

## Grupo Técnico de Oxigênio

### Expansão Rápida de Capacidades de Atenção Clínica



# Boas práticas no uso racional e efetivo do oxigênio

**OPAS**



# Boas práticas no uso racional e efetivo do oxigênio

Versão preliminar 3.1, dezembro de 2021

Grupo Técnico de Oxigênio

Expansão Rápida de Capacidades de Atenção Clínica

**OPAS**



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Organização  
Mundial da Saúde

Washington, D.C., 2022

Boas práticas no uso racional e efetivo do oxigênio. Versão preliminar 3.1, dezembro de 2021

OPAS/PHE/IMS/COVID-19/21-0019

© **Organização Pan-Americana da Saúde 2022**

Alguns direitos reservados. Esta obra está disponível nos termos da licença Atribuição-NãoComercial-Compartilhual 3.0 OIG de Creative Commons; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.pt>.

De acordo com os termos desta licença, esta obra pode ser copiada, redistribuída e adaptada para fins não comerciais, desde que a nova obra seja publicada com a mesma licença Creative Commons, ou equivalente, e com a referência bibliográfica adequada. Em nenhuma circunstância deve-se dar a entender que a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) endossa uma determinada organização, produto ou serviço. O uso do logotipo da OPAS não é autorizado.

A OPAS adotou todas as precauções razoáveis para verificar as informações constantes desta publicação. No entanto, o material publicado está sendo distribuído sem nenhum tipo de garantia, seja expressa ou implícita. A responsabilidade pela interpretação e uso do material recai sobre o leitor. Em nenhum caso a OPAS será responsável por prejuízos decorrentes de sua utilização.



Em vista do aumento repentino do número de hospitalizações causadas pela pandemia de COVID-19 na América Latina e no Caribe, bem como da escassez de recursos humanos e materiais, como equipes médicas e gases medicinais, é necessário reformular os modelos de atenção na Região a fim de otimizar o que já está disponível e garantir que mais pacientes recebam oxigênio na quantidade necessária e com a qualidade adequada (OPAS, 2021).

O oxigênio consta na lista de medicamentos essenciais da Organização Mundial da Saúde (OMS) e é usado na atenção a pacientes em todos os níveis das redes integradas de serviços de saúde.

Considerando que já está comprovada a eficácia do uso de oxigênio no tratamento de pacientes com afecções respiratórias causadas pela COVID-19 (OPAS, 2020b), há uma grande oportunidade de melhorar a efetividade pelas promoção de seu uso racional, sustentável e seguro. Como a eficácia de uma tecnologia em saúde é a medida de seu benefício em condições reais de uso (Panerai & Mohr, 1990), podemos melhorar o uso do oxigênio medicinal e evitar situações de escassez desse gás por meio de medidas práticas.

Diz-se que há uso racional de um fármaco quando ele é administrado aos pacientes de acordo com suas necessidades clínicas, em doses adequadas às particularidades individuais, por um período adequado e a um baixo custo para pacientes e sua comunidade (Carvalho, 2016). Nesse sentido, o incentivo ao uso racional do oxigênio e a orientação sobre sua utilização permitem evitar repercussões negativas, como a perda de eficácia desse gás em atividades relacionadas a armazenamento, distribuição e administração.

O uso racional do oxigênio implica também o controle do desperdício decorrente de vazamentos nos sistemas de armazenamento e nas redes de distribuição, do uso do gás em pressões incorretas e do uso de fluxômetros mal ajustados, entre outros, como desconexões. Outro aspecto a ser considerado é a implementação de suporte técnico adequado para todos os sistemas de produção de oxigênio, tanto em termos de manutenção e calibração quanto de disponibilidade de energia elétrica e conhecimentos específicos sobre esses sistemas.

Por essa razão, reuniu-se um conjunto de considerações para o desenvolvimento de um sistema de gestão eficiente que nos permita lidar com situações de escassez de oxigênio, hoje e no futuro.

# ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS



## Usar algoritmos:

De acordo com a gravidade do comprometimento pulmonar dos pacientes com COVID-19, serão aplicados os algoritmos recomendados para melhorar a pressão arterial de oxigênio e a saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) (OPAS, 2020a). Isso será estabelecido na triagem inicial e na avaliação — monitoramento permanente nos serviços de saúde (OPAS, 2020a; OPAS, 2020b).

## Estrutura organizacional:

Recomenda-se a criação de unidades de complexidade progressiva para a destinação racional dos recursos humanos e tecnológicos necessários para o manejo dos pacientes, de acordo com a gravidade do caso.

# ADMINISTRAÇÃO



## Criar e usar indicadores:

Quando se trata de desastres, a administração deve ter respostas prontas para manter o hospital em funcionamento. Para isso, é importante conhecer antecipadamente o consumo efetivo médio, que é a média aritmética do consumo nos últimos 12 meses. Desse modo, é possível definir toda a estratégia para lidar com a escassez de oxigênio. Se o hospital já dispuser desse tipo de informação, será possível analisar melhor o impacto da pandemia sobre esse indicador e planejar ações futuras.

## Estrutura da oferta:

Muitos países determinam que a estrutura de suprimento de oxigênio compreenda um suprimento primário, um suprimento secundário e uma reserva de emergência. A administração deve procurar maneiras de organizar essa matriz e melhorar a segurança dos pacientes.

## Qualidade:

Juntamente com a equipe de farmácia, a administração deve oferecer meios de avaliar a qualidade do oxigênio produzido ou adquirido antes do seu uso.

## Formação:

A administração deve identificar as necessidades de capacitação e também oferecer os meios para capacitar as pessoas chaves em todas as etapas do uso de oxigênio no hospital: determinação da necessidade de oxigênio dos pacientes, especificação, compra, recebimento, armazenamento, distribuição e administração. Nos casos em que o hospital produz o próprio oxigênio, é recomendável que haja um programa de treinamento para manutenção e controle de qualidade do gás gerado.

# PROFISSIONAIS DE ATENÇÃO DIRETA



## Dose:

A oxigenoterapia é recomendada para todos os pacientes com COVID-19 em estado grave e crítico. Em crianças, a dose é de 1-2 litros/minuto. Em adultos, pode-se iniciar com 5 litros/minuto, administrados por cânula nasal, passando a fluxos moderados de 6-10 litros/minuto, por máscara de Venturi, ou a fluxos maiores de 10-15 litros/minuto, com uso de máscara com reservatório. Além disso, o oxigênio pode ser administrado em altos fluxos e maiores concentrações com uma cânula nasal de alto fluxo (CNAF), dispositivos de ventilação não invasiva (VNI) e dispositivos para ventilação invasiva (OPAS, 2020c).

## Usar fluxômetros com pressão adequada:

O fluxômetro é calibrado para operar com uma pressão específica. Se a pressão de alimentação for maior que esse valor, a liberação de gás será muito maior que a indicada no aparelho, em sua faixa de 0 a 15 litros/minuto, por exemplo. Se a pressão da rede for maior que o valor de calibração do fluxômetro, é aconselhável usar fluxômetros com válvulas reguladoras que permitam ajustar a pressão de saída à recomendada no dispositivo. É preciso ter uma pessoa que verifique isso diariamente e oriente a equipe de atenção (SOBRASP, 2021).

## Desconectar qualquer dispositivo assistencial pneumático da rede sempre que não estiver em uso:

Equipamentos não utilizados e conectados à rede podem ser origem de vazamentos se sua conexão não for verificada periodicamente.



## **Orientar adequadamente a equipe de saúde para registrar na prescrição médica o uso de gás medicinal de cada paciente:**

As prescrições registradas permitem contabilizar adequadamente a quantidade administrada. Esse valor pode ser comparado ao valor que está sendo comprado. A diferença entre o prescrito e o adquirido pode indicar perdas no sistema ou no processo de aplicação desse recurso.

## **Comunicar vazamentos ou suspeitas de vazamento e verificar conexões:**

Incentivar os profissionais de saúde a comunicarem vazamentos, mesmo os pequenos, contribui para o melhor uso desse recurso de tecnologia em saúde. É importante também verificar diariamente as conexões do equipamento e as entradas de oxigênio utilizadas em pacientes para confirmar que não há perdas desnecessárias.

## **Ter cuidado durante os procedimentos de limpeza e desinfecção das réguas de gases medicinais:**

É possível que, durante esses procedimentos, haja afrouxamento dos fluxômetros e das conexões do ventilador pulmonar, acarretando pequenos vazamentos, às vezes imperceptíveis. Manter a equipe instruída nesse sentido é uma boa prática de gestão de gases medicinais.

# LOGÍSTICA E CONTROLE



## Incluir a equipe de farmácia no processo de gestão:

Como os gases medicinais são considerados medicamentos, é importante apoiar a liderança da equipe de farmácia no processo de gestão desse fármaco (SOBRASP, 2021).

## Manter a reserva de emergência:

Manter pelo menos 72 horas de reserva de gases medicinais, conforme recomendação do Índice de Segurança Hospitalar para situações de desastre (OMS/OPAS, 2018).

## Controlar sistematicamente a quantidade de gás medicinal comprada:

É desejável que a quantidade de gás seja comprada e consumida no exercício fiscal do mês. Essa prática possibilita o cálculo real do consumo efetivo médio, além de reduzir a média do consumo calculado e o respectivo desvio padrão, com consequente aumento da precisão do cálculo de consumo e melhoria do plano de trabalho (SOBRASP, 2021).



## Conhecer e revisar o contrato de compra de gás:

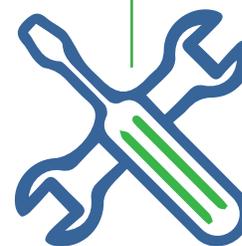
É comum haver cláusulas que desobrigam as partes em caso de força maior, como greves, revoluções, interrupções do fornecimento de energia, falhas de equipamentos de distribuição, desastres naturais, embargos ou proibições governamentais. É importante que todas as partes interessadas estejam cientes dessas possibilidades, pois é possível que o hospital não receba mais oxigênio em razão do conteúdo do contrato (SOBRASP, 2021). Em termos práticos, tanto a administração do hospital quanto o pessoal de compras podem contribuir para a sustentabilidade do processo, a partir da aquisição do oxigênio.

## Proximidade do fornecedor:

Confirmar se o fornecedor de gases medicinais está em local próximo e se tem reservas para garantir uma cadeia de suprimento adequada em caso de emergência (OMS/OPAS, 2018).



# ENGENHARIA E MANUTENÇÃO



## Diminuir a pressão da rede sempre que possível:

O equipamento atual requer baixas pressões de funcionamento. Os fluxômetros, ventiladores pulmonares e aparelhos de anestesia evoluíram muito tecnologicamente e não necessitam de pressões elevadas como no passado. Essa prática pode eliminar a necessidade de reguladores específicos para fluxômetros que, embora sejam úteis em redes com pressões maiores, podem ser desnecessários quando a pressão é adequada. Além disso, há diminuição das conexões e de pontos adicionais de vazamento. Existem outras opções, como usar dois níveis de pressão na rede: uma pressão maior e outra adequada para os dispositivos conectados a ela.

## Documentação técnica:

A divisão de engenharia e manutenção deve ter um manual de operações e os registros da manutenção preventiva dos sistemas de armazenamento, distribuição e dispositivos de administração de gases medicinais, como equipamentos de ventilação pulmonar mecânica e fluxômetros (SOBRASP, 2021).

## Zonas sísmicas:

Nessas zonas é importante manter os cilindros de gás presos firmemente à estrutura do edifício. Por serem pesados, eles podem causar danos consideráveis em caso de movimentação descontrolada provocada por terremotos imprevistos (OMS/OPAS, 2018).

## Qualidade:

Caso o próprio hospital produza o oxigênio, o serviço de engenharia e manutenção deve trabalhar em conjunto com a equipe de farmácia no processo de gestão de riscos e qualidade da produção do gás (OMS-UNICEF, 2019).



## Pressão da rede:

Em muitos países, não há uma definição exata da pressão da rede de oxigênio, mas é importante considerar que muitos equipamentos são projetados para operar com pressões menores. A norma NFPA 99 Código de Estabelecimentos de Saúde e o Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido recomendam uma pressão de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> (50 psi ou 345 kPa), um aspecto importante que as equipes de engenharia deveriam levar em conta (NFPA, 2018; NHS, 2006).

## Usar fluxômetros com válvulas reguladoras ajustadas em 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> (50 psi ou 345 kPa):

Em geral, os fluxômetros são calibrados para operar com essa pressão. Se a pressão de alimentação for superior a essa, a liberação de gás será muito maior que a indicada no aparelho, na faixa de 0 a 15 litros/minuto. É aconselhável que uma pessoa verifique isso diariamente e oriente a equipe de atenção.



## Referências:

Department of Health Estates and Facilities Directorate. Medical gases. Health Technical Memorandum 02-01: Medical Gas Pipeline Systems. Part A: Design, installation, validation and verification. Londres: The Stationery Office; 2016.

Disponível em inglês em:

[https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HTM\\_02-01\\_Part\\_A.pdf](https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HTM_02-01_Part_A.pdf).

Jaramillo, N.M. Prefácio. Em: Carvalho, F.D., Wannmacher, L. (eds). Uso racional de medicamentos: fundamentação em condutas terapêuticas e nos macroprocessos da assistência farmacêutica. Brasília, DF: OPAS/OMS; 2016.

Disponível em: [https://www.paho.org/bra/dmdocuments/Prefacio\\_URM\\_2.pdf](https://www.paho.org/bra/dmdocuments/Prefacio_URM_2.pdf).

National Fire Protection Association. NFPA 99 Health Care Facilities Code. Quincy: NFPA; 2018.

Organização Mundial da Saúde e Organização Pan-Americana da Saúde. Índice de Seguridad Hospitalaria. Guía para evaluadores. Segunda edición. Washington, D.C.: OPAS; 2018. Disponível em espanhol em:

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/51462>.

Organização Mundial da Saúde e UNICEF. Technical specifications and guidance for oxygen therapy devices. Genebra: OMS-UNICEF; 2019. Disponível em inglês em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516914>.

Organização Mundial da Saúde. Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave (IRAG) en caso de sospecha de COVID-19: orientaciones provisionales, 13 de marzo de 2020. Genebra: OMS; 2020. Disponível em espanhol em:

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/331660>.

Organização Pan-Americana da Saúde. Aspectos técnicos y regulatorios sobre el uso de oxímetros de pulso en el monitoreo de pacientes con COVID-19. Washington, D.C.: OPAS; 2020a. Disponível em espanhol em:

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/52551>.

Organização Pan-Americana da Saúde. Guía para el cuidado de pacientes adultos críticos con COVID-19 en las Américas. Versión 3. Washington, D.C.: OPAS; 2020b.

Disponível em espanhol em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54266>.

Organização Pan-Americana da Saúde. Fontes e distribuição de oxigênio para os centros de tratamento da COVID-19. Orientação provisória, 4 de abril de 2020. Washington, D.C.: OPAS; 2020c. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52074>.

Organização Pan-Americana da Saúde. OPAS reforça cooperação para apoiar países a lidarem com escassez de oxigênio e profissionais de saúde para pacientes com COVID-19. Washington, D.C.: OPAS; 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/12-5-2021-opas-reforca-cooperacao-para-apoiar-paises-lidarem-com-escassez-oxigenio-e>.

Panerai, R. B. e Mohr, J. P. (1990) Evaluación de Tecnologías en Salud. Metodologías para países en desarrollo. Washington, D.C.: OPAS; 1990. Disponível em espanhol em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/HealthTechnologyAssessmentSpa.pdf>.

Sociedade Brasileira para a Qualidade do Cuidado e Segurança do Paciente. 10 orientações para uso de oxigênio em serviços de saúde. Rio de Janeiro: SOBRASP; 2021. Disponível em: <https://sobrasp.org.br/news-sobrasp-det.php?blog=114>.



# OPAS



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Organização  
Mundial da Saúde  
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS  
Américas

TEL.: +1 (202) 974 3531 FAX: +1 (202) 775 4578

Grupo Técnico de Oxigênio

[gto2@paho.org](mailto:gto2@paho.org)

[www.paho.org](http://www.paho.org)