

## O Sistema de Canalização com União Ranhurada

O sistema de união mediante extremidades ranhuradas constituído por: **tubos de aço ranhurados de fábrica, marca FERPINTA uniões e acessórios ranhurados, marca EO (Porfite)**

Proporciona uma ligação auto-centrada adaptada às necessidades de pressão, vácuo e outros esforços externos. Evitando suportes especiais e juntas de expansão.

O conceito técnico inerente à união ranhurada, resulta num método eficiente, compacto, fiável, rápido, limpo, seguro, fácil e económico para a instalação de sistemas pressurizados.

Apresentando as seguintes vantagens:

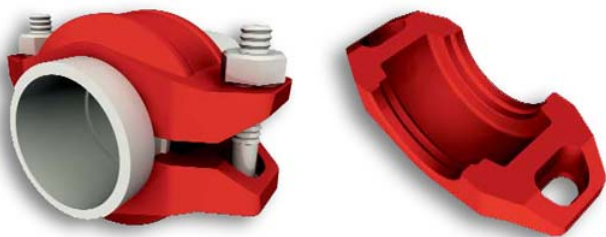
- flexibilidade ou rigidez (conforme a necessidade),
- capacidade para a redução de vibrações e ruídos,
- facilidade de montagem ou desmontagem,
- evidente aptidão para rápidas reparações,
- possibilidade de utilização em tubagens de grande ou pequena espessura.



### O sistema permite a escolha entre:

#### Ligações Flexíveis,

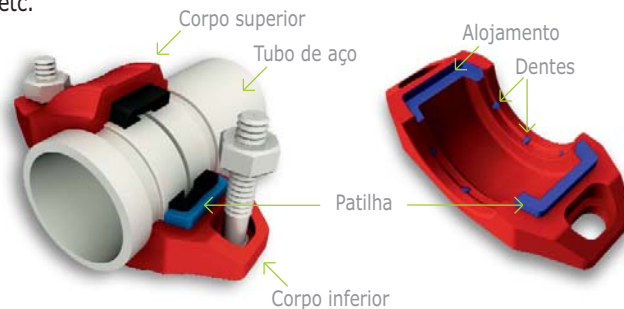
especialmente úteis em montagens onde seja necessário o controlo de todo o tipo de movimentos lineares e angulares.



A concepção dos corpos permite à ligação flexibilidade linear e angular. Após o aperto, o contacto entre os corpos é superficial. Os batentes interiores de ambos os corpos não possuem "dentes", permitindo assim a mobilidade da união.

#### Ligações Rígidas,

especialmente úteis nas montagens verticais, instalações de bombagem, etc.

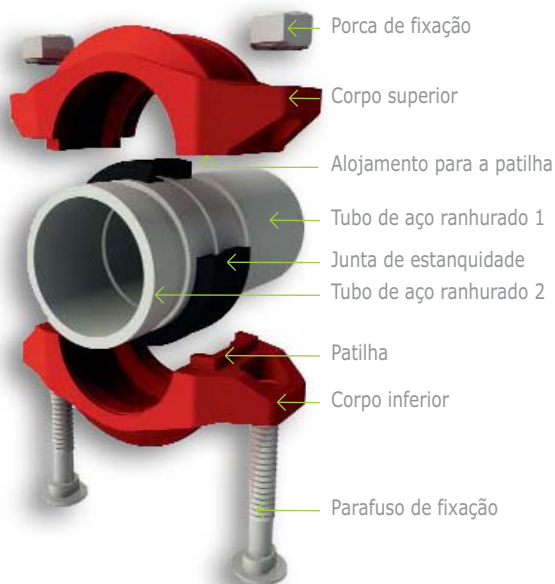


Concebido com base no sistema "patilha-alojamento".

Após o aperto, a patilha e o alojamento de cada corpo ficam sobrepostos com os seus homólogos do outro corpo.

Os "dentes" disponíveis nos batentes interiores de cada corpo, "mordem" simetricamente ambos os tubos, provocando a sua imobilidade.

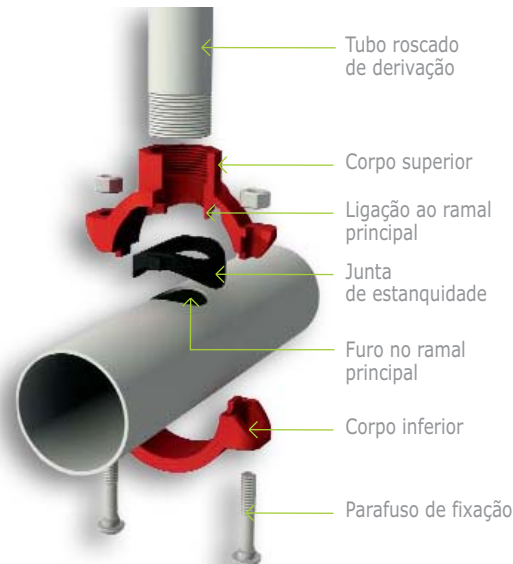
### Exemplo de sistema de ligação ranhurada com **UNIÃO RÍGIDA**



### APLICAÇÕES

- Redes de segurança contra incêndios,
- Sistemas de aquecimento e ar condicionado,
- Instalações industriais (ar comprimido, fornecimento de água fria e quente, vapor, armazenamentos, conduções diversas, etc.),
- Obras públicas,
- Instalações de bombagem,
- Construção civil,
- Indústria petrolífera,
- Unidades de produção.

### Exemplo de tomada de derivação **ROSCADA**



## Tubos de aço ranhurados de fábrica marca **FERPINTA**

### Tipo de ranhuragem

A operação de ranhuragem em fábrica é realizada por **laminagem (conformação plástica)**, consistindo numa conformação localizada do aço situado nas extremidades do tubo, por forma a através de um rebaixamento controlado do material, se materializar a necessária ranhura, a qual ficará com os bordos arredondados e as superfícies exterior e interior ligeiramente concavadas (ver especificações de ranhuragem no quadro 1).

### Especificações da matéria prima

Designação do aço		Características Químicas e Mecânicas								
Segundo NP EN 10025 - 2		Segundo DIN 17100		Composição Química (análise ao produto), Teores máximos				Características Mecânicas mínimas (refer. a provetes tração longitudinais)		
Nome	Nº	Nome	C %	Mn %	P %	S %	N %	Tensão de cedência superior (R <sub>eh</sub> ) MPa	Tensão de rotura à tração (R <sub>m</sub> ) MPa	Extensão após rotura L <sub>0</sub> =5,65/S <sub>0</sub> (A) %
S235JR	1.0038	St 37-2	0,21	1,50	0,035	0,030	0,011	235	360 a 510	21

## Gama de tubos de aço ranhurados

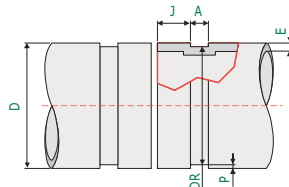
Tubos em aço da Série Média conformes NP EN 10255: Gama, Dimensões, Tolerâncias e Massas											
Diâmetro Nominal (")	Diâmetro Exterior (DN)	Diâmetro Interior (mm)	Diâmetro Exterior (mm)			Espessura da Parede (mm)	Massa Nominal em função do acabamento das extremidades (kg/m)				
			Méd.	Máx.	Min.		Tubo Preto		Tubo Galvanizado		
1	1/4	DN 25	27,3	33,7	34,2	33,3	3,2	2,41	2,41	2,56	2,56
	1/2	DN 32	36,0	42,4	42,9	42,0	3,2	3,10	3,10	3,30	3,30
	1/2	DN 40	41,9	48,3	48,8	47,9	3,2	3,56	3,56	3,79	3,79
2	1/2	DN 50	53,1	60,3	60,8	59,7	3,6	5,03	5,03	5,36	5,36
	3/4	DN 65	68,9	76,1	76,6	75,3	3,6	6,42	6,42	6,84	6,84
	3/4	DN 80	80,9	88,9	89,5	88,0	4,0	8,36	8,36	8,89	8,89
4	1	DN 100	105,3	114,3	115,0	113,1	4,5	12,2	12,2	12,7	12,7
	1 1/4	DN 125	129,7	139,7	140,8	138,5	5,0	16,6	16,6	17,0	17,0
	1 1/2	DN 150	155,1	165,1	166,5	163,9	5,0	19,8	19,8	20,3	20,3

Tubos em aço do Tipo Leveiro 2 conformes NP EN 10255: Gama, Dimensões, Tolerâncias e Massas											
Diâmetro Nominal (")	Diâmetro Exterior (DN)	Diâmetro Interior (mm)	Diâmetro Exterior (mm)			Espessura da Parede (mm)	Massa Nominal em função do acabamento das extremidades (kg/m)				
			Méd.	Máx.	Min.		Tubo Preto		Tubo Galvanizado		
1	1/4	DN 25	28,5	33,7	33,8	33,2	2,6	1,98	1,98	2,11	2,11
	1/2	DN 32	37,2	42,4	42,5	41,9	2,6	2,54	2,54	2,71	2,71
	1/2	DN 40	42,5	48,3	48,4	47,8	2,9	3,23	3,23	3,41	3,41
2	1/2	DN 50	54,5	60,3	60,2	59,6	2,9	4,08	4,08	4,32	4,32
	3/4	DN 65	69,7	76,1	76,0	75,2	3,2	5,71	5,71	6,09	6,09
	3/4	DN 80	82,5	88,9	88,7	87,9	3,2	6,72	6,72	7,15	7,15
4	1	DN 100	107,1	114,3	113,9	113,0	3,6	9,75	9,75	10,4	10,4

### Acabamento superficial



### Especificações de ranhuragem



**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": +/- 1,143 mm. De 8" a 12": +/- 1,524 mm.

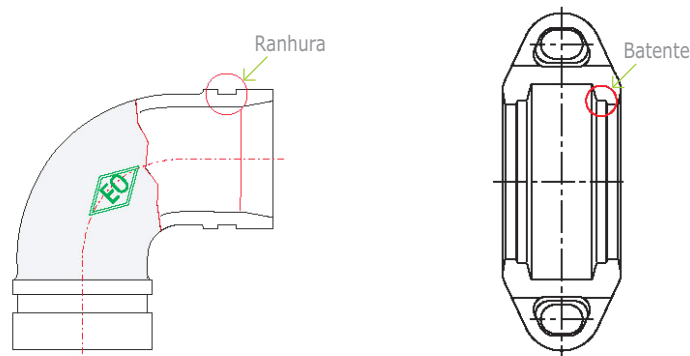
Quadro 1

Diâmetro Nominal (")	Diâmetro Exterior (DN)	Diâmetro exterior da tubagem (mm)			Posição da junta (mm) (tol: Nota 1)	Largura da ranhura (mm) (tol: Nota 1)	Diâmetro DR da ranhura (mm)		Profundidade da ranhura (mm)	Espessura mínima da parede (mm)	
		Real	Tolerância Positiva	Tolerância Negativa			Real	Tolerância +0.000			
1	1/4	DN 25	33,7	+0,33	-0,33	15,88	7,14	30,23	-0,38	1,60	1,65
	1/2	DN 32	42,4	+0,41	-0,41	15,88	7,14	38,99	-0,38	1,60	1,65
	1/2	DN 40	48,3	+0,48	-0,48	15,88	7,14	45,09	-0,38	1,60	1,65
2	1/2	DN 50	60,3	+0,61	-0,61	15,88	8,74	57,15	-0,38	1,60	1,65
	3/4	DN 65	76,1	+0,76	-0,76	15,88	8,74	72,26	-0,46	1,98	2,11
	3/4	DN 80	88,9	+0,89	-0,79	15,88	8,74	84,94	-0,46	1,98	2,11
4	1	DN 100	114,3	+1,14	-0,79	15,88	8,74	110,08	-0,51	2,11	2,11
	1 1/4	DN 125	139,7	+1,42	-0,79	15,88	8,74	135,48	-0,51	2,11	2,77
	1 1/2	DN 150	165,1	+1,60	-0,79	15,88	8,74	160,78	-0,56	2,16	2,77

## União e Acessórios ranhurados marca **EO (Porfite)**

### Características gerais

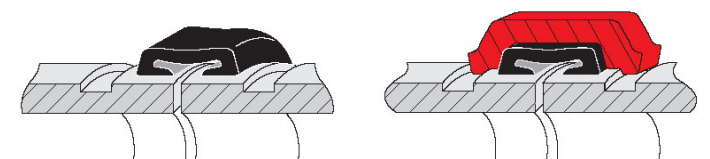
Os **acessórios** e **uniões** possuem, respectivamente, ranhuras e batentes de posicionamento através dos quais se realiza a ligação (ver figuras abaixo).



As uniões vêm equipadas com:

- Junta de estanquidade,
- Elementos de aperto (parafusos e porcas).

As **juntas de estanquidade** estão concebidas para proporcionar uma vedação à pressão (positiva ou negativa) sem necessidade de utilização de esforços externos. A forma dos seus bordos possibilita uma compressão **contra a superfície curva dos tubos (não contra as ranhuras)**.



Os elementos de aperto fixam as partes do corpo entre si. Os parafusos estão concebidos de modo a não girarem aquando do aperto das porcas com uma única chave, sendo ambos normalizados de acordo com as dimensões das ferramentas de aperto a utilizar.



## Especificações dos materiais

### Corpo (acessórios e uniões):

Fabricado em ferro fundido dúctil conforme a norma ASTM A-536 (Standard Specification for Ductile Iron Castings) classe 65-45-12, com as seguintes características mecânicas:

- tensão de rotura à tracção mínima ( $R_m$ ): 448 MPa
- tensão limite elástico mínima ( $R_{p0,2}$ ): 310 MPa
- extensão após rotura mínima (A): 12%

### Junta de estanquidade:

Junta polimérica de geometria normalizada, fabricada em EPDM classe E (código de cor verde) conforme ASTM D-2000 (Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications), recomendada para o transporte de fluidos tais como a água, ar isento de óleos e uma vasta gama de produtos químicos (ácidos fracos, soluções alcalinas, etc.) entre -34° e 110° C. Não é válida para produtos derivados do petróleo (óleos, gasolinas, etc.), nem para gases.

### Pernos/parafusos e porcas:

Pernos/parafusos com gola oval tratados termicamente e porcas hexagonais de aço carbono conformes a norma ASTM A183, com tensão de rotura à tracção ( $R_m$ ) mínima de 758 MPa, electrozincados.

## Aprovações

### FM (Factory Mutual Research Corp.)

Aprovado para instalações de segurança contra incêndios de acordo com as Normas de Aprovação FM 1920.

### UL (Underwriter's Laboratories, Inc.)

Os produtos estão listados para instalações de segurança contra incêndios de acordo com a norma de referência UL 213.

## Acabamento superficial

Os corpos são fornecidos pintados de vermelho (código RAL 3000, pintura antioxidante isenta de chumbo) ou galvanizados por imersão a quente conforme ISO 1460.

## Pressões de serviço

### Uniões:

A pressão máxima de serviço para as uniões é:

- modelos RN e FN: 34,50 bar,
- modelos DS1, DS2 e DA1: 20,70 bar.

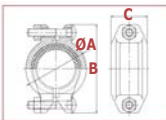
### Acessórios:

A pressão máxima de serviço para os acessórios é de 34,50 bar. Excepto o modelo 321 cuja pressão de serviço é de 20,70 bar.

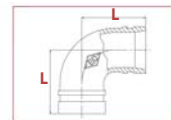


## Gama de Uniões e Acessórios ranhurados

### RN União Rígida Normal



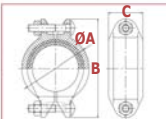
### 90 Joelho 90°



Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)			Aperto (porca x parafuso) n° - Ø (") x L (")	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	A	B	C		
6RN2G205	6RN2G505	25	1	33.4	34.5	3.45	500	59.69	100.33	44.45	2 - 3/8" x 2 1/8"
6RN2G206	6RN2G506	32	1 1/4	42.4	34.5	3.45	500	66.04	105.41	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6RN2G207	6RN2G507	40	1 1/2	48.3	34.5	3.45	500	72.39	110.49	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6RN2G208	6RN2G508	50	2	60.3	34.5	3.45	500	85.09	132.08	46.48	2 - 3/8" x 2 1/8"
6RN2G20B	6RN2G50B	65	2 1/2	76.1	34.5	3.45	500	101.60	130.81	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6RN2G20A	6RN2G50A	80	3	88.9	34.5	3.45	500	116.84	170.18	46.48	2 - 1/2" x 2 3/4"
6RN2G20C	6RN2G50C	100	4	114.3	34.5	3.45	500	147.32	200.66	52.07	2 - 1/2" x 2 3/4"
6RN2G20H	6RN2G50H	125	5	139.7	34.5	3.45	500	172.72	236.47	52.07	2 - 5/8" x 3 3/8"
6RN2G20E	6RN2G50E	150	6	168.3	34.5	3.45	500	203.20	273.05	53.34	2 - 5/8" x 3 3/8"
6RN2G20K	6RN2G50K	150	6 1/2	165.1	34.5	3.45	500	203.20	273.05	53.34	2 - 5/8" x 3 3/8"
6RN2G20M	6RN2G50M	200	8	219.1	34.5	3.45	500	264.16	353.06	62.23	2 - 3/4" x 4 1/2"
6RN2G20N	6RN2G50N	250	10	273.0	34.5	3.45	500	335.28	414.02	62.23	2 - 3/4" x 4 3/4"
6RN2G20Q	6RN2G50Q	300	12	323.9	34.5	3.45	500	388.62	469.90	62.23	2 - 7/8" x 5 1/2"

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L
60900205	25	1	33.4	34.5	3.45	500	57.15
60900206	32	1 1/4	42.4	34.5	3.45	500	69.85
60900207	40	1 1/2	48.3	34.5	3.45	500	69.85
60900208	50	2	60.3	34.5	3.45	500	82.55
6090020B	65	2 1/2	76.1	34.5	3.45	500	95.25
6090020A	80	3	88.9	34.5	3.45	500	107.95
6090020C	100	4	114.3	34.5	3.45	500	127.00
6090020H	125	5	139.7	34.5	3.45	500	139.70
6090020E	150	6	168.3	34.5	3.45	500	165.10
6090020K	150	6 1/2	165.1	34.5	3.45	500	165.10
6090020M	200	8	219.1	34.5	3.45	500	196.85
6090020N	250	10	273.0	34.5	3.45	500	228.60
6090020Q	300	12	323.9	34.5	3.45	500	254.00

### FN União Flexível Normal



### 120 Joelho 45°



Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)			Aperto (porca x parafuso) n° - Ø (") x L (")	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	A	B	C		
6FN2G205	6FN2G505	25	1	33.4	34.5	3.45	500	54.61	93.98	41.91	2 - 3/8" x 2 1/8"
6FN2G206	6FN2G506	32	1 1/4	42.4	34.5	3.45	500	66.80	104.14	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6FN2G207	6FN2G507	40	1 1/2	48.3	34.5	3.45	500	72.39	109.22	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6FN2G208	6FN2G508	50	2	60.3	34.5	3.45	500	83.82	129.54	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6FN2G20B	6FN2G50B	65	2 1/2	76.1	34.5	3.45	500	102.87	147.32	45.72	2 - 3/8" x 2 1/8"
6FN2G20A	6FN2G50A	80	3	88.9	34.5	3.45	500	116.84	163.83	45.72	2 - 1/2" x 2 3/4"
6FN2G20C	6FN2G50C	100	4	114.3	34.5	3.45	500	146.05	198.12	50.80	2 - 1/2" x 2 3/4"
6FN2G20H	6FN2G50H	125	5	139.7	34.5	3.45	500	168.91	238.76	50.80	2 - 5/8" x 3 3/8"
6FN2G20E	6FN2G50E	150	6	168.3	34.5	3.45	500	201.93	270.51	52.07	2 - 5/8" x 3 3/8"
6FN2G20K	6FN2G50K	150	6 1/2	165.1	34.5	3.45	500	201.93	270.51	52.07	2 - 5/8" x 3 3/8"
6FN2G20M	6FN2G50M	200	8	219.1	34.5	3.45	500	260.35	350.52	59.69	2 - 3/4" x 4 1/2"
6FN2G20N	6FN2G50N	250	10	273.0	34.5	3.45	500	327.66	410.21	63.50	2 - 3/4" x 4 3/4"
6FN2G20Q	6FN2G50Q	300	12	323.9	34.5	3.45	500	381.00	469.90	63.50	2 - 7/8" x 5 1/2"

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L
61200205	25	1	33.4	34.5	3.45	500	44.45
61200206	32	1 1/4	42.4	34.5	3.45	500	44.45
61200207	40	1 1/2	48.3	34.5	3.45	500	44.45
61200208	50	2	60.3	34.5	3.45	500	50.80
6120020B	65	2 1/2	76.1	34.5	3.45	500	57.15
6120020A	80	3	88.9	34.5	3.45	500	63.50
6120020C	100	4	114.3	34.5	3.45	500	76.20
6120020H	125	5	139.7	34.5	3.45	500	82.55
6120020E	150	6	168.3	34.5	3.45	500	88.90
6120020K	150	6 1/2	165.1	34.5	3.45	500	88.90
6120020M	200	8	219.1	34.5	3.45	500	107.95
6120020N	250	10	273.0	34.5	3.45	500	120.65
6120020Q	300	12	323.9	34.5	3.45	500	133.35

