Considerações finais:

A presente Norma é titularidade exclusiva da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, de aplicação interna na Sabesp, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar. A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários.

Esta norma técnica pode ser revisada ou cancelada sempre que a Sabesp julgar necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados ao Departamento de Acervo e Normalização Técnica da Sabesp (nts@sabesp.com.br).

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
 Diretoria de Engenharia e Inovação – E  
 Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – EI  
 Departamento de Acervo e Normalização Técnica – EIN

Rua Costa Carvalho, 300 - CEP 05429-900 - Pinheiros.  
 São Paulo - SP - Brasil  
 E-MAIL: nts@sabesp.com.br

- Palavras-chave: água, cavalete, poços profundos.

- 22 páginas.