

Nota Informativa: válvulas de cilindros em tanques de oxigénio de alta pressão

Data de publicação: 6 de janeiro de 2025

Este documento foi produzido pela Build Health International (BHI) para o projeto BOXER do Fundo Mundial.

Este documento descreve os diferentes modelos de válvulas para cilindros de oxigénio de alta pressão. A variedade de modelos deve-se à existência de diferentes normas de válvulas que, em geral, não são compatíveis entre si. Assim, é necessária atenção na aquisição de cilindros de oxigénio e acessórios compatíveis, considerando as normas específicas de válvulas aplicáveis a cada hospital. Este documento informa sobre os diferentes tipos de válvulas de cilindros de oxigénio disponíveis, com base nas normas aplicáveis localmente, e explica como identificar o tipo de válvula de cilindro em uso numa instalação, região, ou país. Este documento não recomenda nenhum tipo específico de válvula de cilindro. Recomenda apenas o uso do tipo de válvula mais compatível que esteja acessível na cadeia de abastecimento.

Válvulas para cilindros grandes – “válvulas bullnose”

A maior parte dos grandes cilindros de oxigénio, com volume superior a 5 litros, está equipada com válvulas maiores que têm roscas (por oposição às ligações do tipo Pin-Index, presentes nos cilindros portáteis mais pequenos). Estas válvulas costumam ser designadas por “válvulas bullnose”¹. O presente documento refere-se principalmente às válvulas *bullnose*; no entanto, as válvulas do tipo Pin-Index são brevemente abordadas no final. Todas estas válvulas são semelhantes em vários aspetos:

- **A porca roscada não forma uma vedação estanque ao gás.** Não deve ser utilizada fita vedante nestas roscas, porque não impede fugas. A porca roscada foi concebida para empurrar o bocal firmemente contra a abertura da saída da válvula.
- **A vedação estanque ao gás é formada pela pressão do bocal contra a abertura da válvula.** O contacto entre a superfície do bocal e a superfície interior da abertura da válvula forma uma ligação estanque ao gás. Tanto o bocal quanto a saída da válvula foram concebidas para se encaixarem mutuamente e formarem uma vedação estanque.

Normas e países

Os tipos de válvulas são especificados por diferentes normas (listadas nas referências) criadas por organizações sediadas em diferentes países ou regiões. Por exemplo, nos Estados

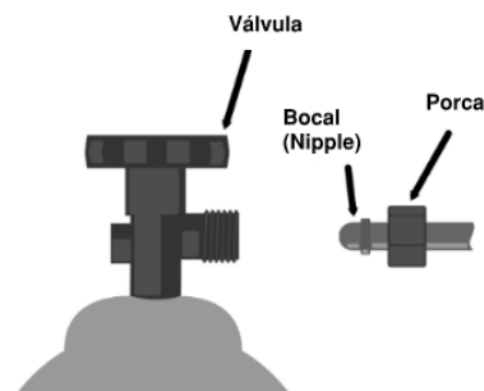


Figura 1: Diagrama da Válvula Bullnose

¹ Os termos “bullnose” e “bullet-nose” têm sido usados para descrever o bocal arredondado da ligação. Aqui, usamos o termo de forma coloquial para abranger todas as válvulas de cilindros maiores, mesmo que tenham vedantes planos

Unidos e no Canadá, o organismo de normalização é a Compressed Gas Association (CGA), enquanto em França o organismo é a Association Française de Normalisation (AFNOR). **Muitos países adotam, oficialmente ou não (através de relações comerciais), a norma de outro país como sua norma nacional.** Por exemplo, os países anglófonos e as antigas colónias britânicas adotam frequentemente, de forma oficial ou não oficial, a **Norma Britânica**. No entanto, esta não é uma regra rígida. Mesmo em países onde uma determinada norma é adotada, os equipamentos e os cilindros de uma norma concorrente são frequentemente encontrados nos hospitais. Estes cilindros diferentes costumam ser fornecidas por ONG estrangeiras.

Tabela 1: Organismos de Normalização Predominantes

País	Organismo de Normalização
EUA	Compressed Gas Association (CGA)
Reino Unido	British Standards Institution (BSI)
França	Association Française de Normalisation (AFNOR)
Alemanha	Deutsches Institut für Normung (DIN)
China	National Standards of the People's Republic of China (GB)

Identificação dos tipos de válvulas de cilindros

Muitas vezes, identificar o tipo exato de válvula do cilindro pode ser difícil. Vários tipos de válvulas são parecidos. Além disso, alguns fabricantes não colocam marcas visíveis nas válvulas, que especifiquem a norma e o tipo de válvula. O seguinte guia não é exaustivo, mas pretende ser uma ajuda útil na identificação de válvulas de cilindros de oxigénio em circulação.

As duas melhores características² para determinar os tipos de válvulas de cilindro são:

- **marcas na própria válvula;**
- **caraterísticas da válvula e do bocal.**

Em todos os casos, é útil dispor de informações básicas sobre o cilindro ou o equipamento – por exemplo, “Em que país se encontra?”, “Foi oferecida por uma ONG estrangeira?”.

Marcas de identificação

O tipo exato de encaixe do cilindro costuma ser referido por uma combinação do organismo de normalização, do documento normativo relevante, bem como do modelo para o gás específico, (neste caso, o oxigénio). Por exemplo, o organismo de normalização para válvulas de cilindro no Reino Unido é o British Standards Institution (BSI). O documento normativo do BSI BS341.3 – “Válvulas de cilindros transportáveis: Parte 3: Ligações de saída da válvula” – inclui as dimensões e as especificações para a “Saída n.º 3”, que é utilizada para o gás oxigénio. Como tal, esta ligação da válvula de oxigénio é frequentemente designada por BS-3, BS341 n.º 3, BS341.3 n.º 3, ou British Standard Oxygen.

Consulte a Tabela 2 e o Índice de Imagens (página 8) que fornecem exemplos das marcas. As duas colunas mais à direita na Tabela 2 listam as marcas que podem ser visualizadas na própria válvula.



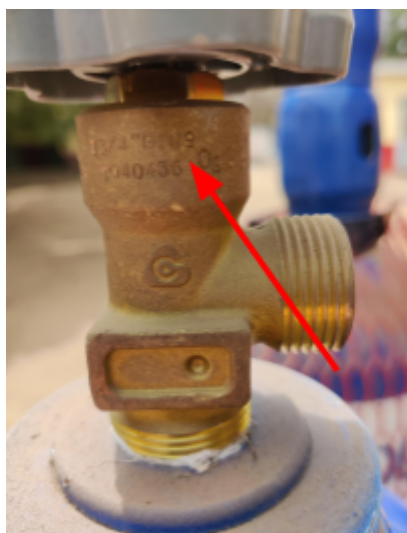
Figura 2: Duas mangueiras de garrafas britânicas (BS341 #3) de um coletor

² As rosas variam entre as normas; no entanto, identificar o cilindro com base na rosca não é fácil. Algumas rosas são especificadas pelo seu diâmetro nominal e não pelo diâmetro medido (G- $\frac{1}{8}$ " numa válvula de norma britânica não mede $\frac{1}{8}$ " de diâmetro). Outras rosas são muito difíceis de distinguir (G- $\frac{1}{8}$ " e SI 22.91 são idênticas, exceto por pequenas diferenças no perfil da rosca).

Quadro 2: Normas e marcas associadas

País	Organismo de normalização	Norma	Ligação de oxigénio	Frequentemente designada como...	Também marcada como...
EUA	CGA	CGA V-1	540	CGA540	CGA540
Reino Unido	BSI	BS341-3	n.º 3	BS #3, BS341 n.º 3, BS341.3 n.º 3	BSI BS-3
França	AFNOR	NF E29-650	tipo F	NF-F, AFNOR tipo F	NF/F, SI 22.91
Alemanha	DIN	DIN 477	n.º 9	DN-477-9, DIN477 n.º 9	DIN9
China	GB	GB 15383	tipo 9 e 10		G-5/8 ³

As marcas também podem ser encontradas em mangueiras e reguladores ligados ao cilindro; no entanto, deve ter-se o cuidado de visualizar apenas o bocal e as porcas diretamente ligados ao cilindro (ignorar marcas em bocais, porcas, e válvulas ligadas a coletores). Tenha atenção a marcas britânicas em bocais e mangueiras em zonas em que seriam de esperar equipamentos franceses.



Repare na marca "DIN9".

Figuras 3 e 4: Exemplos de válvulas alemãs com marcas que as identificam.

Caraterísticas

Se não forem encontradas marcas, observar tanto a válvula do cilindro de oxigénio como o bocal de um regulador ou mangueira que se prenda ao cilindro pode ajudar a identificar o tipo de válvula. Tenha o cuidado de se certificar de que a mangueira ou regulador que está a observar funcionam bem com o cilindro. Relatos de fugas do bocal e a presença de fita vedante na válvula ou na porca são sinais de que o bocal pode não encaixar bem na válvula. A Figura 5 é um fluxograma que ajuda a identificar o tipo de válvula visualmente.

³³ Isto não é conclusivo como referência porque as válvulas BSI341-3 também podem ter a marca G-5/8. No entanto, as válvulas com roscas externas e marca G-5/8 indicam GB 15383 tipo 9.

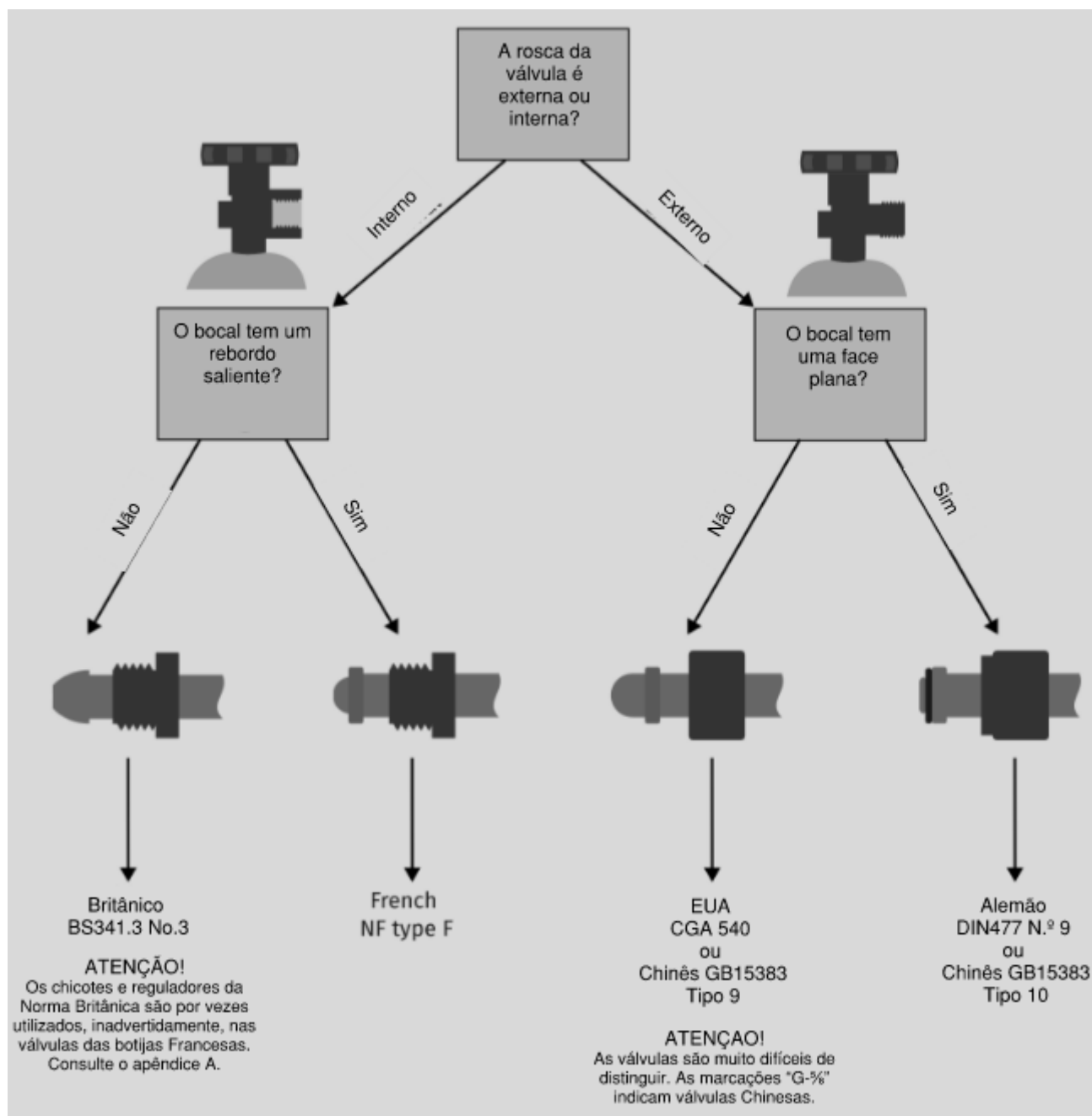


Figura 5: Diagrama de identificação do tipo de válvula

Válvulas do tipo “Pin-Index”

As válvulas do tipo Pin-Index (ver Figura 7) são utilizadas em cilindros mais pequenos (geralmente, de volume inferior a 5 litros), para vários gases medicinais (oxigénio, óxido nitroso, ar medicinal, etc.). Tal como as válvulas “bullnose” maiores, as válvulas do tipo Pin-Index são concebidas para evitar que o equipamento seja ligado a gases para os quais não foram concebidas. As válvulas do tipo Pin-Index conseguem-no através de conectores do tipo “yoke”, que têm pinos macho que só encaixam nos orifícios correspondentes nas válvulas correspondentes ao gás correto. A vedação é conseguida com uma anilha macia fixada ao “yoke”. Existem duas⁴ normas de válvulas praticamente idênticas⁵ que especificam as válvulas do tipo Pin-Index e as ligações “yoke” para gases medicinais: CGA V-1 e ISSO 407. As válvulas de oxigénio medicinal do tipo Pin-Index utilizam os pinos 2 e 5, o que mostra as localizações dos pinos utilizadas para todos os gases. Consulte a Figura 6. **As válvulas do tipo Pin-Index de oxigénio CGA e ISO são compatíveis entre si⁶.** A válvula do tipo Pin-Index de oxigénio é conhecida como CGA 870. A norma ISO 407 exige que a palavra “oxigénio” ou o símbolo “O₂” seja marcado de forma inapagável na válvula.

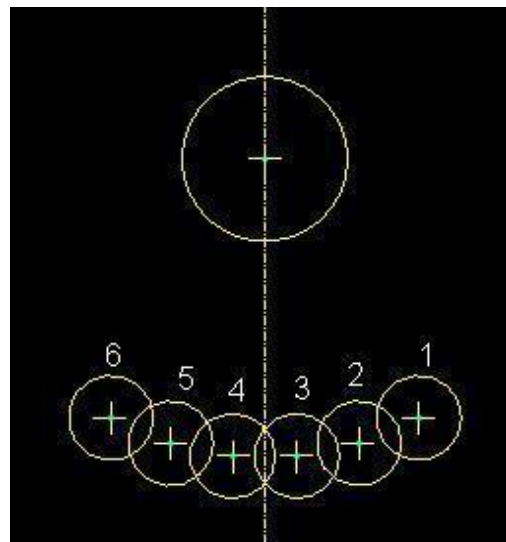


Figura 6: Números do sistema de segurança PinIndex



Fonte: Peter Southwood

Figura 7: Válvula de oxigénio do tipo PinIndex

⁴ A IS3745 (norma indiana) foi elaborada para alinhar-se com a ISO 407.

⁵ Existem pequenas diferenças nas dimensões e tolerâncias entre os padrões CGA e ISO na conversão de unidades em polegadas para métricas. A BHI não encontrou nem tem conhecimento de diferenças críticas que impeçam a válvula ou o “yoke” de oxigénio CGA 870 de funcionar com a válvula ou o “yoke” de oxigénio ISO 407 [2].

⁶ Isso não significa que as válvulas em si possam ser instaladas em qualquer cilindro de aço. As roscas no pescoço dessa válvula variam.

Bibliografia

Citações em texto

[1] EN ISO 407:2023(E). *Small medical gas cylinders – Pin index yoke type valve connections*.

[2] *Handbook of Compressed Gases*, (3rd ed.). 1990. Arlington, VA: Compressed Gas Association

Normas

1. BS 341-3:2002, *Transportable gas containers valves, Part 3: Valve outlet connections*
2. CGA V-1: *Standard for Compressed Gas Cylinder Valve Outlet and Inlet Connections*
3. DIN 477:2021. *Gas Cylinder Valves For Cylinder Test Pressures Up To 300 Bar – Valve Inlet And Outlet Connections*
4. GB 15383 – 2011. *Connection Type and Dimensions for Gas Cylinder Valve Outlets*
5. NF E 29-650 :2020. *Gas cylinder – Valve outlet connections for cylinders and bundles*

Apêndice A

As válvulas dos cilindros de oxigênio britânicos e franceses parecem idênticas no exterior e têm sido erradamente referidas como sendo compatíveis entre si. Isto não é verdade. Devido à semelhança, não é invulgar encontrar mangueiras e reguladores britânicos utilizados com válvulas padrão francesas. Embora tal **não seja recomendado** e represente um risco acrescido, a BHI não tem conhecimento de nenhum evento catastrófico que tenha resultado desta combinação. **Ao identificar uma válvula de cilindro em países francófonos, a utilização de um bocal britânico na mangueira ou no regulador pode não identificar positivamente a válvula como sendo de tipo britânico.** Relatos de fugas ou a presença de fita vedante nas rosca são sinais de incompatibilidade entre o cilindro e o bocal. Consulte a Figura 8.

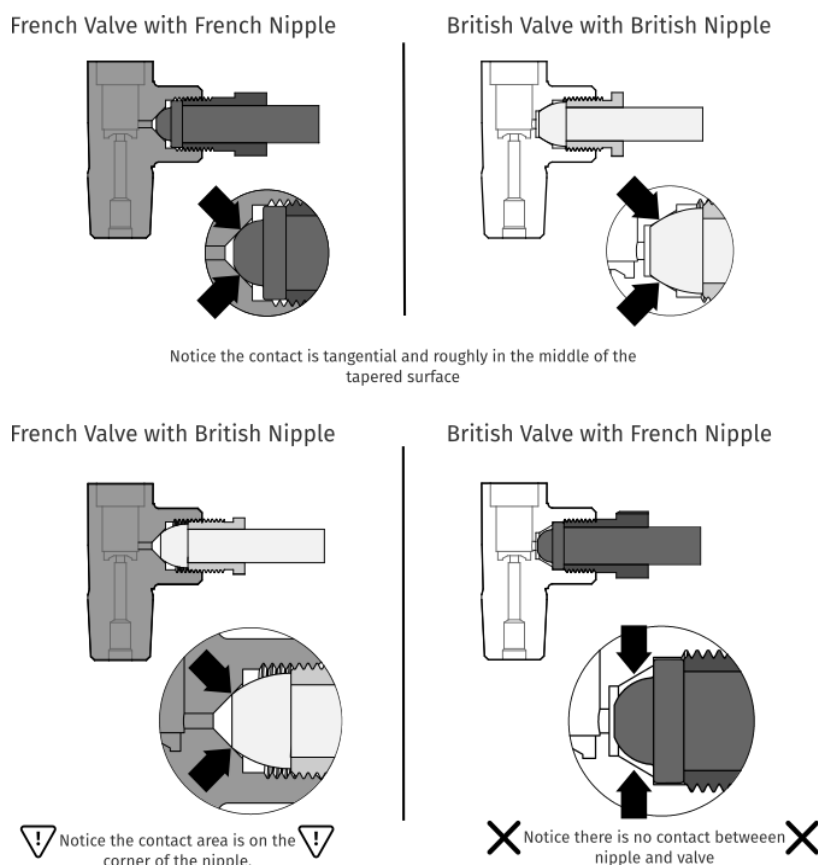


Figura 8: Tipos de válvulas e bocais

Existem duas diferenças importantes entre as válvulas francesas e as britânicas: o ângulo do cone interno e a “forma da rosca” do parafuso. O ângulo de conicidade dá origem à diferença na forma do bocal. A norma francesa utiliza um ângulo de conicidade de 90°, enquanto a válvula britânica utiliza um ângulo de 60°. O maior ângulo de 90° da válvula francesa significa que a extremidade arredondada do bocal francês pode ter um diâmetro mais pequeno. Este diâmetro mais pequeno não fará um bom contacto com a superfície cônica de uma válvula britânica. Por outro lado, o diâmetro maior de um bocal britânico entrará em contacto com a superfície cônica de um cilindro francês. Este contacto, no entanto, terá lugar no bordo frontal do bocal e não na superfície arredondada, como concebido. Para além disso, dependendo da profundidade da rosca da válvula, a porca britânica pode encaixar em poucas rosca, o que representa um risco adicional de danificar as rosca do cilindro ou de se soltar.

As rosca das válvulas e porcas francesas e britânicas são quase idênticas: cada uma partilha o mesmo diâmetro maior e o mesmo passo. No entanto, a forma da rosca, ou seja, o perfil transversal dos dentes, é diferente. Ou seja, o dente britânico tem um ângulo incluído de 55°, enquanto o padrão francês tem um ângulo incluído de 60°. Dependendo das tolerâncias de fabricação, as rosca podem ter dificuldades em se encaixar.

Índice de imagens

A) Válvulas alemãs



Repare na marca "DIN9".

Figura 9 e 10: Exemplos de válvulas alemãs com marcas que as identificam.

B) Válvulas francesas



Repare na marca "NF-F".



A designação "SI 22.91" refere-se ao diâmetro exterior e à forma da rosca de saída da válvula. As válvulas britânicas não utilizam esta designação.



Repare na crista elevada do bocal.



Repare nas marcas "22.91" e "NF/F".

Figuras 11–15: Exemplos de válvulas francesas com marcas que as identificam.

C) Válvulas britânicas



Repare na marca "BSI/BS-3".



Repare na marca "BS341".



Repare que não existe aro e que o raio é maior do que o do bocal francês.

Figuras 16–18: Exemplos de válvulas britânicas com marcas que as identificam.

D) Válvulas americanas



Repare na marca "CGA540".



Repare na marca "CGA540" na porca.

Figuras 19 e 20: Exemplos de válvulas americanas com marcas que as identificam.