

## 1. Introdução

A Saint-Gobain Canalização possui uma gama completa de produtos para transporte de fluidos, como: Tubos, Conexões, Válvulas Tampões e Acessórios, fabricados em ferro fundido dúctil conforme normas nacionais (ABNT NBR 7675, NBR 15420 e N-38 Petrobras) e conhecidos no mercado pela robustez, facilidade de assentamento e garantia de segurança na operação.

### 1.1 O Ferro Fundido Dúctil (Nodular)

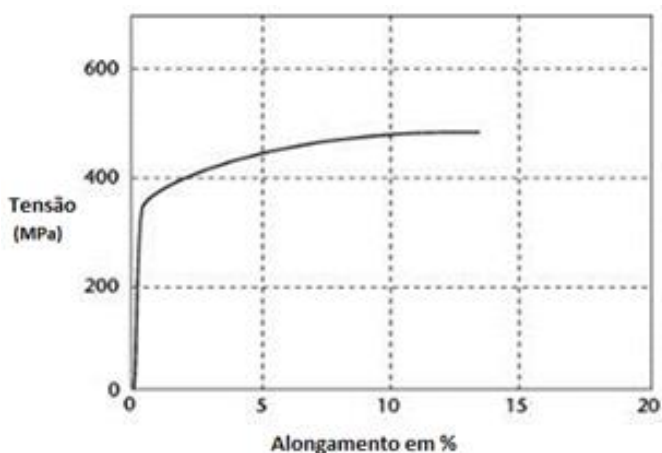
O Ferro Fundido Dúctil ou Nodular é uma classe de ferro fundido, onde o carbono (grafita) permanece livre na matriz metálica, porém na forma esferoidal. Este formato da grafita faz com que a ductilidade seja superior, conferindo ao material, características que o aproximam do aço. A presença das esferas ou nódulos da grafita preservam as propriedades de boa usinabilidade e estabilidade dimensional.

### 1.2 Propriedades Mecânicas

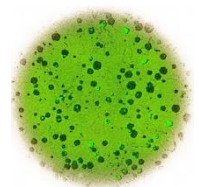
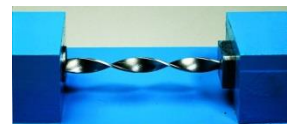
O Ferro fundido dúctil ou nodular apresenta: boa resistência mecânica à tração, ductilidade, resiliência e boa resistência à compressão.

- Elasticidade ►  $Re \geq 270 \text{ MPa}$
- Resistência a ruptura ►  $Rm \geq 420 \text{ MPa}$
- Dureza Brinell ►  $\leq 230 \text{ HB}$
- Capacidade de alongamento
- $> 10\%$
- Coeficiente de dilatação térmica (20 a 400°C) ►  $11.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

#### a) Gráfico Tensão x Deformação



Curva de tração do ferro dúctil



## 2. Válvulas

### 2.1. Válvula Borboleta

**VBFW:** Válvula Borboleta Flangeada com corpo curto e padrão construtivo excêntrico, conforme norma AWWA C- 504-94, classe 150B. Disco em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916 CL 42012, sede de vedação do corpo em aço inoxidável, conforme norma ASTM A-240 tipo 304, junta de vedação automática de 360° em borracha sintética (BUNA-N), inteira, sem furos e emendas, fixada ao disco por anel de aperto (em ferro fundido) e parafusos embutidos tipo Allen, em aço inoxidável. Eixos em aço inoxidável, conforme norma ASTM A276, tipo 304 e mancais do corpo com bucha em teflon com bronze. A fixação dos semi-eixos na Válvula Borboleta é realizada por meio de pinos elásticos. Eixo de acionamento com vedação através de gaxeta tipo chevron, marcação no corpo da válvula em alto relevo, informando o DN; PN; tipo de ferro fundido e marca do fabricante. Furação dos flanges de acordo com a norma NBR7675, PN10 e acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

**VBFW:** Válvula Borboleta Flangeada com corpo curto e padrão construtivo bi-excêntrico, conforme norma AWWA C-504-2000, classe 150B. Disco em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916 CL 42012, sede de vedação do corpo em aço inoxidável, conforme norma ASTM A-240 tipo 304, junta de vedação automática de 360° em borracha sintética (BUNA-N), inteira sem furos e emendas, fixada ao disco por anel de aperto (em ferro fundido) e parafusos embutidos tipo Allen, em aço inoxidável. Eixos em aço inoxidável, conforme norma ASTM A276 tipo 304, mancais do corpo com bucha em teflon com bronze. A fixação dos semi-eixos na Válvula Borboleta é realizada por meio de pinos elásticos. O eixo de acionamento com vedação através de gaxeta tipo chevron. Revestimento interno e externo com primer epóxi de alta espessura bi-componente curado com poliamida, sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005 e espessura mínima total de película seca de 150 micra. Marcação no corpo da válvula em alto relevo, informando: DN; PN; tipo de ferro fundido e marca do fabricante Furação dos flanges de acordo com a norma ISO7675 PN16. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

### 2.2. Válvulas de Gaveta (EURO)

**EURO21:** Válvula de gaveta Euro 21 com cunha revestida de borracha nos DN's 50 a 300mm. Padrão construtivo conforme norma NBR 14968/2003, composta de cunha maciça em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916 CL 42012, revestida integralmente com elastômero EPDM atóxico. Tampa em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916 CL 42012, classe de pressão PN16 (possível PN25 para DN50 à 200mm), com revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente, com espessura mínima de 250 micra, padrão RAL 5005. Passagem plena. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM. Haste de manobra inteira tipo não ascendente confeccionada em aço inox

conforme norma ASTM A-276, tipo 420, sem rebaiços para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha, removível confeccionada em latão com no máximo 5% de chumbo. Vedação da haste com 2 anéis toroidais (o-rings), fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave. Pressão máxima de serviço até 16 kgf/cm<sup>2</sup> (até 25 kgf/cm<sup>2</sup> para DN 50 à 150mm), face a face de acordo com a norma ISO 5752 série 15. Flanges com furação de acordo com a norma NBR 7675 PN 10, PN16 ou PN25. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

**EURO22:** Válvula de gaveta Euro 22 com cunha revestida de borracha, nos DN 80 a 300mm. Atende aos ensaios definidos na norma NBR 14968/2003. Composta de cunha maciça em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR6916, CL 42012 e revestida integralmente com elastômero EPDM atóxico. Tampa em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012, classe de pressão 1,6 MPa e com revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente, com espessura mínima de 250 micra, padrão RAL 5005. Passagem plena. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM. Haste de manobra inteiriça, tipo não ascendente, confeccionada em aço inox ASTM A-276 tipo 420, sem rebaiços para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha e removível, confeccionada em latão com no máximo 5% de chumbo. Vedação da haste com 2 anéis toroidais (o-rings). Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave. Pressão máxima de serviço até 16 kgf/cm<sup>2</sup>, face a face de acordo com a norma ANSI B 16.10, flanges com furação de acordo com a norma ANSI B16.5 classe 150lbs. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

**EURO23:** Válvula de gaveta com cunha revestida de borracha, nos DN 50 a 400mm e padrão construtivo conforme norma NBR 14968/2003. Composta de cunha maciça em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012 e revestida integralmente com elastômero EPDM atóxico. Tampa em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012, classe de pressão PN 10, com revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 250 micra, padrão RAL 5005. Passagem plena. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM. Haste de manobra inteiriça tipo não ascendente confeccionada em aço inox, conforme norma ASTM A-276 tipo 420, sem rebaiços para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha, removível confeccionada em latão com no máximo 5% de chumbo. Vedação da haste com 2 anéis toroidais (o-rings). Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave. Pressão máxima de serviço até 12 kgf/cm<sup>2</sup>, face a face de acordo com a norma ISO 5752 série 14, flanges com furação de acordo com a norma NBR 7675. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

**EURO24:** Válvula de gaveta Euro 24 com cunha revestida de borracha, nos DN's 50 a 100mm e padrão construtivo conforme norma NBR 14968/2003. Composta de cunha maciça em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012 revestida integralmente com elastômero EPDM atóxico. Tampa em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012 com revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 250 micra, padrão RAL 5005. Passagem plena. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM. Haste de manobra inteiriça tipo não ascendente confeccionada em aço inox ASTM A-276 tipo 420, sem rebaixas para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha, removível, confeccionada em latão com no máximo 5% de chumbo. Vedação da haste com 2 anéis toroidais (ó-rings). Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave. Pressão máxima de serviço até 1,6 MPa, extremidades com bolsas para tubos de PVC/PBA, conforme a norma NBR 5647. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

**EURO25:** Válvula de gaveta Euro 25 com cunha revestida de borracha, nos DN's 80 a 300 mm e padrão construtivo conforme norma NBR14968/2003. Composta de cunha maciça em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012 revestida integralmente com elastômero EPDM atóxico. Tampa em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012 com revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima de 250 micra, padrão RAL 5005. Passagem plena. Junta corpo chapéu confeccionada em EPDM. Haste de manobra inteiriça tipo não ascendente confeccionada em aço inox, conforme norma ASTM A-276 tipo 420, sem rebaixas para alojamento de anéis de vedação. Porca de manobra independente da cunha, removível confeccionada em latão com no máximo 5% de chumbo. Vedação da haste com 2 anéis toroidais (ó-rings). Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito autoclave. Pressão máxima de serviço até 16 kgf/cm<sup>2</sup>, extremidades com bolsas para tubos de ferro fundido dúctil (NBR7675) ou PVC DEFOFO (NBR 7665). Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

### 2.3. Válvulas de Cunha Metálica

**ROB:** Registro de cunha metálica série métrica oval, extremidades com bolsa para junta elástica tipo JE, conforme NBR 7674 com anéis confeccionados conforme norma NBR 7676 classe de pressão PN16. Corpo, cunha e tampa, confeccionados em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, classe 42012. Haste fixa (não ascendente) confeccionada em aço inoxidável martensítico, tipo ASTM A 276 GR 410. Anel de cunha e corpo confeccionados em bronze tipo ASTM B62. Porca da haste em latão fundido, junta corpo/tampa confeccionada em borracha ASTM D2000. Gaxetas em rami grafitado. Todos os componentes da válvula confeccionados em ferro fundido ou aço carbono, revestidos interna e

externamente com primer epóxi de alta espessura bi-componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005, espessura mínima total de película seca de 150 microns. Marcação no corpo da válvula em alto relevo conforme definido no item 5.7 da norma construtiva. Acionamento através de cabeçote ou volante de ferro fundido dúctil, cabeçote ou volante de ferro fundido dúctil + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

**ROF:** Registro de cunha metálica série métrica oval DN 800, com extremidades flangeadas, gabarito de furação conforme ABNT NBR 7675:2005 e construção de acordo com a norma ABNT NBR12430:1998. Corpo, cunha e tampa, confeccionados em ferro fundido dúctil, conforme norma ABNT NBR 6916, CL 42012. Haste fixa (não ascendente) confeccionada em aço inoxidável, tipo ASTM A 276 GR 410. Anel de cunha e corpo confeccionados em bronze tipo ASTM B62. Porca da haste em DIN 1709 gkms 60, junta corpo/tampa confeccionada em amianto grafitado. Gaxetas em amianto grafitado. Todos os componentes da válvula confeccionados em ferro fundido ou aço carbono, revestidos interna e externamente com primer epóxi de alta espessura bi-componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005, espessura mínima total de película seca de 150 micras. Marcação no corpo da válvula em alto relevo conforme definido no item 5.7 da norma construtiva. Válvula com acionamento manual.

**RCF:** Registro de cunha metálica série métrica chata, com extremidades flangeadas, gabarito de furação conforme NBR 7675 PN10, construção de acordo com a norma NBR12430/1998 e classe de pressão PN6. Corpo, cunha e tampa, confeccionados em ferro fundido dúctil, conforme norma NBR 6916, CL 42012. Haste fixa (não ascendente) confeccionada em aço inoxidável martensítico, tipo ASTM A 276 GR 410. Anel de cunha e corpo confeccionados em bronze tipo ASTM B62. Porca da haste em latão fundido, junta corpo/tampa confeccionada em borracha ASTM D2000. Gaxetas em rami grafitado. Todos os componentes da válvula confeccionados em ferro fundido ou aço carbono, revestidos interna e externamente com primer epóxi de alta espessura bi-componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005, espessura mínima total de película seca de 150. Marcação no corpo da válvula em alto relevo conforme definido no item 5.7 da norma construtiva. Acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, volante, cabeçote de ferro fundido dúctil + redutor, volante + redutor.

Cilindro pneumático, hidráulico, atuador elétrico e acessórios by-pass, sob consulta.

## 2.4. Válvula de Fluxo Anular

**VFA:** Válvula de Fluxo Anular com função de bloqueio, regulagem e/ou modulação pressão de trabalho de 10, 16 ou 25 bar. Disponível nos DN's 100 a 1000mm (PN 10 e 16) e DN's 100 a 900mm (PN 25). Corpo de ferro fundido modular GS 500-7 (EN1563), com revestimento interno e externo de epóxi pó com deposição eletrostática, com 250 mm de espessura mínima na cor RAL 5005. A corpo da válvula deverá

ser completo, possuindo um difusor e obturador confeccionado em aço inoxidável tipo A2. Guias de deslizamento em bronze, mecanismo de comando tipo biela confeccionada em ferro fundido nodular tipo GS500-7 (EN1563) e alavanca do obturador e eixo de acionamento confeccionados em aço inoxidável tipo AISI 420B. Buchas confeccionadas em bronze e o-rings de vedação confeccionados em NBR. O equipamento deverá possuir a possibilidade de inserir um cilindro anticavitação, quando necessário, confeccionado em aço inoxidável tipo A2. Guarnição confeccionada em peça única de NBR, e fixada ao obturador por anel de aperto confeccionado em aço inoxidável ou, quando aplicável, fixado através do cilindro anticavitação. Acionamento com redutor manual, motorizável ou atuador elétrico. Furação do flange segundo EN1092-2 e a ISO7005-2, PNs 10, 16 ou 25. Acoplamento do acionamento atendendo as ISO 5210 e/ou ISO 5211. Material apropriado para o trabalho com água potável.