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 DE	DIÂMETRO ATÉ	PRESSÃO (Nominal)	EXTREM. Proc. X Instr.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
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 X FLG	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M2V-03
				EXR X EXR		M2V-05 M2V-06 M2V-07
	1/2”	-	6000 psig	EXR X FLG	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	M3V-03
				EXR X EXR		M3V-05
	1/2”	-	6000 psig	EXR X FLG	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	M5V-03
				EXR X EXR		M5V-05
	1/2”	-	6000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizações e 1 drenos), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	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, rosca NPT, ASTM A182 GR F316, ASME B16.11	-
NIPLE	1/2"	-	Nota 6	AER e AEP	Niple reto, rosca NPT, 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)

MATERIAL BÁSICO:	AÇO INOXIDÁVEL – ES / FLG	PADRONIZAÇÃO:	**Vh**

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 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 Utilizar vedações em grafite a partir de 200°C.

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 DE	DIÂMETRO ATÉ	PRESSÃO (Nominal)	EXTREM. Proc. X Instr.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
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 X FLG	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M2V-03
				EXR X EXR		M2V-05 M2V-06 M2V-07
	1/2”	-	6000 psig	EXR X FLG	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	M3V-03
				EXR X EXR		M3V-05
	1/2”	-	6000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 1 equalização e 2 purgas), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M5V-03
				EXR X EXR		M5V-05
	1/2”	-	6000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizações e 1 purga), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	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.	TUBI-01

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

Vi

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 Utilizar vedações em grafite a partir de 200°C.

Anexo A - Padronização de Material de Tubulação para Instrumentação

MATERIAL BÁSICO:	AÇO INOXIDÁVEL	PADRONIZAÇÃO:	**Vh**

SERVIÇO:
Conexões ao processo de instrumentos, operando inclusive com hidrocarbonetos e produtos químicos, excetuando hidrogênio em alta pressão

MAT.	DIÂMETRO DE	DIÂMETRO ATÉ	PRESSÃO (ESPESS.)	EXTREM. Proc. X Instr.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
VÁLVULAS	1/4”	3/4”	5 000 psig	DE X DE	VES corpo AISI 316, obtur. AISI 316, sede PTFE, vedação da haste PTFE	VESI-01
				EXR X EXR		VESI-02
	1/4”	3/4”	5 000 psig	DE X DE	VAG corpo AISI 316, obtur. AI c/dureza superior à sede, HARI CTU, vedação da haste PTFE	VAGI-01
				EXR X EXR		VAGI-02
MANIFOLDS	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M2V-03
				EXR X EXR		M2V-05 M2V-06 M2V-07
	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 3 vias (2 bloqueios, 1 equalizadora), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M3V-03
				EXR X EXR		M3V-05
	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 1 equalizadora e 2 drenos), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M5V-03
				EXR X EXR		M5V-05
	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizadoras e 1 dreno), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	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 3 000	AER	Luva, rosca NPT, ASTM A182 GR F316, ASME B16.11	-
NIPLE	1/2"	-	Nota 5	AER e AEP	Niple reto, rosca NPT, 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" 1/4" 3/8" 1/2" 3/4"	-	(0,028") (0,049") (0,049") (0,049") (0,065")	PL	Tubo DE, AI ASTM A269 TP316L, SC, dureza ≤ 90 HRB (200 HV), isento de riscos, nota 3.	TUBI-01

FOLHA EMENDADA EM 06/2023
NÃO UTILIZAR

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

PADRONIZAÇÃO:	**Vh**

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 Requisitos para conectores de compressão no Anexo C.
NOTA 5 A espessura do niple deve seguir a tabela a seguir:

CLASSE DE PRESSÃO DA PETROBRAS N-76	ESPESSURA DE PAREDE DO NIPLE
150, 300 e 600	SCH 80S
900 e 1 500	SCH 160

FOLHA EMENDADA EM 08/2023
NÃO UTILIZAR

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

MATERIAL BÁSICO:	AÇO INOXIDÁVEL	PADRONIZAÇÃO:	**Vi**

SERVIÇO:
Conexões ao processo de instrumentos com serviço de hidrogênio em alta pressão, Classe ≥ 900

MAT.	DIÂMETRO DE	DIÂMETRO ATÉ	PRESSÃO (ESPESS.)	EXTREM. Proc. X Instr.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
VÁLVULAS	1/4”	3/4”	5 000 psig	DE X DE	VES corpo AISI 316, obtur. AISI 316, sede PTFE, vedação da haste PTFE	VESI-01
VÁLVULAS	1/4”	3/4”	5 000 psig	DE X DE	VAG corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, HARI CTU, vedação da haste PTFE	VAGI-01
MANIFOLDS	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M2V-03
				EXR X EXR		M2V-05 M2V-06 M2V-07
	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 3 vias (2 bloqueios, 1 equalizadora), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M3V-03
				EXR X EXR		M3V-05
	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 1 equalizadora e 2 drenos), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M5V-03
				EXR X EXR		M5V-05
	1/2”	-	6 000 psig	EXR X FLG	Manifold de instrumentação, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizadoras e 1 dreno), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	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 3 000	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" 1/4" 3/8" 1/2" 3/4"		(0,028") (0,049") (0,049") (0,049") (0,065")	PL	Tubo DE, AI ASTM A269 TP316L, SC, dureza ≤ 90 HRB (200 HV), isento de riscos, Nota 3.	TUBI-01

FOLHA EMENDADA EM 08/2023
NÃO UTILIZAR

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

	Vi

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.

FOLHA EMENDADA EM 08/2023
NÃO UTILIZAR

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

PADRONIZAÇÃO:	**Vh**

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 O material dos Tubos DE deve ter o teor mínimo de 2,5 % de molibdênio.
Nota 4 A espessura do Niple deve seguir a tabela abaixo:

CLASSE DE PRESSÃO DA PETROBRAS N-76	ESPESSURA DE PAREDE DO NIPLE
150, 300 e 600	SCH 80S
900 e 1 500	SCH 160

FOLHA EMENDADA EM 10/2022
NÃO UTILIZAR

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 DE	DIÂMETRO ATÉ	PRESSÃO (ESPESS.)	EXTR.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
VÁLVULAS	1/4”	3/4”	5 000 psig	DE X DE	VES corpo AISI 316, obtur. AISI 316, sede PTFE, vedação da haste PTFE	VESI-01
VÁLVULAS	1/4”	3/4”	5 000 psig	DE X DE	VAG corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, HARI CTU, vedação da haste PTFE	VAGI-01
VÁLVULAS	1/2”	-	6 000 psig	FLG X DE	Manifold, 2 vias, corpo AISI 316, obtur. ai c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M2V-01
VÁLVULAS				FLG x FLG		M2V-02
VÁLVULAS	1/2”	-	6 000 psig	FLG X DE	Manifold, 3 vias (2 bloqueios, 1 equalização), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M3V-01
VÁLVULAS	1/2”	-	6 000 psig	FLG x DE	Manifold, 5 vias (2 bloqueios, 1 equalização e 2 purgas), corpo AISI 316, obtur. AI c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M5V-01
VÁLVULAS				FLG x FLG		M5V-02
VÁLVULAS	1/2”	-	6 000 psig	FLG x DE	Manifold, 5 vias (2 bloqueios, 2 equalizações e 1 purga), corpo AISI 316, obtur. ai c/ dureza superior à sede, CR ou CTU, vedação da haste PTFE	M5V-11
VÁLVULAS				FLG x FLG		M5V-12
CONEXÕES	1/4”	3/4”	Nota 1	DE X DE	Conexão a compressão dupla anilha, corpo AISI 316 anilhas e porcas em AISI 316	-
CONEXÕES				DE X ES		
LUVA	1/2"	-	CLASSE 3 000	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	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	-
FLANGE	1/2"				Flange oval para instrumento, AI ASTM A182 F316, com conexão a compressão dupla anilha, corpo AISI 316 anilhas e porcas em AISI 316	-
TUBO DE	1/8"	-	(0,028")	PL	Tubo DE, AI ASTM A269 TP316L, SC, dureza ≤ 90 HRB (280 HV), isento de riscos, Nota 3	TUBI-01
TUBO DE	1/4"		(0,028")			
TUBO DE	3/8"		(0,035")			
TUBO DE	1/2"		(0,049")			
TUBO DE	3/4"		(0,065")			

FOLHA EMENDADA EM 10/2022 NÃO UTILIZAR

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

	Vi

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 O material dos Tubos DE deve ter o teor mínimo de 2,5 % de molibdênio.

FOLHA EMENDADA EM 10/2022
NÃO UTILIZAR