



## O Sistema

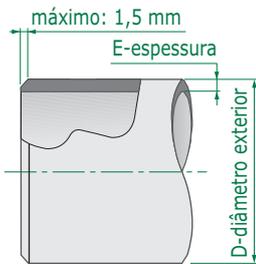
- Tubos de Aço Ranhurados
- Uniões e Acessórios Ranhurados



## Instruções de montagem de Ligações Ranhuradas

1.

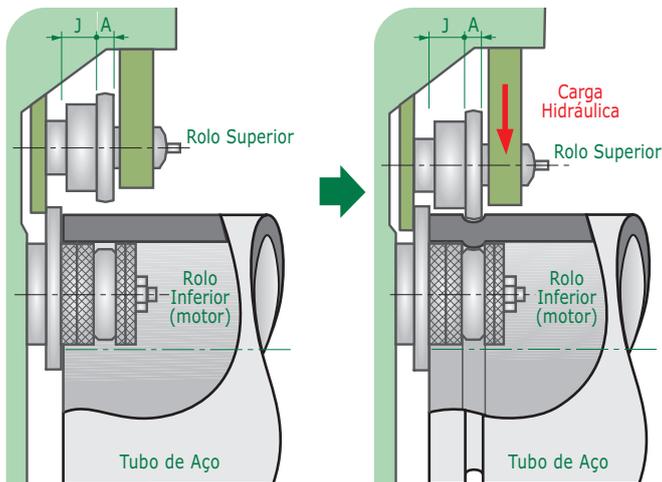
Cortar adequadamente os tubos perpendicularmente ao seu eixo. Verificar os tubos de forma a assegurar que estes não apresentam sujidades, gordura, rebarbas, etc. Quando aplicável, a largura máxima do chanfro não deve ultrapassar os 1,5mm.



2.

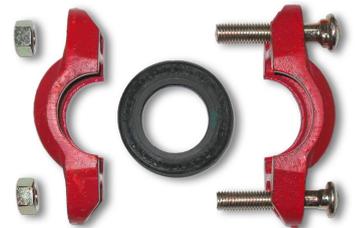
Com a máquina adequada, efectuar as ranhuras nas extremidades dos tubos a unir. A geometria da ranhura obtida deverá estar conforme com as dimensões especificadas nos quadros 1 ou 2, conforme se realize a mesma por conformação ou desbaste, respectivamente. As ranhuras efectuadas deverão estar isentas de sulcos, rebarbas ou outras irregularidades que possam comprometer a estanquidade e manterem-se para além disso perfeitamente limpas.

### Sequência da ranhuração por conformação:



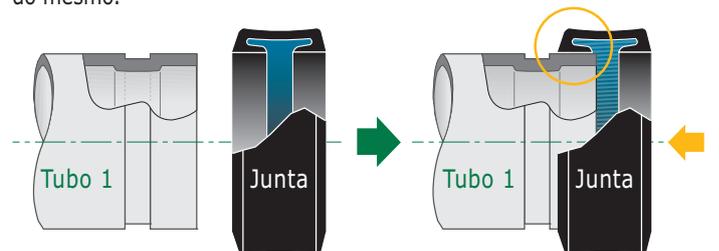
3.

Desapertar e desmontar as duas porcas e parafusos da união ranhurada e extrair a sua junta de estanquidade. Em algumas dimensões de uniões é suficiente a remoção de uma porca e respectivo parafuso, seguida de uma rotação relativa dos corpos das uniões, para extrair a junta de estanquidade.



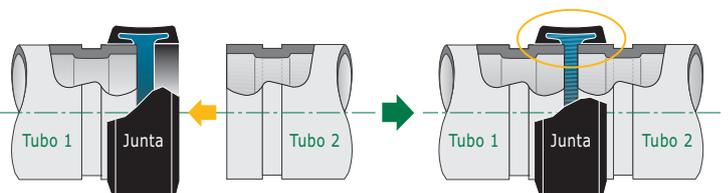
4.

Lubrificar adequadamente a junta de estanquidade e posicioná-la numa das extremidades do tubo, por forma a que o respectivo lábio da junta assente devidamente em todo o perímetro da superfície exterior do tubo e fique posicionado entre a extremidade e o início da ranhura do mesmo.



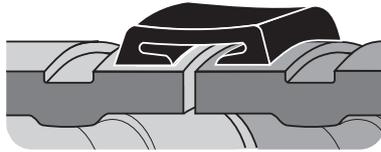
5.

Colocar em posição as duas extremidades dos tubos a unir e alinhá-las, montando a junta de estanquidade na segunda extremidade de tubo.



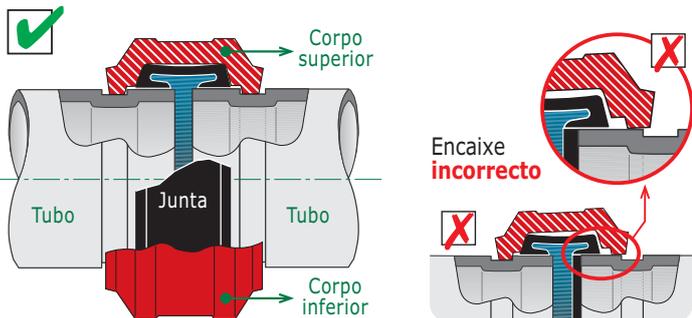
### 6.

Reposicionar a junta de estanquidade de modo a que esta fique centrada entre as ranhuras da cada tubo, devendo cada lábio da junta ficar totalmente assente sobre a correspondente superfície exterior na extremidade de cada tubo e de modo algum ocupar, nem sequer parcialmente, o espaço das ranhuras.



### 7.

Montar os corpos das uniões, colocando o corpo inferior sobre a junta, encaixando-o nas ranhuras e de seguida posicionar e encaixar por cima o corpo superior. Montar os dois conjuntos parafuso-porca, apertando manualmente cada porca de forma alternada, de modo a manter uma distância igual de aproximação entre os dois corpos da união.



### 8.

Assim que estejam simetricamente sobrepostos, com uma ferramenta apropriada (p.e. chave de roquete), continuar o aperto alternado das porcas (ter em atenção que se o aperto não for feito uniformemente, corre-se o risco de beliscar a junta).



### 9.

Os binários de aperto recomendados são os seguintes:

Dimensão da União polegadas	Binário de Aperto N.m
- até 1 1/2"	40 - 60 N.m
- entre 2" e 4"	105 - 135 N.m
- entre 4" e 6"	135 - 175 N.m
- entre 6" e 8"	175 - 245 N.m

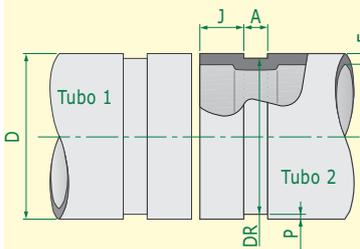
#### Nota:

Nunca exceder os valores recomendados para o binário de aperto e em qualquer circunstância, nunca tentar alcançar o contacto metal contra metal entre os dois corpos da união (nas zonas de aperto dos parafusos) ultrapassando os limites de binário de aperto recomendados.

Nunca exceder os valores recomendados para o binário de aperto e em qualquer circunstância, nunca tentar alcançar o contacto metal contra metal entre os dois corpos da união (nas zonas de aperto dos parafusos) ultrapassando os limites de binário de aperto recomendados.

## Especificações de ranhuragem

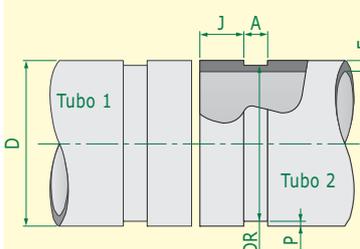
### Ranhura por conformação (laminagem)



O processo de ranhuragem por conformação (laminagem) é normalmente o mais utilizado na execução de ranhuras em tubos de aço e contrariamente ao processo de ranhuragem por desbaste, não implica perda de material da parede do tubo. O mesmo, consiste numa conformação

plástica localizada, executando-se a ranhura através de um rebaixamento controlado do material, a qual ficará com os bordos arredondados e as superfícies exterior e interior ligeiramente concavadas (ver especificações no quadro 1).

### Ranhura por desbaste (maquinagem)



O processo de ranhuragem por desbaste (fresado ou torneado) é normalmente utilizado na execução de ranhuras em tubos de aço com grandes espessuras de parede (superiores a 10mm). O mesmo, consiste em retirar material à parede do tubo numa zona localizada, executando-se a

ranhura através de maquinagem por arranque de aparas, a qual ficará com os bordos em perfeita esquadria e a superfície interior lisa (ver especificações no quadro 2).

### Legenda

**J: Comprimento do Assento da Junta sobre a superfície do tubo**

Dimensão desde a extremidade do tubo cortado em esquadria até ao início da ranhura.

**A: Largura da Ranhura**

**DR: Diâmetro da Ranhura.**

Deve ser constante em torno de toda a circunferência do tubo.

**P: Profundidade da Ranhura**

Deve ser constante em torno de toda a circunferência do tubo.

**E: Espessura Mínima do Tubo onde será efectuada a ranhura**

Deve ser constante em torno de toda a circunferência do tubo.

#### Nota 1:

Tolerâncias para as cotas J e A:

De 1" a 3": ± 0,762 mm · De 4" a 6": ± 1,143mm · De 8" a 12": ± 1,524mm

### Quadro 1: Ranhura por conformação (laminagem)

Diâmetro Nominal (") (DN)	Diâmetro exterior da tubagem (mm)			J Posição da junta (mm) (tol: Nota 1)	A Largura da ranhura (mm) (tol: Nota 1)	DR Diâmetro da ranhura (mm)		P Profundidade da ranhura (mm)	E Espessura mínima da parede (mm)	
	Real	Tolerância Positiva	Tolerância Negativa			Real	Tolerância +0,00			
1	DN 25	33,7	+0,33	-0,33	15,88	7,14	30,23	-0,38	1,60	1,65
	DN 32	42,4	+0,41	-0,41	15,88	7,14	38,99	-0,38	1,60	1,65
1 1/2	DN 40	48,3	+0,48	-0,48	15,88	7,14	45,09	-0,38	1,60	1,65
	DN 50	60,3	+0,61	-0,61	15,88	8,74	57,15	-0,38	1,60	1,65
2	DN 65	76,1	+0,76	-0,76	15,88	8,74	72,26	-0,46	1,98	2,11
	DN 80	88,9	+0,89	-0,79	15,88	8,74	84,94	-0,46	1,98	2,11
4	DN 100	114,3	+1,14	-0,79	15,88	8,74	110,08	-0,51	2,11	2,11
	DN 125	139,7	+1,42	-0,79	15,88	8,74	135,48	-0,51	2,11	2,77
6	DN 150	165,1	+1,60	-0,79	15,88	8,74	160,78	-0,56	2,16	2,77
	DN 200	219,1	+1,60	-0,79	19,05	11,91	214,40	-0,64	2,34	2,77
10	DN 250	273,0	+1,60	-0,79	19,05	11,91	268,28	-0,69	2,39	3,40
	DN 300	323,9	+1,60	-0,79	19,05	11,91	318,29	-0,76	2,77	3,96

### Quadro 2: Ranhura por desbaste (maquinagem)

Diâmetro Nominal (") (DN)	Diâmetro exterior da tubagem (mm)			J Posição da junta (mm) (tol: Nota 1)	A Largura da ranhura (mm) (tol: Nota 1)	DR Diâmetro da ranhura (mm)		P Profundidade da ranhura (mm)	E Espessura mínima da parede (mm)	
	Real	Tolerância Positiva	Tolerância Negativa			Real	Tolerância +0,00			
1	DN 25	33,7	+0,33	-0,33	15,88	7,95	30,23	-0,38	1,60	3,38
	DN 32	42,4	+0,41	-0,41	15,88	7,95	38,99	-0,38	1,60	3,56
1 1/2	DN 40	48,3	+0,48	-0,48	15,88	7,95	45,09	-0,38	1,60	3,68
	DN 50	60,3	+0,61	-0,61	15,88	7,95	57,15	-0,38	1,60	3,91
2	DN 65	76,1	+0,76	-0,76	15,88	7,95	72,26	-0,46	1,98	4,78
	DN 80	88,9	+0,89	-0,79	15,88	7,95	84,94	-0,46	1,98	4,78
4	DN 100	114,3	+1,14	-0,79	15,88	9,53	110,08	-0,51	2,11	5,16
	DN 125	139,7	+1,42	-0,79	15,88	9,53	135,48	-0,51	2,11	5,16
6	DN 150	165,1	+1,60	-0,79	15,88	9,53	160,78	-0,56	2,16	5,56
	DN 200	219,1	+1,60	-0,79	19,05	11,13	214,40	-0,64	2,34	6,05
10	DN 250	273,0	+1,60	-0,79	19,05	12,70	268,28	-0,69	2,39	6,35
	DN 300	323,9	+1,60	-0,79	19,05	12,70	318,29	-0,76	2,77	7,09

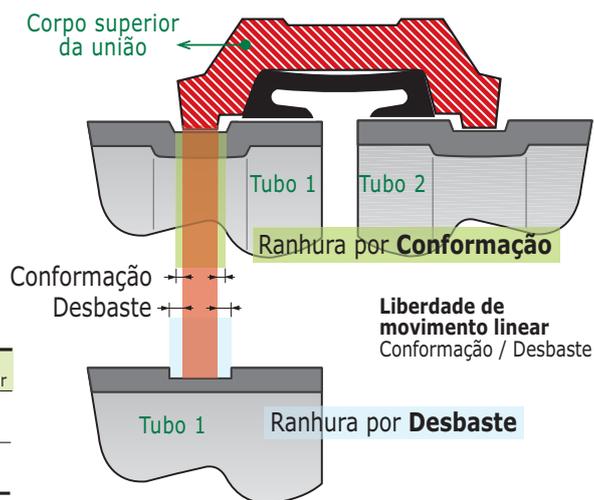
## Diferença de funcionamento entre as ranhuras por conformação e desbaste

Comparando as duas geometrias obtidas, conclui-se que a única diferença de funcionamento relaciona-se com a dimensão da liberdade de movimento aquando da utilização de Uniões Flexíveis. Em concreto, uniões flexíveis montadas em ranhuras obtidas por laminagem possibilitam cerca de metade dos movimentos linear e angular correspondentes à utilização de ranhuras obtidas por desbaste.

O valor máximo do movimento linear é a diferença entre os valores máximo e mínimo da separação entre os tubos da união (ver quadro 3).

**Quadro 3:**  
Limites para o movimento linear das Uniões Flexíveis marca EO (Porfite)

Dimensão da união	Tipo de ranhura	Limites do movimento linear
de 1" (DN 25) a 3" (DN 80)	Conformação	≈ 0 a 1,6 mm
	Desbaste	≈ 0 a 3,2 mm
de 4" (DN 100) a 12" (DN 300)	Conformação	≈ 0 a 3,2 mm
	Desbaste	≈ 0 a 6,4 mm



## Instruções de montagem de Tomadas de Derivação marca EO (Porfite)

Quando for necessário realizar uma tomada de derivação, o furo executado com equipamento adequado (perfuradora), deverá estar correctamente alinhado com o eixo central da tubagem de aço e o seu diâmetro deverá cumprir as especificações indicadas nos:

- **Quadro 4**, se implementada uma **Tomada de Derivação Roscada para Sprinkler**, ou
- **Quadro 5**, se implementadas **Tomadas de Derivação Simples, Roscada ou Ranhurada**.

Deve ter-se a precaução de manter a superfície do tubo correspondente a um envoltório ao furo de pelo menos 16 mm (cota **S** na figura), limpa, sem rebarbas, gorduras, sujidade, etc., afim de se obter uma total estanquidade. Adicionalmente, toda a superfície exterior do tubo correspondente ao comprimento **L** centrado em relação ao furo (ver figura), também deverá estar isenta de sujidades, incrustações ou outras imperfeições, para possibilitar um assentamento perfeito da tomada de derivação.



- Legenda**
- DT:** Diâmetro do furo
  - L:** Largura da zona de assentamento da tomada de derivação
  - S:** Largura do envoltório ao furo (zona de assentamento da junta de estanquidade)
  - D:** Diâmetro exterior do tubo de aço
  - E:** Espessura da parede do tubo de aço



**Quadro 4:**  
DA1 - Tomada de Derivação Roscada para Sprinkler

Dimensão da tubagem			Dimensão da derivação		DT Diâmetro do furo		L Comprimento
(")	(DN)	(D) mm	(")	(DN)	Nominal mm	Máximo mm	
1 1/4	DN 32	42,4	1/2	DN 15	30	32	89
			3/4	DN 20	30	32	89
1 1/2	DN 40	48,3	1/2	DN 15	30	32	89
			3/4	DN 20	30	32	89
2	DN 50	60,3	1/2	DN 15	30	32	89
			3/4	DN 20	30	32	89
2 1/2	DN 65	76,1	1/2	DN 15	30	32	89
			3/4	DN 20	30	32	89

**Quadro 5:**  
DS1 e DS2 - Tomadas de Derivação Simples Roscada e Ranhurada

Dimensão da tubagem			Dimensão da derivação		DT Diâmetro do furo		L Comprimento
(")	(DN)	(D) mm	(")	(DN)	Nominal mm	Máximo mm	
2	DN 50	60,3	1/2	DN 15	38	41	89
			1	DN 25	38	41	89
			1 1/4	DN 32	45	48	102
			1 1/2	DN 40	45	48	102
2 1/2	DN 65	76,1	1/2	DN 15	38	41	89
			1	DN 25	38	41	89
			1 1/4	DN 32	51	54	102
3	DN 80	88,9	1 1/2	DN 40	51	54	102
			1 1/2	DN 40	51	54	102
4	DN 100	114,3	1	DN 25	38	41	89
			2	DN 50	64	67	114
			3	DN 80	89	92	140