



# DOCUMENTO DE HOMOLOGAÇÃO

Homologação de novos materiais e processos de construção

HENCO  
Representante em Portugal:  
SANITOP  
Zona Industrial, 2.ª Fase  
Apartado 538  
4935-232 NEIVA  
VIANA DO CASTELO  
tel.: + 351 25 835 00 10  
fax: + 351 25 835 00 11  
www.sanitop.pt

## HENCO e RIXc CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE EMPREGO EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE E FRIA E DE AQUECIMENTO

TUBOS DE PAREDE TRICOMPOSTA  
(PEX-c-/AL/PEX-c)

COMPOSITE PIPES

TUYAUX COMPOSITE

DEZEMBRO DE 2007

O presente documento anula e substitui o DH 710 de Dezembro de 2002  
A situação de validade do DH pode ser verificada no portal do LNEC ([www.lnec.pt](http://www.lnec.pt))

## HOMOLOGAÇÃO COM CERTIFICAÇÃO

### DECISÃO DE HOMOLOGAÇÃO

O presente Documento de Homologação, elaborado no âmbito das atribuições do LNEC estabelecidas na alínea d) do n.º 2 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 304/2007, de 24 de Agosto, define as características e estabelece as condições de execução e de utilização do sistema designado por HENCO e RIXc, a usar em sistemas de distribuição de água quente e fria e de aquecimento.

Esta homologação reconhece à HENCO capacidade para produzir tubos e acessórios com as características descritas no presente documento e é concedida no pressuposto que são integralmente cumpridas as prescrições contidas no DH.

Tratando-se de uma homologação com certificação, esta é concedida sob condição de que a empresa mantenha permanentemente um controlo interno da qualidade da produção e se submeta a um controlo externo periódico, previsto no quadro da presente homologação.

Este Documento de Homologação é válido até 31 de Dezembro de 2012, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Homologação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente alterações das condições de produção ou resultados insatisfatórios dos ensaios e verificações realizados, no âmbito da certificação, pelo LNEC ou por uma entidade reconhecida pelo LNEC como competente para o efeito e de acordo com os procedimentos adoptados por este Laboratório Nacional.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Dezembro de 2007.

O CONSELHO DIRECTIVO

Carlos Matias Ramos  
Presidente

## 1 DESCRIÇÃO GERAL

O presente documento diz respeito ao sistema HENCO e RIXc, constituído por tubos de parede tricomposta e acessórios metálicos de pressão / bicone (latão/cromado) e em PVDF de pressão (sintético). A parede dos tubos é constituída por uma camada interior e uma camada exterior de polietileno reticulado (PEX-c) e uma camada intermédia de alumínio (Al). A ligação entre a camada intermédia e as outras duas camadas é feita por colagem. Os tubos e os acessórios de pressão em PVDF são fabricados pela empresa HENCO (Bélgica), e os acessórios metálicos de pressão / bicone com marcação HN são fabricados pela GENERAL FITTINGS (Itália).

Os tubos têm cor branca na superfície exterior e são fornecidos em rolos de 100 metros para os diâmetros 14, 16, 18 e 20 mm, em rolos de 50 metros para os diâmetros 26 e 32 mm e em varas de 5 metros para os diâmetros referidos nos Quadros 1 e 2.

A homologação diz respeito aos tubos dimensionados de acordo com o indicado nos Quadros 1 e 2.

Os valores das espessuras das diferentes camadas constituintes da parede do tubo foram fornecidos pelo fabricante e encontram-se arquivados no respectivo processo.

### QUADRO 1

Tubos de parede tricomposta do sistema HENCO

Diâmetro			Espessura Nominal (mm)	
Nominal	Exterior (mm)	Tolerância (mm)	Parede	Alumínio
14	14,0	± 0,20	2,0	0,4
16	16,0			
18	18,0			
20	20,0			
26	26,0			
32	32,0	± 0,30	3,0	0,5
40	40,0		3,5	0,7
50	50,0		4,0	0,9
63	63,0		4,5	1,2

### QUADRO 2

Tubos de parede tricomposta do sistema RIXc

Diâmetro			Espessura Nominal (mm)	
Nominal	Exterior (mm)	Tolerância (mm)	Parede	Alumínio
16	16,0	± 0,20	2,0	0,2
20	20,0			
26	26,0			

A união entre tubos efectua-se utilizando acessórios de pressão metálicos ou em PVDF ("press fitting") ou de compressão/bicone metálicos ("aperto roscado"). Os acessórios de pressão metálicos são de latão (fig. 1), ou sintéticos em PVDF (fig. 2); ligam ao tubo exteriormente com um anel em aço inox e interiormente por um canhão, com a superfície exterior em dente de serra com dois ou um anel de estanquidade em elastómero que garantem uma vedação eficaz. Os acessórios de compressão / bicone metálicos (aperto roscado) são de latão niquelado, constituídos por um

adaptador fixo no próprio acessório (fig. 3), ou por um adaptador móvel / Euro-Kone, para diferentes diâmetros num só acessório (fig.4), que tem incorporado o anel de compressão e fixação do tubo e a porca de aperto. O corpo de ligação tem um canhão com dois anéis de estanquidade em elastómero que entra no tubo. O anel de compressão e fixação, por acção da porca de fixação, comprime o tubo contra o canhão interior, fixando o conjunto.

O sistema HENCO e RIXc está dimensionado para funcionar à pressão de 10 bar, no intervalo de temperaturas entre 0°C e 70°C, e para um tempo de vida útil de 50 anos.

É admissível a ocorrência de períodos de utilização a temperaturas até 95°C, desde que os referidos períodos não excedam 50 horas por ano.



Figura 1 – Acessórios metálicos de pressão ("press fitting")

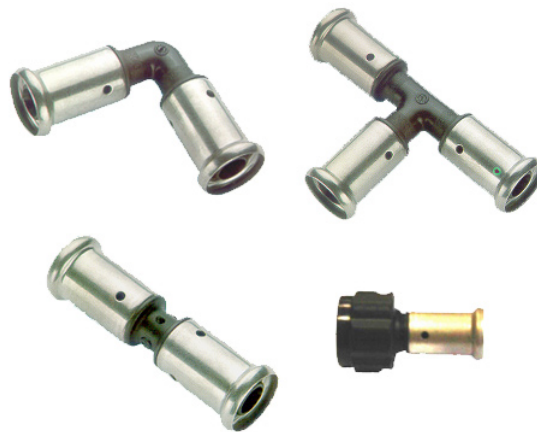


Figura 2 – Acessórios plásticos de pressão ("press fitting") em PVDF



Figura 3 – Acessórios metálicos de compressão (adaptador fixo) / bicone



Figura 4 – Acessórios metálicos de compressão (adaptador móvel) / Euro-Kone

## 2 APRECIÇÃO DO MATERIAL E DO SISTEMA DA QUALIDADE

A apreciação do material foi feita tendo em consideração a experiência de utilização no estrangeiro e em Portugal e, na inexistência de Normalização portuguesa, tomaram-se como base as exigências que a este material estão a ser feitas noutros países, nomeadamente na Suíça, Alemanha e França.

A apreciação do sistema seguido pelo fabricante para controlo da qualidade do produto final recaiu sobre os seguintes aspectos: controlo das matérias-primas, ensaios realizados sobre os tubos e os acessórios, estado de calibração dos equipamentos usados na realização dos ensaios e rastreabilidade.

### 2.1 Tubos

#### 2.1.1 Taxa de reticulação

A importância desta característica reside no facto de a reticulação conferir ao polietileno de base uma melhor resistência ao calor. O método de reticulação utilizado no fabrico do PEX constituinte das camadas interior e exterior dos tubos é o dos electrões (PEX-c).

O material constituinte dos tubos revelou possuir uma taxa de reticulação conveniente.

#### 2.1.2 Dimensões

Foi feita a determinação das dimensões, considerando-se satisfatórios os resultados obtidos.

#### 2.1.3 Resistência à pressão interior

A permanência de solicitações mecânicas conduz ao aumento da deformação do material e, eventualmente, à rotura. Daqui o interesse em ser feita a determinação da pressão interior que o material pode suportar continuamente sem perigo de rotura até ao termo do período de serviço.

Para se determinar a resistência dos tubos realizaram-se ensaios de pressão interior à temperatura de 95°C, para diferentes valores de pressão e de tempos de ensaio, tendo os resultados sido satisfatórios.

Os tubos submetidos a estes ensaios revelaram possuir boa resistência.

#### 2.1.4 Acção do calor

Os tubos de parede tricomposta podem acusar acentuadas variações dimensionais irreversíveis, ao longo do tempo, se possuírem tensões de fabrico excessivas. Determinou-se a

importância dessas tensões, analisando o comportamento dos tubos à acção do calor, tendo-se verificado um comportamento satisfatório.

#### 2.1.5 Marcação

Os tubos vinham marcados de acordo com 3.1.2.

#### 2.1.6 Rugosidade

Os tubos têm uma rugosidade interior muito pequena, de que resultam perdas de carga muito reduzidas.

#### 2.1.7 Combustibilidade

O PEX, constituinte da camada exterior e da camada interior dos tubos, é um material combustível. A sua combustão prossegue mesmo após ter sido retirada a chama que a provocou.

### 2.2 Acessórios

#### 2.2.1 Dimensões

A gama de acessórios proposta permite a união de tubos de diâmetros exteriores nominais indicados no Quadro 1, em instalações de distribuição de água quente e fria e de aquecimento.

Os esquemas dos acessórios foram entregues no LNEC.

#### 2.2.2 Marcação

Os acessórios vinham marcados de acordo com 3.1.4.

#### 2.2.3 Estanquidade das uniões tubo-acessório

Para se determinar a estanquidade das uniões tubo-acessório, foram feitos ensaios de resistência à pressão interior de provetes constituídos por troços de tubo unidos por acessórios. Os ensaios foram realizados nas mesmas condições dos ensaios de resistência à pressão interior dos tubos (2.1.3).

Os resultados foram satisfatórios.

### 2.3 Sistema da qualidade

A empresa tem implementado um sistema de controlo da qualidade do produto final que satisfaz os requisitos do LNEC.

## 3 CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO DO MATERIAL

A recepção dos tubos e dos acessórios consta de:

- inspecção de carácter geral (3.1), que cabe ao comprador ou à fiscalização, a quem compete, também, a divisão em lotes e a colheita das amostras a enviar a laboratório oficial; estas devem ser identificadas em correspondência com os lotes de onde foram colhidas;
- ensaios (3.2) a realizar em laboratório oficial, destinados às amostras de material aprovadas na inspecção de carácter geral, quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização;
- decisão da aceitação ou rejeição, que compete ao comprador ou à fiscalização.

### 3.1 Inspeção de carácter geral

Cabe ao comprador ou à fiscalização da obra verificar se cada tubo do fornecimento satisfaz às condições de aspecto, comprimento, marcação e dimensões conforme referido de 3.1.1 a 3.1.4.

Os tubos que não satisfaçam a quaisquer daquelas quatro condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder à sua substituição.

É condição suficiente para a rejeição global de um lote de tubos que 30% deles sejam rejeitados.

### 3.1.1 Aspecto dos tubos

Os tubos devem ter cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa.

### 3.1.2 Marcação dos tubos

Os tubos devem estar marcados pelo menos de metro a metro, indelevelmente e de modo bem visível com os seguintes elementos:

- a) identificação do fabricante e do local de produção;
- b) designação do sistema (HENCO ou RIXc);
- c) identificação do material (Pex-c/Al/Pex-c);
- d) o diâmetro exterior nominal;
- e) a espessura nominal;
- f) a pressão de serviço (10 bar) e a gama de temperatura de utilização (0°C a 70°C);
- g) a data de fabrico ou um código que a identifique;
- h) a sigla LNEC DH 874.

### 3.1.3 Dimensões

As dimensões dos tubos (diâmetro exterior, espessura total da parede e da camada de alumínio) devem satisfazer aos valores especificados nos Quadros 1 e 2.

### 3.1.4 Marcação dos acessórios

Os acessórios devem estar marcados indelevelmente e de modo bem visível com o diâmetro do tubo e eventualmente outros elementos.

## 3.2 Ensaio

As características a verificar por ensaios em laboratório oficial são:

- resistência à pressão interior dos tubos, por meio de ensaio de pressão interior a 95°C, durante 165 horas, à

pressão indicada nas curvas de regressão fornecidas pelo fabricante;

- qualquer das características referidas de 2.1.1 a 2.1.4 quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização;
- resistência das uniões, quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização, usando as mesmas condições do ensaio de resistência à pressão interior dos tubos.

## 4 RECOMENDAÇÕES NA UTILIZAÇÃO DO MATERIAL

### 4.1 Transporte e manuseamento

Durante o transporte e manuseamento, o material não deve ser sujeito a choques violentos nem a esforços que o possam deformar permanentemente. Devem evitar-se contactos com arestas vivas de corpos duros (metais, tijolos, pedras, etc.), por daí poder resultar a sua deterioração.

Deve evitar-se a exposição dos tubos à acção da luz solar, pois a radiação ultravioleta é nociva para os materiais plásticos, mesmo quando aditivados.

### 4.2 Recomendações gerais na instalação de canalizações

A instalação de tubos deve respeitar o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, sob pena do seu desrespeito poder conduzir a anomalias no funcionamento da canalização.

Devem ser ainda tomadas em consideração as regras de instalação definidas pelo fabricante do tubo.

Deve ser dada especial atenção à execução das uniões de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade.

