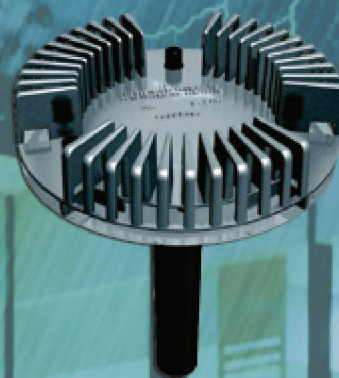




EPAMS® Solução em drenagem pluvial pressurizada

Guia Técnico



 **EPAMS®**

EPAMS® Drenagem pluvial por sistema antivórtice

Índice

Vantagens e benefícios do sistema EPAMS®

03

Drenagem de águas pluviais: duas soluções

04

EPAMS® um sistema simples, eficiente e seguro

06

EPAMS® otimização dos custos

08

EPAMS® um serviço completo

09

Captadores EPAMS®

10

Locais de aplicação

11

Redes EPAMS®

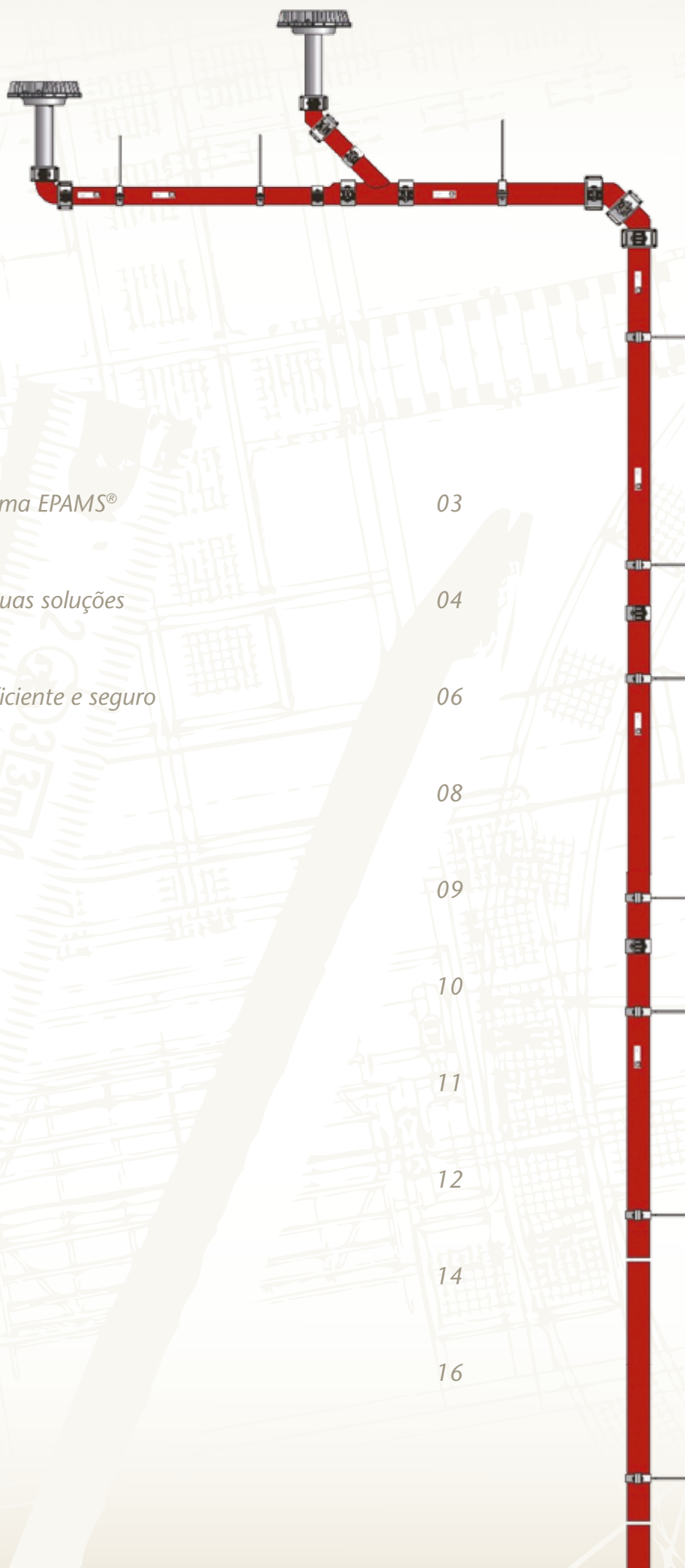
12

Qualidade

14

Obras de referência

16





O Sistema EPAMS proporciona uma excelente resposta às construções com grandes e médias superfícies de cobertura, otimizando as instalações e o espaço arquitetônico.

Vantagens e Benefícios

Liberdade arquitetônica:

- Capacidade de deflexões nas juntas de até 3°;
- Menor interferência no espaço interno;
- Dispensa declividades;
- Adequa-se a arquiteturas arrojadadas.

Economia:

- Rapidez na instalação;
- Redução dos diâmetros nominais;
- Redução do número de colunas;
- Redução de linhas subterrâneas inferiores;
- Redução na quantidade de tubos.

Segurança e conforto:

- Alto nível de conforto acústico;
- Material 100% não inflamável;
- Não propagador de fumaça;
- Resistência a impactos;
- Estabilidade das instalações.

Suporte técnico no projeto e instalação:

O projetista e a Saint-Gobain Canalização analisam a viabilidade técnico-econômica, fazem o cálculo e o dimensionamento do projeto com o Sistema EPAMS.



Drenagem de águas pluviais:

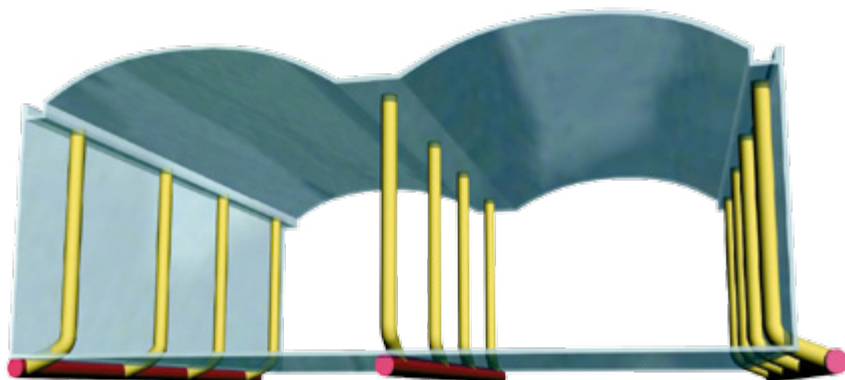
As águas de chuva acumuladas em telhados podem ser drenadas de duas

Em Sistemas Convencionais por gravidade

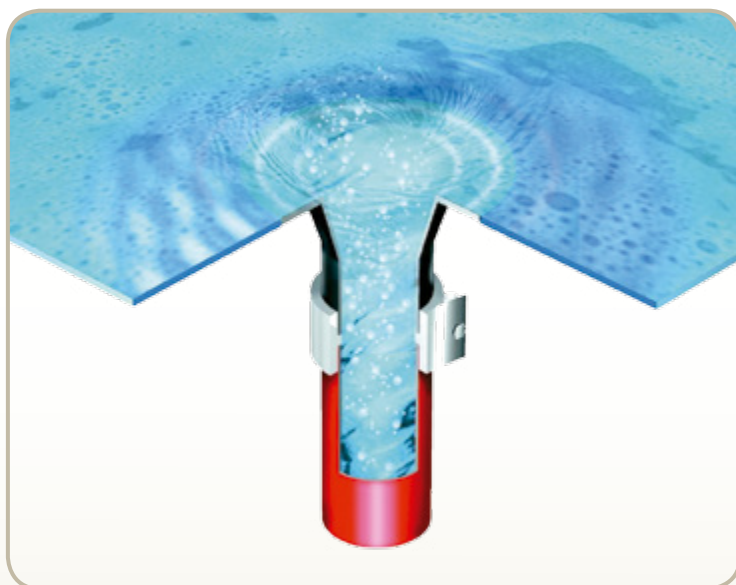
Sistemas convencionais necessitam de declividade e várias colunas, gerando interferências e dificuldades arquitetônicas.

Limitações do sistema

- Grande número de ramais e colunas, gerando interferência nas instalações e na arquitetura;
- Utilização de tubos de grandes diâmetros;
- Drenagem lenta, em caso de chuvas fortes, risco de transbordamento e colapso nas tubulações com materiais de baixa resistência;
- Necessidade de declividade.



A presença de ar nas tubulações (aproximadamente 35 litros de ar para cada litro de água escoada em uma tubulação de 100mm de diâmetro) é o princípio fundamental respeitado por todos os sistemas de drenagem por gravidade.



Vórtice: o escoamento da água no sistema convencional de drenagem de telhado produz, na captação, um vórtice de ar (rodadoirinho), segundo o princípio de Coriolis.

duas soluções

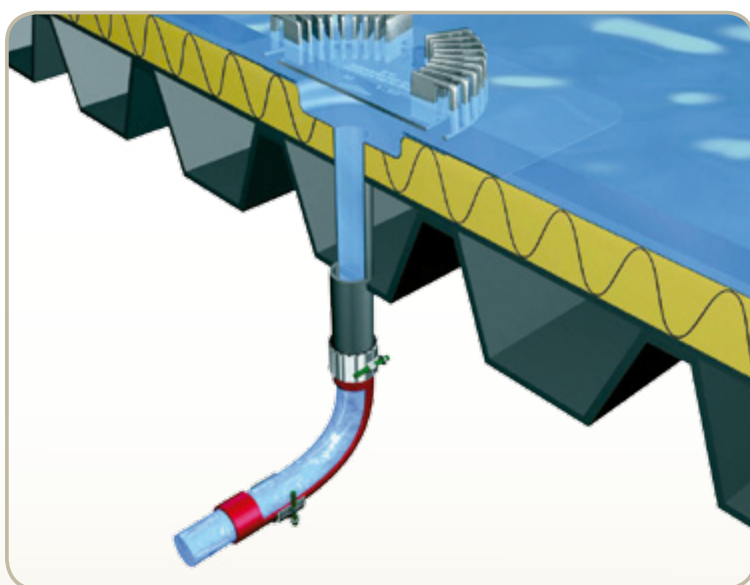
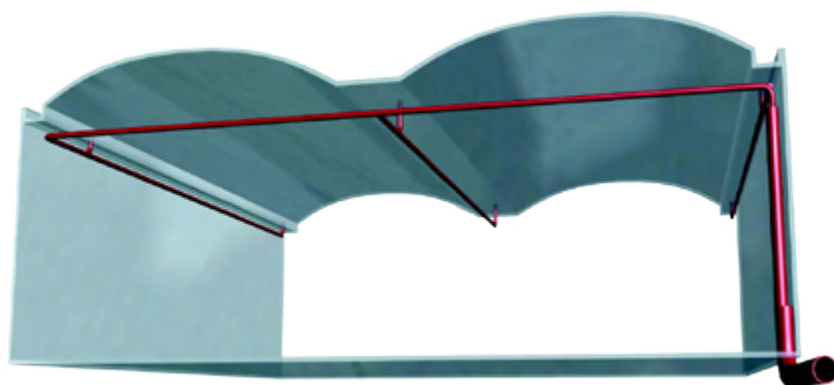
maneiras: por gravidade ou por sistema pressurizado.

Sistema EPAMS: pressão negativa

No Sistema EPAMS o ar é impossibilitado de entrar na tubulação devido aos seus captadores antivórtice que geram uma pressão negativa e consequentemente um efeito de sucção, fazendo com que a tubulação funcione a seção plena.

Vantagens do sistema

- Diâmetros dos tubos reduzidos, proporcionando liberdade arquitetônica ao projeto;
- Instalação fácil e rápida;
- Redução de até 80% do número de colunas;
- Instalação sem declividade;
- Drenagem rápida e eficiente;
- Economia no projeto devido a redução dos diâmetros, do número de colunas e das redes inferiores.



O Sistema EPAMS, com seu captador antivórtice, proporciona o enchimento total dos tubos, gerando assim uma sub pressão no interior da canalização. Para um mesmo índice pluviométrico e superfície de telhado, reduzem-se sensivelmente os diâmetros, colunas e trechos de tubulação.

Teorema de Bernoulli: O Sistema EPAMS tem como base de funcionamento o teorema de Bernoulli, que considera as variações de pressão da água durante o escoamento entre dois pontos de um sistema.

EPAMS[®] um sistema simples,

O Sistema EPAMS da Saint-Gobain Canalização proporciona uma excelente resposta para as construções com grandes e médias superfícies de telhado/ cobertura. Os cálculos, especificações e acompanhamento das instalações são realizados pela Saint-Gobain Canalização em parceria com o projetista/cliente, assegurando assim a responsabilidade, garantia do dimensionamento das redes, desempenho e o bom funcionamento do sistema.

Um sistema dividido em 3 partes:

1 Os captadores: captação das águas pluviais

DN (mm)	Vazão (l/s)	Área Drenada* (m ²)
50	13	260
75	23	460
100	26	520
125**	26	520

*Para um índice pluviométrico de 180 mm/h. m²

**DN sob consulta

Os captadores podem trabalhar com vazões superiores às indicadas, porém a altura da lâmina d'água formada é superior a 55 mm.

2 Coletores horizontais: transporte do fluido

Instalados em calhas ou coberturas, cada captador é ligado a um coletor horizontal, sem qualquer inclinação, conectado a uma coluna de queda.

3 Coluna: descompressão e desaceleração

Ao pé da coluna é instalado um tê de visita e um conjunto de ancoragem. Normalmente, na rede horizontal, após o pé de coluna, o DN da tubulação é ampliado no trecho final (mínimo 3m), para desacelerar a velocidade do fluxo.

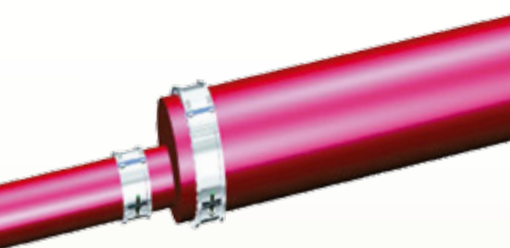


eficiente e seguro



Grande capacidade de drenagem

Uma coluna de queda EPAMS drena uma superfície de telhado até 8 vezes maior do que um sistema convencional.



zona de descompressão
e desaceleração

DN (coluna)	Índice Pluviométrico (mm/h)	Convencional		EPAMS	
		Área Drenada (m ²)	Vazão (l/s)	Área Drenada (m ²)	Vazão (l/s)
100	180	80	4,0	920	46
125	180	170	8,5	1380	69
150	180	230	11,5	1840	92

EPAMS® otimização dos custos

O Sistema EPAMS consiste em uma solução ideal para inúmeros projetos arquitetônicos, tais como: fábricas, depósitos, shopping centers, hospitais, aeroportos, hotéis, estádios, supermercados e outros.

- ➔ **1 Redução de custos em material:**
 - A significativa diminuição do número de colunas e dos diâmetros das canalizações permite uma diminuição dos custos.
- ➔ **2 Otimização dos custos de instalação:**
 - O Sistema EPAMS é composto por captadores específicos e por uma rede de tubulações da Linha SMU, em ferro fundido, que inclui tubos, conexões e acessórios.
 - A união dos tubos não requer nenhum tipo de solda, cola ou lubrificante. A exclusiva Junta Rapid permite a desmontagem da canalização a qualquer instante sem nenhum tipo de esforço mecânico.
 - As redes EPAMS inferiores podem ser prolongadas horizontalmente a distâncias consideráveis, sendo direcionadas a tanques de retardo, de reuso ou ainda para as caixas de águas pluviais.
 - Esses fatores permitem a redução dos prazos de instalação e contribuem para o bom desempenho no canteiro.
- ➔ **3 Manutenção reduzida:**
 - A qualidade e confiabilidade dos produtos da Linha Predial SMU da Saint-Gobain Canalização garantem manutenção mínima.
 - A facilidade de montagem e desmontagem das redes, em função do uso exclusivo da Junta Rapid, permite uma redução significativa de tempo em possíveis intervenções.
- ➔ **4 Projeto custo zero:**
 - A Saint-Gobain Canalização possui uma equipe especializada para desenvolver o projeto de instalação do Sistema EPAMS, em conjunto com o projetista e o cliente. Esta medida não proporciona nenhum custo adicional, e possibilita uma maior redução no tempo de desenvolvimento do projeto.



EPAMS® um serviço completo

A Saint-Gobain Canalização dispõe de uma equipe técnica capacitada para oferecer desde o estudo inicial até a verificação da conformidade das instalações, com as recomendações e instruções estabelecidas por um dossiê técnico EPAMS.

1 → **Análise Inicial**

Com a colaboração e participação do projetista, um dossiê técnico do Sistema EPAMS é elaborado, pela Saint-Gobain Canalização, para cada projeto. Para iniciar o estudo são necessárias as seguintes informações:

- Área superficial, inclinação e geometria do telhado/cobertura;
- Altura e isometria da construção;
- Natureza da estrutura de suporte;
- Material de telhado empregado;
- Índice pluviométrico máximo;
- Espaço disponível sob telhado ou calha;
- Posição desejada dos captadores e colunas de queda.

Esses importantes elementos permitem a Saint-Gobain Canalização determinar:

- O número de captadores no telhado/cobertura;
- O diâmetro das tubulações utilizadas no Sistema EPAMS;
- As pressões positivas e negativas envolvidas no sistema;
- Um esquema da implantação da rede (posição das colunas de queda e cálculo dos diâmetros);
- Traçados e/ou isométricos de cada linha.

O Software de dimensionamento EPAMS permite calcular detalhadamente os requisitos envolvidos, fornecendo a solução para o melhor desempenho do sistema.

Após o acompanhamento e o controle das instalações, a Saint-Gobain Canalização fornece um certificado de conformidade, que atesta o bom desempenho do Sistema EPAMS.

2 → **Controle de conformidade**

No final do desenvolvimento do projeto, a Saint-Gobain Canalização oferece:

- Uma equipe técnica para acompanhar a instalação do Sistema EPAMS;
- As especificações EPAMS;
- Dossiê técnico do Sistema EPAMS.

Captadores EPAMS®

Descrição

Os captadores EPAMS são constituídos de:

- Um dispositivo antivórtice/grelha que impede a formação do vórtice. Indispensável para o funcionamento do sistema;
- Corpo do captador/cálice que proporciona o assentamento e a estanqueidade;
- Tubo prolongador inferior;
- Corpo em aço inox 1.4301 e parafusos M10;
- Grelha em alumínio;
- Porcas M10 em aço inox.



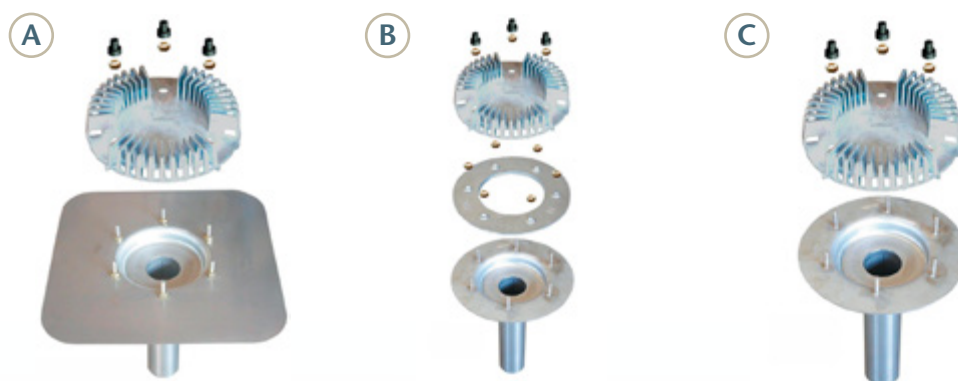
Detalhes de execução

As águas pluviais são recolhidas na cobertura/calha, por captadores EPAMS que impedem a entrada de ar nas canalizações. Os captadores podem ser instalados em diversos tipos de superfície, como: terraço, calhas de concreto, fibra, metálica, dentre outros.

Instalação

Os captadores EPAMS são fáceis de instalar. A calha deve ter no mínimo 40 cm de largura e a espessura da lâmina, em aço inoxidável estanhada, 0,5 mm.

Gama de captadores



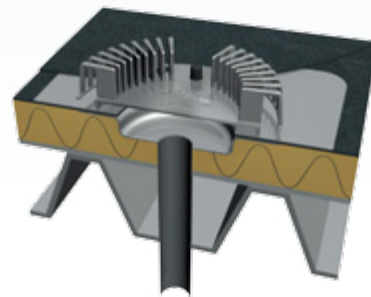
DN	DE	(A) Captador Platine		(B) Captador Bride		© Captador Souder	
		Referência	Massa (kg)	Referência	Massa (kg)	Referência	Massa (kg)
50	58	300066	6,4	334851	6,2	Sob consulta	5,4
75	83	300069	6,7	334689	6,5	331097	5,7
100	110	335053	7,4	330780	7,2	Sob consulta	6,4
125	135	Sob consulta	9,3	Sob consulta	9,1	Sob consulta	8,3

Locais de aplicação

Soluções de impermeabilização

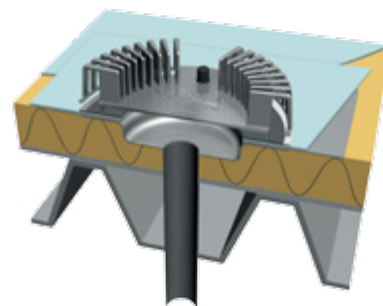
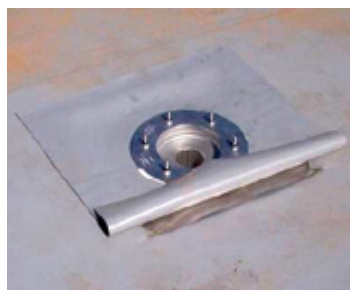
- Impermeabilização betuminosa

Captador Platine: recomendado por sua simplicidade na instalação.



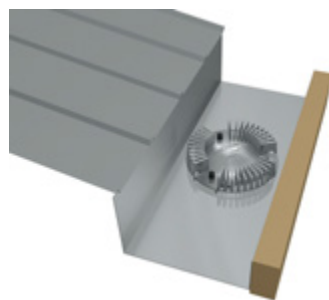
- Impermeabilização com manta sintética

Captador Bride, com flange: compatível com todas as membranas PVC e polipropileno.

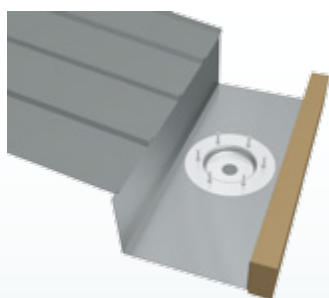


- Calhas metálicas

Captador Souder: aplicação direta na calha com gabarito de furação.



Captador Bride com flange: aplicação direta na calha com gabarito de furação.



EPAMS® Redes

Colunas e Coletores

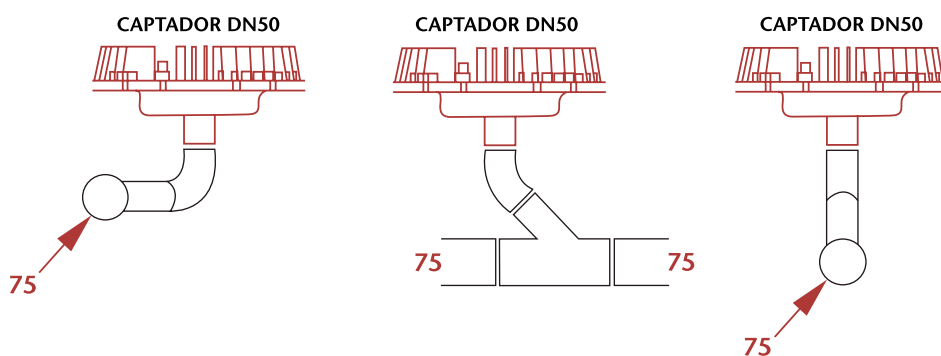
As canalizações de drenagem horizontal e vertical deverão ser de Ferro Fundido da Linha Predial SMU, de acordo com a norma ABNT NBR 15579.

Juntas RAPID SMU para montagem simples e rápida

- Possibilidade de pré-montagem e de modificações de última hora;
- Sem utilização de nenhum tipo de cola, solvente, lubrificador ou solda;
- Resistem a depressões de 0,5 bar e aceitam deflexões angulares de $\pm 3^\circ$ (para DN até 200mm).

Captadores

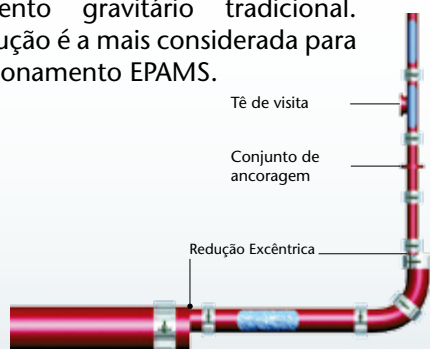
A instalação dos captadores e coletores (horizontais ou verticais) se adequam à quaisquer condições estruturais.



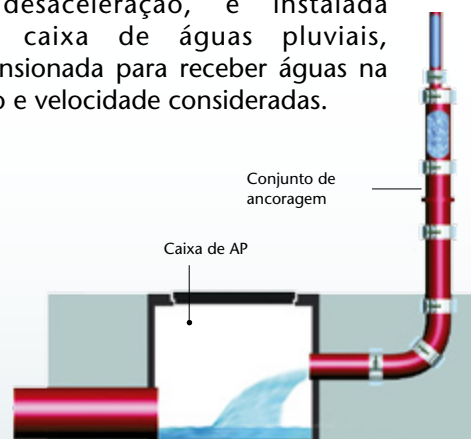
Detalhes Zona de descompressão/desaceleração

A transição do Sistema EPAMS para um escoamento gravitatório tradicional, pode ser considerada conforme abaixo:

1 Zona de descompressão horizontal: Aumenta-se o diâmetro no trecho final da rede (mínimo de 3m), assim as águas pluviais chegam à caixa com velocidade compatível ao escoamento gravitatório tradicional. Essa solução é a mais considerada para dimensionamento EPAMS.



2 Zona de descompressão: ao invés de aumentar o diâmetro no trecho de desaceleração, é instalada uma caixa de águas pluviais, dimensionada para receber águas na vazão e velocidade consideradas.



Abraçadeiras Dentadas - travamento do Sistema EPAMS:

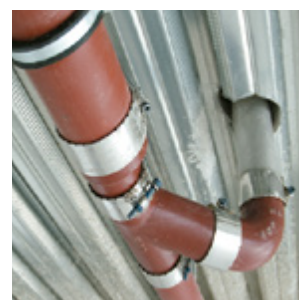
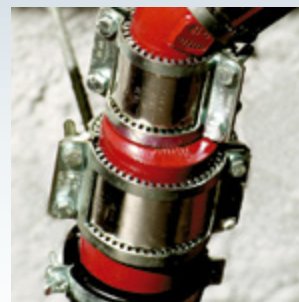
A colocação das abraçadeiras dentadas depende do estudo técnico e do traçado. Como regra geral, estes dispositivos serão instalados na parte superior da coluna. A localização exata é definida sobre os traçados nos pontos de desvios, sobretudo nas colunas, onde ocorre a transição de rede horizontal para vertical.

Tê de Visita e Conjunto de Ancoragem:

O Tê de visita é uma peça de acesso à rede, que deve ser obrigatoriamente acessível em caso de necessidade de abertura. O conjunto de ancoragem trata-se de um ponto fixo de suporte da coluna ou rede. Esta peça é instalada ao pé da coluna e permite suportar o próprio peso da coluna e absorver os esforços devido ao regime de escoamento.

Redes Horizontais Inferiores:

Quando a geometria da edificação permite, é possível prolongar, sem declividade, a rede EPAMS, em coletores enterrados ou não (estudos especiais).



Como o Sistema funciona em seção plena, o suporte para os coletores horizontais deve ser feito considerando o peso dos tubos cheios:

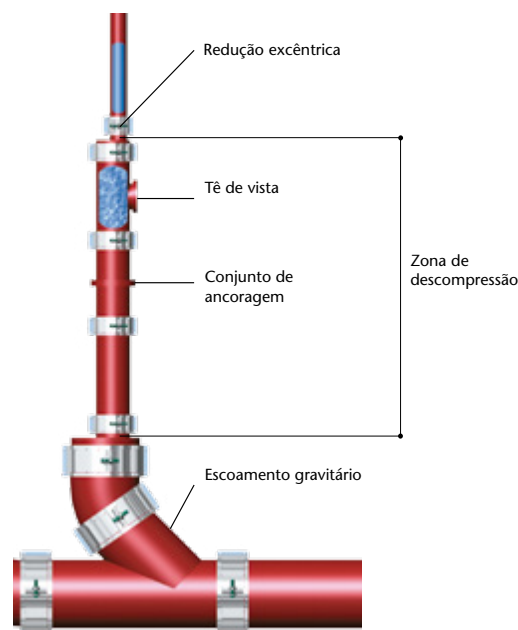
DN (mm)	SMU		
	Peso por metro linear		
	Tubo vazio	Água	Tubo cheio
50	4,2	2,0	6,2
75	6,1	4,4	10,5
100	8,1	7,9	16,0
125	11,4	12,3	23,7
150	13,6	17,7	31,3
200	22,5	31,4	53,9

Dilatação do ferro fundido

Coeficiente de dilatação = 0,015 mm/m/°C ou K
(idêntico ao aço e ao concreto)

As dilatações provocadas pela variação térmica entre a estrutura e as tubulações de ferro fundido são semelhantes, isso significa:

- Simplificação da instalação;
- Estabilidade mecânica garantida ao longo do tempo.



PAM-SMU®S ■ 5,2mm

PEHD ■ 20 vezes mais 100 mm

PVC ■ 7 vezes mais 35 mm

Valores para um corpo de prova de 10 metros. $\Delta t = 50^\circ\text{C}$

Qualidade

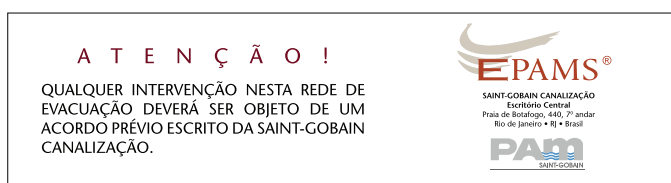


→ Assistência Técnica

A Saint-Gobain Canalização utiliza uma equipe técnica especializada para verificar e acompanhar instalações.

→ Identificação da rede

O instalador deverá colocar uma etiqueta de identificação da rede EPAMS, conforme imagem abaixo, em cada coluna e pelo menos uma em cada rede horizontal.



→ Certificações

A BVQI (Bureau Veritas Quality International) certifica o padrão de qualidade da SAINT-GOBAIN CANALIZAÇÃO, em conformidade com a Norma ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004

Toda a Linha Predial SMU, em Ferro Fundido, é fabricada e testada atendendo as seguintes normas nacionais e internacionais:



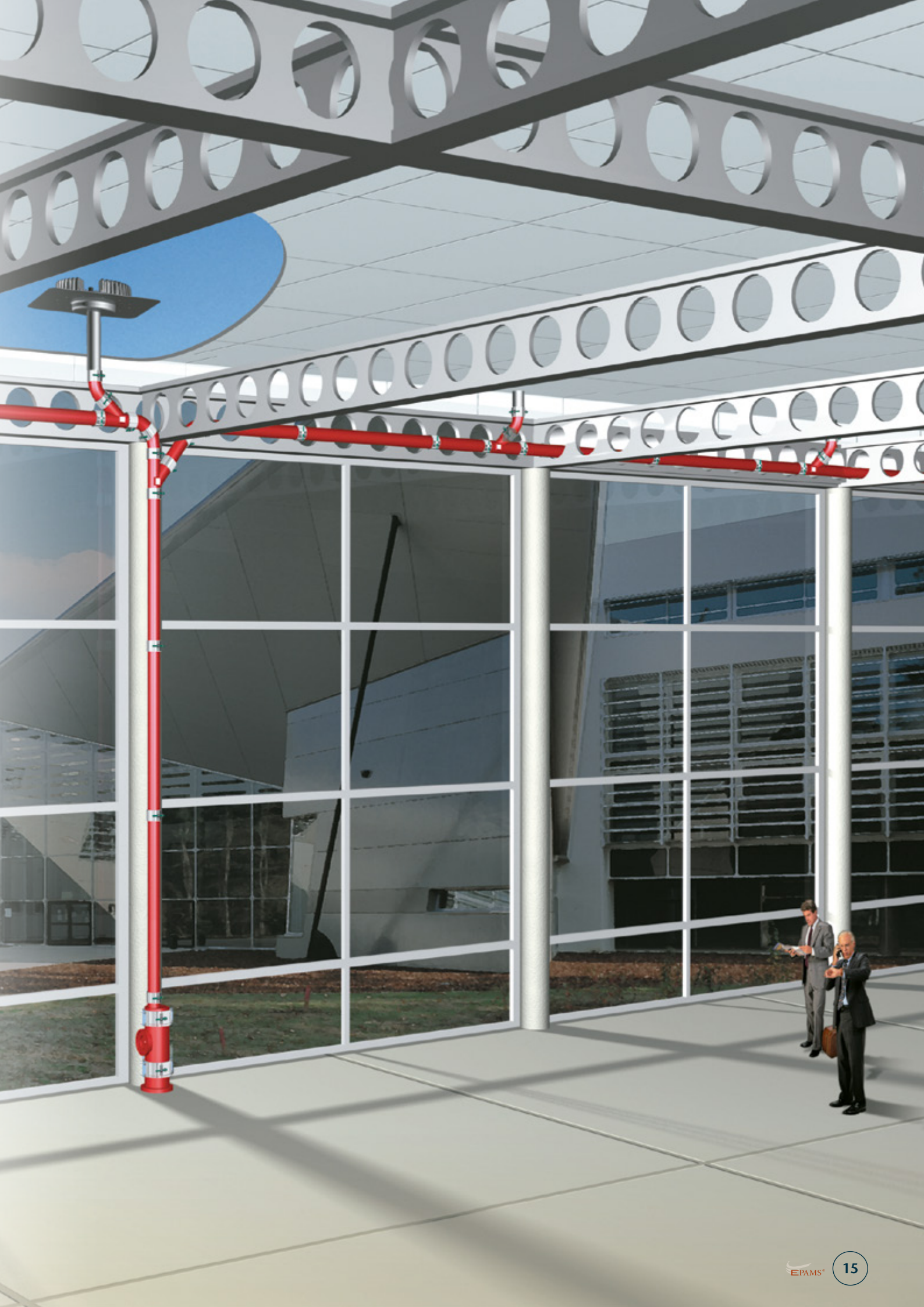
ABNT NBR 15579

Sistemas Prediais: Tubos e conexões de ferro fundido com pontas e acessórios para instalações prediais de esgotos sanitários ou águas pluviais.

Green Building Council Brasil

Organização que atesta práticas sustentáveis no mercado de construção civil. Em 2011, o ferro fundido foi integrado à lista de materiais verdes, tornando a Saint-Gobain Canalização membro do GBC Brasil e possibilitando aos projetos que optarem por este produto a receberem o certificado LEED (Leadership in Energy and Environmental).





Obras de Referência



Maracanã – RJ

Estádios e Instalações Esportivas

- . Centro Esportivo SESC Belenzinho – SP
- . Estádio Mário Filho (Maracanã) – RJ
- . Arena Castelão – CE
- . Arena de Itaquera – SP
- . Arena Grêmio – RS
- . Arena Pernambuco – PE
- . Arena Mané Garrincha – DF
- . Arena das Dunas – RN

Centros Empresariais, Hotéis, Museus e Bibliotecas

- . Torre de TV Digital de Brasília – DF
- . Rochavérá Corporate Towers (Torre C e D) – SP
- . Biblioteca José Mindlin – SP
- . Hotel Cristal – AM
- . Museu do Amanhã – RJ



Museu do Amanhã – RJ



Aeroporto de Guarulhos – SP

Aeroportos

- . Aeroporto de Guarulhos (TPS1, 2 e 3) – SP
- . Aeroporto de Congonhas – SP
- . Aeroporto Antônio Carlos Jobim (Galeão) – RJ



Shopping Iguatemi Fortaleza – CE

Shopping Centers

- . Shopping Pátio Higienópolis – SP
- . Shopping Pátio Batel – PR
- . Shopping Grão Pará – PA
- . Shopping Iguatemi Fortaleza – CE
- . Shopping Iguatemi – SP



Templo de Salomão – SP

Igrejas

- . Catedral IURD de Santo André – SP
- . Catedral IURD de São João da Boa Vista – SP
- . Catedral IURD de Vila Mariana – SP
- . Igreja Coreana do Evangelho Pleno (ICEP) – SP
- . Templo de Salomão – SP



AMBEV Uberlândia – MG

Indústrias

- . AMBEV Itapissuma – PE
- . AMBEV Ponta Grossa – PR
- . AMBEV Uberlândia – MG
- . AMBEV Rio de Janeiro – RJ
- . Galpão Itapevi – SP
- . Galpão Arujá – SP
- . Verallia (IVN) – SE


SAINT-GOBAIN

Escritório Central
Praia de Botafogo, 440, 7º andar
Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Tel.: (21) 2128-1600

Filial São Paulo
Av. Nicolas Boer, 399, sala 03-125
São Paulo - SP - Brasil
Tel.: 55 11 2246 7960

pamsac@saint-gobain.com



Acesse:
www.sgpam.com.br



Saint-Gobain Canalização



Hospital Albert Einstein – SP

Hospitais e Laboratórios

- . Hospital Dante Pazzanese – SP
- . Hospital Albert Einstein – SP
- . Hospital das Américas – Amil (Bloco B) – RJ
- . Laboratório Fleury – SP
- . Hospital Mater Dei – MG
- . Hospital do Barreiro – MG