

<div> <div>fundação</div> <div>butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 1 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	EMISSÃO INICIAL								
1	ACRÉSCIMO DAS ESPECS. UT07 E UT08.								
2	MODIFICAÇÃO DE SPECS DE ÁGUA POTÁVEL.								
3	INCLUSÃO DA ESPEC. UT09.								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8
DATA	05.09.2014	15.03.16	07/05/2020	15/09/2020					
EXECUÇÃO	ACS	OOJ	RCO	RCO					
VERIFICAÇÃO	FRS	ACS	LK	LK					
APROVAÇÃO	VK	VK	AY	ANY					

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 2 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

1. ABREVIATURAS

ABREV.	DESCRIÇÃO
AC	- Aço Carbono
AI	- Aço Inoxidável
BORR	- Borracha
BZ	- Bronze
CA	- Castelo Aparafusado
CC	- Com Costura
CL	- Classe
ER	- Engate Rápido
ES	- Encaixe Solda
EX	- Extremidade
FCE	- Flange Cego
FES	- Flange de Encaixe p/ Solda
FoFo	- Ferro Fundido
FP	- Face Plana
FPE	- Flange de Pescoço
FR	- Face c/ Ressalto
FRL	- Face c/ Ressalto Liso
FRO	- Flange Roscada
FSL	- Flange Solto
FSO	- Flange Sobreposto
FIY	- Filtro Y
GR	- Grau
HARE	- Haste Ascendente de Rosca Externa
HARI	- Haste Ascendente de Rosca Interna
HEX	- Hexagonal
INT	- Interno
JES	- Junta Espiralada
JPH	- Junta Papelão Hidráulico
PAP	- Papelão
PL	- Plano
PAL	- Plano Ambos os Lados
PIS	- Pistão
PB	- Ponta e Bolsa
PC	- Ponta Chanfrada
PORT	- Portinhola
PP	- Polipropileno
PGB	- Purgador tipo Bóia
PGT	- Purgador Termostático
PTFE	- Teflon
PTFE REF	- Teflon Reforçado
PTR	- Ponto de Trabalho

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 3 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

ABREV.	DESCRIÇÃO
PVC	- Polivinilideno Clorado
RAN	- Ranhurado
RC	- Raio Curto
REL	- Raio Extra Longo
RI	- Revestimento Interno
RL	- Raio Longo
RO	- Roscado
RAL	- Roscado Ambos os Lados
RO-NPT	- Roscada NPT
SC	- Sem Costura
SCH	- Schedule
ST (SW)	- Solda Topo
STELL	- Stellite
TAP	- Tampa Aparafusada
TC	- Tri-Clamp
TRO	- Tampa Roscada
VA	- Válvula Angular
VBO	- Válvula Borboleta
VDI	- Válvula Diafragma
VES	- Válvula Esfera
VFU	- Válvula de Fundo
VGL	- Válvula Globo
VRE	- Válvula de Retenção
VAM	- Válvula de Amostra
VGA	- Válvula Gaveta

NORMAS APLICÁVEIS	
ABREV.	DESCRIÇÃO
AISI	- American Iron and Steel Institute
ANSI	- American National Standard Institute
API	- American Petroleum Institute
ASME	- American Soc. Mech. Engineer
ASTM	- American Soc. for Testing and Materials
FDA	- Food and Drugs Administration
ISO	- International Organization

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 4 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

2. TABELA DE FLUIDOS

FLUÍDO	SIGLA	CLASSE	CÓDIGO	MATERIAL
- Água Purificada (AP)	AP	-	UT01	Aço Inox 316L
- Água Para Injetáveis (API)	API	-	UT01	Aço Inox 316L
- Água Gelada de Aliment./Retorno (acima do forro)	AGA/AGR	125#	UT03	Aço Carbono
- Água Gelada de Aliment./Retorno (abaixo do forro)	AGA/AGR	150#	UT02	Aço Inox 304 (SCH)
- Água Potável (acima do forro)	APO	150#	UT02	Aço Inox 304 (SCH)
- Água Potável (abaixo do forro)	APO	150#	UT07	Aço Inox 304 (OD)
- Água de Reúso	ARE	150#	UT02	Aço Inox 304 (SCH)
- Ar Comprimido de Instrumento (acima do forro)	ACI	150#	UT02	Aço Inox 304 (SCH)
- Ar Comprimido de Instrumento (abaixo do forro)	ACI	150#	UT07	Aço Inox 304 (OD)
- Ar Comprimido Puro	ACP	-	UT01	Aço Inox 316L
- Clean-in-Place de Alimentação	CPA	-	UT01	Aço Inox 316L
- Clean-in-Place de Retorno	CPR	-	UT01	Aço Inox 316L
- Condensado de Vapor de Baixa Pressão	CBP	150#	UT04	Aço Carbono
- Vapor Puro	VLP	-	UT01	Aço Inox 316L
- Vapor Saturado de Baixa Pressão (acima do forro)	VBP	150#	UT04	Aço Carbono
- Vapor Saturado de Baixa Pressão (abaixo do forro)	VBP	150#	UT07	Aço Inox 304 (OD)
- Vapor Saturado de Média Pressão	VMP	300#	UT05	Aço Carbono
- Produtos Químicos	PQ	-	UT06	PVC Marrom
- Óleo Diesel	ODI	150#	UT03	Aço Carbono

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 5 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

FLUÍDO	SIGLA	CLASSE	CÓDIGO	MATERIAL
- Água de Combate a Incêndio	AI	-	UT09	Aço Carbono

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 6 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

3. CLASSES DE ESPECIFICAÇÃO


NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
ASME BPE		-		ASTM A 270 (TP 316L)		-	Não	UT01
TEMP. MÁX.:		140°C		PRESS. MÁX.:		10 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:		10°C		PRESS. MÍN.:		Amb.		
SERVIÇO: AP / API / ACP / CPA / CPR / VLP								
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO		
		DE	ATÉ					
VÁLVULAS	GERAL	1/2"	4"	10 bar	TC ou ST	Válvula de Diafragma sanitária, em aço inoxidável ASTM A182/A182M F316L forjado, diafragma em PTFE com EPDM, polimento interno padrão SF4, conf. BS-OD-TUBING, espessura conf. tubo, operada manualmente por volante em termoplástico.		
	BLOQUEIO	1/2"	4"	10 bar	TC ou ST	Válvula Esfera sanitária, em aço inoxidável ASTM A182/A182M F316L forjado, internos em A182 F316L com PTFE, passagem plena tripartida.		
	COM AMOSTRAGEM	1/2"	4"	10 bar	TC ou ST	Válvula de Diafragma sanitária tipo Zero Dead Leg, com válvula de amostragem integrada na entrada, em aço inoxidável AISI 316L micro fundido, diafragma em PTFE com suporte EPDM, acabamento sanitário padrão SF4 conforme BS-OD-TUBING, espessura conf. tubo, operada manualmente por volante em termoplástico.		
TUBOS		1/2"	1"	1,65	PL	Laminado SC, tipo OD, com acabamento sanitário nível SF4.		
		1.1/2"	3"	1,65	PL	Laminado CC longitudinal, tipo OD, com acabamento sanitário nível SF4.		
		4"	4"	2,10	PL	Laminado CC longitudinal, tipo OD, com acabamento sanitário nível SF4.		
CURVAS		1/2"	3"	1,65	PL	Laminada CC longitudinal, tipo OD, extremidades prolongadas para solda orbital, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.		
		4"	4"	2,10	PL	Laminada CC longitudinal, tipo OD, extremidades prolongadas para solda orbital, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.		
TE RETO		1/2"	3"	1,65	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.		
		4"	4"	2,10	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.		

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 7 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A


	DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO
	DE	ATÉ			
TE RETO	1/2"	3"	1,65	PL	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
	4"	4"	2,10	PL	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
TE RETO	1/2"	3"	1,65	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
	4"	4"	2,10	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
TE RETO	1/2"	3"	1,65	TC	TE p/ Instrumentação tipo OD, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
	4"	4"	2,10	TC	TE p/ Instrumentação tipo OD, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
TE REDUÇÃO	1/2"	4"	-	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4. Espessura conf. Tubo.
	1/2"	4"	-	PL	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4. Espessura conf. Tubo.
NIPLE	1/2"	3"	1,65	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
	4"	4"	2,10	PL / TC	Tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
REDUÇÃO	1/2"	4"	-	TC	Excêntrica ou Concêntrica, laminada CC longitudinal, tipo OD, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4. Espessura conf. Tubo.
	1/2"	4"	-	PL	Excêntrica ou Concêntrica, laminada CC longitudinal, tipo OD, extr. prolongadas para solda orbital, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4. Espessura conf. Tubo.
PONTOS DE USO	1"	3"	1,65	PL	Tipo "U", 180° com extr. prolongadas para solda orbital, derivação TC vertical e acabamento sanitário nível SF4.
	4"	4"	2,10	PL	Tipo "U", 180° com extr. prolongadas para solda orbital, derivação TC vertical e acabamento sanitário nível SF4.
ABRAÇADEIRA	1"	4"	-	TC	Tipo TC de alta pressão conf. ASME-BPE, bipartida, (15 bar á 150°C), em aço inoxidável ASTM A 351 CF8, acabamento polido (grana 150) adequado para uso em ambientes assépticos.
ABRAÇADEIRA SUPORTE	1/2"	4"	-	TC	Para tubo OD, em aço inoxidável ASTM A 351 CF8M, com polimento externo e luva com rosca BSP.
ANEL DE VEDAÇÃO	1/2"	4"	-	TC	Elastômero sanitário em PTFE com EPDM, aprovado pelo FDA, para conexões Tri-Clamp ISO 2852.

<div> <div>fundação</div> <div>butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 8 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

	DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO
	DE	ATÉ			
TAMPÃO	1/2"	4"	-	TC	Em ASTM A 270 (TP 316L) conf. ISO 2852, acabamento sanitário, polimento interno nível SF4.
MANGUEIRA SANITÁRIA	1/2"	2"	-	TC	Translúcida para aplicação farmacêutica, conforme normas FDA, USP e ISO esterilizável.

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 9 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL		ALÍVIO DE TENSÕES		ESPEC	
ASME B31.3		150 #		Aço Inoxidável TP 304		1,6 mm		Não		UT02	
TEMP. MÁX.:		38°C		PRESS. MÁX.:		10 Kgf/cm²					
TEMP. MÍN.:		10°C		PRESS. MÍN.:		Amb.					
SERVIÇO: Água de Reuso / Black Utilities / Água Potável											
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO					
		DE	ATÉ								
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Esfera, ASTM A-182 GR. F304, internos em AISI 304, sede em PTFE, fornecida com NIPLE, alavanca, ISO 17292.					
		2"	6"	150	FRL	Válvula Esfera, ASTM A-351 CF8, internos em AISI 304, sede em PTFE, alavanca, ISO 14313.					
		8"	12"	150	FRL	Válvula Esfera, ASTM A-351 CF8, internos em AISI 304, sede em PTFE, engrenagem, ISO 14313.					
	REGULAGEM	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Globo, ASTM A-182 GR.F304, internos em AISI 304, castelo aparafusado, ISO 15761.					
		2"	12"	150	FRL	Válvula Globo, ASTM A-351 CF8, internos em AISI 304, volante, BS 1873					
	RETENÇÃO	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Retenção, ASTM A-182 GR. F304, internos em AISI 304, tipo pistão horizontal, ISO 15761.					
		2"	12"	150	FRL	Válvula Retenção, ASTM A-351 CF8, internos em AISI 304, tipo portinhola, BS 1868.					
	TUBOS		1/2"	1.1/2"	SCH 40S	PL	ASTM A-312 GR.TP304, SC, B36.19				
2"			12"	SCH 10S	PC	ASTM A-312 GR.TP304, SC, B36.19					
CONEXÕES		1/2"	1.1/2"	3000	ES	ASTM A-182 GR.F304, B16.11.					
		2"	12"	SCH 10S	PC	ASTM A-403 GR.WP304, SC RL, B16.9.					
NIPLES		1/2"	1.1/2"	SCH 40S	PAL	Niple de Redução Concêntrico ou Excêntrico, ASTM A-403 GR.WP304, MSS SP-95.					
FLANGES		1/2"	1.1/2"	150	FR	FES, ASTM A-182 GR.F304,150 LBS,FRL, B16.5					
		2"	12"	150	FR	FPE, ASTM A-182 GR.F304,150 LBS,FRL, B16.5					
JUNTAS		1/2"	6"	150	FR	JES, AISI 304/Grafite flexível, 0.175", anel ext, B16.20 / B16.5					
		8"	24"	150	FR	JES, AISI 304/Grafite flexível, 0.175", anel ext/int, B16.20 / B16.5					
PARAFUSOS		1/2"	12"	-	-	Estojo A-193 Gr.B8, porca hexagonal pesada ASTM A-194 CL.8 ASME B18.2.1 e ASME B18.2.2.					

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO	FOLHA: Página 10 de 24	
	PROJETO:	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001	
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO	Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A	

NORMA BÁSICA	CLASSE DE PRESSÃO	MATERIAL	CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
ASME B31.3	150 #	Aço Inoxidável TP 304	1,6 mm	Não	UT02
TEMP. MÁX.:	38°C	PRESS. MÁX.:	10 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:	10°C	PRESS. MÍN.:	Amb.		
SERVIÇO: Água Potável /Água de Reuso / Black Utilities nas salas limpas					

TABELA DE DERIVAÇÕES

DN LINHA TRONCO													
<2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	
T	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	<2
	T	T	T	B	B	B	B	W	W	W	W	W	2
		T	T	T	B	B	B	W	W	W	W	W	3
			T	T	T	B	B	W	W	W	W	W	4
M - MEIA LUVA				T	T	T	B	G	G	G	G	G	6
B - BOCA DE LOBO (*)					T	T	T	T	T	G	G	G	8
G - BOCA DE LOBO COM REFORÇO						T	T	T	T	T	T	G	10
R - COLAR ROSCADO (Thredolet)							T	T	T	T	T	T	12
S - COLAR DE ENCAIXE (Sockolet)								T	T	T	T	T	14
T - TE ou TE DE REDUÇÃO									T	T	T	T	16
W - COLAR DE TOPO (Weldolet)										T	T	T	18
(*) Verificar necessidade de reforço conforme ASME B31.3											T	T	20
DN em Polegadas (")												T	24

D
N

D
E
R
I
V
A
Ç
O
E
S

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 11 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL		ALÍVIO DE TENSÕES		ESPEC		
ASME B31.3		125 #		AÇO CARBONO		3,2mm		Não		UT03		
TEMP. MÁX.:		65°C		PRESS. MÁX.:		10,5 Kgf/cm²						
TEMP. MÍN.:		0°C		PRESS. MÍN.:		1 Kgf/cm²						
SERVIÇO:		Ar Comprimido de Instrumento / Água Gelada – Alimentação e Retorno										
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO						
		DE	ATÉ									
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	1.1/2"	800#	ES	Válvula Esfera ASTM A-216 WCB, internos em ASTM A-182 Gr F304, sede em PTFE, PP, tripartida, BS 5351.						
		2"	4"	150#	FRL	Válvula Esfera ASTM A-216, internos em ASTM A-182 Gr F304, sede em PTFE, PP, tripartida, BS 5351.						
		6"	10"	150#	FRL	Válvula Esfera ASTM A-216, internos em ASTM A-182 Gr F304, sede em PTFE, PP, tripartida, engrenagem, BS 5351.						
	REGULAGEM	1/2"	1.1/2"	800#	ES	Válvula Globo ASTM A-105, internos 13% Cr, gaxeta em PTFE, BS 2995.						
		2"	4"	150#	FRL	Válvula Globo ASTM A-216 WCB, internos 13% Cr, gaxeta em PTFE, BS 1873.						
		6"	10"	150#	FRL	Válvula Globo ASTM A-216 WCB, internos 13% Cr, gaxeta em PTFE, engrenagem, BS 1873.						
	RETENÇÃO	1/2"	1.1/2"	200#	ES	Válvula de Retenção ASTM B-62, tipo pistão horizontal, MSS SP-80.						
		2"	12"	125#	FP	Válvula de Retenção ASTM A-126 CL.B, tipo portinhola, MSS SP-71						
	TUBOS		1/2"	1.1/2"	SCH 80	PL	A106, SC, B36.10					
			2"	6"	SCH 40	PC	A106, SC, B36.10					
8"			12"	SCH 20	PC	A53 GR.B, CC, B36.10						
CONEXÕES		1/2"	1.1/2"	3000	ES	ASTM A-105, B16.11.						
		2"	6"	SCH 40	PC	ASTM A-234 GR.WPB, SC, RL, B16.9.						
		8"	12"	SCH 20	PC	ASTM A-234 GR.WPB, SC, RL, B16.9.						
NIPLES		1/2"	1.1/2"	SCH 80	RAL	Niple de Redução Concêntrico ou Excêntrico, ASTM A-234 GR.WPB, MSS SP-95.						
FLANGES		1/2"	1.1/2"	150	FRL	Flange Encaixe, ASTM A-105, B16.5						
		2"	12"	150	FRL	Flange Sobreposto, ASTM A-105, B16.5.						
JUNTAS		1/2"	10"	150	FR	JPH, fibra aramida/ NBR, esp.1/16", B16.21 / B16.5.						
		12"	24"	150	FR	JPH, fibra aramida/ NBR, esp.1/8", B16.21 / B16.5.						
PARAFUSOS		1/2"	12"	-	-	Estojo ASTM A-193 Gr.B7, porca hexagonal ASTM A-194 GR.2H, B18.1/ B18.2.						

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 12 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA	CLASSE DE PRESSÃO	MATERIAL	CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
ASME B31.3	125 #	AÇO CARBONO	3,2mm	Não	UT03
TEMP. MÁX.:	65°C	PRESS. MÁX.:	10,5 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:	0°C	PRESS. MÍN.:	1 Kgf/cm²		
SERVIÇO:	Ar Comprimido de Instrumento / Água Gelada – Alimentação e Retorno				

TABELA DE DERIVAÇÕES

DN LINHA TRONCO																			
<2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	28	30	32	34	36	
T	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	<2
	T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	2
		T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	3
			T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	4
				T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	6
					T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8
						T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	10
							T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	12
								T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14
									T	T	B	B	B	B	B	B	B	B	16
										T	T	B	B	B	B	B	B	B	18
											T	T	B	B	B	B	B	B	20
												T	G	G	G	G	G	G	24
													T	G	G	G	G	G	26
														T	G	G	G	G	28
															T	G	G	G	30
																T	G	G	32
																	T	G	34
																		T	36

M – MEIA LUVA

B – BOCA DE LOBO (*)

G – BOCA DE LOBO COM REFORÇO

R – COLAR ROSCADO (Thredolet)

S – COLAR DE ENCAIXE (Sockolet)

T – TE ou TE DE REDUÇÃO

W – COLAR DE TOPO (Weldolet)

(*) Verificar necessidade de reforço conforme ASME B31.3

DN em Polegadas (")

DN
DE
RI
VA
Ç
O
ES

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 13 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL		ALÍVIO DE TENSÕES		ESPEC	
ASME B31.3		150 #		Aço Carbono		1,6 mm		Não		UT04	
TEMP. MÁX.:		145°C		PRESS. MÁX.:		10 Kgf/cm²					
TEMP. MÍN.:		-		PRESS. MÍN.:		Amb.					
SERVIÇO: Vapor Saturado de Baixa Pressão / Condensado de Baixa Pressão											
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO					
		DE	ATÉ								
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Esfera, ASTM A-105, internos em AISI 410 com Stellite, ISO 15761.					
		2"	12"	150	FRL	Válvula Esfera, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, volante, ISO 10434.					
	REGULAGEM	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Globo, ASTM A-105, internos em AISI 410 com Stellite, ISO 15761.					
		2"	12"	150	FRL	Válvula Globo, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, volante, BS 1873.					
	RETENÇÃO	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Retenção, ASTM A-105, internos em AISI 410 com Stellite, tipo pistão horizontal, ISO 15761.					
		2"	12"	150	FRL	Válvula Retenção, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, tipo portinhola, BS 1868.					
TUBOS		1/2"	1.1/2"	SCH 80	PL	A106, SC, B36.10					
		2"	6"	SCH 40	PC	A106, SC, B36.10					
		8"	12"	SCH 20	PC	A53 GR.B, CC, B36.10					
CONEXÕES (Nota 1)		1/2"	1.1/2"	3000	ES	ASTM A-105, B16.11					
		2"	6"	SCH 40	PC	ASTM A-234 GR.WPB, SC, RL, B16.9					
		8"	12"	SCH 20	PC	ASTM A-234 GR.WPB, SC, RL, B16.9					
NIPLES		1/2"	1.1/2"	SCH 80	PAL	Niple de Redução Concêntrico ou Excêntrico, ASTM A-234 GR.WPB, MSS SP-95.					
FLANGES		1/2"	1.1/2"	150	FRL	FES, ASTM A-105, B16.5					
		2"	6"	150	FRL	FPE, ASTM A-105, B16.5					
		8"	12"	150	FRL	FPE, ASTM A-105, B16.5					
JUNTAS		1/2"	6"	150	FR	JES, AISI 304/Grafite flexível, 0.175", anel ext, B16.20 / B16.5					
		8"	24"	150	FR	JES, AISI 304/Grafite flexível, 0.175", anel ext/int, B16.20 / B16.5					
PARAFUSOS		1/2"	12"	-	-	Estojo ASTM A-193 Gr.B7, porca hexagonal ASTM A-194 GR.2H. B18.1/ B18.2.					

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA											REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO											FOLHA: Página 14 de 24
	PROJETO: UTILIDADES											Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO											Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA	CLASSE DE PRESSÃO	MATERIAL	CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
ASME B31.3	150 #	Aço Inoxidável TP 304	1,6 mm	Não	UT04
TEMP. MÁX.:	145°C	PRESS. MÁX.:	10 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:	-	PRESS. MÍN.:	Amb.		
SERVIÇO: Vapor Saturado de Baixa Pressão / Condensado de Baixa Pressão					

NOTAS:

1 - No caso de drenos e vents, usar tampão roscado.

TABELA DE DERIVAÇÕES


DN LINHA TRONCO													
<2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	
T	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	<2
	T	T	T	B	B	B	B	W	W	W	W	W	2
		T	T	T	B	B	B	W	W	W	W	W	3
			T	T	T	B	B	W	W	W	W	W	4
M - MEIA LUVA				T	T	T	B	G	G	G	G	G	6
B - BOCA DE LOBO (*)					T	T	T	T	T	G	G	G	8
G - BOCA DE LOBO COM REFORÇO						T	T	T	T	T	T	G	10
R - COLAR ROSCADO (Thredolet)							T	T	T	T	T	T	12
S - COLAR DE ENCAIXE (Sockolet)								T	T	T	T	T	14
T - TE ou TE DE REDUÇÃO									T	T	T	T	16
W - COLAR DE TOPO (Weldolet)										T	T	T	18
(*) Verificar necessidade de reforço conforme ASME B31.3											T	T	20
DN em Polegadas (")												T	24

DN DERIVATIONES

D N D E R I V A Ç O E S

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 15 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL		ALÍVIO DE TENSÕES		ESPEC	
ASME B31.3		300 #		Aço Carbono		1,6 mm		Não		UT05	
TEMP. MÁX.:		200°C		PRESS. MÁX.:		20 Kgf/cm²					
TEMP. MÍN.:		145°C		PRESS. MÍN.:		8 Kgf/cm²					
SERVIÇO: Vapor Saturado de Media Pressão											
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO					
		DE	ATÉ								
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Esfera, ASTM A-105, internos em AISI 410 com Stellite, ISO 15761.					
		2"	8"	300	FRL	Válvula Esfera, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, volante, ISO 10434.					
		10"	24"	300	FRL	Válvula Gaveta, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, engrenagem, ISO 10434.					
	REGULAGEM	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Globo, ASTM A-105, internos em AISI 410 com Stellite, ISO 15761.					
		2"	8"	300	FRL	Válvula Globo, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, volante, BS 1873.					
	RETENÇÃO	1/2"	1.1/2"	800	ES	Válvula Retenção, ASTM A-105, internos em AISI 410 com Stellite, tipo pistão horizontal, ISO 15761.					
		2"	24"	300	FRL	Válvula Retenção, ASTM A-216 WCB, internos em AISI 410 com Stellite, tipo portinhola, BS 1868.					
	TUBOS		1/2"	1.1/2"	SCH 160	PL	A106, SC, B36.10				
2"			10"	SCH 40	PC	A106, SC, B36.10					
12"			16"	0,500"	PC	A53 GR.B, CC, B36.10					
CONEXÕES (Nota 1)		1/2"	1.1/2"	6000	ES	ASTM A-105, B16.11					
		2"	10"	SCH 40	PC	ASTM A-234 GR.WPB, SC, RL, B16.9					
		10"	16"	0,500"	PC	ASTM A-234 GR.WPB, SC, RL, B16.9					
NIPLES		1/2"	1.1/2"	SCH 160	PAL	Niple de Redução Concêntrico ou Excêntrico, ASTM A-234 GR.WPB, MSS SP-95.					
FLANGES		1/2"	1.1/2"	300	FRL	FES, ASTM A-105, B16.5					
		2"	10"	300	FRL	FPE, ASTM A-105, B16.5					
		12"	16"	300	FRL	FPE, ASTM A-105, espessura 0,500", B16.5					
JUNTAS		1/2"	6"	300	FR	JES, AISI 304/Grafite flexível, 0.175", anel ext, B16.20 / B16.5					
		8"	24"	300	FR	JES, AISI 304/Grafite flexível, 0.175", anel ext/int, B16.20 / B16.5					
PARAFUSOS		1/2"	12"	-	-	Estojo ASTM A-193 Gr.B7, porca hexagonal ASTM A-194 GR.2H, B18.1/ B18.2.					

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO	FOLHA: Página 16 de 24	
	PROJETO:	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001	
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO	Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A	

NORMA BÁSICA	CLASSE DE PRESSÃO	MATERIAL	CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
ASME B31.3	300 #	Aço Carbono	1,6 mm	Não	UT05
TEMP. MÁX.:	200°C	PRESS. MÁX.:	20 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:	145°C	PRESS. MÍN.:	8 Kgf/cm²		
SERVIÇO: Vapor Saturado de Media Pressão					

NOTAS:

TABELA DE DERIVAÇÕES

DN LINHA TRONCO													
<2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	
T	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	<2
	T	T	T	B	B	B	B	W	W	W	W	W	2
		T	T	T	B	B	B	W	W	W	W	W	3
			T	T	T	B	B	W	W	W	W	W	4
M - MEIA LUVA				T	T	T	B	G	G	G	G	G	6
B - BOCA DE LOBO (*)					T	T	T	T	T	G	G	G	8
G - BOCA DE LOBO COM REFORÇO						T	T	T	T	T	T	G	10
R - COLAR ROSCADO (Thredolet)							T	T	T	T	T	T	12
S - COLAR DE ENCAIXE (Sockolet)								T	T	T	T	T	14
T - TE ou TE DE REDUÇÃO									T	T	T	T	16
W - COLAR DE TOPO (Weldolet)										T	T	T	18
(*) Verificar necessidade de reforço conforme ASME B31.3											T	T	20
DN em Polegadas (")												T	24

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 17 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
NBR - 5688		-		Cloreto De Polivinil (PVC) Marrom		-	Não	UT06
TEMP. MÁX.:		60°C		PRESS. MÁX.:		10 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:		-		PRESS. MÍN.:		Amb		
SERVIÇO: Produtos Químicos								
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO		
		DE	ATÉ					
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	4"	-	-	Válvula esfera em cloreto de polivinil (PVC), extremidade soldável.		
	REGULAGEM	-	-	-	-			
	RETENÇÃO	1/2"	4"	-	-	Válvula de retenção em cloreto de polivinil (PVC), extremidade soldável.		
TUBOS		1/2"	4"	-	PB	Tubo de cloreto de polivinil (PVC rígido) na cor marrom, sem costura, dimensões conforme NBR 5648.		
CONEXÕES		1/2"	4"	-	PB	Em cloreto de polivinil (PVC rígido) na cor marrom, sem costura.		
FLANGES		1/2"	4"	150	FP	Cloreto de polivinil (PVC rígido) na cor marrom, extremidade para encaixe e solda, dimensões conforme ANSI B16.5.		
JUNTAS		1/2"	4"	150	FP	Junta plena em borracha EPDM, espessura 1, dimensões conforme ansi b16.5.		
PARAFUSOS		1/2"	4"	-	-	Estojo ASTM A-307 Gr.B, porca hexagonal série pesada e, ASTM A-563 GR.A.		

<div> <div></div> <div>fundação butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 19 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL	ALÍVIO DE TENSÕES	ESPEC
-		-		Aço Inoxidável TP 304 (Padrão OD)		-	Não	UT07
TEMP. MÁX.:		140°C		PRESS. MÁX.:		10 Kgf/cm²		
TEMP. MÍN.:		6°C		PRESS. MÍN.:		Amb.		
SERVIÇO: ACI / ACP / VBP / AGA / AGR/ Água Potável								
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO		
		DE	ATÉ					
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	1.1/2"	800	RO / TC	Válvula Esfera, ASTM A-182 GR. F304, internos em AISI 304, sede em PTFE, fornecida com NIPLE, alavanca, ISO 17292.		
		2"	6"	150	FRL	Válvula Esfera, ASTM A182/A182M F304L, internos em AISI 304, sede em PTFE, alavanca, ISO 14313.		
		8"	12"	150	FRL	Válvula Esfera, ASTM A182/A182M F304L, internos em AISI 304, sede em PTFE, engrenagem, ISO 14313.		
TUBOS		1/2"	3"	1,50	PL	Laminado, tipo OD, AISI 304, com acabamento polido interno e polido externo.		
		4"	4"	2,00	PL	Laminado, tipo OD, AISI 304, com acabamento polido interno e polido externo.		
CURVAS		1/2"	3"	1,50	PL	Laminada longitudinal, tipo OD, AISI 304, acabamento polido interno e polido externo.		
		4"	4"	2,00	PL	Laminada longitudinal, tipo OD, AISI 304, acabamento polido interno e polido externo.		
TE RETO		1/2"	3"	1,50	PL	Tipo OD, AISI 304, acabamento polido interno e polido externo.		
		4"	4"	2,00	PL	Tipo OD, AISI 304, acabamento polido interno e polido externo.		
NIPLE		1/2"	3"	1,50	PL / TC	Tipo OD, AISI 304, extremidade para solda e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento polido interno e polido externo.		
		4"	4"	2,00	PL / TC	Tipo OD, AISI 304, extremidade para solda e outra TC curta, conf. ISO 2852, acabamento polido interno e polido externo.		
ADAPTADOR		-	-	-	RO / TC	Adaptador AISI 304, extremidade tipo TC ISO 2852 e outra rosca fêmea BSP. Bitolas conforme especificação do projeto.		
		-	-	-	RO / PL	Adaptador AISI 304, extremidade plana para solda para tubo OD e outra rosca macho BSP. Bitolas conforme especificação do projeto.		
REDUÇÃO		-	-	-	TC	Excêntrica ou Concêntrica, laminada longitudinal, tipo OD, AISI 304, extremidades TC ISO 2852, acabamento polido interno e polido externo. Espessura conf. Tubo.		
		-	-	-	PL	Excêntrica ou Concêntrica, laminada longitudinal, tipo OD, AISI 304, acabamento polido interno e polido externo. Espessura conf. Tubo.		

<div> <div>fundação</div> <div>butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 20 de 24
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

	DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO
	DE	ATÉ			
TAMPÃO	1/2"	4"	-	TC	Em Aço inox AISI 304 conf. ISO 2852, acabamento polido.
ABRAÇADEIRA	1"	4"	-	TC	Tipo TC de alta pressão conf. ASME-BPE, bipartida, (15 bar á 150°C), em aço inoxidável ASTM A 351 CF8, acabamento polido (grana 150) adequado para uso em ambientes assépticos.
ABRAÇADEIRA SUPORTE	1/2"	4"	-	-	Para tubo OD, em aço inoxidável ASTM A 351 CF8M, com polimento externo e luva com rosca BSP.
ANEL DE VEDAÇÃO	1/2"	4"	-	TC	Elastômero sanitário em PTFE com EPDM, aprovado pelo FDA, para conexões Tri-Clamp ISO 2852.

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 21 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

NORMA BÁSICA		CLASSE DE PRESSÃO		MATERIAL		CORROSÃO ADMISSÍVEL		ALÍVIO DE TENSÕES		ESPEC	
ASME B31.3		150 # - FR		Aço Carbono Galvanizado		1,6 mm		Não		UT09	
TEMP. MÁX.:		50°C		PRESS. MÁX.:		19,6 bar					
TEMP. MÍN.:		AMB.		PRESS. MÍN.:		AMB.					
SERVIÇO: AI – Água de Combate a Incêndio											
		DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO					
		DE	ATÉ								
VÁLVULAS	BLOQUEIO	1/2"	1.1/2"	200	RO	Válvula Gaveta, roscada, corpo e internos em bronze fundido ASTM B62, haste ascendente com rosca interna, castelo tipo união, extremidades roscadas B1.20.1-NPT, dimensões, MSS-SP-80.					
		2"	6"	150	FR	Válvula Gaveta, corpo em aço carbono fundido ASTM A216 GR. WCB, internos em bronze ASTM B62, haste ascendente rosca externa, castelo aparafusado, flangeada, padrão API-600					
	REGULAGEM	1/2"	1.1/2"	200	RO	Válvula Globo, corpo e interno em bronze fundido ASTM B62, haste ascendente com rosca interna, castelo tipo união, extremidades roscadas B1.20.1-NPT, padrão MSS-SP-80.					
		2"	6"	150	FR	Válvula Globo, corpo em aço carbono fundido ASTM A216 Gr. WCB, internos em bronze ASTM B62, haste ascendente com rosca externa, castelo aparafusado, flangeada, padrão BS-1873.					
	ANGULAR	-	2.1/2"	200	RO	Válvula Angular, 90 GR, corpo e internos em bronze fundido ASTMB62, haste ascendente rosca interna, vedação Neoprene, entrada rosca interna ASME B1.20.1-NPT, saída rosca macho 2,5-7,5 NH (NFPA), padrão MSS-SP-80, com adaptador e tampão Storz, em bronze, com corrente, P (TRAB)= 15 kgf/cm2, T (ATM).					
		-	2.1/2"	200	RO	Válvula Angular, 45 GR, corpo e internos em bronze fundido ASTMB62, haste ascendente rosca interna, vedação Neoprene, entrada rosca interna ASME B1.20.1-NPT, saída rosca macho 2,5-7,5 NH (NFPA), padrão MSS-SP-80, com adaptador e tampão Storz, em bronze, com corrente, P (TRAB)= 15 kgf/cm2, T (ATM)					
TUBOS		1/2"	1.1/2"	SCH 80	RO	Tubo Aço Carbono, API 5L Gr. B PSL1, sem costura, rosca ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B36.10, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153					
		2.1/2"	2.1/2"	SCH 80	RO	Tubo Aço Carbono, roscado, API 5L Gr. B PSL1, SCH 80, com ou sem costura rosca B1.20.1-NPT, dimensões ASME B36.10 (OBS: Instal. Hirantes)					

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 22 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

	DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO
	DE	ATÉ			
	2"	6"	SCH 40	BIS	Tubo Aço Carbono, API 5L Gr. B PSL1, com ou sem costura, biselado conf. ASME B16.25, dimensões ASME B36.10.
CONEXÕES	1/2"	1.1/2"	150	RO	Curva 90, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	Curva 45, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	Tê Reto, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	Tê Redução, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	Bucha de Redução, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	Luva, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	Tampão, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	-	2.1/2"	SCH. 80	RO	Curva 90, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	-	2.1/2"	SCH. 80	RO	Curva 45, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	-	2.1/2"	SCH. 80	RO	Tê Reto, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	150	RO	União em ferro maleável conf. ASTM A197, sede em latão, dimensões ASME B16.39, ASME B1.20.1-NPT, galvanizado a fogo, ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	3000	RO	Meia luva em aço carbono forjado ASTM A105, dimensões ASME B16.11, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	3000	RO	Colar roscado em aço forjado, ASTM A105, 3000#, RO-NPT, MSS-SP-97, galvanizado a fogo, ASTM A153.
	2"	6"	SCH40	BIS	Curva 90, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.
	2"	6"	SCH40	BIS	Curva 45, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 23 de 25
	PROJETO:	UTILIDADES	Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

	DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO
	DE	ATÉ			
	2"	6"	SCH40	BIS	Tê Reto, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.
	2"	6"	SCH40	BIS	Tê Redução, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.
	2"	6"	SCH40	BIS	Redução Concêntrica, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.
	2"	6"	SCH40	BIS	Redução Excêntrica, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.
	2"	6"	SCH40	BIS	Cap, em aço carbono, conf. ASTM A234 GR. WPB, extrem. Biseladas para solda de topo conf. ASME B16.25 dimensões conf. ASME B16.9.
NIPLES	1/2"	1.1/2"	SCH 80	RO	Niple de Redução Concêntrico, em aço carbono, ASTM A234 Gr. WPB, extremidades rosca, conforme ASME B1.20.1-NPT, dimensões MSS-SP-95, galvanizado a fogo conf. ASTM A153.
	1/2"	1.1/2"	SCH 80	RO	Niple de Redução Excêntrico, em aço carbono, ASTM A234 Gr. WPB, extremidades rosca, conforme ASME B1.20.1-NPT, dimensões MSS-SP-95, galvanizado a fogo conf. ASTM A153.
	1/2"	3"	SCH 40X80	BIS-RO	Niple de Redução Concêntrico, em aço carbono, ASTM A234 Gr. WPB, extremidades maior biselada conf. ASME B16.25, e menor rosca B1-20-1-NPT, dimensões MSS SP-95, galvanizado a fogo, conf. ASTM A153.
	1/2"	3"	SCH 40X80	BIS-RO	Niple de Redução Excêntrico, em aço carbono, ASTM A234 Gr. WPB, extremidades maior biselada conf. ASME B16.25, e menor rosca B1-20-1-NPT, dimensões MSS SP-95, galvanizado a fogo, conf. ASTM A153.
FLANGES	1/2"	1.1/2"	150	FR	Flange Roscado em aço carbono ASTM A105, roscado ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.5, galvanizado a fogo, conf. ASTM A153.
	2"	6"	150	FR	Flange de Pescoço, em aço carbono, ASTM A105, biselado conforme ASME B16.25. (1)
	1/2"	6"	150	FR	Flange cego em ao carbono, ASTM A105, dimensões ASME B16.5, galvanizado a fogo, conf. ASTM A153.
	1"	1.1/2"	300	FR	Flange de orifício, roscado, aço carbono forjado ASTM A105, dimensões conforme ASME B16.36, ASME B1.20.1-NPT, galvanizado a fogo, conf. ASTM A153.
	2"	6"	300	FR	Flange de orifício, pescoço, aço carbono forjado ASTM A105, dimensões conforme ASME B16.36 (1)
	-	2.1/2"	SCH 80	RO	Flange Roscado, em ferro maleável, conforme ASTM A197, classe de pressão 150#, roscadas ASME B1.20.1-NPT, dimensões ASME B16.3 e B16.14, galvanizado a fogo, conforme ASTM A153.
JUNTAS	1/2"	6"	150	FR	Junta meia face, papelão hidráulico não amianto, com borracha NBR, espessura de 1/16", dimensões conforme ASME B16.21, para flange face ressalto, ASME B16.5.

fundação butantan	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		REV. 3
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA MATERIAIS DE TUBULAÇÃO		FOLHA: Página 24 de 24
	PROJETO: UTILIDADES		Nº DOC. (BUTANTAN): DI-00000-NN-UT-ET-0001
	MONTAGEM MECÂNICA / TUBULAÇÃO		Nº DOC. (FORNECEDOR): N/A

	DIÂMETRO		CLASSE OU ESP.	EXTR.	DESCRIÇÃO
	DE	ATÉ			
	1"	6"	300	FR	Junta meia face, em papelão hidráulico não amianto, com borracha NBR, espessura de 1/16" dimensões conforme ASME B16.21, para flange face ressalto, conforme ASME B16.36.
PARAFUSOS	1/2"	6"	-	FR	Parafuso estojo, aço liga, ASTM A193 Gr. B7, porcas em ASTM A194Gr 2H HEX série pesada conforme ASME B1.1, B18.2.1, B18.2.2.

NOTAS:

- 1 – Espessura para solda de topo, de acordo com tubo de diâmetro correspondente.
- 2 – Prever adaptador para mangueira de incêndio e tampão NPS 2.1/2".
- 3 – Para trechos de tubulação enterrada, verificar procedimento para revestimento anticorrosivo.

TABELA DE DERIVAÇÕES

DN LINHA TRONCO									
1/2	3/4	1	1.1/2	2	2.1/2	3	4	6	
T	T	T	T	R	R	R	R	M	1/2
	T	T	T	R	R	R	R	M	3/4
		T	T	R	R	R	R	M	1
			T	R	R	R	R	M	1.1/2
				T	T/B	T/B	T/B	B	2
					T	T/B	T/B	B	2.1/2
						T	T/B	T/B	3
							T	T/B	4
								T	6

B - BOCA DE LOBO
R – COLAR ROSCADO
M - MEIA LUVA
T - TE RETO OU TE DE REDUÇÃO

D
N

D
E
R
I
V
A
Ç
Õ
E
S