



# Fersil

**As opções para uma instalação de esgoto fiável e duradoura**

**Jorge Vicente Sousa**

**2009-07-08**

# Tubos de esgoto

Actualmente podemos encontrar no nosso mercado para a área de drenagem de águas quente e frias, sistemas de tubagem em dois materiais termoplásticos:

- PVC-U – Policloreto de vinilo não plastificado (rígido)
- PP – Polipropileno

Os tubos PE – Polietileno, são raros mas também é possível importar de países como a Suíça ou a Alemanha.

Os tubos de ABS apenas existem no Reino Unido e os de SAN+PVC e os de PVC-C já não se fabricam .

# Tubos de esgoto

A recomendação de utilização dos sistemas de esgoto tradicionais em PVC de 0,4MPa de acordo com a norma NP1487, foi descontinuada e substituída em 2004 com o fim das homologações do LNEC e pela recomendação de utilização dos tubos da Série B de acordo com as normas Europeias.

# As normas no esgoto

- NP 1487:1977 - Tubos de Poli(cloreto de vinilo) não plastificado para canalizações de água e esgoto – Características de recepção.  
**Esta norma foi anulada pelo IPQ no ano 2000.**
- EN 1329-1:1999 - Sistemas de tubagem em materiais plásticos para a drenagem de águas residuais (a baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edifícios. Poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U).  
Parte 1 – Especificações para tubos, acessórios e sistema.
- EN 1453-1:2000 - Sistemas de tubagem em materiais plásticos com tubos de parede estruturada para a drenagem de águas residuais (a baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edifícios. Poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U). Parte 1 – Especificações para tubos, acessórios e sistema.

# As normas no esgoto

- EN 1451-1:2000 - Sistemas de tubagem em materiais plásticos para a drenagem de águas residuais (a baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edifícios. Polipropileno (PP). Parte 1 – Especificações para tubos, acessórios e sistema.
- EN 1519-1:1999 - Sistemas de tubagem em materiais plásticos para a drenagem de águas residuais (a baixa e alta temperatura) no interior da estrutura dos edifícios. Polietileno (PE). Parte 1 – Especificações para tubos, acessórios e sistema.

# Campo de aplicação

Os sistemas de esgoto Série B de acordo com as normas referidas podem ser utilizados nas seguintes aplicações:

- Canalizações para drenagem de águas residuais de uso doméstico (a baixa e alta temperatura).
- Canalizações de ventilação associados ao ponto anterior.
- Canalizações para águas pluviais no interior da estrutura dos edifícios.

# Águas pluviais

No domínio da drenagem de águas pluviais no exterior de edifícios, aplicam-se as seguintes normas:

- EN 12200-1:2000 - Sistemas de tubagens de plástico para águas pluviais para uso externo e acima do solo. Poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificações para tubos, acessórios e sistema.
- EN 607:2004 – Caleiras suspensas e seus acessórios em PVC-U. Definições, exigências e métodos de ensaio.

Os sistemas de águas pluviais da Série R em PVC-U EN12200 só podem ser utilizados em canalizações aéreas para drenagem de águas pluviais no exterior de edifícios.

# Classificação

O que mudou com as novas normas?

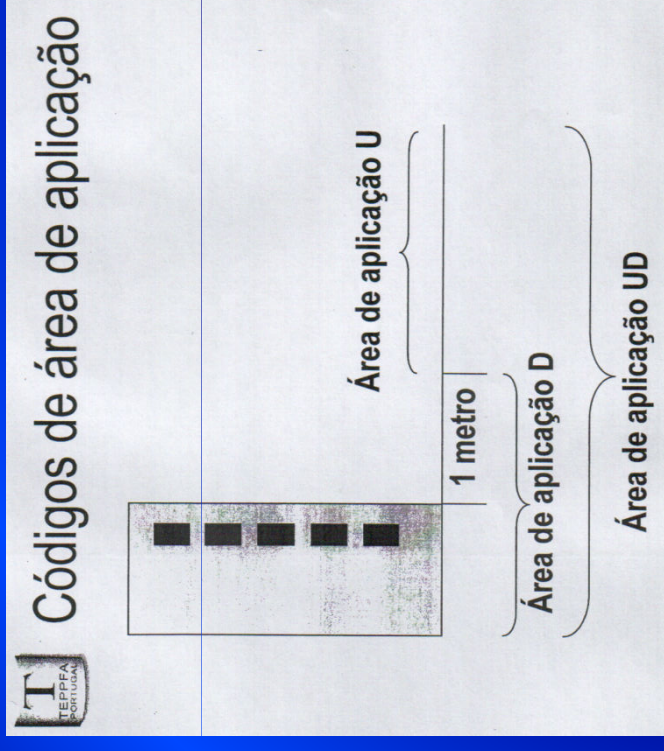
- Em esgoto doméstico por queda gravítica, abandonou-se conceito das classes de pressão da antiga norma NP 1487.
- A norma referia para esta aplicação os 0,4MPa com espessura mínima de 1,8mm (por causa da temperatura máxima de descarga em contínuo ser de 40°C com picos de 60°C).
- Passou a ser considerado um código de área de aplicação e a recomendação de uma espessura mínima de 3,0mm.

# Área de aplicação

Código de área de aplicação

Série B -> Área de aplicação dos componentes utilizados para instalações aéreas e na estrutura do edifício.

Série BD -> Área de aplicação dos componentes utilizados para instalações aéreas no interior e enterrados no solo sob a estrutura do edifício. (em Portugal este sistema tem pouco uso).

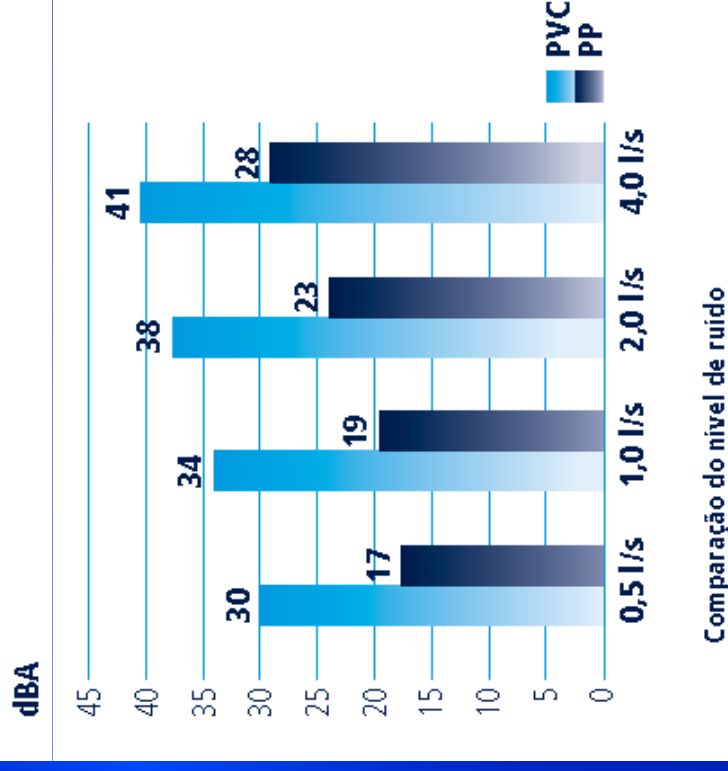
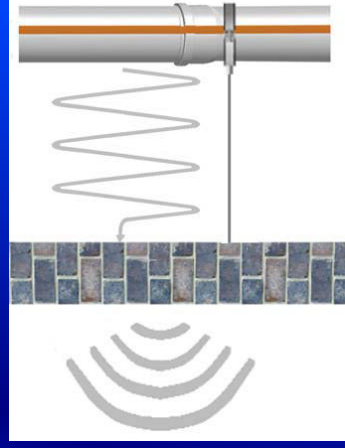
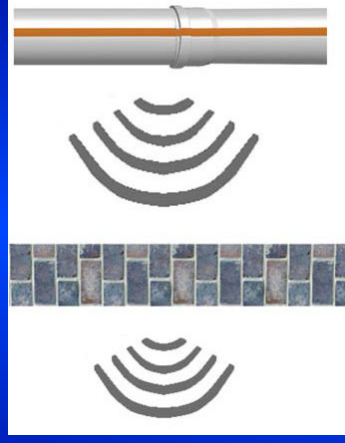


# Novas características

O que mudou?

- Melhor resistência ao choque (ensaios mais exigentes a 0°C e a - 10°C).
- Maior isolamento acústico nos tubos da Série B em especial nos tubos

PVC-U tipo 3KKK e nos tubos de PP.



# Novas características

## O que mudou?

- Temperatura de utilização em contínuo até 75° com picos de 93°C (no PVC10 da NP1487 o máximo era 40°C em regime permanente e 60°C em curtos períodos).
- Maior espessura de parede confere maior resistência mecânica.
- Maior espessura implica maior peso, mais PVC por metro e tubos mais caros.
- Durabilidade das uniões (1500 ciclos térmicos), em virtude de no PVC a espessura de parede ter passado de 1,8 para 3,0mm.
- Sistemas de união compatíveis entre os diversos materiais para a mesma área de aplicação (Série B).

# Novas características

O que mudou em termos de espessuras?

Diâmetro exterior $d_n$	Espessura nominal de parede $e_n$			
	NP 1487 (0,4MPa)	EN 1329-1 (Série B)	EN 1453-1 (3KKK) (Série B)	EN 1451-1 (PP) (Série B)
32	1,8	3,0	3,0	1,8
40	1,8	3,0	3,0	1,8
50	1,8	3,0	3,0	1,8
63	1,8	3,0	3,0	1,8
75	1,8	3,0	3,0	1,9
90	1,8	3,0	3,0	2,2
110	2,2	3,2	3,2	2,7
125	2,5	3,2	3,2	3,1
140	2,8	3,2	3,2	---
160	3,2	3,2	3,2	3,9
200	4,0	3,9	3,9	4,9
250	4,9	4,9	4,9	---
315	6,2	6,2	6,2	---

# Novas características

## Métodos de união

- Os tubos de PVC-U EN1329 e PVC-U 3KKK EN1453 podem ser ligados através de bocas do tipo oring labial ou de bocas para colar.
- Os acessórios de PVC-U EN1329 são compatíveis com todos os tubos Série B, quer do ponto de vista dimensional quer do ponto de vista funcional.
- Os tubos de PP EN1451 apenas podem ser ligados através de bocas do tipo oring labial.

A novidade reside num controlo mais exigente ao nível da estanquidade das uniões.

# Novas características

## Ensaio às uniões

- Periodicamente, as uniões dos tubos são submetidas a rigorosos ensaios de estanquidade, à água e ao ar com pressão de 0,5 bar e com vácuo.
- Também se passaram a realizar ensaios de ciclos térmicos (1500 ciclos de água quente a  $93\pm 2$  °C alternando com água fria a  $15\pm 2$  °C) que permitem testar a durabilidade do sistema de união dos tubos de PVC-U e de PVC-U Espumado.

# A certificação dos produtos

## Fim das homologações

- Com o fim das homologações obrigatórias (LNEC) para os tubos de PVC, a legislação remeteu para uma recomendação de utilização de produtos Certificados de acordo com as Normas Europeias.

- No entanto esta certificação é sempre de cariz voluntário.

## Certificação

- A maioria dos fabricantes tem certificados as gamas de tubos Série B de acordo com as normas, faltando alargar a certificação aos acessórios.
- Os organismos de certificação que operam em Portugal são a Certif, a SGS e a AENOR, todos são acreditados e reconhecidos a nível Europeu.

# Tubos sem norma?

## Cuidados a ter

- Os tubos de esgoto doméstico de 0,4MPa, deixaram de ter norma (NP 1487 foi anulada) e também não são fiscalizados por nenhum organismo externo.
- Os tubos de esgoto doméstico de 0,4MPa, que estão a ser comercializados pela maioria dos fabricantes, nem se quer cumprem os requisitos da antiga norma no que respeita à espessura de 1,8 e ao uso de fórmulas para pressão.
- Estes apenas deveriam ser usados em redes de águas frias, como por exemplo o sistema pluvial da série R baseado na norma EN12200 e sempre fora dos edifícios.

# Tubos sem norma?

## Cuidados a ter

- No projecto.
- Na comercialização.
- Na instalação.
- Na fiscalização.

## Soluções

- Mais informação no projecto e na fiscalização.
- Novo Regulamento das Edificações.
- Marcação CE, pode obrigar à fiscalização em todo o ciclo destes produtos.

# VANTAGENS

Quais as vantagens dos tubos normalizados?

EN 1329 – PVC compacto

EN 1453 – PVC espumado tipo 3KKK

EN1451 – PP compacto tipo Avantgarde

# VANTAGENS

O que trás o novo tubo PVC compacto série B

- Mais espessura de parede.  
(permite temperaturas mais elevadas)
- Maior resistência mecânica.
- Maior resistência ao impacto.  
(importante no manuseamento e instalação)
- Ensaio de estanquidade mais exigentes.
- Nos acessórios nada mudou.
- Compatibilidade de ligação com todos os sistemas série B.



# VANTAGENS

O que trás o novo tubo PVC espumado tipo 3KKK série B

- Novas tecnologias de co-extrusão e com Feed-Blocks de última geração permitem fazer um tubo com espuma:

1. tamanho de células reduzido
2. distribuição uniforme das células por toda a secção do tubo
3. espessura de parede é mais homogénea
4. melhor distribuição da resistência mecânica por todo o tubo.



# VANTAGENS

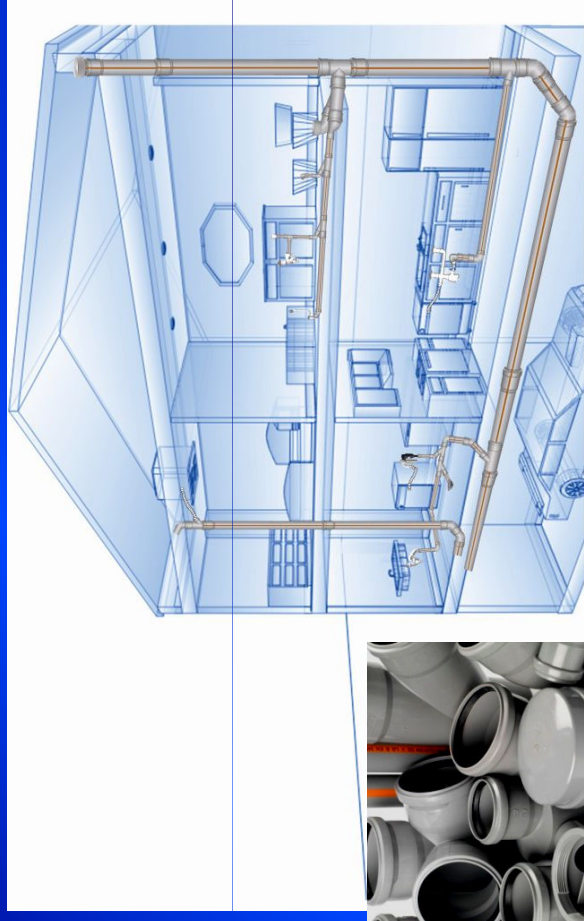
O que trás o novo tubo PVC espumado tipo 3KKK série B

- Tubos com menor densidade (0,7 a 0,9) e maior flexibilidade.
- Tubos mais leves no manuseamento e transporte.
- Mais espessura de parede.  
(permite temperaturas mais elevadas)
- Maior resistência ao impacto.
- Melhor isolamento acústico devido à estrutura de parede.
- Compatibilidade de ligação com todos os sistemas série B.
- Utiliza os acessórios da EN1329.
- Maior durabilidade e garantia de fiabilidade nos sistemas de união.

# VANTAGENS

O que trás o novo tubo PP tipo Avantgarde série B

- Bom nível de isolamento acústico .  
( < 28 dB(A) )
- Elevada resistência à temperatura.  
(Vicat > 130°C)
- Elevada resistência química e biológica.
- Melhor comportamento ao impacto.
- Sistema completo tubos e acessórios.
- Compatibilidade de ligação.
- Sistema auto extingüível.  
(B,s1d0) equivalente ao PVC-U



# Conclusões

- Solução alternativa, segura, duradoura e competitiva, para substituir os tubos de PVC10 0,4MPa sem norma.
- Opção combinada entre tubos e acessórios PVC-U EN1329 e EN1453.
- Opção em PP da EN 1451 para instalações de maior exigência de temperatura e conforto acústico.
- Com série B temos maior durabilidade das redes prediais.
- Produtos certificados com marca de Qualidade.
- Clientes com maiores garantias de satisfação.



Obrigado pela atenção