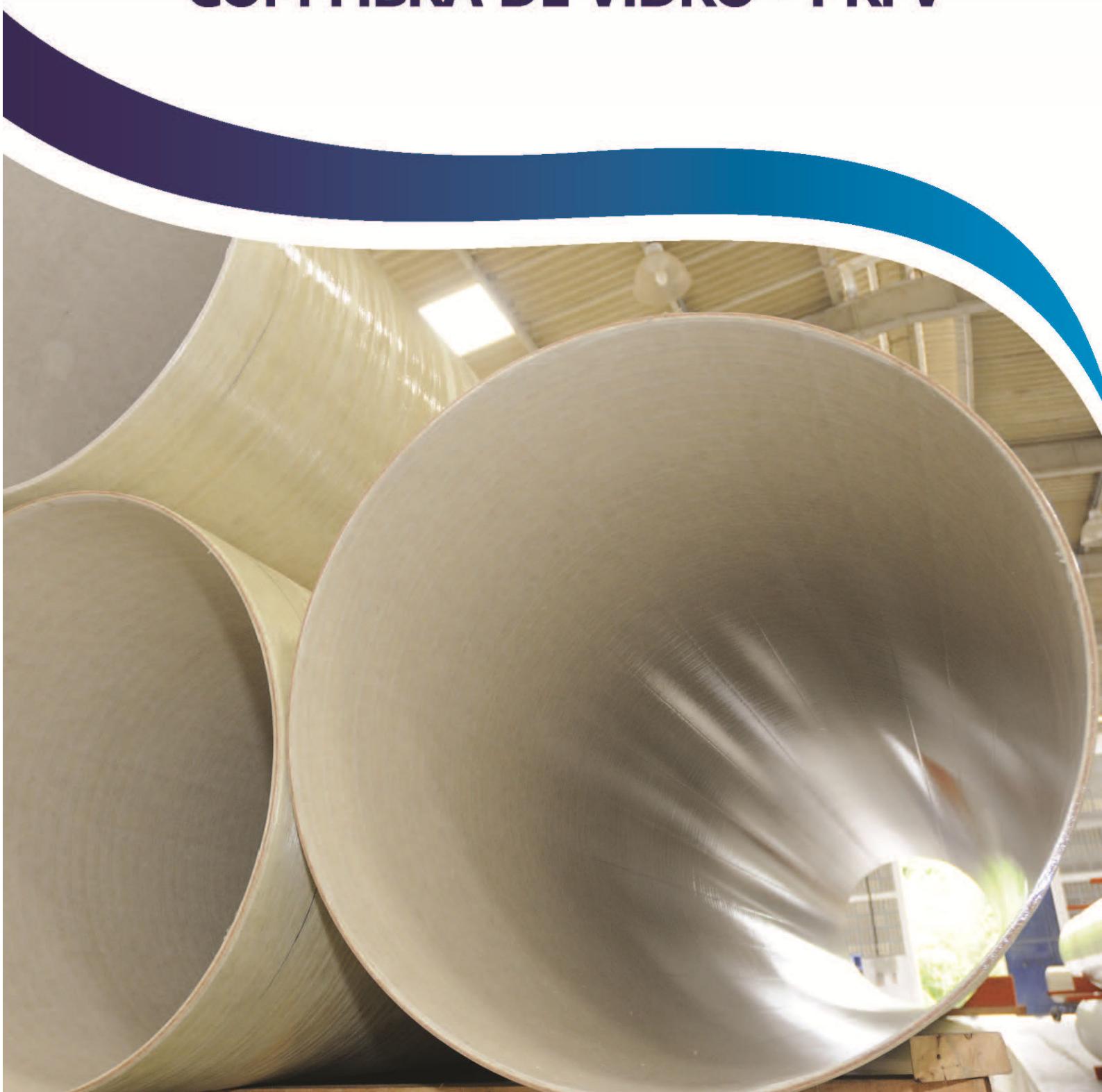




TUBOS DE PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV

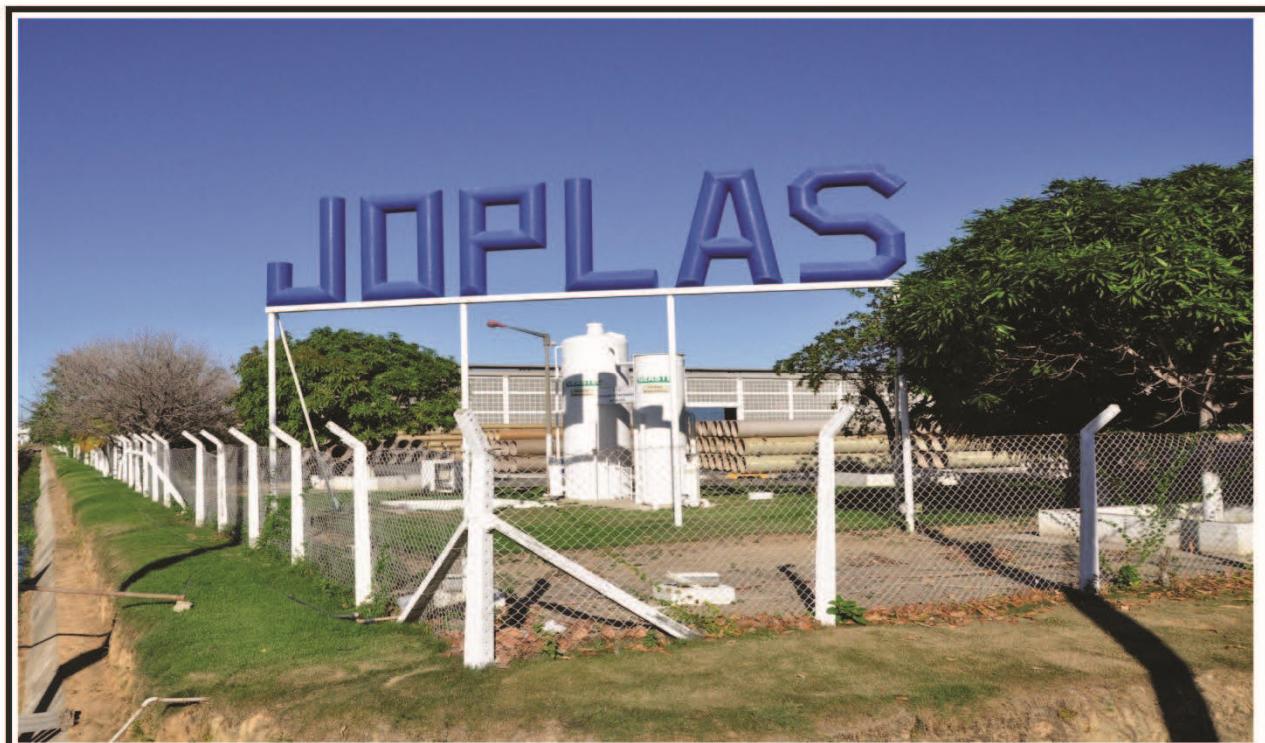


ÍNDICE

1 - Joplas	5
2-Vantagens dos Tubos JOPLAS.....	6
3-Certificações	7
4-Características dos tubos JOPLAS.....	8
5-Norma de Inspeção	10
6-Processo de Fabricação	12
7-Matérias Primas.....	13
8-Controle de Produto.....	14
9-Ensaios de Qualificação de Produto	18
10-Tubos e Conexões	21

1 - Joplas

Histórico



A JOPLAS INDUSTRIAL LTDA está situada na Rod. Divaldo Suruagy, s/nº, Via 6 – Polo Industrial, na cidade de Marechal Deodoro/Alagoas, distante 15 km de Maceió. Ocupa uma área de 27.000 m², com 7.500 m² construída.

A JOPLAS atua no mercado desde 2002, sempre buscando novas tecnologias, gerando soluções em compósitos, fornecendo tubos e conexões em plástico reforçado com fibra de vidro – PRFV. Nossos produtos atendem a norma brasileira NBR 15536, para o mercado de saneamento básico.

A JOPLAS é uma empresa certificada ISO 9001 desde 2004, demonstrando seu compromisso com a melhoria contínua e a busca da excelência.

2-Vantagens dos Tubos JOPLAS

Vida Útil:

Os tubos JOPLAS atendem todas as exigências da norma 15536, entre elas a durabilidade mínima de 50 anos. Esta comprovação foi feita, através do ensaio de HDB (hydrostatic design basis) de longa duração, com amostras produzidas no site em Marechal Deodoro.

Essa durabilidade garante maior confiança operacional.

Inerte a Corrosão:

Os tubos JOPLAS, são inertes a corrosão, o que garante maior segurança para os sistemas de adução de água e esgotamento sanitário.

Baixa Rugosidade:

Os tubos JOPLAS apresentam baixa rugosidade, o que propicia menor perda de carga para o sistema e consequentemente redução no consumo de energia elétrica.

Isento de Incrustações:

O acabamento liso dos tubos JOPLAS contribui para o não surgimento de incrustações ao longo da tubulação, característica comum em outros materiais. As incrustações provocam a redução da seção de escoamento, diminuindo a vazão transportada, bem como aumentando o esforço das bombas.

Otimização dos Custos:

O tubos JOPLAS possuem classes de pressão diversas, de 0,6 MPa a 3,2 MPa. Essa versatilidade proporciona o escalonamento da pressão de projeto/operação dos tubos, ao perfil topográfico do terreno. Essa situação se traduz em melhor relação de custo x benefício no final da obra.

Leveza:

O peso reduzido dos tubos JOPLAS, quando comparado a materiais metálicos, proporciona maior facilidade no transporte, manuseio e instalação, representando uma real vantagem econômica.

3-Certificações

Sistema de gestão ISO 9001:

O processo de fabricação JOPLAS é certificado pela norma ISO 9001, que garante a padronização de seus produtos, em conformidade com as normas técnicas.

A JOPLAS tem como objetivo, a melhoria contínua de seus produtos e processos, através de sólida capacitação técnica e modernos equipamentos.

Certificação de produto:

A JOPLAS é participante do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H.

Esse programa é coordenado pelo Ministério das Cidades do governo federal e sua meta é a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

Os produtos JOPLAS, atendem todos os requisitos da norma NBR 15536, que estabelece as características mecânicas mínimas, dos tubos e conexões de PRFV. Por esse motivo foi qualificada pela ALMACO – Associação Latino-Americana de Materiais Compósitos.



4-Características dos tubos JOPLAS

Classe de pressão:

Classe de pressão							
MPa							
0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,2

Tabela1

Classe de rigidez:

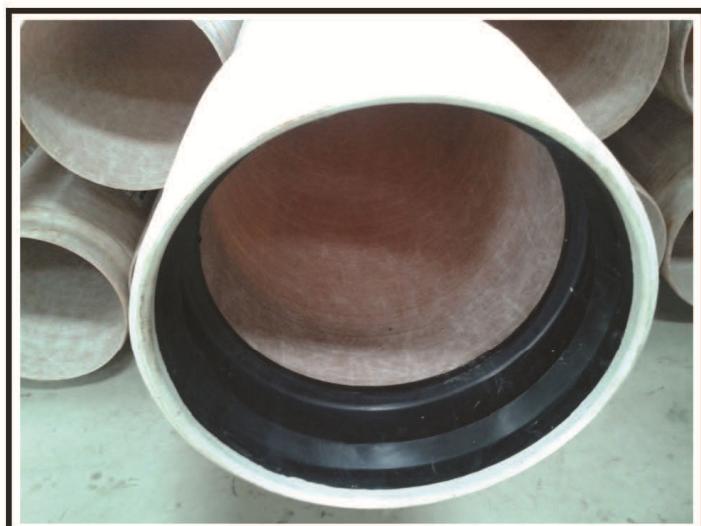
Diâmetro nominal DN - mm	Classe de rigidez – N/m ²				
	2.500	3.750	5.000	7.500	10.000
100 - 600	-	-	5.000	7.500	10.000
700 - 1200	2.500	3.750	5.000	7.500	10.000

Tabela2

Junta elástica:

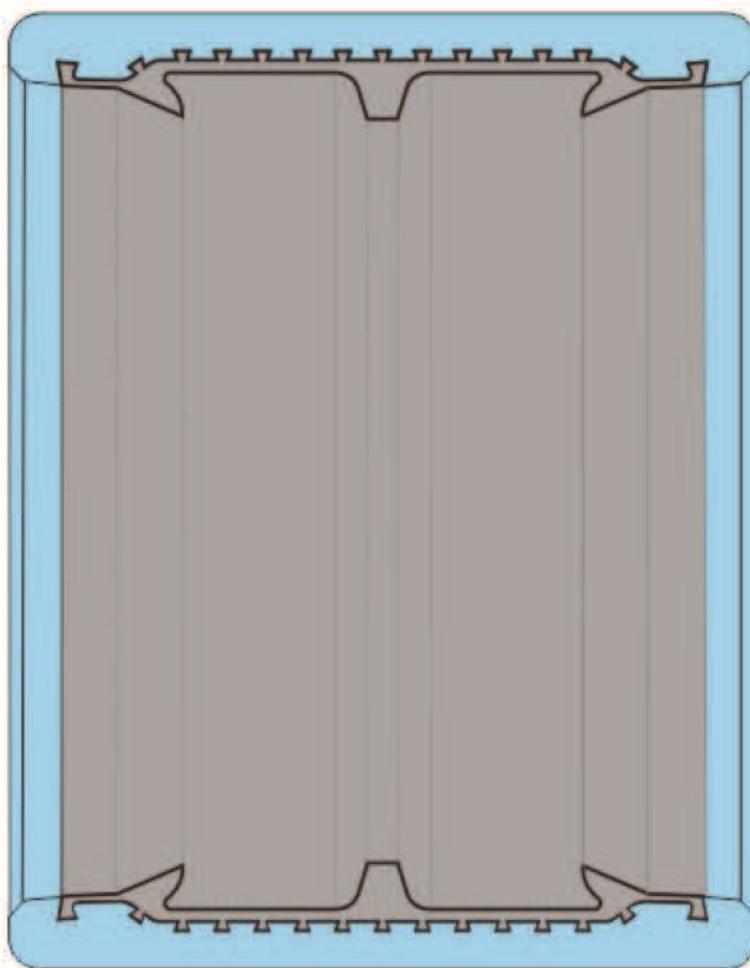
A junta elástica dos tubos JOPLAS, é composta por uma luva com anel integrado. Depois de montada, a luva passa a funcionar como uma bolsa. O sistema utiliza dois conceitos de vedação: vedação labial e vedação por compressão, resultado na estanqueidade em situações de pressões positivas ou pressões negativas (vácuo).

O anel integrado dispensa a montagem da borracha em campo, bem como impede o deslocamento do mesmo, para fora da canaleta.

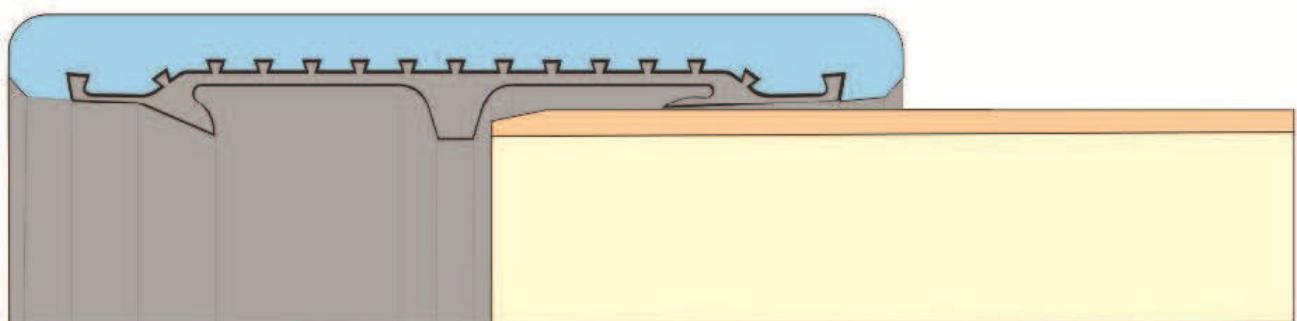


Junta com
anel integrado.

Perfil da Junta Elástica JOPLAS



Atuação dos Lábios no Acoplamento



5-Norma de Inspeção

A norma de inspeção dos tubos JOPLAS, é a NBR 15536.

Parte 1 - "Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)".

Parte 2 – "Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Tubos e juntas para coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais".

Parte 3 - "Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Conexões".

Parte 4 - "Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais – Anéis de borracha".

Ensaios Aplicáveis:

Os ensaios para avaliação das propriedades mecânicas, previstos na norma NBR 15536 são:

Item da Norma	Descrição	Abrangência	Frequência
Anexo A	Verificação dimensional	Verificação da espessura, diâmetro, ovalização, diâmetro interno e comprimento	Recebimento
Anexo B	Verificação da estanqueidade dos tubos	Verificação da estanqueidade dos tubos de PRFV	Recebimento
Anexo C	Ensaio para determinação da rigidez	Definição da classe de rigidez dos tubos de PRFV e avaliar o comportamento do tubo em outros níveis de deformação	Recebimento
Anexo D	Ensaio de resistência à tração circumferencial	Determinar a mínima força circumferencial requerida por unidade de comprimento devido à tração circumferencial em tubos de PRFV	Recebimento
Anexo E	Ensaio de resistência à compressão axial	Verificar as propriedades mecânicas dos tubos de PRFV quanto à compressão na direção longitudinal	Recebimento
Anexo F	Ensaio de verificação da estanqueidade da junta	Verificar a estanqueidade das juntas dos tubos de PRFV	Somente na qualificação
Anexo G	Ensaio de resistência à tração axial	Determinar a tensão de ruptura à tração axial em tubos de PRFV	Recebimento
Anexo H	Resistência à pressão hidrostática interna de longa duração	HDB – (hydrostatic design basis) Simulação do desempenho do produto a longo prazo (50 anos)	Somente na qualificação
Anexo I	Deformação por compressão circumferencial de longa duração	SB – (Strain Basis) Deformação devido à compressão circumferencial de longa duração	Somente na qualificação

Tabela3

6-Processo de Fabricação

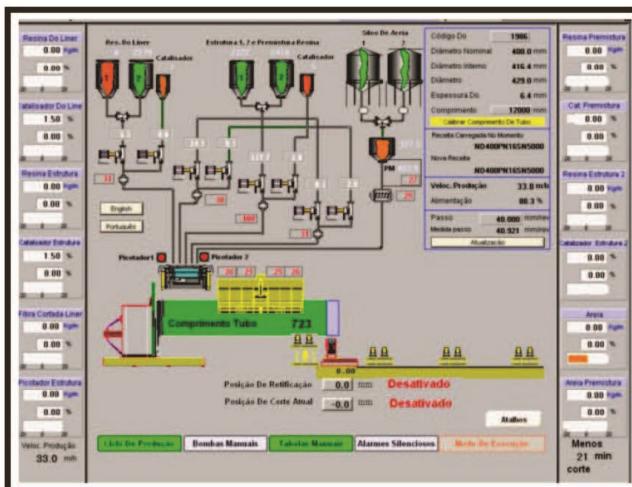
O processo de fabricação dos tubos JOPLAS é o de filamento contínuo.

O início da produção acontece com o ajuste do diâmetro do molde as especificações técnicas. Em seguida é feita a colocação das diversas camadas que irão compor toda a parede do tubo.

Toda a dosagem das diversas matérias-primas é feita de forma automática, sendo que o operador da máquina acompanha em tempo real as possíveis variações, interferindo sempre que necessário no processo.



Fabricação dos tubos JOPLAS, através do processo de filamento contínuo.



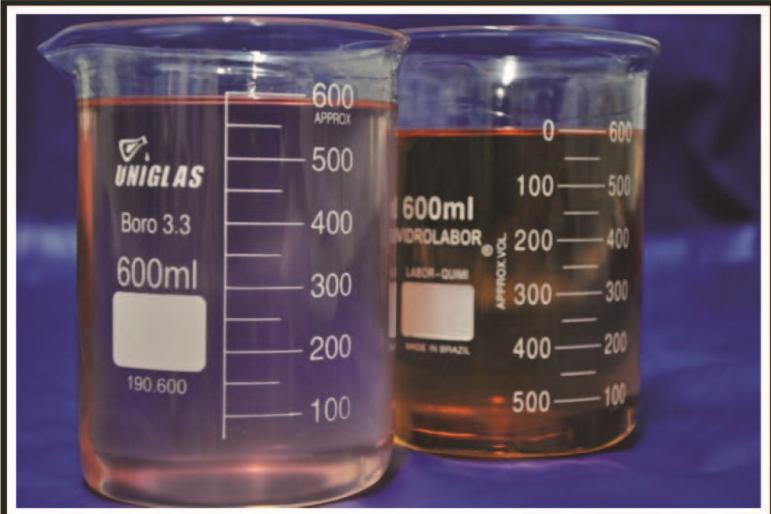
Tela de controle produtivo, com os parâmetros das matérias primas e variáveis do processo de fabricação.

7-Matérias Primas

Ensaios:

Todas as matérias primas utilizadas no processo fabril da JOPLAS, são de fornecedores previamente qualificados pelo nosso sistema de gestão da qualidade.

As matérias primas que compõem o produto, tais como, resina poliéster, fibras de vidro, sílica, anel de borracha, véus de superfície e catalisadores, são inspecionadas conforme Plano de Inspeção da JOPLAS. Estas análises visam avaliar as propriedades de cada composto, garantindo assim seu correto comportamento e desempenho durante o processo de fabricação dos produtos.



8-Controle de Produto

Todos os produtos fabricados pela JOPLAS são inspecionados durante o processo produtivo e após seu término. Essas análises visam comprovar o atendimento aos requisitos normativos, constante na NBR 15536. As inspeções e os ensaios realizados dividem-se em dois grupos, os não destrutivos e os destrutivos.

Não Destrutivos.

São aqueles realizados na barra inteira do tubo, onde não há retirada de corpos de provas. As inspeções/ensaios não destrutivos compreendem:

- Inspeção visual.
- Inspeção dimensional.
- Espessura de parede.
- Comprimento.
- Ovalização.
- Estanqueidade do tubo.



Ensaio de estanqueidade, realizado em 100 % dos tubos produzidos

Inspeção do tubo:



Verificação do diâmetro externo.



Verificação da espessura da parede do tubo.

Inspeção do tubo:

Destrutivos.

Os ensaios destrutivos requerem a retirada de amostras durante o processo de fabricação ou do tubo já produzido. São ensaios para avaliar a resistência mecânica do produto. Os valores mínimos para cada ensaio estão estabelecidos na norma NBR – 15536. Os ensaios destrutivos compreendem:

Classe de rigidez.

Este ensaio verifica a resistência do tubo, a cargas externas. A rigidez é medida, na deformação diametral de 5% do diâmetro médio do corpo de prova.



Deflexão Nível A e B.

Após o ensaio de rigidez, a amostra deve ser submetida a novo nível de deformação, para verificar a resistência da camada interna (deflexão A), e da camada externa (deflexão B).

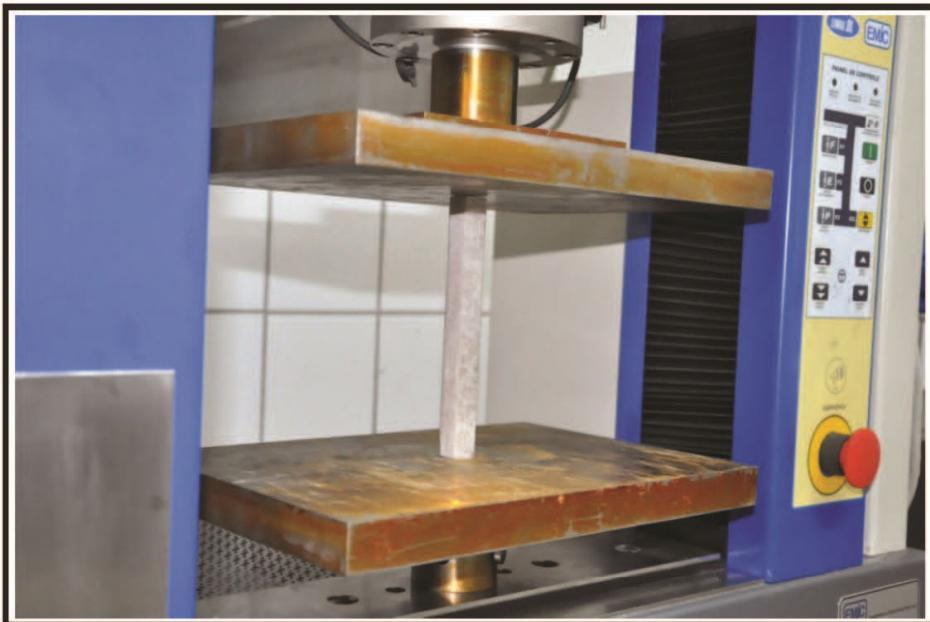
Os percentuais dos níveis de deflexão estão ligados diretamente a classe de rigidez do tubo e variam entre 9% e 23,9% do diâmetro médio.



Tração axial.

Este ensaio é realizado, para determinar a resistência à tração axial, bem como o percentual de alongamento.

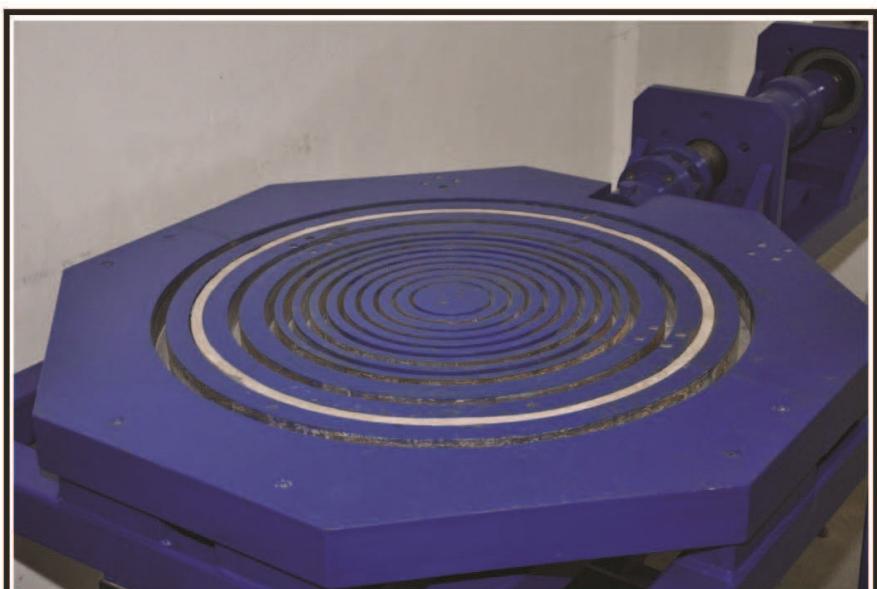
A amostra a ser ensaiada, é uma seção retirada diretamente do tubo.

**Compressão axial.**

É realizada, para verificar a resistência do tubo a compressão no sentido longitudinal.

Tração circumferencial.

Este ensaio determina a mínima força circumferencial requerida por unidade de comprimento, devido à tração circumferencial em tubos.



9-Ensaios de Qualificação de Produto

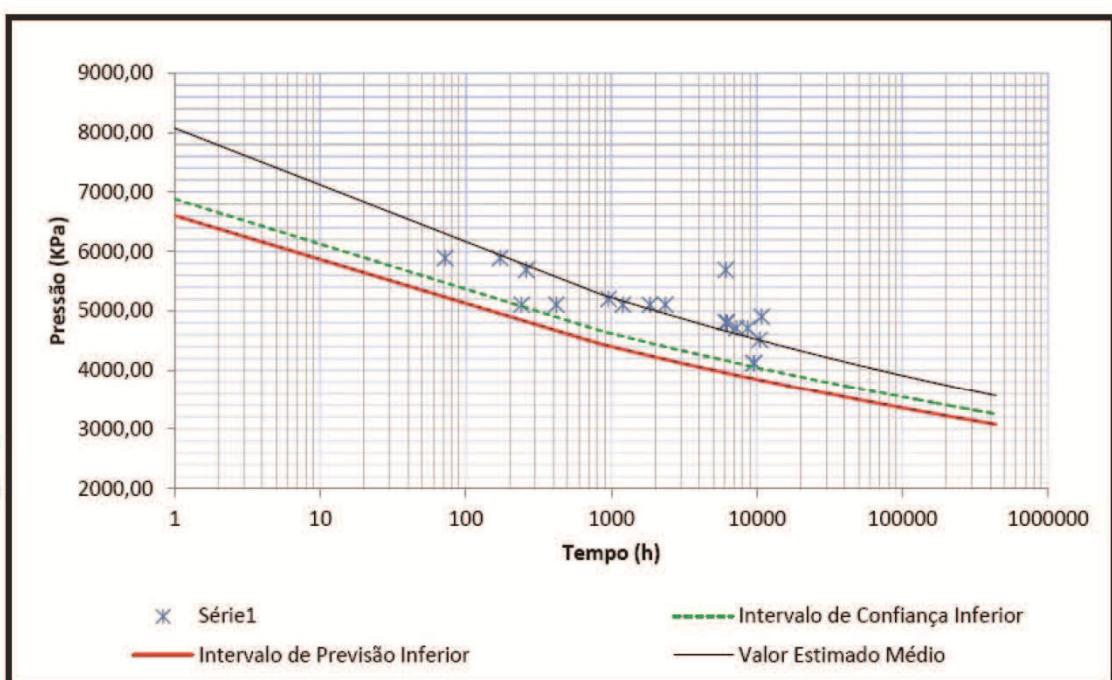
HDB (Hydrostatic Design Basis)

Ensaio de pressão interna, em ambiente controlado, com duração mínima de 10.000 horas ou 14 meses.

Com os resultados obtidos, calcula-se estatisticamente através de uma curva de regressão, a resistência do material para 50 anos de operação.



Gráfico da conclusão do ensaio de HDB.



SB (Strain Basis)

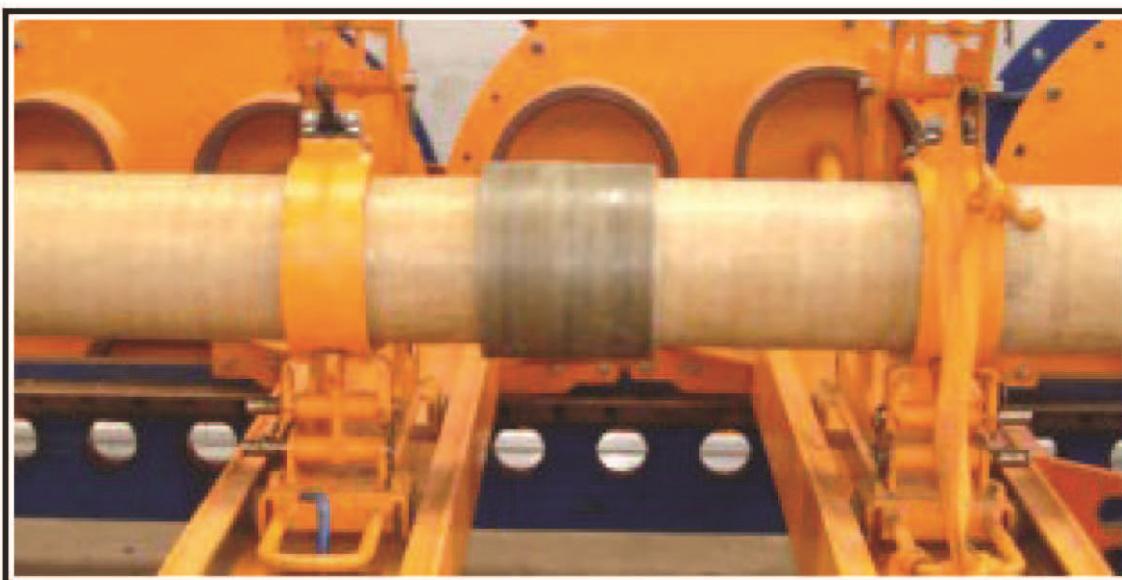
Ensaio de deformação por compressão circumferencial.

Este ensaio determina a deformação devida à compressão circumferencial de longa duração, que é obtida por extração pelo período de 438.000 horas através de regressão linear logarítmica (log-log).



Ensaio de Qualificação de Junta

O propósito deste ensaio é verificar a estanqueidade das juntas dos tubos, quando montadas de acordo com o Manual de Instalação JOPLAS. O corpo de prova é monitorado durante um período determinado pela norma NBR 15536, quanto à ocorrência de rupturas, furos, vazamentos ou exsudações.



Para a qualificação, o conjunto bolsa/tubo, é submetido a três condições de teste:

- 1 - Pressão hidrostática interna, com deflexão angular da junta.
- 2 - Pressão hidrostática interna, com carga distribuída de 17,5 KN/m no diâmetro.
- 3 - Vácuo parcial interno, com deflexão angular e carga distribuída simultânea, conforme situações 1 e 2.

Este conjunto de ensaios deve ser realizado uma única vez para cada tipo de junta e refeito quando houver alterações dimensionais do sistema de junta dos tubos.

10-Tubos e Conexões

Tabela de espessuras dos tubos:

DN mm	DE mm	Peso Kg/m	Tubos PRFV Rígidez 5.000 N/m²									
			PN 0,6	PN 0,8	PN 1,0	PN 1,2	PN 1,4	PN 1,6	PN 1,8	PN 2,0	PN 2,5	PN 3,2
100	118,0	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,8
150	170,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,4
200	222,0	5,1	4,3	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	4,1
250	274,0	7,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,8
300	326,0	10,1	5,3	5,3	5,3	5,2	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,5
350	378,0	13,2	6,0	6,0	5,9	5,8	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	6,0
400	429,0	16,8	6,8	6,9	6,6	6,5	6,4	6,4	6,3	6,3	6,3	6,7
450	480,0	20,8	7,6	7,5	7,3	7,1	7,0	7,0	6,9	6,9	6,9	7,3
500	532,0	25,3	8,5	8,2	7,9	7,8	7,7	7,6	7,6	7,5	7,5	8,0
600	635,0	35,5	10,2	9,7	9,3	9,1	9,0	8,9	8,9	8,8	8,8	9,3
700	738,0	47,0	11,8	11,0	10,7	10,5	10,2	10,1	10,1	10,0	10,1	10,6
800	842,0	61,1	13,4	12,5	12,1	11,8	11,6	11,5	11,3	11,3	11,3	11,9
900	945,0	76,0	14,8	13,8	13,3	12,9	12,8	12,7	12,3	12,4	12,3	13,0
1000	1048,0	95,0	16,2	15,1	14,5	14,0	14,0	13,9	13,3	13,5	13,3	14,1
1200	1255,0	134,5	17,6	16,4	15,7	15,1	15,2	15,1	14,3	14,6	14,3	15,2

Tabela 4

PN - MPa

DN mm	DE mm	Peso Kg/m	Tubos PRFV Rígidez 7.500 N/m²									
			PN 0,6	PN 0,8	PN 1,0	PN 1,2	PN 1,4	PN 1,6	PN 1,8	PN 2,0	PN 2,5	PN 3,2
100	118,0	1,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
150	170,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
200	222,0	5,7	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1
250	274,0	8,3	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8
300	326,0	11,4	6,0	6,0	6,0	5,9	5,8	5,7	5,7	5,7	5,6	5,5
350	378,0	15,0	6,9	6,9	6,8	6,7	6,5	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3
400	429,0	19,1	7,8	7,8	7,6	7,4	7,2	7,2	7,1	7,1	7,0	7,0
450	480,0	23,6	8,7	8,7	8,3	8,1	8,0	7,9	7,8	7,8	7,7	7,7
500	532,0	28,8	9,7	9,5	9,1	8,9	8,8	8,6	8,6	8,5	8,4	8,4
600	635,0	40,6	11,7	11,2	10,7	10,5	10,3	10,1	10,0	10,0	9,9	9,9
700	738,0	54,2	13,6	12,9	12,3	12,0	11,7	11,6	11,4	11,4	11,3	11,2
800	842,0	69,9	15,5	14,5	13,9	13,5	13,2	13,1	13,0	12,8	12,7	12,6
900	945,0	87,6	17,0	16,1	15,3	14,8	14,5	14,4	14,3	14,0	13,9	13,8
1000	1048,0	108,0	18,5	17,7	16,7	16,1	15,8	15,7	15,6	15,2	15,1	15,0
1200	1255,0	153,1	20,0	19,3	18,1	17,4	17,1	17	16,9	16,4	16,3	16,2

Tabela 5

PN – MPa

Tubos PRFV Rígidez 10.000 N/m ²													
DN mm	DE mm	Peso Kg/m	Espessura Nominal - mm										
			PN 0,6	PN 0,8	PN 1,0	PN 1,2	PN 1,4	PN 1,6	PN 1,8	PN 2,0	PN 2,5	PN 3,2	
100	118,0	1,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	
150	170,0	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	
200	222,0	6,1	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,5	4,4	
250	274,0	9,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,4	5,3	5,3	5,3	5,2	
300	326,0	12,5	6,5	6,5	6,5	6,4	6,3	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	
350	378,0	16,5	7,5	7,5	7,5	7,3	7,1	7,1	7,0	6,9	6,8	6,8	
400	429,0	21,0	8,6	8,6	8,3	8,1	7,9	7,9	7,8	7,7	7,6	7,6	
450	480,0	25,9	9,6	9,6	9,2	9,0	8,8	8,6	8,6	8,5	8,4	8,4	
500	532,0	31,7	10,7	10,6	10,1	9,8	9,6	9,5	9,4	9,3	9,2	9,1	
600	635,0	44,6	12,9	12,5	11,9	11,5	11,3	11,1	11,0	10,9	10,8	10,7	
700	738,0	59,6	15,0	14,4	13,7	13,2	12,9	12,7	12,6	12,5	12,3	12,3	
800	842,0	77,0	17,1	16,2	15,5	14,9	14,6	14,4	14,3	14,1	13,9	13,8	
900	945,0	85,3	18,8	19,0	17,0	16,3	16,1	15,9	15,8	15,4	15,3	15,0	
1000	1048,0	106,2	20,5	20,5	18,5	17,7	17,6	17,4	17,3	16,7	16,7	16,3	
1200	1255,0	185,7	22,2	22,0	20,0	19,1	19,1	18,9	18,8	18,0	18,1	17,6	

Tabela 6

PN - MPa

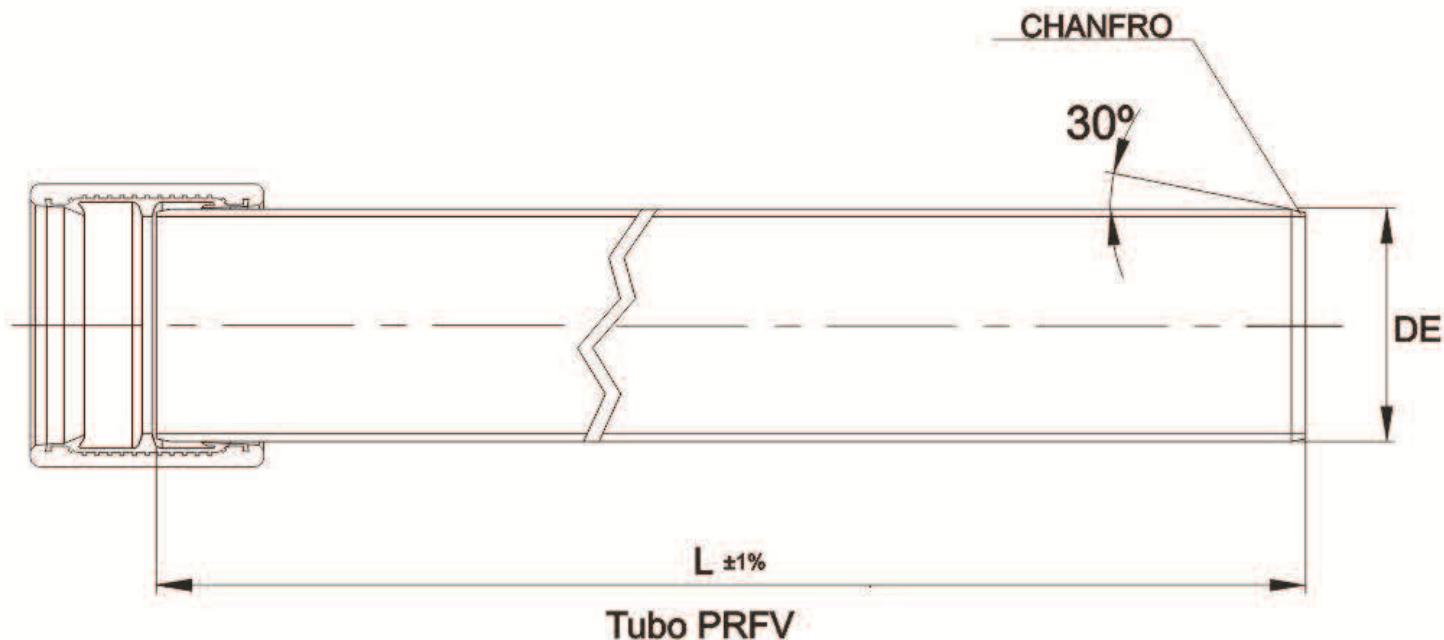
Outras combinações de classe de pressão e rigidez poderão ser atendidas mediante consulta.

Propriedades Físicas dos Tubos PRFV			
Características		Valores Aproximados PRFV/JE	Unidade
Densidade		1,7	g/cm ³
Módulo de tração axial		60.000	kgf/cm ²
Módulo de tração circunferencial		200.000 – 300.000	kgf/cm ²
Módulo de flexão		180.000 – 270.000	kgf/cm ²
Resistência a compressão		1.500	kgf/cm ²
Fator de escoamento (coeficiente de Hazen – Willians)		150	*
Condutibilidade térmica		0,28	kcal/h.m.ºC
Resistividade elétrica		10 ⁺¹⁴	Ω x cm
Coeficiente de dilatação térmica linear		25 x 10 ⁻⁶	m/m.ºC
Resistência à tração circunferencial		3.000 – 4.500	kgf/cm ²
Resistência à flexão		2.700 – 4.000	kgf/cm ²
Alongamento à ruptura		2 - 3	%

Tabela 7

Com o desenvolvimento de novos materiais, os valores especificados poderão ter variações.

Tubo

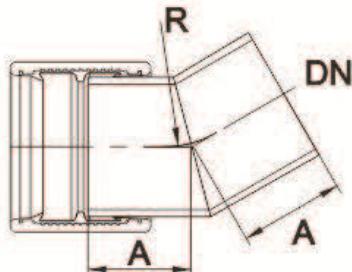


Tubo PRFV

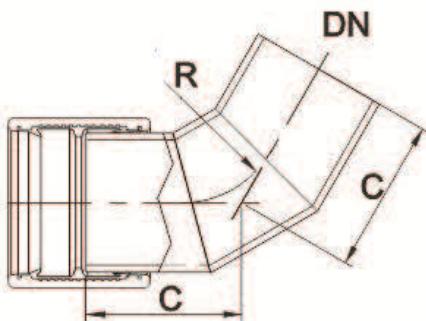
Diâmetro Nominal DN	Diâmetro Externo DE	L – Comprimento
	mm	m
100	118 (+1,0 -2,8)	
150	170 (+1,0 -2,9)	
200	222 (+1,0 -3,0)	
250	274 (+1,0 -3,1)	
300	326 (+1,0 -3,3)	
350	378 (+1,0 -3,4)	
400	429 (+1,0 -3,5)	6,0
450	480 (+1,0 -3,6)	9,0
500	532 (+1,0 -3,8)	
600	635 (+1,0 -4,0)	12,0
700	738 (+1,0 -4,3)	
800	842 (+1,0 -4,5)	
900	945 (+1,0 -4,8)	
1000	1048 (+1,0 -5,0)	
1200	1255 (+1,0 -5,5)	

Tabela 8

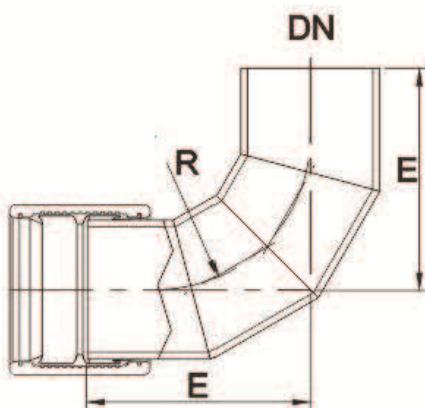
Curva



Curva PRFV
11°15' e 22°30'



Curva PRFV 45°

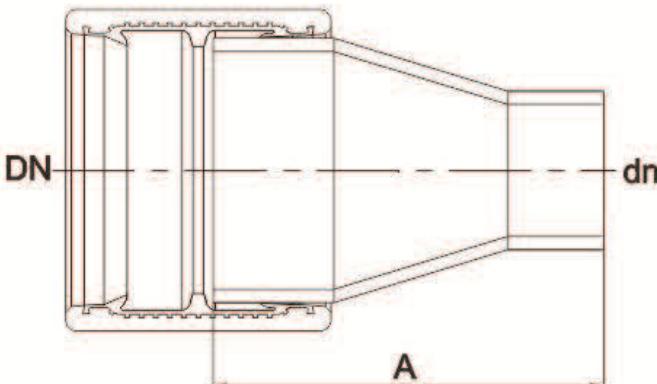


Curva PRFV 90°

Diâmetro Nominal DN	A	C	E	R
mm				
100	275	425	550	150
150	275	440	590	225
200	300	465	655	300
250	325	490	715	375
300	325	515	775	450
350	350	555	865	525
400	370	575	925	600
450	380	625	1015	675
500	400	645	1080	750
600	425	690	1160	900
700	435	730	1260	1050
800	455	815	1405	1200
900	495	860	1570	1350
1000	535	900	1735	1500
1200	600	1065	2020	1800

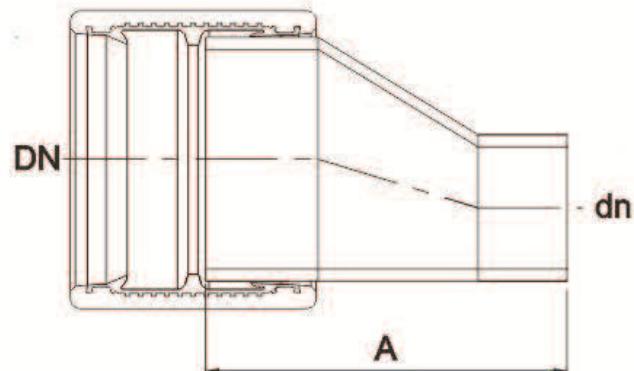
Tabela 9

Redução



Redução concêntrica PRFV

$$A = 2,5 \times (DN - dn)$$



Redução excêntrica PRFV

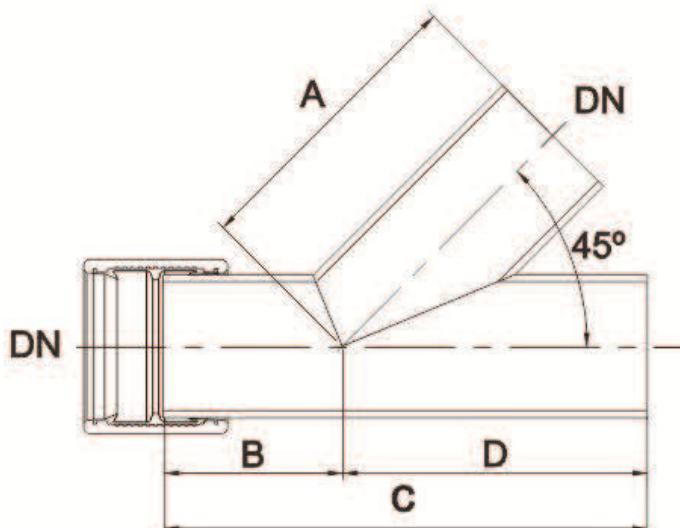
Diâmetro Nominal DN	dn	A
mm		
100	50	125
100	75	63
150	75	188
150	100	125
200	100	250
200	150	125
250	150	250
250	200	125
300	150	375
300	200	250
300	250	125
350	200	375
350	250	250
350	300	125

Tabela 10

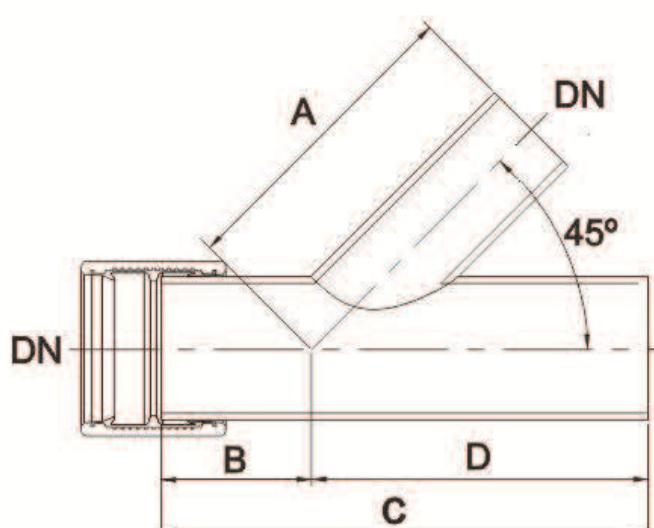
Continuação da tabela 10

Diâmetro Nominal DN	dn	A
mm		
400	250	375
400	300	250
400	350	125
450	300	375
450	350	250
450	400	125
500	350	375
500	400	250
500	450	125
600	400	500
600	450	375
600	500	250
700	450	625
700	500	500
700	600	250
800	500	750
800	600	500
800	700	250
900	600	750
900	700	500
900	800	250
1000	700	750
1000	800	500
1000	900	250
1200	800	1000
1200	900	750
1200	1000	500

"Y"



Derivação «Y» 45° PRFV



Derivação «Y» 45° de redução PRFV

Diâmetro Nominal da Tubulação DN	Diâmetro Nominal da Derivação DN	A	B	C	D
mm					
100	100	420	250	600	350
150	100	420	225	600	375
	150	420	275	700	425
200	100	420	200	600	400
	150	500	250	700	450
	200	500	300	800	500
250	100	500	175	600	425
	150	500	225	700	475
	200	570	275	800	525
	250	570	325	900	575

Tabela 11

Continuação da tabela 11

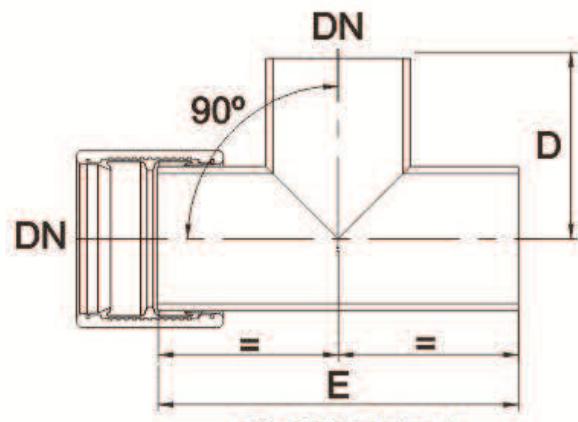
Diâmetro Nominal da Tubulação DN	Diâmetro Nominal da Derivação DN	A	B	C	D
mm					
300	100	500	200	700	500
	150	550	250	800	550
	200	600	300	900	600
	250	650	350	1000	650
	300	700	400	1100	700
350	100	550	150	700	550
	150	575	225	800	575
	200	625	275	900	625
	250	675	325	1000	675
	300	725	375	1100	725
	350	775	425	1200	775
400	100	550	150	700	550
	150	600	200	800	600
	200	650	250	900	650
	250	700	300	1000	700
	300	750	350	1100	750
	350	800	400	1200	800
	400	850	450	1300	850
500	100	710	100	700	600
	150	710	150	800	650
	200	780	200	900	700
	250	780	250	1000	750
	300	850	300	1100	800
	350	920	350	1200	850
	400	920	400	1300	900
	500	990	500	1500	1000

Continuação da tabela 11

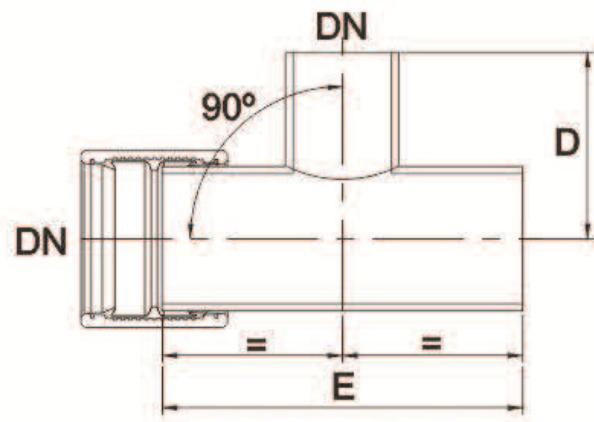
Diâmetro Nominal da Tubulação DN	Diâmetro Nominal da Derivação DN	A	B	C	D
mm					
600	300	920	250	1100	850
	400	990	350	1300	950
	500	1060	450	1500	1050
	600	1130	500	1600	1100
700	300	990	200	1100	900
	400	1060	300	1300	1000
	500	1130	400	1500	1100
	600	1200	500	1700	1200
	700	1270	600	1900	1300
800	300	1060	150	1100	950
	400	1130	250	1300	1050
	500	1200	350	1500	1150
	600	1270	450	1700	1250
	700	1340	550	1900	1350
	800	1410	650	2100	1450
900	300	1130	100	1100	1000
	400	1200	200	1300	1100
	500	1270	300	1500	1200
	600	1410	400	1700	1300
	700	1490	500	1900	1400
	800	1560	600	2100	1500
	900	1630	700	2300	1600

Continuação da tabela 11

Diâmetro Nominal da Tubulação DN	Diâmetro Nominal da Derivação DN	A	B	C	D
mm					
1000	300	1200	50	1100	1050
	400	1270	150	1300	1150
	500	1340	250	1500	1250
	600	1490	400	1800	1400
	700	1560	450	1900	1450
	800	1630	550	2100	1550
	900	1700	650	2300	1650
	1000	1770	750	2500	1750
1200	300	1340	0	1200	1200
	400	1410	100	1400	1300
	500	1490	150	1500	1350
	600	1560	250	1700	1450
	700	1700	400	2000	1600
	800	1770	500	2200	1700
	900	1840	600	2400	1800
	1000	1910	650	2500	1850
	1200	2050	850	2900	2050

Tê 90°

Tê 90° PRFV

Tê de redução
90° PRFV

Diâmetro Nominal da Tubulação DN	Diâmetro Nominal da Derivação DN	Classe de Pressão - MPa			
		0,6 à 1,0		1,6	
		E	D	E	D
mm					
100	100	600	300	800	400
150	100	700	400	900	500
	150	800	400	1000	500
200	100	900	450	1100	600
	150	900	500	1200	600
	200	1000	500	1300	650
250	100	800	500	1100	600
	150	1000	550	1400	700
	200	1100	600	1400	750
	250	1200	600	1500	750
300	100	1000	550	1300	700
	150	1200	650	1600	850
	200	1300	650	1700	850
	250	1300	650	1700	850
	300	1400	700	1800	900

Tabela 12

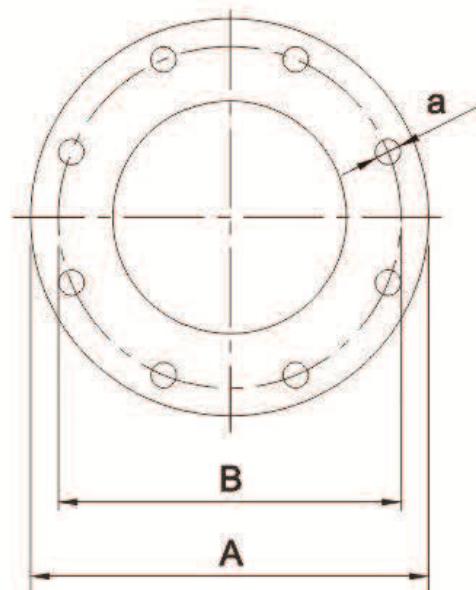
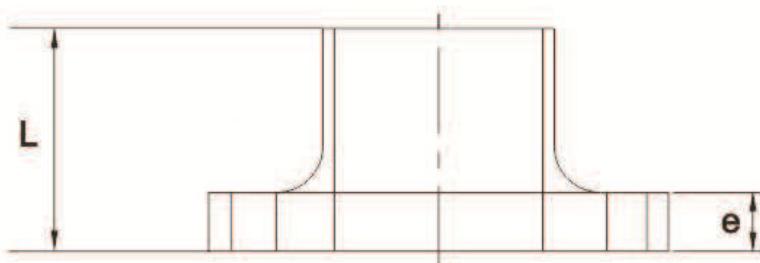
Continuação tabela 12

Diâmetro Nominal da Tubulação DN	Diâmetro Nominal da Derivação	Classe de Pressão - MPa			
		0,6 à 1,0		1,6	
		E	D	E	D
mm					
350	100	1100	600	1400	750
	150	1100	600	1500	800
	200	1400	750	1800	950
	250	1400	750	1900	950
	300	1500	800	2000	1000
	350	1600	800	2000	1000
400	100	1100	650	1500	850
	150	1200	700	1600	850
	200	1500	800	2000	1050
	250	1500	800	2100	1100
	300	1600	850	2100	1100
	350	1700	850	2200	1100
	400	1700	850	2300	1150
500	100	1300	800	1700	1000
	150	1400	800	1800	1050
	250	1400	850	1900	1050
	300	1800	950	2400	1300
	350	1800	1000	2500	1350
	400	1900	1000	2600	1350
	450	1900	1000	2700	1350
	500	2000	1000	2700	1350
600	300	1100	700	1400	800
	400	1400	750	1700	900
	500	1500	750	1800	900
	600	1700	850	1900	950
700	300	1200	750	1500	900
	400	1500	850	1800	1000
	500	1600	850	1900	1000
	600	1700	900	2000	1050
	700	1900	900	2100	1050

Continuação tabela 12

Diâmetro Nominal da Tubulação DN mm	Diâmetro Nominal da Derivação mm	Classe de Pressão - MPa			
		0,6 à 1,0		1,6	
		E	D	E	D
mm					
800	300	1300	850	1600	1000
	400	1400	850	1700	1000
	500	1700	950	2000	1150
	600	1800	1000	2100	1150
	700	1900	1000	2200	1150
	800	2100	1050	2300	1150
900	300	1400	950	1600	1100
	400	1500	950	1800	1100
	500	1700	1000	2100	1250
	600	1900	1050	2200	1300
	700	2000	1050	2400	1300
	800	2100	1100	2500	1300
	900	2300	1150	2600	1300
1000	300	1400	1000	1700	1200
	400	1500	1000	1800	1200
	500	1600	1000	2000	1200
	600	1900	1150	2400	1400
	700	2000	1150	2500	1400
	800	2200	1200	2600	1400
	900	2300	1200	2800	1400
	1000	2500	1250	2900	1400
1200	300	1500	1200	1800	1350
	400	1600	1200	2000	1350
	500	1700	1200	2100	1350
	600	1800	1200	2200	1400
	700	2200	1350	2700	1600
	800	2300	1350	2800	1600
	900	2400	1350	2900	1600
	1000	2500	1350	3000	1600
	1200	2800	1400	3200	1600

Flange

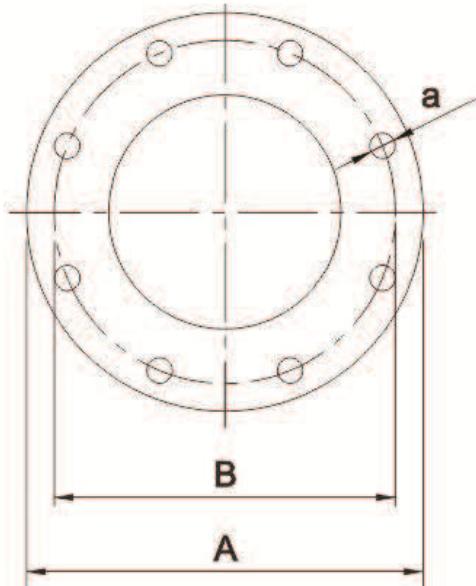
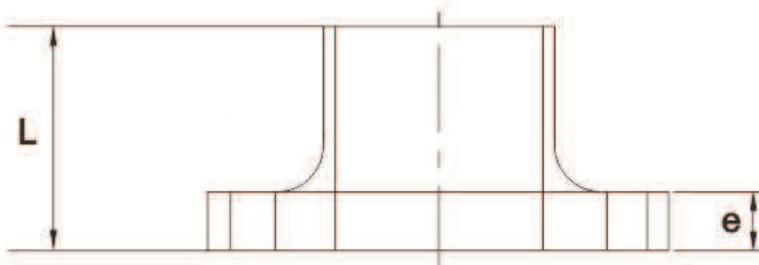


Pressão 1,0 MPa – dimensões e tolerâncias baseadas na ISO 2531

Diâmetro Nominal DN mm	A – Diâmetro do flange mm	a – Diâmetro dos furos mm	B – Diâmetro do círculo de furação mm	Número de furos	L mm	e Espessura mm
100	$220 \pm 4,5$	$19 +0,5$	$180 \pm 2,0$	8	170	24
150	$285 \pm 5,5$	$23 +0,5$	$240 \pm 2,0$	8	220	27
200	$340 \pm 5,5$	$23 +0,5$	$295 \pm 2,0$	8	260	32
250	$400 \pm 5,5$	$23 +0,5$	$350 \pm 2,0$	12	310	37
300	$455 \pm 5,5$	$23 +0,5$	$400 \pm 2,0$	12	350	41
350	$505 \pm 6,5$	$23 +0,5$	$460 \pm 2,0$	16	380	46
400	$565 \pm 6,5$	$28 +0,5$	$515 \pm 2,0$	16	410	47
450	$620 \pm 6,5$	$28 +0,5$	$565 \pm 2,0$	20	420	52
500	$670 \pm 6,5$	$28 +0,5$	$620 \pm 2,0$	20	500	53
600	$780 \pm 6,5$	$31 +0,5$	$725 \pm 2,8$	20	540	55
700	$895 \pm 7,5$	$31 +0,5$	$840 \pm 2,8$	24	580	64
800	$1015 \pm 7,5$	$34 +0,5$	$950 \pm 2,8$	24	620	69
900	$1115 \pm 7,5$	$34 +0,5$	$1050 \pm 2,8$	28	660	74
1000	$1230 \pm 7,5$	$37 +0,5$	$1160 \pm 2,8$	28	740	79
1200	$1455 \pm 8,5$	$40 +0,5$	$1380 \pm 2,8$	32	820	94

Tabela 13

Flange

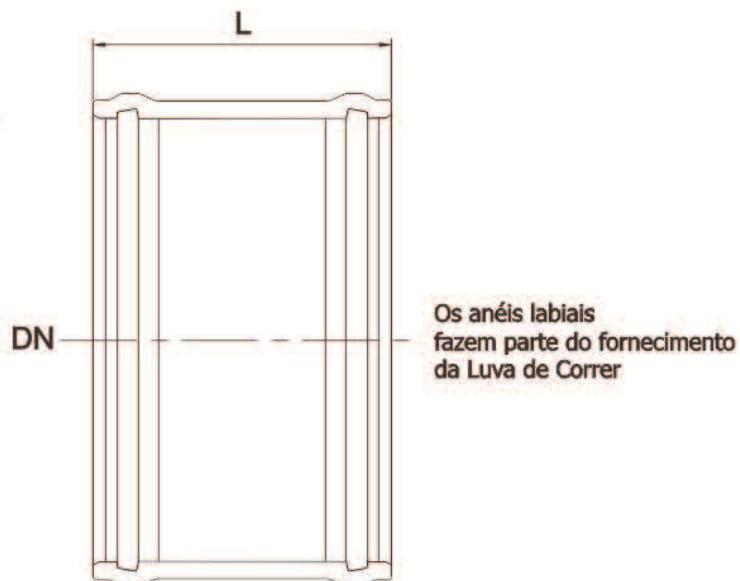


Pressão 1,6 MPa – dimensões e tolerâncias baseadas na ISO 2531

Diâmetro Nominal DN mm	A – Diâmetro do flange mm	a – Diâmetro dos furos mm	B – Diâmetro do círculo de furação mm	Número de furos	L mm	e Espessura mm
100	220 $\pm 4,5$	19 $+0,5$	180 $\pm 2,0$	8	170	27
150	285 $\pm 5,5$	23 $+0,5$	240 $\pm 2,0$	8	220	32
200	340 $\pm 5,5$	23 $+0,5$	295 $\pm 2,0$	12	260	36
250	400 $\pm 5,5$	28 $+0,5$	355 $\pm 2,0$	12	310	40
300	455 $\pm 5,5$	28 $+0,5$	410 $\pm 2,0$	12	350	40
350	520 $\pm 6,5$	28 $+0,5$	470 $\pm 2,0$	16	380	45
400	580 $\pm 6,5$	31 $+0,5$	525 $\pm 2,0$	16	410	47
450	650 $\pm 6,5$	31 $+0,5$	585 $\pm 2,0$	20	420	52
500	715 $\pm 6,5$	34 $+0,5$	650 $\pm 2,0$	20	500	53
600	840 $\pm 6,5$	37 $+0,5$	770 $\pm 2,8$	20	540	57
700	910 $\pm 7,5$	37 $+0,5$	840 $\pm 2,8$	24	580	66
800	1025 $\pm 7,5$	40 $+0,5$	950 $\pm 2,8$	24	620	72
900	1125 $\pm 7,5$	40 $+0,5$	1050 $\pm 2,8$	28	660	78
1000	1255 $\pm 7,5$	43 $+0,5$	1170 $\pm 2,8$	28	740	83
1200	1485 $\pm 8,5$	49 $+0,5$	1390 $\pm 2,8$	32	820	98

Tabela 14

Luva de Correr



Diâmetro Nominal DN mm	L mm
100	200
150	
200	300
250	
300	400
350	
400	500
450	
500	600
600	
700	
800	
900	
1000	
1200	

Tabela 15

Outras conexões, tais como: cruzetas, curvas com ângulos diferenciados e peças especiais poderão ser fabricadas, mediante consulta.



JOPLAS INDUSTRIAL LTDA

Rodovia Divaldo Suruagy S/Nº, Via 6 - Polo Industrial

CEP 57160-000 - Marechal Deodoro/AL

Fone: (82) 3263-4567 / 3269-1234 - Fax: (82) 3269-1251

www.joplas.com.br - joplas@joplas.com.br