

Paulo Gomes, Engº
Director Executivo

Paulo Gomes

aptitude 42

atitudes APTA em revista

Ano 14 · SETEMBRO/2012 · Quadrimestral · Distribuição Gratuita

EDITORIAL

Caro leitor, no contexto da nossa nova folha de cálculo de redes prediais, informamos que está disponível a versão HC (grande capacidade), que incrementa a capacidade de análise de 82 para 230 troços de tubagem (correspondentes a 80 troços colectivos/água fria, 75 individuais/água fria e 75 individuais/água quente), que certamente serão suficientes para responder a todas as situações. Como sempre, esta versão poderá ser obtida de forma gratuita, mediante solicitação via e-mail (info@apta.pt), explicitando o nome completo, morada e função. **Chamamos a atenção para a necessidade da caixa de correio a utilizar no pedido possuir grande capacidade, dado o ficheiro em causa ter um tamanho de 14,5 MB.**

Como tema em destaque da presente publicação, é realizada uma análise dos cinco principais processos de ligação de tubagens em aço, a roscagem, a soldadura, a ranhuração, a junta rápida (por compressão) e a união flangeada. Este estudo pretende definir de uma forma sintética as principais especificações técnicas aplicáveis a cada processo de ligação. Em concreto, resumir cada processo numa folha A4, para tornar mais prática e objectiva a sua utilização por parte dos Exmos. Profissionais.

Assim, neste número são resumidas as principais especificações aplicáveis aos acessórios roscados, acessórios para soldar e acessórios ranhurados. Na próxima APTitude serão analisadas as juntas rápidas, as flanges e outros componentes. Informamos que a norma europeia EN 10255, aplicável aos tubos de aço para canalizações, encontra-se em fase final de revisão. As principais novidades serão a extensão da gama dimensional, passando a contemplar as dimensões DN 200, DN 250 e DN 300, para as séries média e pesada e a inclusão da ligação ranhurada como alternativa às ligações roscadas, soldadas ou por compressão. O projecto final de revisão será submetido a voto formal em inícios de 2013, prevendo-se a respectiva publicação em meados do mesmo ano. Em relação à ligação ranhurada, não podemos deixar de salientar que as empresas nossas Associadas FERPINTA SA e Porfite, Lda., numa postura pró-activa já disponibilizam, respectivamente, tubos e acessórios ranhurados desde 2006. O signatário na qualidade de director executivo da A.P.T.A. reitera a sua total disponibilidade e aproveita esta oportunidade para em nome das empresas fundadoras e em seu próprio enviar os melhores cumprimentos, com votos de profícuos negócios.

Esta publicação foi escrita sem adesão ao novo acordo ortográfico.

Publicada a 1ª Edição Luso-Brasileira do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM)

A 1ª edição Luso-Brasileira do VIM é o resultado de um trabalho conjunto do IPQ-Instituto Português da Qualidade e da INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia do Brasil, que teve como objetivo harmonizar os termos e as designações do Português de Portugal e do Português do Brasil após o Acordo Ortográfico de 1990. Esta 1ª edição pode ser obtida gratuitamente a partir do sítio web do IPQ.

SESSÕES TÉCNICAS "IN LOCO"



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

1. A convite do Exmo. Sr. Prof. Dr. Silva Afonso, a APTA realizou a 5 de Junho uma sessão técnica destinada aos formandos do curso de Segurança Contra Risco de Incêndio em Edifícios, para Projectistas da 1ª e 2ª Categoria de Risco. Esta acção decorreu nas instalações do ITeCons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção e teve a seguinte estrutura:

Tema: **Sistema de Canalização em Aço para Redes de Incêndios.**

Programa:

- Novo enquadramento regulamentar (Decreto-Lei n.º 220/2008 e Portaria n.º 1532/2008).
- Tipos de redes de segurança contra incêndios e seu enquadramento à luz da nova regulamentação:
 - Colunas secas.

tema em destaque

Processos de ligação de tubagens de aço.

- Redes de incêndio armadas.
- Colunas húmidas.
- Sistemas de extinção automática.
- Normalização Europeia aplicável.
- Especificações gerais aplicáveis aos componentes de uma rede de incêndio.
- Tubo de aço para utilização em redes de segurança contra incêndios: Requisitos Regulamentares, Normalização e Especificações.
- Acessórios roscados em fundição maleável para utilização em redes de segurança contra incêndios: Requisitos Regulamentares, Normalização e Especificações.
- O sistema ranhurado.
- Folha de cálculo "Excel" da APTA de **dimensionamento de redes de segurança contra incêndios dos tipos: rede de incêndio armada, rede/coluna húmida e rede/coluna seca.**
 - Novos critérios de dimensionamento aplicáveis, em conformidade com a nova regulamentação.
 - Apresentação, estrutura e funcionamento da folha de cálculo.
 - Exemplo de dimensionamento de uma rede de incêndio armada com bocas tipo carretel.
- Folha de cálculo "Excel" da APTA de **dimensionamento de redes de segurança contra incêndios do tipo extinção automática - rede de sprinklers húmida.**
 - Novos critérios de dimensionamento aplicáveis, em conformidade com a nova regulamentação.
 - Apresentação, estrutura e funcionamento da folha de cálculo.
 - Exemplo de dimensionamento de uma rede de incêndio com sprinklers.
- Debate.

1.



2.



330



TAGUS VALLEY

ASSOCIAÇÃO PARA A PROMOÇÃO
E DESENVOLVIMENTO DO TECNÓPOLO
DO VALE DO TEJO

2. A convite de um grupo de Arquitectos e Engenheiros que frequentou um curso de Projectistas de Segurança Contra Risco de Incêndio em Edifícios organizado pelo L.N.E.C., a APTA realizou a 6 de Junho, nas instalações da empresa Classe A+, localizada no Tecnopolo do Vale do Tejo em Abrantes, uma sessão técnica com a seguinte estrutura:

Tema: **Sistema de canalização em aço para redes de incêndios.**

Programa:

- Novo enquadramento regulamentar (Decreto-Lei n.º 220/2008 e Portaria n.º 1532/2008).
- Tipos de redes de segurança contra incêndios e seu enquadramento à luz da nova regulamentação:
 - Colunas secas.
 - Redes de incêndio armadas.
 - Colunas húmidas.
 - Sistemas de extinção automática.
- Normalização Europeia aplicável.
- Especificações gerais aplicáveis aos componentes de uma rede de incêndio.
- Tubo de aço para utilização em redes de segurança contra incêndios: requisitos regulamentares, normalização e especificações.
- Acessórios roscados em fundição maleável para utilização em redes de segurança contra incêndios: requisitos regulamentares, normalização e especificações.
- O sistema ranhurado.

- Folha de cálculo "Excel" da APTA de **dimensionamento de redes de segurança contra incêndios dos tipos: rede de incêndio armada, rede/columa húmida e rede/columa seca:**

- Novos critérios de dimensionamento aplicáveis, em conformidade com a nova regulamentação.
- Apresentação, estrutura e funcionamento da folha de cálculo.
- Exemplo de dimensionamento de uma rede de incêndio armada com bocas tipo carretel.

- Folha de cálculo "Excel" da APTA de **dimensionamento de redes de segurança contra incêndios do tipo extinção automática - rede de *sprinklers* húmida:**

- Novos critérios de dimensionamento aplicáveis, em conformidade com a nova regulamentação.
- Apresentação, estrutura e funcionamento da folha de cálculo.
- Exemplo de dimensionamento de uma rede de incêndio com *sprinklers*.

- Debate.

Salientamos e agradecemos esta iniciativa conjunta dos Srs. Arquitectos e Engenheiros, pelo desafio endereçado à APTA e em particular agradecemos ao Sr. Eng.º Paulo Andrade pelo planeamento do evento e ao Sr. Eng.º Filipe Rodrigues pela disponibilização e organização do espaço.



3. A convite do Exmo. Sr. Eng.º João Oliveira, Director Técnico da Tagusgás, por intermédio do Sr. Ricardo Bastos, a APTA realizou a 29 de Junho, nas instalações da concessionária em Santarém, uma sessão técnica com a seguinte estrutura:

Tema: **Instalações de gás para edifícios sustentadas em tubagens de aço.**

3.



4.



Programa:

- Enquadramento regulamentar (Portaria n.º 361/98 actualizada pela Portaria n.º 690/2001).
- Normalização Europeia e Hierarquia de utilização de normas.
- Classes de ligação em tubagens de aço e seu enquadramento regulamentar e normativo.
- Tipos de ligações de tubagens de aço:
 - Ligações Roscadas:
 - Sistemas de roscas com estanquidade no filete e suas características;
 - Requisitos Regulamentares e Normalização;
 - A ligação roscada europeia EN 10226;
 - Funcionamento e designação;
 - Materiais de vedação para aplicação gás;
 - Exemplos.

- Ligações Mecânicas.
- Ligações Soldadas.
- Tubo de aço para utilização em instalações de gás para edifícios: Requisitos Regulamentares, Normalização e Especificações.
- Acessórios roscados em fundição maleável para utilização em instalações de gás para edifícios: Requisitos Regulamentares, Normalização e Especificações.
- Procedimento de dimensionamento de uma instalação de gás para edifícios:
 - Dimensionamento em média pressão.
 - Dimensionamento em baixa pressão.
- Folha de cálculo APTA para o dimensionamento de instalações de gás: apresentação.
- Exemplo de dimensionamento.
- Conclusões.
- Debate



INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

4. A convite do Exmo. Sr. Rui Maganinho, do Centro de Formação Profissional de Rio Meão, a APTA realizou a 23 de Maio, uma sessão técnica com a seguinte estrutura:
Tema: **Sistema de canalização constituído por tubos de aço e acessórios em fundição maleável roscados – uma solução multi-aplicações.**

Programa:

- Redes de águas: enquadramento regulamentar (Decreto-Regulamentar n.º 23/95).
- Normalização Europeia aplicável.
- Tubo de aço:
 - Matéria prima: características do aço.
 - Tecnologia de base, gamas, dimensões, comprimentos e tipos de extremidades.
 - Normalização de referência (matéria prima e produto).

- Revestimento de protecção por galvanização a quente: normalização de referência.
- Acessório roscado:
 - Matéria prima: características do ferro fundido maleável.
 - Tecnologia de base, gamas e dimensões.
 - Revestimento de protecção por galvanização a quente: normalização de referência.
- Principais tipos de uniões:
 - Ligação roscada; normalização de referência.
 - Materiais auxiliares de estanquidade para roscas: normalização de referência.
 - Ligação por compressão; normalização de referência.
 - Ligação ranhurada: normalização de referência.
- A obrigatoriedade da certificação da qualidade deste tipo de produtos em Portugal:
 - Principais requisitos da certificação.
 - Tubos (mostra e análise do certificado).
 - Acessórios (mostra e análise do certificado).
- Campo de aplicação do sistema:
 - Óptica técnica (pressão e temperatura).
 - Por tipos de redes da canalização.

tema em destaque

Processos de ligação de tubagens em aço

Introdução

Os diversos processos utilizados para a ligação de tubos de aço de uma instalação, destinam-se não apenas a unir os diversos troços tubo entre si, dado que os tubos de aço são fornecidos com um comprimento normalizado (por ex. 6 metros), mas também a unir esses tubos aos acessórios, válvulas, equipamentos (depósitos, bombas, caldeiras, etc.) e outros dispositivos.

Os principais processos de ligação de tubos em aço são os seguintes:

1. Ligações roscadas;
2. Ligações soldadas;
3. Ligações ranhuradas;
4. Ligações por compressão;
5. Ligações flangeadas.

Os principais factores de selecção entre os cinco processos de ligação anteriores numa determinada instalação têm a seguinte tradução:

- a. Tipo de fluido;
- b. Pressão e temperatura de serviço;
- c. Dimensão da tubagem;
- d. Espessura do tubo de aço;
- e. Existência de revestimento interno dos tubos;
- f. Necessidade de desmontagem;
- g. Localização da(s) ligação(ões);
- h. Custo.

Em todas as instalações de tubagens destacam-se quatro utilizações das ligações, a saber:

- u1. Ligações correntes de emenda entre dois tubos;
- u2. Ligações entre um tubo e um acessório de tubagem ou entre dois acessórios, visando a realização de mudanças de direcção, derivações, cruzamentos, reduções do diâmetro (através de curvas, joelhos, tês, cruzetas, reduções, etc.);
- u3. Ligações da tubagem a componentes desmontáveis incorporados ao longo da mesma, tais como: válvulas, contadores, purgadores, etc.;
- u4. Ligações da tubagem a componentes desmontáveis incorporados nos extremos da mesma, a montante ou a jusante, consistindo na união a um equipamento, máquina ou dispositivo, como por exemplo: depósito, bomba, compressor, caldeira, torneira, etc.

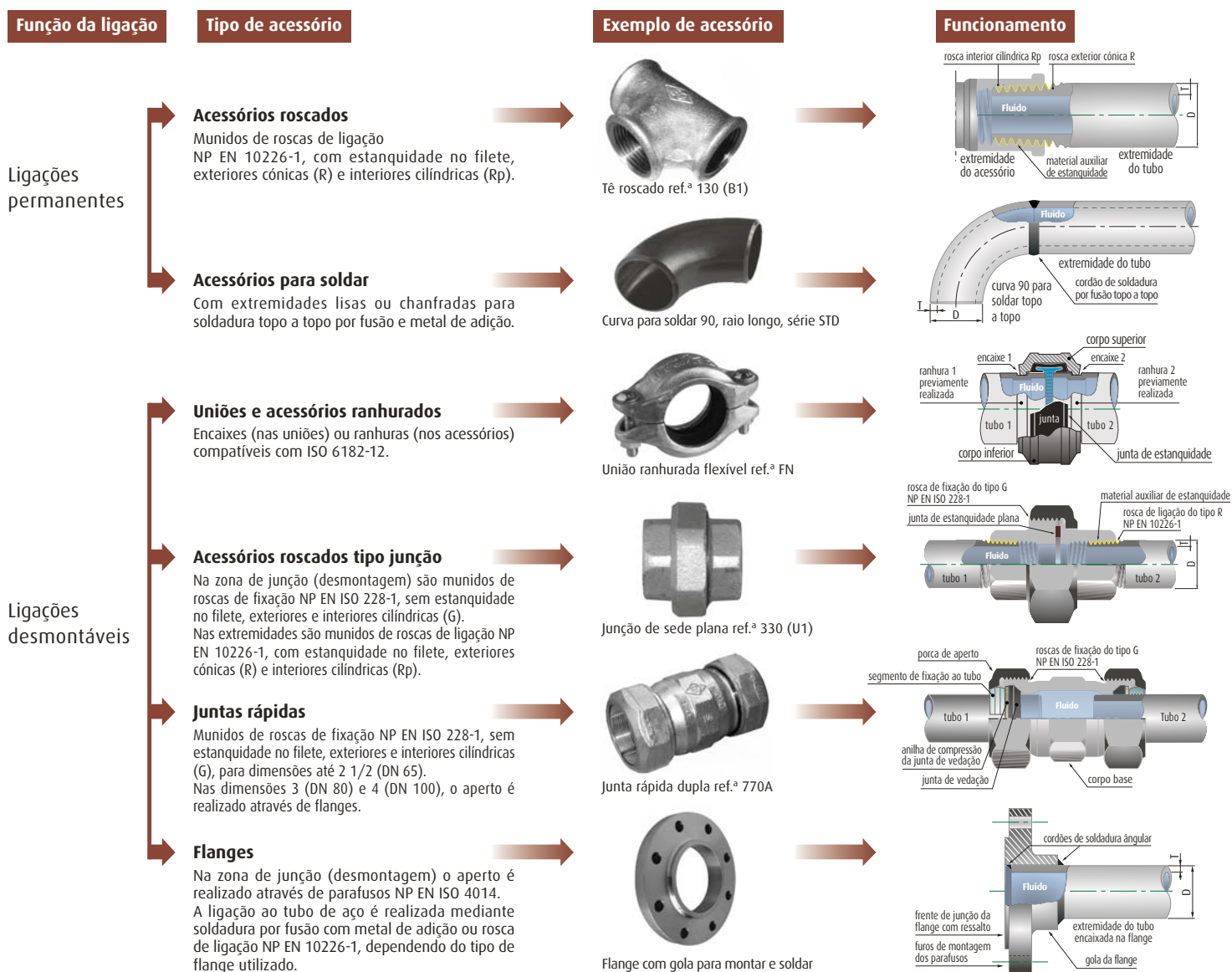
Estas quatro utilizações descritas podem, em termos de função, ser agrupadas em dois tipos:

- Ligações permanentes, que compreendem as utilizações u1 e u2;
- Ligações desmontáveis e remontáveis, extensíveis às utilizações u3 e u4.

Toda a anterior reflexão realça o fundamental papel dos acessórios de tubagem, que sendo desenhados com o objectivo de incorporar todas as necessidades e especificidades anteriormente descritas, resultam numa diversidade de soluções resumida na Figura 1.

Em seguida são resumidas as principais especificações aplicáveis aos acessórios roscados, acessórios para soldar e acessórios ranhurados. Na próxima APTitude serão analisadas as juntas rápidas, as flanges e outros componentes.

Figura 1 Principais tipos de acessórios de ligação de tubagens em aço:



Acessórios roscados em ferro fundido maleável - Funcionamento e características

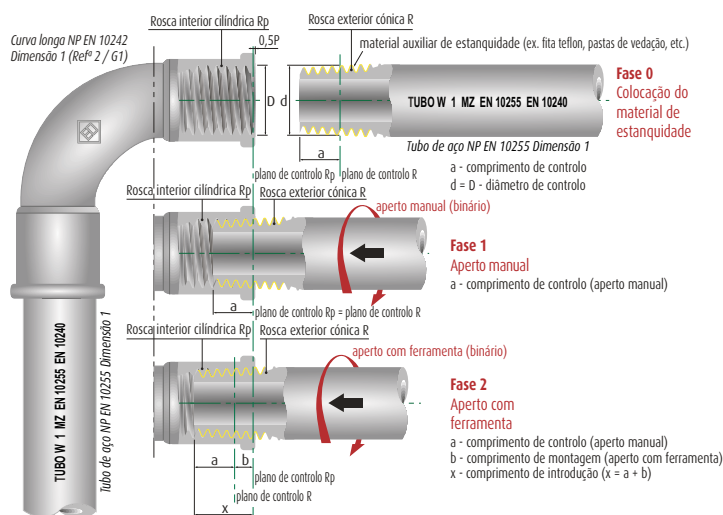
Funcionamento

Os acessórios roscados em ferro fundido maleável para canalizações, conformes a NP EN 10242, são munidos de ligações roscadas NP EN 10226-1 (ou equivalente ISO 7-1), consistindo numa rosca exterior cônica (R) unida a uma rosca interior cilíndrica (Rp). As ligações roscadas NP EN 10226-1 são aplicáveis nas situações onde **a estanquidade à pressão é efectuada directamente na rosca**. Este tipo de ligação destina-se a configurar uma união permanente, realizada uma vez, sendo que a operação de desmontagem somente se pode realizar por inutilização da mesma, não garantindo a sua qualidade de ligação estanque numa posterior remontagem, a menos que seja novamente realizada como se de uma primeira execução se tratasse.

A montagem da ligação roscada processa-se em duas fases (ver Figura 2):

1. **Aperto manual** (comprimento "a" indicado no Quadro 1): sendo o comprimento de rosca necessário para, manualmente, colocar em contacto pleno a rosca exterior cônica com o primeiro fio da rosca interior cilíndrica.
2. **Aperto com ferramenta** (comprimento "b" indicado no Quadro 1): correspondendo à zona da rosca onde se produz uma forte pressão de contacto metal-metal, entre os flancos da rosca exterior cônica e da rosca interior cilíndrica, utilizando-se a ferramenta e o binário de aperto adequados. Originando a estanquidade da ligação.

Figura 2 Funcionamento da ligação roscada:



Especificações técnicas

Acessórios roscados	- fabricados em conformidade com NP EN 10242 - Símbolo de Projecto A.
Material dos acessórios	- ferro fundido maleável de coração branco conforme NP EN 1562, da classe EN-GJMW-400-5: $R_m=400$ MPa; $R_{p0,2}=220$ MPa; $A=5\%$.
Roscas de ligação	- aplicáveis a toda a gama de acessórios e conformes NP EN 10226-1 ou equivalente ISO 7-1 (rosca com estanquidade no filete).
Roscas de fixação	- apenas aplicáveis nas junções (Ref.º 330, 331, 340, 341, 95 a 98), nas porcas sextavadas intermédias de desmontagem e remontagem, sendo conformes NP EN ISO 228-1 (rosca sem estanquidade no filete).
Acabamento	- preto (sem revestimento) ou galvanizado por imersão a quente conforme NP EN 10242.
Pressão máxima de serviço	- ver Figura 3.
Temperatura máx. de serviço	- ver Figura 3.
Tipos de fluidos aplicáveis	- múltiplos fluidos (líquidos e gases) nos limites indicados na Figura 3.
Restrições	- é imperativo salvaguardar espessuras mínimas da parede do tudo de aço para a execução da rosca exterior cônica. Recomenda-se como valores mínimos os correspondentes à série média da NP EN 10255.
Compatibilidade com tubos	- tubos de aço conformes EN 102551, EN 10217-1, EN 10208-1, etc.

Pontos fortes

- Grande resistência mecânica intrínseca à ligação roscada, evitando suportes e fixações adicionais.
- Especialmente vocacionada para instalações à vista dada a sua elevada resistência.
- Alternativa mais competitiva, em termos de ligações permanentes, à ligação soldada, para os limites de pressão e temperatura aplicáveis.

Certificações

CERTIF¹⁾ (Associação para a Certificação): certificado de conformidade com a norma NP EN 10242 (símbolo de projecto "A") e licença para uso da marca "produto certificado".

DVGW: certificado de conformidade DIN EN 10242 (símbolo de projecto "A") para redes de água e gás.

FM (Factory Mutual Research Corp.): conformes FM 1920 para instalações de segurança contra incêndios.

¹⁾ Os acessórios NP EN 10242, tal como os tubos NP EN 10255, estão sujeitos a certificação obrigatória, por via do Decreto-Lei n.º 390/89 de 9 de Nov., confirmado pela Portaria n.º 193/2005 de 17 de Fev.

O comprimento de introdução da rosca exterior cônica "x" (indicado no Quadro 1) é a soma dos comprimentos "a" e "b". O material de estanquidade a ser utilizado na montagem de rosca (teflon por ex.), destina-se unicamente a compensar as diferenças inevitáveis na fabricação do perfil teórico da rosca e a rugosidade das superfícies de contacto. De um ponto de vista mecânico, os eventuais esforços de tracção, compressão ou flexão, são absorvidos pelo forte contacto metal-metal referido.

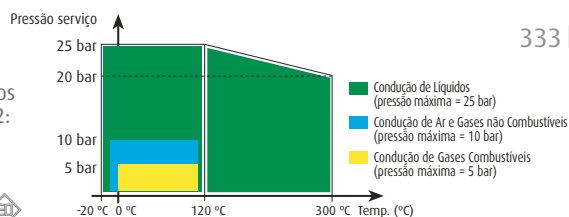
Os acessórios roscados tipos junção e joelho junção constituem uma excepção ao referido, dado terem sido especificamente concebidos para possibilitar uma união facilmente desmontável e remontável, implicando o recurso a dois tipos de rosca localizadas do seguinte modo:

- As zonas de união à tubagem situadas nas extremidades, são munidas de rosca de ligação **com** estanquidade no filete, conformes NP EN 10226-1. Sendo as rosca exteriores cónicas (R) e as rosca interiores cilíndricas (Rp).
- A zona de junção, situada a meio do acessório e com a função de ser facilmente desmontável e remontável, é munida de rosca de fixação **sem** estanquidade no filete, conformes a NP EN ISO 228-1, onde ambas as rosca (exterior e interior) têm forma cilíndrica (G).

Quadro 1 Ligação roscada - Cotas de montagem:

Dimensão da rosca	Passo da rosca	Diâmetros no plano de controlo das rosca interior / exterior	Comprimento de aperto manual (rosca exterior)	Comprimento de aperto com ferramenta	Comprimento de introdução
R / Rp	P	Maior $d = D$	Médio $d_2 = D_2$	Menor $d_1 = D_1$	$x = a + b$
"	mm	mm	mm	mm	mm
3/8	1,337	16,662	15,806	14,950	6,4
1/2	1,814	20,955	19,793	18,631	8,2
3/4	1,814	26,441	25,279	24,117	9,5
1	2,309	33,249	31,770	30,291	10,4
1 1/4	2,309	41,910	40,431	38,952	12,7
1 1/2	2,309	47,803	46,324	44,845	12,7
2	2,309	59,614	58,135	56,656	15,9
2 1/2	2,309	75,184	73,705	72,226	17,5
3	2,309	87,884	86,405	84,926	20,6
4	2,309	113,030	111,551	110,072	25,4
5	2,309	138,430	136,951	135,472	28,6
6	2,309	163,830	162,351	160,872	28,6

Figura 3 Campo de aplicação dos acessórios NP EN 10242:



Gama não exaustiva



Nota: Para mais detalhes sobre a gama completa, solicitar manual APTA ou catálogo do fabricante. Para mais detalhes técnicos sobre ligações roscadas, consultar APTitudes n.º 38 e 39.



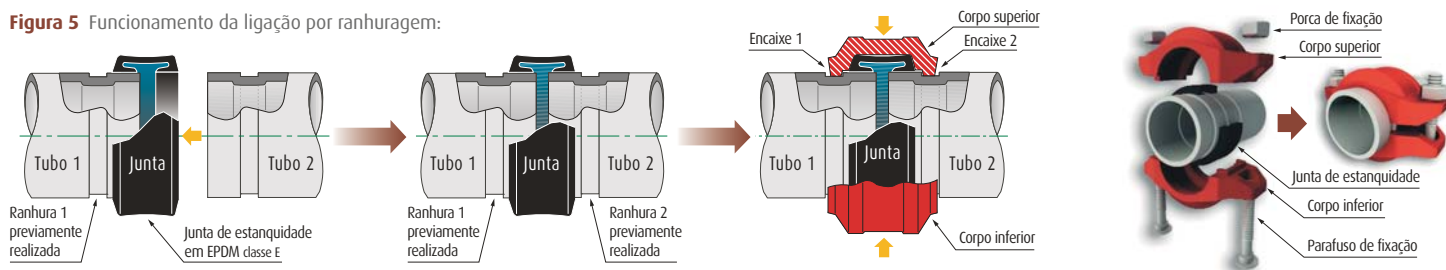
Unões e Acessórios ranhurados - Funcionamento e características

Funcionamento

O processo de ligação por ranhuragem consiste numa união mecânica por encaixe simultâneo em duas ranhuras, previamente realizadas nas extremidades a unir. Este encaixe é antecedido pela montagem de uma junta de estanquidade com geometria específica (cuja capacidade de vedação é incrementada através da aplicação da pressão de serviço), sendo finalizado através do aperto das duas meias peças mediante dois parafusos de fixação (ver Figura 5).

Esta solução tem uma intensa utilização em redes de segurança contra incêndios, de forma articulada com as ligações roscadas. Dada a sua grande flexibilidade e rapidez de instalação, começa a ser fortemente utilizada noutros tipos de redes de águas, incluindo as destinadas ao consumo humano.

Figura 5 Funcionamento da ligação por ranhuragem:



Especificações técnicas

Unões (corpos) e Acessórios	- fabricados em ferro fundido dúctil conforme ASTM A-536, classe 65-45-12: $R_m=448$ MPa ; $R_{p0,2}=310$ MPa ; $A=12\%$.
Junta de estanquidade	- polímero EPDM de geometria normalizada, conforme ASTM D-2000, classe E com código de cor verde.
Parafusos de fixação	- com gola oval de fixação, em aço carbono- $R_m=758$ MPa, conforme ASTM A183, tratados termicamente e eletrozincados.
Porcas de fixação	- hexagonais, em aço carbono- $R_m=758$ MPa, conformes ASTM A183 e eletrozincadas.
Acabamento (unões e acessórios)	- pintura vermelha antioxidante (código RAL 3000), isenta de chumbo de vermelho. - opção: galvanizados por imersão a quente conforme ISO 1460 e ASTM A153.
Pressão máxima de serviço	- unões dos tipos RN e FN: 34,5 bar ; unões dos tipos FR, RS, DS1, DS2 e DA1: 20,7 bar. - acessórios dos tipos 90, 120, 130, 130R, 240, 300, 315: 34,5 bar ; acessórios dos tipos 90S e 130S: 20,7 bar ; flanges 321: 16,0 bar.
Temperatura máx. de serviço	- entre -34 °C e 110 °C.
Tipos de fluidos aplicáveis	- água, ar isento de óleos e uma vasta gama de produtos químicos (ácidos fracos, soluções alcalinas, etc.).
Restrições	- não aplicável a produtos derivados do petróleo (óleos, gasolinas, etc.), nem a gases.
Compatibilidade com tubos	- tubos de aço conformes EN 10255 ou EN 10217-1.

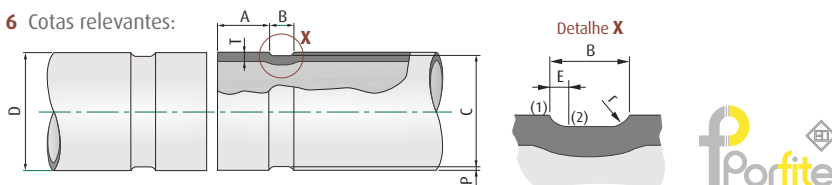
Pontos fortes

- Grande facilidade de montagem e desmontagem.
- Especialmente prático na união de tubagens de grandes dimensões.
- Utilizações em tubagens de aço de diversas espessuras.
- Possibilidade de escolha de unões flexíveis ou rígidos conforme necessário.
- Capacidade de redução de vibrações e ruídos.

Dimensões das ranhuras realizadas por conformação

Ver Figura 6 e Quadro 3 em conformidade com ISO 6182-12.

Figura 6 Cotas relevantes:



Quadro 3 Ranhura por conformação - Dimensões relevantes:

Dimensão da tubagem				Assento da junta (±0,76mm)	Largura da ranhura ¹⁾ (±0,76mm)	Diâmetro da ranhura		Profundidade da ranhura ²⁾ (ref.)	Canto da ranhura ³⁾ Máx. E	Alargamento máximo do diâmetro F	Espessura mínima da parede do tubo T
Dimensão Nominal DN	Dimensão da Rosca R	Diâmetro Exterior Nominal D	Tolerância			Nominal C	Tolerância				
	"	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
DN 25	1	33,7	+0,41/-0,68	15,88	7,14	30,23	0/-0,38	1,60	2,0	34,5	1,8
DN 32	1 1/4	42,4	+0,50/-0,60	15,88	7,14	38,99	0/-0,38	1,60	2,0	45,0	1,8
DN 40	1 1/2	48,3	+0,44/-0,52	15,88	7,14	45,09	0/-0,38	1,60	2,0	51,1	1,8
DN 50	2	60,3	±0,61	15,88	8,74	57,15	0/-0,38	1,60	2,0	63,0	1,8
DN 65	2 1/2	76,1	±0,74	15,88	8,74	72,26	0/-0,46	1,98	2,0	78,7	2,3
DN 80		88,9	±0,76	15,88	8,74	84,94	0/-0,46	1,98	2,0	91,4	2,3
DN 100	4	114,3	+1,14/-0,79	15,88	8,74	110,08	0/-0,51	2,11	2,0	116,8	2,3
DN 125	5	139,7	+1,40/-0,79	15,88	8,74	135,48	0/-0,51	2,11	2,0	142,2	2,9
DN 150	6	165,1	+1,60/-0,79	15,88	8,74	160,90	0/-0,56	2,16	2,0	167,8	2,9
DN 200	8	219,1	+1,60/-0,79	19,05	11,91	214,40	0/-0,64	2,34	1,5	223,5	2,9
DN 250	10	273,0	+1,60/-0,79	19,05	11,91	268,28	0/-0,69	2,39	1,5	277,4	3,6
DN 300	12	323,9	+1,60/-0,79	19,05	11,91	318,29	0/-0,76	2,77	1,5	328,2	4,0

- 1) Os cantos no fundo da ranhura devem ser arredondados. O raio aproximado deve ser $r=2,5$ mm para $D=26,9$ a $48,3$ mm, $r=2,03$ mm para $D=60,3$ a $165,1$ mm e $r=1,27$ mm para $D=219,1$ mm e superiores.
2) Dimensões fornecidas unicamente para referência, o diâmetro da ranhura é determinado por C.
3) Distância entre os pontos (1) e (2) conforme indicado no detalhe X da Figura 6. A dimensão E começa no ponto correspondente à primeira redução do diâmetro exterior do tubo (ponto 1) e termina no fundo da ranhura (ponto 2).

Nota: Para mais detalhes técnicos sobre unões e acessórios ranhurados, consultar APTitudes n.º 23 e 24.

As ligações de emenda entre dois tubos, com extremidades previamente ranhuradas, são realizadas com recurso a **Unões Flexíveis** (ref.ª FN ou FR) ou **Rígidos** (ref.ª RN ou RS), conforme necessário.

A realização de mudanças de direcção, derivações, cruzamentos, reduções são realizadas através de **Acessórios Ranhurados**: joelhos 90 ou 45 (ref.ª 90 ou 120), tês iguais ou de redução (ref.ª 130 ou 130R), redução concêntrica (ref.ª 240). Também existem acessórios específicos para derivações roscadas ou ranhuradas (ref.ª DS1 ou DS2). Por sua vez, as ligações da tubagem a outros componentes (bombas, válvulas, carretéis, etc.) são efectuadas com recurso a tampões roscados ou flanges adaptadoras (ref.ª 315 ou 321).

Certificações

FM (Factory Mutual Research Corp.): aprovados para instalações de segurança contra incêndios de acordo com as normas de aprovação FM 1920.

UL (Underwriter's Laboratories, Inc.): a gama está listada para instalações de segurança contra incêndios de acordo com a norma de referência UL 213.

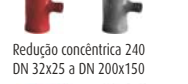
Vds (Vertrauen durch Sicherheit): aprovados para instalações de segurança contra incêndios de acordo com as normas Vds 2100-06 e Vds 2344.

Gama

União rígida RN: DN 25 a DN 300
União rígida standard RS: DN 65 a 250



Joelho 90: DN 25 a DN 300
Joelho 90 standard: DN 50 a 200



REGULAMENTAÇÃO



Direcção Geral
de Energia e Geologia

Por via da Portaria n.º 48/2012 de 27 de Fevereiro, foi publicada a seguinte lista de profissões regulamentadas abrangidas no setor da energia:

- a) Técnico responsável pela execução de instalações eléctricas de serviço particular;
- b) Técnico responsável pela exploração de instalações eléctricas de serviço particular;
- c) Técnico responsável pelo projeto de instalações eléctricas de serviço particular;
- d) Técnico responsável pela manutenção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes;
- e) Instalador de instalações de gás e de redes e ramais de distribuição de gás;
- f) Instalador de aparelhos a gás;
- g) Técnico de gás;
- h) Soldador de aços, por fusão;
- i) Soldador de polietileno;
- j) Operador de brasagem forte ou de soldobrasagem;
- k) Operador de prensagem;
- l) Projetista de redes de gás;
- m) Auditor energético e autor de planos de racionalização no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE);
- n) Auditor energético e autor de planos de racionalização no âmbito dos transportes;
- o) Auditor de cogeração.

A autoridade nacional competente para o reconhecimento das qualificações profissionais no âmbito das profissões regulamentadas previstas no artigo 2.º é a Direcção Geral de Energia e Geologia.

SUPOORTE NORMATIVO DO SISTEMA DE CANALIZAÇÃO:

- **Tubos de aço soldados longitudinalmente e**
 - **Acessórios roscados em ferro fundido maleável.**
- Com acabamentos preto ou galvanizado.

Tubos de Aço
NP EN 10255
Série Média

Acessórios
Roscados
NP EN 10242
Proj. A



Verifica-se uma sustentação em normalização técnica europeia a todos os níveis, desde a matéria prima ao produto final, ou seja, trata-se de uma solução exaustivamente especificada em termos de qualidade:

Ao nível:	Tubo de aço soldado longitudinalmente	Acessório roscado em ferro maleável
da matéria prima:	NP EN 10025 - 2	NP EN 1562
do produto:	NP EN 10255 (substitui e anula as normas DIN 2440 e BS 1387)	NP EN 10242
do revestimento de protecção por galvanização a quente:	NP EN 10240 (substitui e anula as normas DIN 2444 e BS 729)	
do processo de união por roscagem: (com estanquidade nos filetes da rosca)	NP EN 10226-1 (equivalente a ISO 7-1)	
dos materiais auxiliares de estanquidade para rosca:	NP EN 751 - Partes 1 , 2 e 3	

As normas contendo as adequadas especificações dos produtos existem, **utilize-as como ferramenta de trabalho!...**

336

Uma iniciativa da empresa:

Ficha Técnica:



PORFITE
Acessórios para Canalizações, Lda.
Tel. 229 410 583 · Fax 229 410 644
Rua do Outeiro, 280 · Sector 3 · MOREIRA
4470-637 MOREIRA MAIA
vendas@porfite.pt · www.porfite.pt

Propriedade: APTA
Associação de Produtores de Tubos e Acessórios

Coordenação: Paulo Gomes (Engº)
Grafismo: www.brandcreativestore.pt
Impressão: Multiponto

Dep. Legal: 250159/06
5.800 Exemplares · SET/2012



associação de produtores de tubos e acessórios

Tel. 229 444 532
Fax 229 444 531
Apartado 6066
4476-908 OUTEIRO MAIA
www.apta.pt
info@apta.pt

☐ Opção pelo envio único da APTitude em formato electrónico tipo ".pdf"

Caro Leitor, para optar por esta modalidade de recepção, **prescindindo do envio em formato papel via CTT**, basta que nos envie um e-mail para o endereço info@apta.pt, mencionando em Assunto/Título, o nome completo e o seu nº de leitor (referência localizada em baixo e à direita na etiqueta de identificação do leitor, que acompanha o envio do formato papel via CTT) ou, em alternativa, mencionar no e-mail a sua identificação completa (nome e morada).

Nome:		
Função:		
Empresa:	Actividade:	
Morada:	Cód. Postal:	
Tel.:	Fax:	E-mail:

Enviar por FAX ou CARTA para: APTA, Associação de Produtores de Tubos e Acessórios · Apartado 6066 · 4476-908 OUTEIRO MAIA · Fax: 229 444 531

aptitude

atitudes APTA em revista

☐	Sim, desejo receber gratuitamente esta publicação periódica
☐	Sim, desejo receber gratuitamente a "Folha de Cálculo Gás - APTA" (Formato Excel)
☐	Sim, desejo receber gratuitamente a "Folha de Cálculo Redes de Incêndio - APTA" (Formato Excel)
☐	Sim, desejo receber gratuitamente a "Folha de Cálculo Redes de Sprinklers - APTA" (Formato Excel)
☐	Sim, desejo receber gratuitamente a "Folha de Cálculo Águas - APTA" (Formato Excel)