

## Anexo A - Padronização de Material de Tubulação para Instrumentação

MATERIAL BÁSICO:		AÇO INOXIDÁVEL - RO		PADRONIZAÇÃO:	Vh	
SERVIÇO: Conexões ao processo de instrumentos, operando inclusive com hidrocarbonetos e produtos químicos, excetuando hidrogênio em alta pressão.						
MAT.	DIÂMETRO		PRESSÃO (Nominal)	EXTREM. Proc. X Instr.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
	DE	ATÉ				
VÁLVULAS	1/8"	1/4"	2160 psig	EXR F X EXR F	VES corpo ASTM A182 Gr. F316, obtur. AISI 316, sede PTFE vedação da haste PTFE	VESI-01
	3/8"	1"	6000 psig	EXR F X EXR F		VESI-02
	1/4"	3/4"	6000 psig	EXR F X EXR F	VAG corpo ASTM A182 Gr. F316, obtur. UNS S17400, HARI CTU, vedação da haste PTFE	VAGI-01
				EXR M X EXR F		VAGI-02
				EXR F X EXR F	VAG corpo ASTM A182 Gr. F316, obtur. UNS S17400, HARI CTU, vedação da haste Grafite (Nota 7).	VAGI-03
	MANIFOLDS	1/2"	-	6000 psig	EXR F X FLG	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE, saída reta.
EXR M X EXR F					M2V-04	
EXR F X EXR F					M2V-05	
EXR F X EXR M					M2V-06	
EXR M X EXR F					M2V-14	
EXR F X EXR F					M2V-15	
1/2"		-	6000 psig	EXR F X FLG (wafer)	Manifold de instrumentação, 3 vias (2 bloqueios, 1 equalização), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE (Nota 8).	M3V-02
				EXR F X FLG (convencional)		M3V-03
				EXR F X EXR F (convencional)		M3V-05
1/2"		-	6000 psig	EXR F X FLG (wafer)	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 1 equalização e 2 drenos), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE (Nota 8).	M5V-02
				EXR F X FLG (convencional)		M5V-03
				EXR F X EXR F (convencional)		M5V-05
1/2"		-	6000 psig	EXR F X FLG (wafer)	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizações e 1 dreno), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE (Nota 8).	M5V-12
				EXR F X FLG (convencional)		M5V-13
CONEXÕES		1/4"	3/4"	Nota 1	DE X DE	Conexão a compressão dupla anilha, corpo AISI 316, anilhas e porcas em AISI 316, nota 4.
	DE X EXR					
	DE X ES					
LUVA	1/2"	-	Classe 3000	AER	Luva, ambas ext. roscadas NPT	ASTM A182 GR F316, ASME B16.11
				ES X EXR		
NIPLE	1/2"	-	Nota 6	AER	Niple reto, ambas ext. roscadas NPT	ASTM A312 GR TP316, SC, ASTM A733
				AEP	Niple reto, ambas ext. planas	
				UEP X EXR	Niple reto, uma ext. plana x rosca NPT	
FLANGE	1/2"	3/4"	Nota 2	FLG X DE	Flange ASME B16.5, AI ASTM A182 F316, com conexão a compressão dupla anilha, corpo AISI 316, anilhas e porcas em AISI 316, nota 4.	-
TUBO DE	1/8"	3/4"	Nota 5	PL	Tubo DE, AI ASTM A269 TP316L, SC, dureza ≤ 90 HRB, brilhante, isento de riscos, nota 3.	Nota 5

**Anexo A - Padronização de Material de Tubulação para Instrumentação**  
(Continuação)

- Nota 1 A máxima pressão de trabalho da conexão deve ser superior à máxima pressão de trabalho do tubo DE para todas as condições de operação.
- Nota 2 Classe de pressão de acordo com a padronização de materiais de tubulação da PETROBRAS N76.
- Nota 3 Especificações e requisitos para tubos DE no Anexo B.
- Nota 4 Requisitos para conectores de compressão no Anexo C.
- Nota 5 Espessuras para tubos DE conforme tabela a seguir:

Classe de Pressão (Petrobras N-76)	Tubo DE (diâmetro e espessura de parede)				
	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"
150, 300, 600 e 900	0,028" (TUBI-1/8-01)	0,035" (TUBI-1/4-01)	0,035" (TUBI-3/8-01)	0,049" (TUBI-1/2-01)	0,065" (TUBI-3/4-01)
1500			0,049" (TUBI-3/8-02)	0,065" (TUBI-1/2-02)	0,083" (TUBI-3/4-02)
2500		0,049" (TUBI-1/4-02)	0,065" (TUBI-3/8-03)	0,083" (TUBI-1/2-03)	Avaliar espessura de acordo com a aplicação
Acima de 2500	Avaliar espessura de acordo com a aplicação				

- Nota 6 A espessura do niple conforme tabela a seguir:

Classe de Pressão (Petrobras N-76)	Espessura da parede do niple
150, 300 e 600	SCH 80S
900 e 1500	SCH 160

- Nota 7 Para temperaturas acima de 200°C utilizar vedações da haste das válvulas agulha em grafite.

- Nota 8 Adotar preferencialmente *manifolds* de arranjo convencional (**Prática recomendada**).

Arranjo do manifold	Convencional	Wafer
Posição das tomadas	Frontal (visor), Traseira, Lateral ou Inferior	Lateral ou Inferior

**Anexo A - Padronização de Material de Tubulação para Instrumentação**  
(Continuação)

MATERIAL BÁSICO:		AÇO INOXIDÁVEL – ES / FLG		PADRONIZAÇÃO:	Vi		
SERVIÇO:							
Conexões ao processo de instrumentos com serviço de hidrogênio em alta pressão, Classe ≥ 900							
MAT.	DIÂMETRO		PRESSÃO (Nominal)	EXTREM. Proc. X Instr.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO	
	DE	ATÉ					
VÁLVULAS	1/8"	1/4"	2160 psig	EXR F X EXR F	VES corpo ASTM A182 Gr. F316, obtur. AISI 316, sede PTFE vedação da haste PTFE	VESI-01	
	3/8"	1"	6000 psig	EXR F X EXR F		VESI-02	
	1/4"	3/4"	6000 psig	EXR F X EXR F	VAG corpo ASTM A182 Gr. F316, obtur. UNS S17400, HARI CTU, vedação da haste PTFE	VAGI-01	
				EXR M X EXR F		VAGI-02	
1/4"	3/4"	6000 psig	EXR F X EXR F	VAG corpo ASTM A182 Gr. F316, obtur. UNS S17400, HARI CTU, vedação da haste Grafite (Nota 6)	VAGI-03		
MANIFOLDS	1/2"	-	6000 psig	EXR F X FLG	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. Al c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE, saída reta.	M2V-03	
				EXR M X EXR F		M2V-04	
				EXR F X EXR F		M2V-05	
				EXR F X EXR M		M2V-06	
	1/2"	-	6000 psig	EXR M X EXR F	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. Al c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE, saída 90°.	M2V-14	
				EXR F X EXR F		M2V-15	
				EXR F X FLG (wafer)		Manifold de instrumentação, 3 vias (2 bloqueios, 1 equalização), corpo AISI 316, obtur. Al c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE (Nota 7)	M3V-02
				EXR F X FLG (convencional)			M3V-03
	EXR F X EXR F (convencional)	M3V-05					
	1/2"	-	6000 psig	EXR F X FLG (wafer)	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 1 equalização e 2 drenos), corpo AISI 316, obtur. Al c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE (Nota 7)	M5V-02	
				EXR F X FLG (convencional)		M5V-03	
				EXR F X EXR F (convencional)		M5V-05	
	1/2"	-	6000 psig	EXR F X FLG (wafer)	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizações e 1 dreno), corpo AISI 316, obtur. Al c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE (Nota 7)	M5V-12	
				EXR F X FLG (convencional)		M5V-13	
	CONEXÕES	1/4"	3/4"	Nota 1	DE X DE	Conexão a compressão dupla anilha, corpo AISI 316 anilhas e porcas em AISI 316, nota 4,	-
DE X ES							
LUVA	1/2"	-	CLASSE 3000	ES	Luva, ASTM A182 GR F316, ASME B16.11	-	
NIPLE	1/2"	-	SCH 160	AEP	Niple reto, ASTM A312 GR TP316, SC, ASTM A733	-	
FLANGE	1/2"	3/4"	Nota 2	FLG X DE	Flange ASME B16.5, ai ASTM A182 F316, com conexão a compressão dupla anilha, corpo AISI 316 anilhas e porcas em AISI 316, nota 4.	-	
TUBO DE	1/8"	3/4"	Nota 5	PL	Tubo dE, ai ASTM A269 TP316L, sc, dureza ≤ 90 HRB, brilhante, isento de riscos, Nota 3.	Nota 5	

**Anexo A - Padronização de Material de Tubulação para Instrumentação**  
(Continuação)

- Nota 1 A máxima pressão de trabalho da conexão deve ser superior à máxima pressão de trabalho do tubo DE para todas as condições de operação.
- Nota 2 Classe de pressão de acordo com a padronização de materiais de tubulação da PETROBRAS N-76.
- Nota 3 Requisitos para tubos DE no Anexo B.
- Nota 4 O Requisitos para conectores de compressão no Anexo C.
- Nota 5 Espessuras para tubos DE conforme tabela a seguir:

Classe de Pressão (Petrobras N-76)	Tubo DE (diâmetro e espessura de parede)				
	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"
900	0,028" (TUBI-1/8-01)	0,035" (TUBI-1/4-01)	0,035" (TUBI-3/8-01)	0,049" (TUBI-1/2-01)	0,065" (TUBI-3/4-01)
1500			0,049" (TUBI-3/8-02)	0,065" (TUBI-1/2-02)	0,083" (TUBI-3/4-02)
2500		0,049" (TUBI-1/4-02)	0,065" (TUBI-3/8-03)	0,083" (TUBI-1/2-03)	Avaliar espessura de acordo com a aplicação
Acima de 2500	Avaliar espessura de acordo com a aplicação				

- Nota 6 Para temperaturas acima de 200°C utilizar vedações da haste das válvulas agulha em grafite.
- Nota 7 Adotar preferencialmente *manifolds* de arranjo convencional (**Prática recomendada**).

Arranjo do manifold	Convencional	Wafer
Posição das tomadas	Frontal (visor), Traseira, Lateral ou Inferior	Lateral ou Inferior