



Norma Técnica Sabesp NTS0232 – Ver 6

CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA

ESPECIFICAÇÃO

SÃO PAULO

JANEIRO 2023

 Instrumento Organizacional			
Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	3
3. DEFINIÇÕES.....	4
4. REQUISITOS.....	5
4.1. DIÂMETROS NOMINAIS, CONFIGURAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO CAVALETE E ABRIGO.....	5
4.2. MATERIAIS.....	5
4.3. EFEITO SOBRE A ÁGUA	6
4.4. ROSCAS	6
4.5. SOLDA.....	6
4.6. INSTALAÇÃO	7
5. IDENTIFICAÇÃO E EMBALAGEM DO CAVALETE	8
6. QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÃO.....	9
6.1. QUALIFICAÇÃO	9
6.2. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO.....	9
ANEXO A – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 25 E TABELA DE COMPONENTES (OPÇÃO DE REDUÇÃO PARA DN 20).....	10
ANEXO B – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 40 E TABELA DE COMPONENTES (OPÇÕES DE REDUÇÃO PARA DN 25 E 20)	11
ANEXO C – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 50 E TABELA DE COMPONENTES (OPÇÕES DE REDUÇÃO PARA DN 40 E 25)	12
ANEXO D – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 80 E TABELA DE COMPONENTES (OPÇÃO DE REDUÇÃO PARA DN 50).....	13
ANEXO E – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 100 E TABELA DE COMPONENTES (OPÇÃO DE REDUÇÃO PARA DN 80).....	14
ANEXO F – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 150 E TABELA DE COMPONENTES (OPÇÃO DE REDUÇÃO PARA DN 100).....	15

			
<p align="center">Instrumento Organizacional</p>			
Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

Cavalete Simples DN 25 a 150 – Ligação de Água

1. OBJETIVO

Esta Norma especifica as condições mínimas exigíveis para a montagem de cavalete simples em aço inoxidável, que é parte da ligação de água, de Diâmetro Nominal DN 25 a 150, cujo hidrômetro deve ser dimensionado conforme a NTS 181 (novas ligações) ou NTS 281 (ligações existentes).

Aplica-se às novas ligações e manutenção de ligações existentes que indiquem a necessidade de substituição total do cavalete, ou quando o estudo de redimensionamento da ligação resultar em sua troca.

Para novas ligações, o cavalete deve ser adquirido pelo cliente com base nos requisitos desta Norma e está sujeito à inspeção da Sabesp ou seu preposto.

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 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*

ABNT NBR 16368: *Fitas de vedação PTFE não sinterizado – Dimensões, características físicas e químicas – Requisitos e métodos de ensaio*

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

ASTM A312/A312M: *Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes*

ASTM A554: *Standard Specification for Welded Stainless Steel Mechanical Tubing*


NBR NM ISO 7/1: *Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação*

NTS 048: *Tubo de Polietileno PE 80 para ramais prediais de água DE 20mm e DE 32mm*

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

NTS 281: *Critérios para gestão dos hidrômetros (exceto 1ª ligação)*

Portaria do Ministério da saúde de Potabilidade da Água vigente

	Instrumento Organizacional		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente
	Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

3. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições abaixo:

ADAPTADOR:

Conexão destinada a unir tubulação de polietileno a elemento de tubulação em derivação.

CAVALETE:

Parte da ligação de água, formada por um conjunto de segmentos de tubos, conexões, registro, tubetes, porcas e guarnições, destinada à instalação do hidrômetro, em posição afastada do piso".

COLAR DE TOMADA:

componente do sistema ramal predial ao qual se conecta o registro metálico para ramal predial, apropriado para execução de derivação em tubulação da rede de abastecimento.

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.

LIGAÇÃO DE ÁGUA:

conjunto de elementos do ramal predial de água e unidade de medição ou cavalete que interliga a rede de água à instalação predial do cliente.

RAMAL PREDIAL:

trecho de ligação de água, compreendido entre o colar de tomada ou tê de serviço integrado, inclusive, situado na rede de abastecimento de água, e o adaptador localizado na entrada da unidade de medição de água ou adaptador do cavalete.

TÊ DE SERVIÇO INTEGRADO:

componente do sistema do ramal predial onde numa mesma peça estão integrados o colar de tomada, ferramenta de corte, derivação e adaptador, para interligar o tubo de PE do ramal predial à tubulação da rede de abastecimento.

TUBO DE POLIETILENO:

Tubo fabricado com componente de polietileno azul, conforme norma NTS 048, destinado à execução do ramal predial.

				Instrumento Organizacional			
Tipo:		Norma Técnica Sabesp			Fase:		
Título:		CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA			Número e Versão:		
Área Emitente:		Aprovador:			Vigência desta versão:		
TX		CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO			30/01/2023		
Áreas Relacionadas (Abrangência):		Vigência da 1ª versão:			Processos:		
SABESP		01/12/2005			---		

4. REQUISITOS

4.1. Diâmetros nominais, configuração e composição do cavalete e abrigo

Em função do dimensionamento do cavalete, obtido com base nos critérios da NTS 181 ou NTS 281, os cavaletes descritos nesta Norma podem apresentar os seguintes diâmetros nominais: DN 25; 40; 50; 80; 100; e 150.

Quando o dimensionamento resultar em DN 200, a unidade deve solicitar ao fornecedor do cavalete um projeto específico incluindo a configuração, que estará sujeita a análise e aprovação da Sabesp.

A configuração e composição do cavalete e abrigo devem ser conforme o modelo e lista de componentes apresentados nos Anexos A, B, C, D, E e F para cada diâmetro nominal.

4.2. Materiais

O cavalete simples deve ser fabricado em aço inoxidável do tipo AISI 304 L, atendendo os requisitos de composição química/ensaios mecânicos, conforme a ASTM A312/A312M ou ASTM A554, com exceção do registro de gaveta, o filtro externo e o hidrômetro.

O fornecedor do cavalete deve possuir certificado de origem do aço inoxidável que possibilite rastrear os tubos e conexões adquiridos.

Os tubos em aço inoxidável devem ser fabricados utilizando costura longitudinal, ter acabamento por processo de decapagem e possuir dimensões (diâmetro externo e espessura) conforme a ASTM A312/A312M ou ASTM A554.

Os tubos para DN 25 a DN 100 devem apresentar *schedule* 40S. Os tubos de DN 150 devem apresentar *schedule* 10S ou superior.

Os únicos materiais plásticos permitidos são o tubo camisa e o espaçador previsto para instalação do hidrômetro, ambos fabricados em tubos de PVC. Para cavaletes DN 50 ou superior, podem ser utilizadas barras roscáveis 5/8 (com arruelas, porcas e contra porcas) em substituição ao espaçador plástico, desde que os flanges sejam tamponados para evitar a entrada de sujeiras ou corpos estranhos.

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. Nestes casos o cavalete deve ser montado prevendo flanges que permitam sua conexão ao registro.

Cavaletes DN 50 ou superior devem possuir filtro tipo “Y” com corpo e tampa em ferro fundido nodular revestido, cujo elemento filtrante é um cesto perfurado em aço inox AISI 304. Esse dispositivo deve ser instalado a montante do hidrômetro (ver Anexos C a F) por meio de flanges que permitam sua conexão ao cavalete.

Os componentes do cavalete DN 150 devem ser instalados em campo por meio de flanges fabricados em aço AISI 304L. Os parafusos devem ser de aço inox revestido ou aço galvanizado a fogo.

	Instrumento Organizacional		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente
	Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

Todos os materiais empregados na montagem do cavalete, inclusive revestimentos, devem corresponder às exigências definidas nesta Norma.

É imprescindível que todos os componentes do cavalete com requisitos previstos em normas técnicas (válvulas, filtros, conexões) sejam adquiridos de fornecedores qualificados pela Sabesp.

4.3. 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.

4.4. Roscas

As roscas existentes nos cavaletes devem ser do tipo BSP e atender ao especificado na NBR NM ISO 7/1 e devem garantir a perfeita união entre as peças e sua estanqueidade.

As roscas especificadas nesta Norma devem promover a estanqueidade do cavalete. Entretanto, fitas (conforme ABNT NBR 16368) devem ser aplicadas sobre as roscas como barreira física, para possibilitar eventuais desmontagens.

A verificação dimensional das roscas deve ser feita utilizando calibrador de rosca.

4.5. Solda

Para cavalete DN 150, as peças devem ser soldadas utilizando os métodos MIG/MAG ou TIG, pelo processo semiautomático.

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

- Peças, juntas e equipamentos limpos (remoção mecânica e/ou química de resíduos, impureza, etc) e secos (remoção da umidade com ar seco);
- Armazenamento dos materiais e consumíveis em ambiente e temperatura adequada e colocado sobre tablados;
- Arames protegidos e embalados;
- Máquinas e equipamentos restritos para aço inox;

			
Instrumento Organizacional			
Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	


- Ferramentas de aço inox; e
- Processos de lixamento, polimento e decapagem para acabamento.

4.6. Instalação

O cavalete e seu abrigo devem ser executados conforme os modelos esquemáticos indicados nos Anexos A, B, C, D, E e F para DN 25 a 150, considerando as possíveis reduções (adequações) de até dois DN inferiores ao DN das “pernas” do cavalete.

A localização do cavalete e abrigo no imóvel deve ser conforme a Figura 1 e atender às instruções de instalação do cavalete a seguir:

- A ligação de água com cavalete DN 25 ou superior, será executada somente após aprovação do estudo de dimensionamento, feito pela Sabesp, conforme a NTS 181.
- Tanto o cavalete como o abrigo devem ser fornecidos pelo cliente e instalados dentro do alinhamento predial, afastados no máximo a 1,50 m do alinhamento frontal do imóvel.
- O eixo do cavalete não deve estar alinhado na direção de postes, árvores, “bocas de lobo” ou qualquer outra interferência que afete o alinhamento do ramal com o cavalete.
- É obrigatória a instalação do abrigo e de sua porta, que não deve dificultar o acesso para leitura mensal, instalação e/ou manutenção do hidrômetro e/ou filtro.
- A ligação de água pode ser executada independentemente do término das instalações hidráulicas do imóvel.
- A ligação deve ser executada somente se o cavalete apresentar o certificado de garantia do fornecedor.
- O cliente deve executar o abrigo e cavalete conforme instruções de montagem do fornecedor, de acordo com esta Norma.
- Não podem ser utilizadas ferramentas de fixação que danifiquem os componentes do cavalete durante sua montagem, especialmente nas regiões das roscas.
- Antes da instalação do hidrômetro, o cavalete não pode ser fixado no piso e o abrigo não pode receber revestimento interno final.
- Após a instalação do hidrômetro, o cavalete deve ser fixado por meio de lastro de concreto magro ou argamassa de baixa resistência, de no máximo 4 cm de espessura.
- O revestimento final interno do abrigo não pode ser em materiais cerâmicos, pedras, etc, devendo ser em reboco e/ou pintura.

	Instrumento Organizacional		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente
	Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6
Área Emissora: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

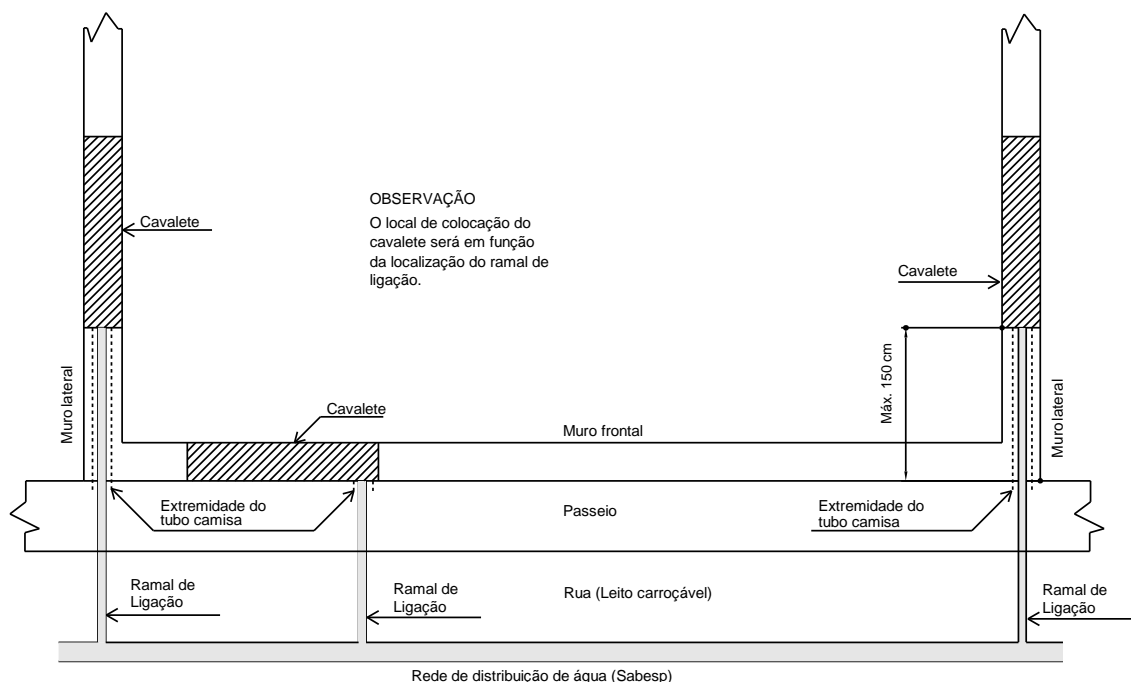


Figura 1 – Localização do cavalete.

5. IDENTIFICAÇÃO E EMBALAGEM DO CAVALETE

O cavalete deve ser fornecido em embalagem lacrada, fabricada em material que suporte o peso do produto, devendo conter as instruções de montagem (conforme item 4.6) e termo de garantia do fornecedor com prazo mínimo de cinco anos.

As roscas devem ser protegidas com tampa plástica para evitar eventuais danos durante o transporte.

O cavalete deve ser identificado através de marcação visível e indelével, no mínimo, com as seguintes inscrições:

- nome ou marca de identificação do fornecedor do cavalete;
- diâmetro nominal;
- identificação “304 L” caracterizando o tipo de aço inoxidável utilizado;
- identificação “NTS 232”;
- código de rastreabilidade da montagem do cavalete;
- data da montagem do cavalete.

	Instrumento Organizacional		
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente
	Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

6. QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÃO

6.1. Qualificação

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

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	Anexos A a F ASTM 312/312M ASTM A554	Visual e medição (trena e paquímetro)
Efeito sobre a água	Item 4.3	ANSI/NSF 61
Identificação	Item 5	Visual
Material do cavalete	Item 4.2	Certificados
Verificação dimensional das roscas	Item 4.4	Calibrador


6.2. Inspeção de recebimento

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

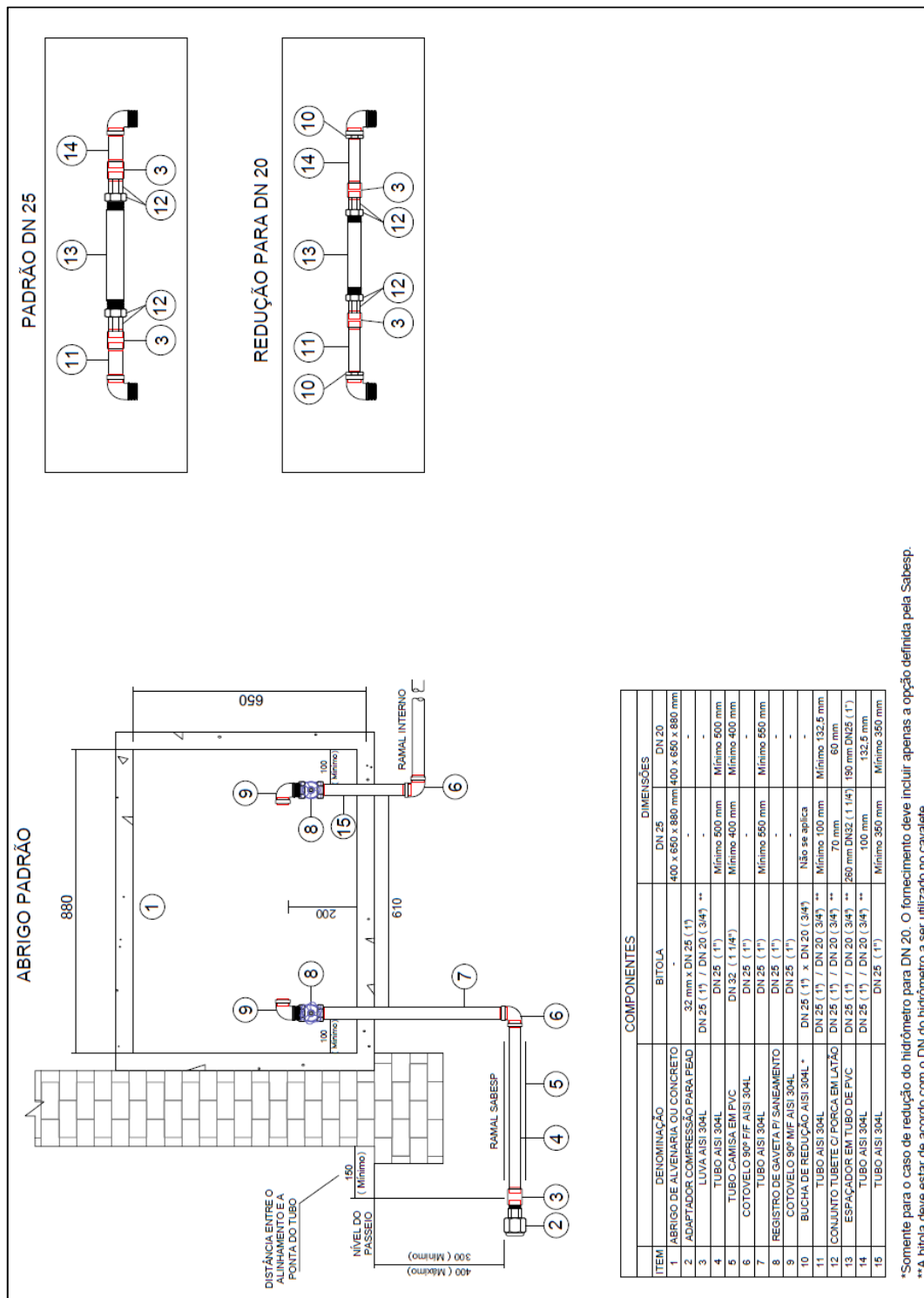
Os requisitos para verificação, aprovação ou reprovação constam na Tabela 2.

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	Anexos A a F	Visual e medição (trena e paquímetro)
Identificação	Item 5	Visual
Material do cavalete	Item 4.2	Certificados
Verificação dimensional das roscas	Item 4.4	Calibrador

Instrumento Organizacional			
	Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente
	Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6
	Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Vigência desta versão: 30/01/2023	
		Processos: ---	

ANEXO A – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 25 E TABELA DE COMPONENTES (opção de redução para DN 20)



ANEXO B – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 40 E TABELA DE COMPONENTES (opções de redução para DN 25 e 20)

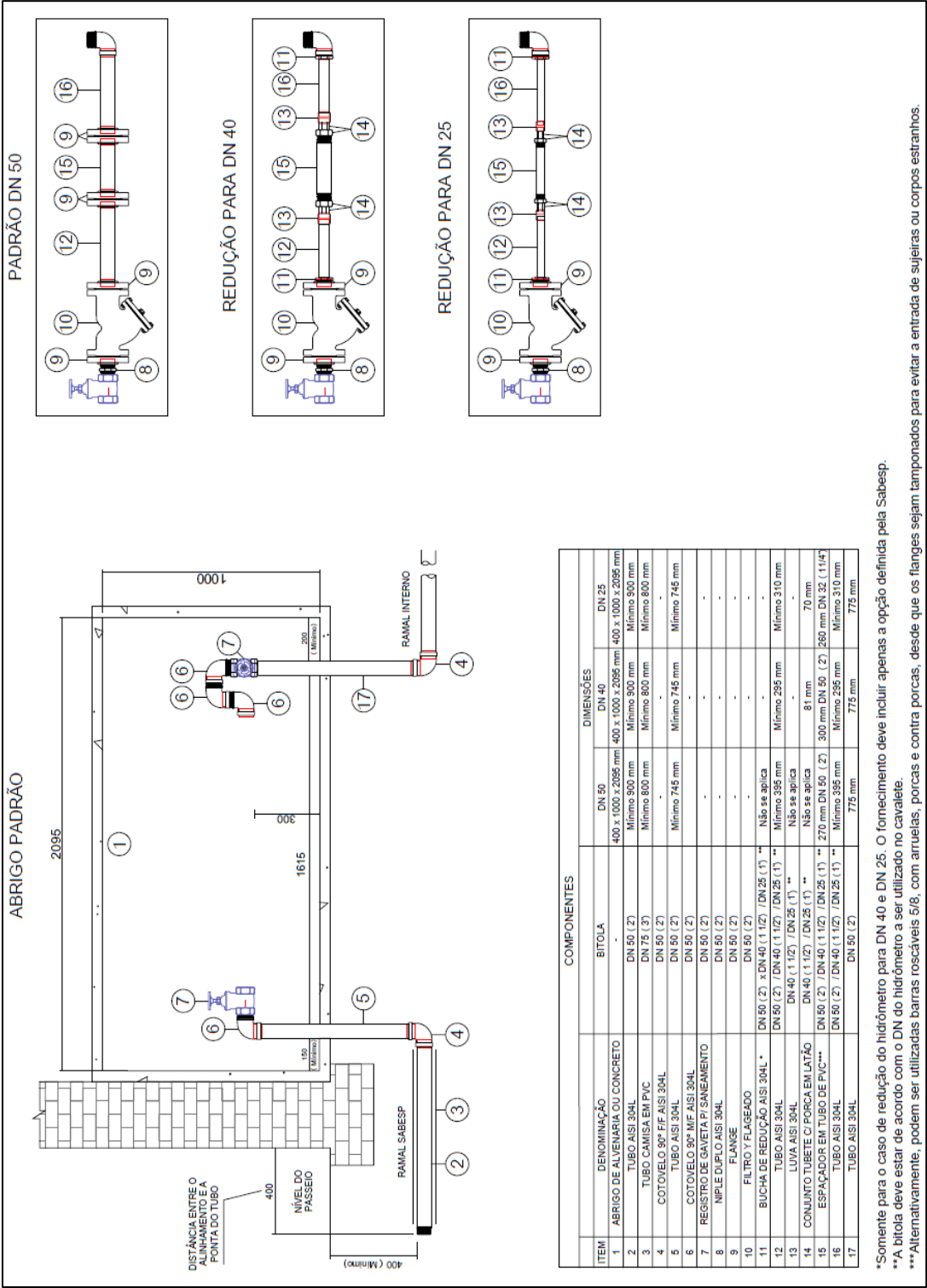
Somente para o caso de redução do hidrômetro para DN 25 e DN 20. O fornecimento deve incluir apenas a opção definida pela Sabsesp.



Instrumento Organizacional

Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

ANEXO C – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 50 E TABELA DE COMPONENTES (opções de redução para DN 40 e 25)

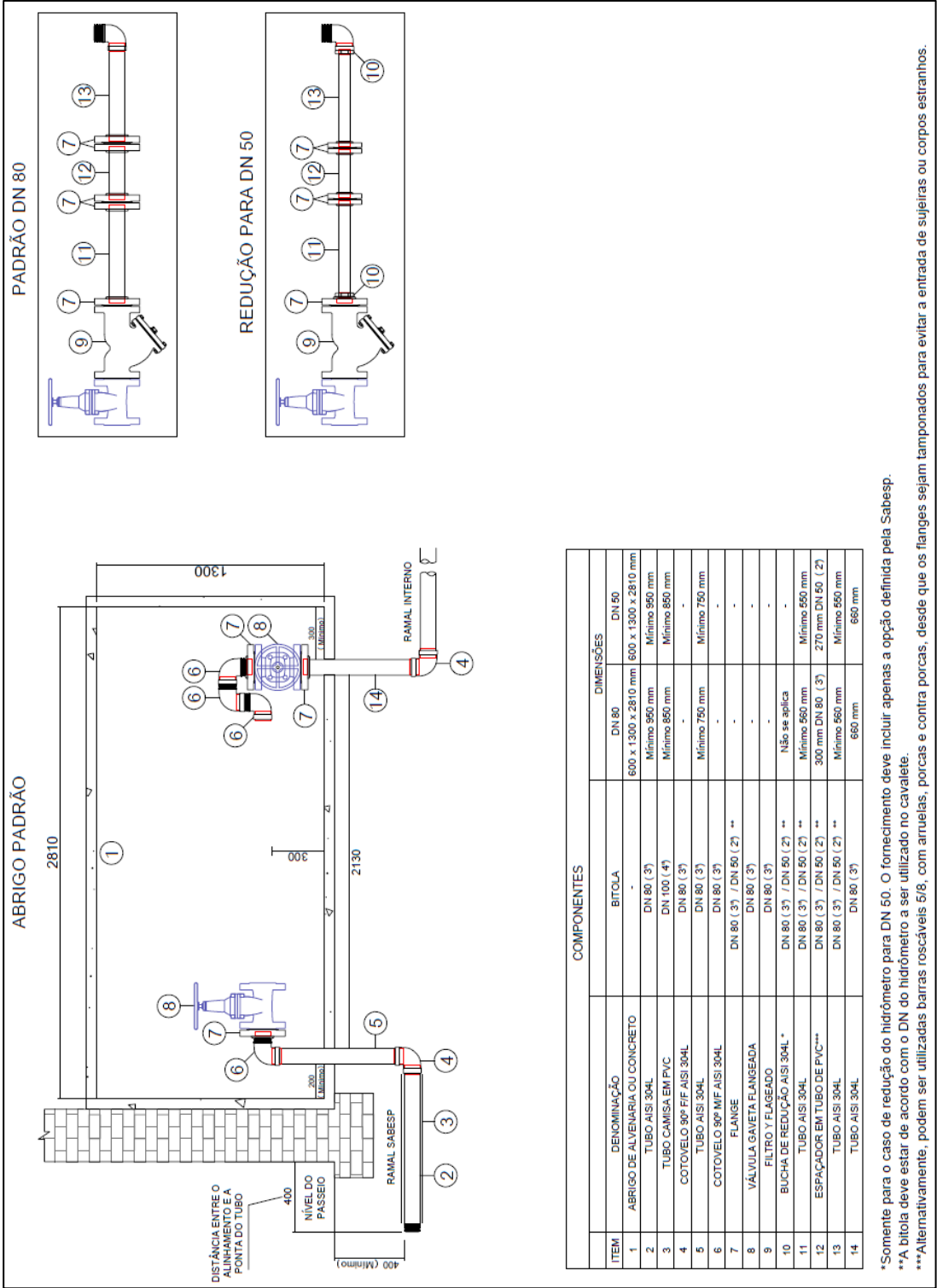




Instrumento Organizacional

Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

ANEXO D – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 80 E TABELA DE COMPONENTES (opção de redução para DN 50)

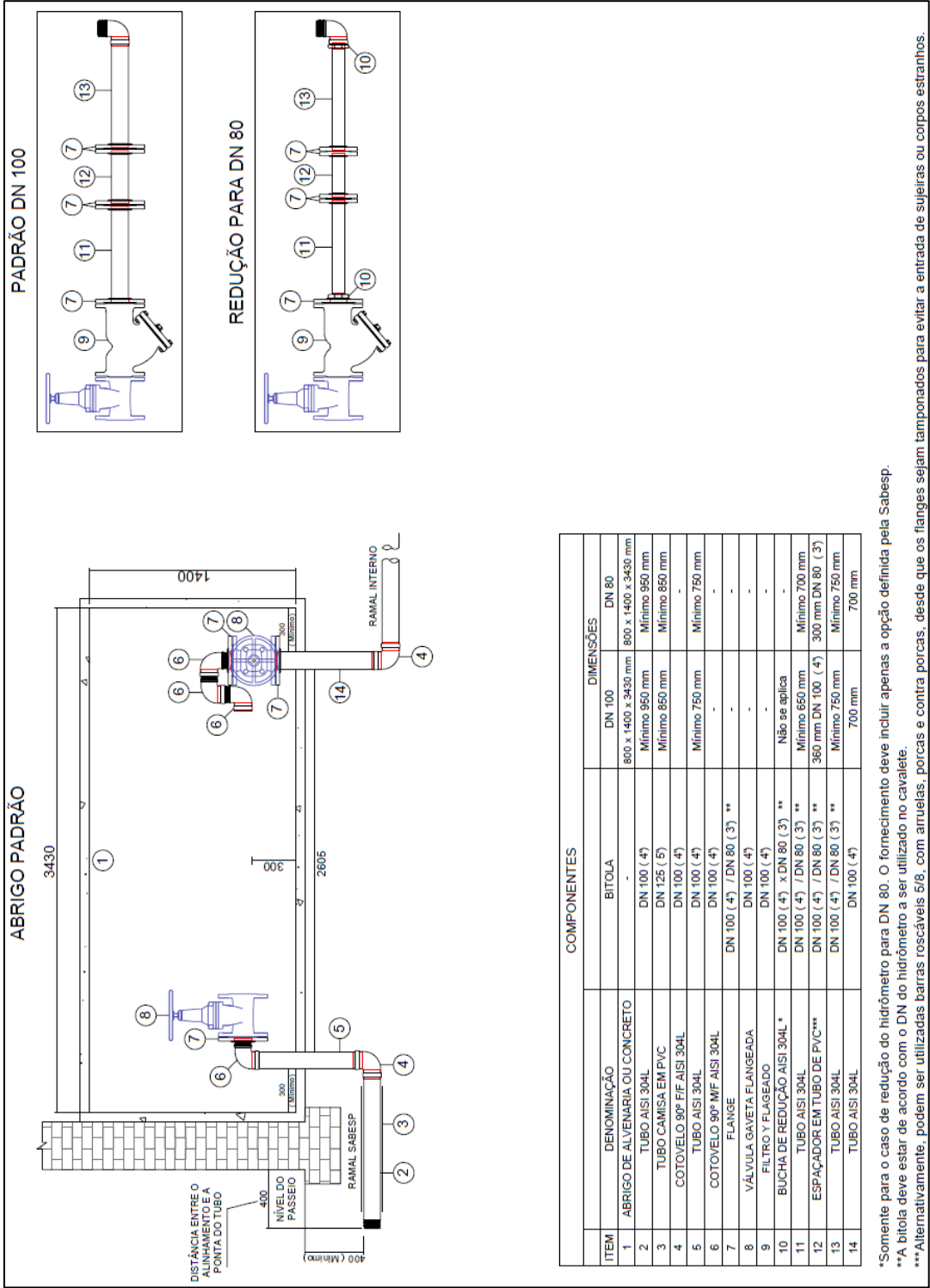




Instrumento Organizacional

Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

ANEXO E – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 100 E TABELA DE COMPONENTES (opção de redução para DN 80)

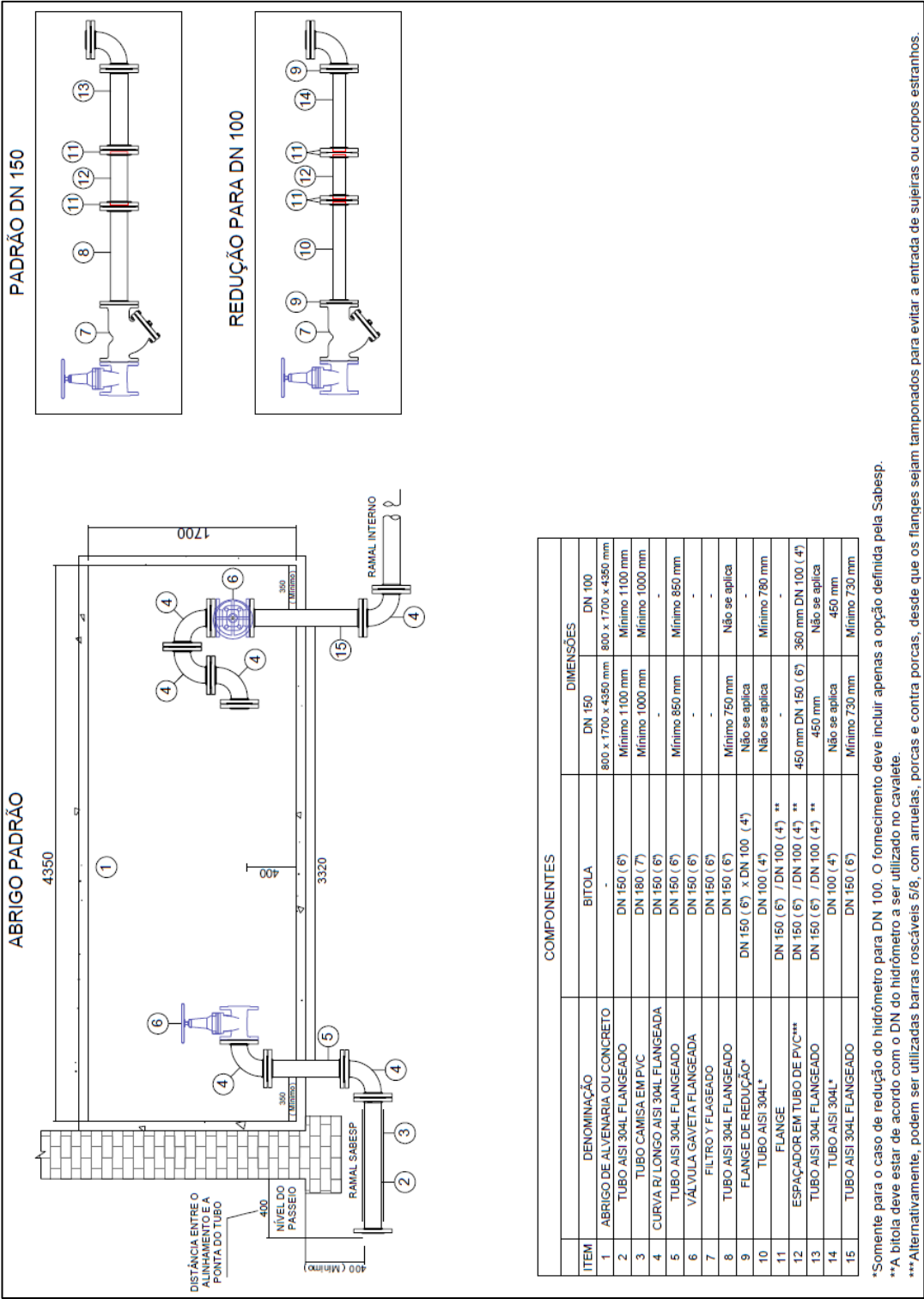





Instrumento Organizacional

Tipo: Norma Técnica Sabesp		Fase: Vigente	
Título: CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA		Número e Versão: NTS0232 - V.6	
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

ANEXO F – MODELO ESQUEMÁTICO DE CAVALETE SIMPLES DN 150 E TABELA DE COMPONENTES (opção de redução para DN 100)



	Instrumento Organizacional		
	Tipo:	Norma Técnica Sabesp	Fase: Vigente
	Título:	CAVALETE SIMPLES DN 25 a 150 – LIGAÇÃO DE ÁGUA	Número e Versão: NTS0232 - V.6
Área Emitente: TX	Aprovador: CRISTINA KNORICH ZUFFO - CZUFFO	Vigência da 1ª versão: 01/12/2005	Vigência desta versão: 30/01/2023
Áreas Relacionadas (Abrangência): SABESP		Processos: ---	

Cavalete Simples DN 25 a 150 – Ligação de Água

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 Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente – T
Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação– TX
Departamento de Acervo e Normalização Técnica – TXA

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

- Palavras-chave: água, cavalete, ramal predial de água.

- 16 páginas.