

Gestão de cilindros de oxigénio comprimido

Data de publicação: 29 de setembro de 2025

Este documento foi desenvolvido pela [Build Health International](http://www.bhioxygen.org) para apoiar o planeamento, a preparação de instalações, a operação, a manutenção e a sustentabilidade de infraestruturas de oxigénio medicinal a nível global. Recursos técnicos adicionais estão disponíveis em www.bhioxygen.org.

1. Introdução

Este documento reúne informações essenciais sobre a gestão de cilindros de oxigénio comprimido, incluindo os riscos da sua presença nos hospitais. Para reduzir esses riscos, técnicos e gestores de estações de PSA devem rever as medidas de segurança relacionadas com o armazenamento, o transporte, e a manutenção dos cilindros. O documento também apresenta recomendações sobre as quantidades de inventário a considerar no caso de enchimento de cilindros numa nova estação de PSA.

2. Perigos dos cilindros de oxigénio

Os cilindros de oxigénio exigem uma gestão rigorosa devido aos riscos que representam. Sem as devidas precauções, há um perigo significativo de incêndio, ferimentos ou mesmo morte. A presença de oxigénio medicinal aumenta o risco de incêndio, tornando essencial uma utilização segura. A pandemia de COVID-19 destacou a escassez de oxigénio em muitos locais, impulsionando um grande aumento no seu acesso. Com esse aumento, cresce também o risco nos hospitais, especialmente se os perigos associados aos cilindros de oxigénio não forem plenamente compreendidos.

- **Incêndio:** Os cilindros de oxigénio devem ser mantidos afastados de qualquer fonte de ignição, como fogo, faíscas ou áreas onde visitantes do hospital possam estar a fumar. Não devem entrar em contacto com substâncias que possam alimentar um incêndio, como óleo, gordura ou solventes, incluindo álcool e desinfetantes para as mãos. O oxigénio de alta pureza, na presença de uma chama, provoca uma reação em cadeia que gera uma chama mais quente e permite que esta consuma mais combustível.
- **Força projétil:** Os cilindros de oxigénio armazenam gás a alta pressão, contendo uma energia significativa. Danos na estrutura, especialmente na válvula, podem levar a uma libertação descontrolada de energia, representando um risco grave de ferimentos ou morte para quem estiver por perto. Se um cilindro cair, a válvula pode danificar-se facilmente, fazendo com que o gás se liberte de forma súbita e impulsione o cilindro como um projétil. Um cilindro danificado pode atravessar várias paredes, colocando em perigo qualquer pessoa no seu trajeto.
- **Queda:** Os cilindros de oxigénio são pesados e podem tombar se não estiverem devidamente seguros. Além do risco de explosão em caso de queda, também podem provocar ferimentos graves se caírem sobre pacientes ou atingirem incubadoras neonatais.

3. Segurança dos cilindros de oxigénio

Como reduzir o risco de incêndio:

- Assegure uma ventilação adequada para limitar a acumulação de oxigénio. Por exemplo:
 - abra as portas antes de iniciar a estação;

- utilize exaustores para fazer o ar circular;
- inspecione e solucione fugas;
- utilize apenas o equipamento conforme previsto.
- Evite sempre a acumulação de materiais combustíveis na estação de oxigénio. Remova amontoados de papel, ninhos de pássaros, gasolina, roupas, trapos e madeira do interior e dos arredores da estação de oxigénio e da zona de armazenamento dos cilindros.
- Nunca permita a presença de fontes de calor – como fogões, grelhadores, aquecedores, fósforos, equipamentos de soldadura, veículos motorizados, fumo ou tomadas elétricas sobrecarregadas – perto do equipamento de oxigénio.
- Mantenha a estação de oxigénio limpa e segura, livre de desarrumação e com todos os filtros e ventiladores de exaustão a funcionar corretamente.
- Mantenha todos os equipamentos que possam produzir faíscas afastados das fontes de oxigénio. Curto-circuitos e o sobreaquecimento de equipamentos eletrónicos são uma das principais causas de incêndios hospitalares relacionados com o oxigénio. Certifique-se de que a infraestrutura elétrica está bem conservada.
- *Em regiões frias* – Não utilize aquecedores, radiadores nem tubos de vapor nas proximidades do oxigénio. Evite fazer fogueiras perto de fontes de oxigénio.
- *Em regiões quentes* – Tenha especial atenção aos aparelhos de ar condicionado, portáteis ou fixos, e às ventoinhas. Podem provocar curto-circuitos, faíscas, ignições, e incêndios.

Como reduzir o risco de queda de cilindros e explosões:

- Fixe os cilindros e os reservatórios com corrente, correia, suporte, ou outro dispositivo adequado. Não utilize cabos de extensão, cintos, ou materiais inadequados.
- Utilize proteção nas válvulas dos cilindros que não estiverem em uso.
- Não arraste, deixe cair ou faça rolar os cilindros, nem os levante pela proteção da válvula.
- Armazene e utilize os cilindros com a válvula virada para cima, garantindo o funcionamento correto da válvula e dos dispositivos de alívio.
- Utilize cintas não abrasivas para fixar os cilindros compostos.
- Nunca force ligações que não encaixam. A utilização de adaptadores ou saídas de válvulas incorretas pode resultar em ligações perigosas que podem provocar ferimentos/mortes, danos no equipamento ou libertação descontrolada do produto.
- Ao ligar o equipamento, aponte a saída da válvula para longe do pessoal e abra a válvula lentamente.

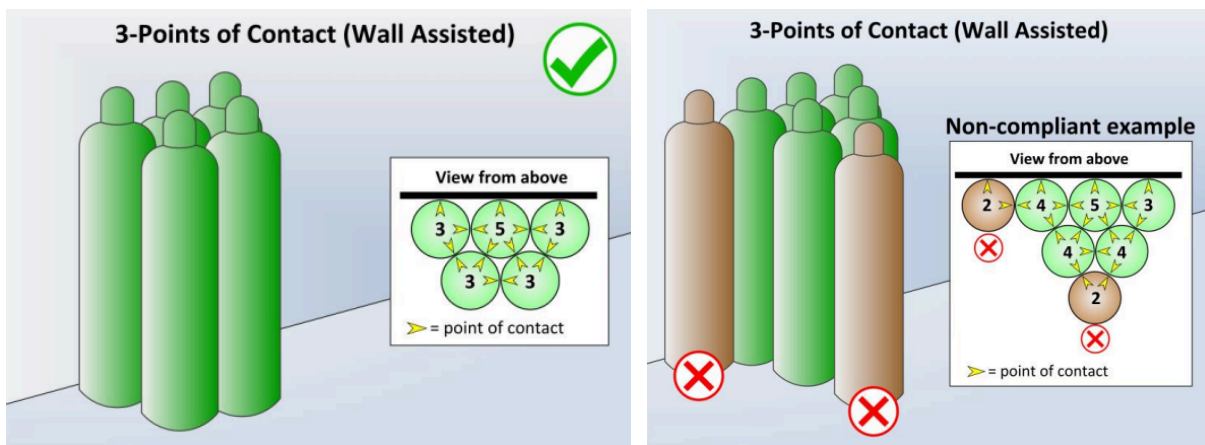


Figura 1: Três pontos de contacto (apoio na parede)* Figura 2: Três pontos de contacto (apoio na parede)*

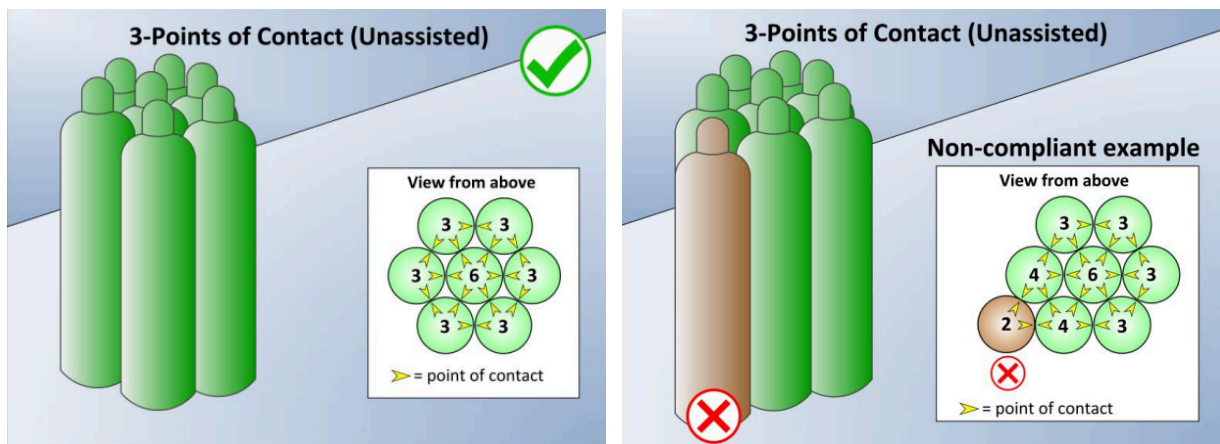


Figura 3: Três pontos de contacto (sem apoio)* Figura 4: Três pontos de contacto (sem apoio)*

*<https://osha.oregon.gov/OSHARules/pd/pd-186.pdf>

Como manter as válvulas dos cilindros limpas:

- Mantenha as tampas nas válvulas sempre que os cilindros não estiverem a ser utilizados.
- Se disponível, utilize ar comprimido sem óleo ou outro gás inerte para remover pó e detritos.
- Também pode usar um pano sem fibras ou uma escova de cerdas macias para limpar suavemente as aberturas das válvulas e remover partículas visíveis, tendo o cuidado de não riscar nem incrustar resíduos nas válvulas.
- É prática comum abrir brevemente a válvula do cilindro para que o oxigénio comprimido expulse eventuais detritos antes de a fechar novamente e ligar o cilindro ao distribuidor ou regulador. Se optar por esta prática, deve considerar o seguinte:
 - Abra a válvula muito lentamente e apenas ligeiramente.
 - Fique ao lado da válvula, e não diretamente em frente.
 - Mantenha a válvula apontada para longe de todas as pessoas.
 - Certifique-se de que a área envolvente está bem ventilada.
- Após a limpeza, inspecione novamente a válvula. Se ainda houver detritos, o cilindro deve ser retirado de serviço para que a válvula possa ser submetida a uma limpeza profunda e completa. Esta limpeza deve ser efetuada por um profissional qualificado e normalmente envolve remover a válvula do cilindro, limpá-la com uma solução segura para oxigénio, de acordo com as normas do setor, e voltar a fixá-la ao corpo do cilindro.

4. Armazenamento dos Cilindros de Oxigénio

- Os cilindros devem ser mantidos na posição vertical, tanto durante o uso como no armazenamento.
- Os cilindros devem ser claramente identificados quanto ao seu estado (cheios ou vazios), utilizando um manómetro integrado ou sinalização.
- As tampas de segurança devem ser mantidas nos cilindros sempre que estes não estiverem em uso.
- Quando agrupados, os cilindros devem ser fixados por encaixe, garantindo três pontos de contacto. Os cilindros agrupados devem ser fixados com correntes ou cintas.
- Os cilindros devem sempre ser colocados em pisos ou plataformas planas.

5. Transporte de Cilindros de Oxigénio

Transporte terrestre

- Ao transportar os cilindros, assegure-se de que as válvulas estão fechadas, a proteção da válvula está no lugar, o cilindro está devidamente seguro e é transportado na posição vertical, com a válvula para cima. Inspecione os cilindros para verificar a presença de fissuras, fugas ou amolgadelas.

- Utilize carrinhos de transporte de cilindros ou outros dispositivos mecânicos para mover os cilindros. Prenda-os com uma corrente no carrinho e transporte-os para o novo local. Use plataformas ou suportes que mantenham os cilindros na vertical e seguros ao serem elevados com equipamento mecânico. Apenas manuseie um cilindro de cada vez, a menos que o carrinho seja projetado para transportar mais de um.
- Evite deixar cair, rolar ou arrastar os cilindros. Não permita que eles batam ou caiam em objetos. Não levante os cilindros pela tampa de proteção da válvula e proteja-os do calor excessivo. Estas práticas ajudam a reduzir o risco de explosões ou de liberação descontrolada de energia.
- Fixe sempre os cilindros na posição vertical, com a válvula para cima, para evitar movimentos. Não permita que os cilindros se desloquem uns em relação aos outros ou à estrutura de suporte.

Transporte em veículos

- Para o transporte de cilindros em veículos, é preferível utilizar um veículo ou reboque aberto, mantendo os cilindros na posição vertical. Alternativamente, guarde os cilindros num compartimento separado do condutor ou coloque-os perto de uma janela parcialmente aberta, para evitar a acumulação de oxigênio e calor dentro do veículo.
- Fixe os cilindros no veículo ou no reboque para evitar que se movam durante o transporte. Não permita que os cilindros se desloquem uns em relação aos outros ou à estrutura de suporte.
- Os veículos devem incluir sinalização adequada, com indicações de perigo, palavras de sinalização, e pictogramas, conforme os regulamentos locais para o transporte de gás comprimido inflamável.

Boas práticas gerais de transporte:

- Ao manusear cilindros de oxigênio, é essencial utilizar equipamento de proteção individual (como proteção para os olhos e para as mãos).
- Sempre que disponíveis, recomenda-se o uso de tampas de proteção nos cilindros para garantir a segurança.

6. Inventário dos Cilindros de Oxigênio

Os requisitos de inventário dos cilindros serão baseados no consumo de oxigênio em todas as instalações apoiadas pela estação de oxigênio. Os Principais Beneficiários são aconselhados a:

- calcular o número de cilindros de oxigênio necessários por semana ou por mês em todas as instalações;
- determinar a quantidade de cilindros que devem ser preenchidos diariamente para atender a essas necessidades.

A Build Health International (BHI) recomenda que mantenha um inventário de cilindros equivalente a, pelo menos, três vezes o número de cilindros que serão cheios pela estação de oxigênio num dia. Este inventário adicional ajuda a garantir que haja cilindros suficientes disponíveis para serem cheios, utilizados e transportados em simultâneo. Se houver planos de expansão ou aumento do consumo de oxigênio por qualquer motivo, os responsáveis pela implementação devem recalculas as necessidades de cilindros com base no consumo futuro. Deve também ser considerado um espaço adequado para armazenar todos os cilindros, tanto cheios como vazios.

7. Acompanhamento da Distribuição dos Cilindros de Oxigênio

A tabela abaixo apresenta os dados que precisam de ser recolhidos para acompanhar o consumo de cilindros de oxigênio num modelo de distribuição central e periférica, incluindo os cálculos básicos necessários. Os decisores devem utilizar estes dados para garantir que existe inventário suficiente de cilindros de oxigênio, que os cilindros estão em boas condições e que há suporte adequado para o transporte. Se a estação de oxigênio não conseguir suprir todas as necessidades de cilindros das outras unidades de saúde, poderá ser necessária produção adicional de oxigênio na região.

Tabela 1: Recolha de dados para acompanhar o consumo de cilindros de oxigénio (Modelo Central + Periferia)

Dados Recolhidos	Descrição	Método
Cilindros enchidos pela estação de PSA	Registrar o número de cilindros enchidos semanalmente pela estação de PSA, tendo em conta os diferentes tamanhos de cilindros. A Lista de Verificação Diária de Manutenção regista os cilindros enchidos por dia. O número semanal corresponde à soma dos cilindros enchidos diariamente nessa lista, já que a Lista de Verificação Diária abrange uma semana.	Operadores da estação de PSA registam na Lista de Verificação Diária
Cilindros pedidos por unidades de saúde apoiadas pela estação de PSA	Registrar o número de cilindros pedidos pelas unidades de saúde da região. Registrar os pedidos individuais e o total de cilindros encomendados, por semana ou mês.	Gestores ou operadores da estação de PSA registam esta informação
Cilindros entregues às unidades de saúde apoiadas pela estação de PSA	Registrar o número de cilindros entregues às unidades de saúde da região. Utilizar um registo de confirmação assinado pelo motorista do camião e pelas unidades de saúde, indicando o número (e tamanho) dos cilindros recebidos. Periodicidade semanal ou mensal, consoante o sistema de distribuição.	Unidades de saúde que recebem os cilindros registam e assinam esta informação

O gestor da estação de PSA deve determinar quantos cilindros a fábrica de oxigénio pode fornecer regularmente às unidades periféricas. Isto é fundamental, porque, se as necessidades das unidades periféricas forem superiores à capacidade da fábrica, será necessário obter cilindros de oxigénio noutra fonte. Consulte o **Anexo A** para um exemplo de folha de acompanhamento da distribuição de cilindros, com formatação e dados a recolher.

Como Utilizar o Registo de Distribuição de Cilindros de Oxigénio (Tabela 2)

- O gestor da estação de PSA deve definir a cadência de pedidos e entregas de cilindros de oxigénio. Normalmente, esta cadência é semanal ou mensal. O calendário deve considerar o tempo necessário para chegar a cada unidade de saúde, especialmente na época das chuvas ou em períodos em que as deslocações sejam mais difíceis.
- O gestor da estação deve incluir o intervalo de datas para o pedido no topo da tabela (semana ou mês em que os pedidos são aceites).
- Para cada unidade periférica que faça um pedido nesse período:
 - registar a data do pedido e a data limite para o seu cumprimento (quando indicada);
 - registar o número e o tamanho dos cilindros pedidos (ex.: 15 cilindros de 50 litros, 10 cilindros de 10 litros, etc.);
 - Recomenda-se acrescentar uma margem de contingência de cilindros adicionais, com base na acessibilidade da unidade de saúde e na regularidade das entregas. Essa margem situa-se geralmente entre 5% e 20%, dependendo de vários fatores. Por exemplo, se uma unidade recebe entregas mensais, pode ser aconselhável acrescentar uma contingência de 20% de cilindros de oxigénio durante a época das chuvas, quando o acesso para entrega pode ser mais difícil.*
- No fecho do período de pedidos, o motorista recolhe os cilindros a entregar. O gestor da estação deve somar o total de cilindros pedidos e coordenar a sua carga no camião.
- Após a carga do camião, o gestor da estação de PSA deve entregar a Folha de Acompanhamento da Distribuição de Cilindros ao motorista. O motorista deve utilizar o formulário para verificar se todos os cilindros encomendados foram carregados no camião.
- O motorista procede depois à entrega dos cilindros. Em cada unidade periférica, deve apresentar o formulário. O recetor da unidade deve preencher as três últimas colunas do formulário:
 - indicar a data de receção do pedido;

- indicar o número e o tamanho dos cilindros recebidos (por exemplo: 15 × 50 l, 10 × 10 l, etc.);
 - assinar a confirmação de receção dos cilindros de oxigénio.
7. Após concluir o ciclo de entregas, o motorista regressa ao hospital central para recolher o pedido seguinte. Nesse momento, devolve a Folha de Acompanhamento da Distribuição de Cilindros ao gestor da estação de PSA.
 8. O gestor da estação arquiva ou reporta a Folha de Acompanhamento preenchida, conforme os protocolos nacionais de rastreio da distribuição de cilindros.
 9. O gestor da estação pode então comparar os cilindros enchidos (registados na Lista de Verificação Diária) com o número de cilindros pedidos e entregues.

Recomendações para o Processamento dos Dados Recolhidos Sobre a Distribuição de Cilindros

- A estação de PSA encherá cilindros tanto para o hospital central como para as unidades de saúde periféricas. O número de cilindros pedidos e entregues (no Formulário de Acompanhamento da Distribuição de Cilindros) pode não coincidir com o número de cilindros enchidos (na Lista de Verificação Diária de Manutenção).
- Se a instituição responsável pelo rastreio do uso de cilindros pretender contabilizar todos os cilindros enchidos, incluindo os utilizados no hospital central, a BHI recomenda adaptar o Formulário de Acompanhamento da Distribuição de Cilindros para incluir também o consumo do hospital central.
- Se o número de cilindros enchidos for inferior ao número de cilindros pedidos:
 - a procura das unidades periféricas pode estar a exceder a capacidade da estação de PSA;
 - a estação de PSA pode não estar a funcionar de forma ideal e não conseguir acompanhar a procura.
- Se o número de cilindros pedidos e o número de cilindros entregues não coincidirem, deve-se investigar problemas na rede de distribuição de cilindros.

Anexo A – Folha de Acompanhamento da Distribuição de Cilindros de Oxigênio

Tabela 2: Exemplo de Folha de Acompanhamento da Distribuição de Cilindros de Oxigênio

Intervalo de datas: <i>Indicar o intervalo temporal dos pedidos, garantindo que todas as colunas correspondem ao mesmo período.</i>						
Gestor da Estação de PSA				Recetor da Unidade de Saúde Periférica		
Unidade de saúde periférica	Data do pedido	Data-limite de entrega	Número de cilindros pedidos <i>(especificar por tamanho em litros)</i>	Data de entrega	Número de cilindros entregues <i>(especificar por tamanho em litros)</i>	Assinatura do Recetor na unidade periférica
Total de cilindros pedidos			<i>Somar os cilindros pedidos no período e registrar o total nesta célula.</i>	Total de cilindros entregues	<i>Somar os cilindros entregues no período e registrar o total nesta célula.</i>	