

# Diretrizes de Sustentabilidade para Estações de Oxigénio PSA

Data: 22 de agosto de 2024

Este documento foi desenvolvido pela [Build Health International](https://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](https://www.bhioxygen.org).

## Objetivo

Este documento delinea as considerações mínimas necessárias para garantir o funcionamento sustentável das estações de oxigénio PSA (adsorção por oscilação de pressão), financiadas total ou parcialmente pelo Fundo Mundial (FM), UNICEF, UNDP e UNOPS. As estações PSA, suas infraestruturas de apoio e operações representam apenas uma parte de um complexo ecossistema nacional de oxigénio. As considerações apresentadas podem ser aplicáveis a cada local ou estação PSA individualmente, ou podem estar relacionadas a discussões sobre a sustentabilidade do ecossistema ou de subsistemas inteiros (por exemplo, Finanças, Energia, Recursos Humanos). Os gestores da estação, os administradores, o pessoal técnico e operacional, os gestores de instalações de saúde, as políticas nacionais e estatais (incluindo estratégias e roteiros) e os decisores políticos são todos partes interessadas, essenciais para a sustentabilidade das estações de oxigénio.

## Introdução

As discussões sobre a sustentabilidade de qualquer investimento em equipamento e suas operações são relevantes em todas as fases do ciclo de vida da intervenção. No caso das estações de PSA, as considerações mencionadas podem ser integradas nas fases de conceção, aquisição, pré-instalação, preparação do local, pós-instalação, comissionamento, operações diárias e ciclos de planeamento. O leitor pode iniciar discussões sobre qualquer tópico da lista abaixo que seja pertinente, dependendo da fase de implementação da estação de PSA em que se encontra. Quando disponíveis, são fornecidas referências a documentos adicionais que oferecem informações mais detalhadas, conforme necessário.

## Considerações sobre Saúde

### 1. Dimensionamento das instalações em função das necessidades de oxigénio

- A estação de PSA deve ser dimensionada de forma a atender às necessidades tanto das instalações principais quanto das instalações circundantes que serão suportadas pela estação. A demanda não deve ser estimada com base apenas na procura atual. Consulte os três métodos de cálculo recomendados para determinar a capacidade adequada, na Secção 3.1-3.2 das [Orientações da OMS](#).
- A produção de oxigénio deve ser comparada com o consumo de oxigénio (demanda) anual.
  - Se a estação estiver a ser subutilizada, considere a expansão do Sistema de Canalização de Gás Medicinal ou a distribuição de cilindros a instalações de cuidados de saúde periféricas.
  - Garanta a distribuição adequada de cilindros, dentro e fora da estação de PSA que atende o estabelecimento de saúde, assim como a gestão do *stock* de cilindros, carrinhos de cilindros, e veículos de distribuição.
  - Se a estação estiver a ser sobreutilizada, considere a aquisição de métodos adicionais de produção de oxigénio (fontes secundárias e terciárias) para complementar a estação existente.

## 2. Plano de contingência

- Deve ser elaborado um plano de contingência para garantir que as necessidades clínicas de oxigênio sejam atendidas em caso de avaria ou quando a estação precisar ser desativada para manutenção programada. Deve ser definido um limite máximo de dias para a paragem da estação, e um procedimento de escalonamento deve ser estabelecido caso esse limite seja ultrapassado.

# Infraestrutura e logística

## 1. Localização:

- Os riscos de poluição atmosférica, inundações e poluição sonora devem ser mitigados por meio de uma escolha adequada do local. Garanta que a localização final seja acessível para os veículos necessários à entrega e instalação da estação.

## 2. Ventilação e refrigeração:

- Os ambientes de calor e frio extremos que afetam as operações da estação de PSA devem ser mitigados.

## 3. Fontes elétricas:

- A infraestrutura fiável de fornecimento de energia deve incluir energia trifásica devidamente equilibrada, cabos de distribuição de tamanho fiável e proteção adequada contra flutuações de tensão.
- Garanta que as opções de energia de reserva sejam dimensionadas adequadamente. Considere o uso de fontes de energia renováveis em vez de geradores, para apoiar tanto a sustentabilidade operacional quanto financeira.

# Finanças

## 1. Custos de capital:

- Os custos de capital do projeto abrangem os equipamentos da estação de PSA, as infraestruturas da estação, atualizações elétricas, cilindros de oxigênio e carrinhos de transporte, bem como a instalação ou atualizações do Sistema de Canalização de Gás Medicinal, se aplicável.

## 2. Custos operacionais:

- Os custos operacionais detalhados incluem peças sobressalentes, manutenção programada, custos de reparação, contas de eletricidade, custos de combustível, custos de distribuição e salários do pessoal. Estes custos podem ser incorporados no orçamento anual do hospital. Consulte informações adicionais [aqui](#).
- Modelos operacionais inovadores, como parcerias público-privadas, modelos de recuperação de custos e modelos de oxigênio como serviço, devem ser explorados sempre que possível, em conformidade com as diretrizes orçamentais da organização financiadora.

## 3. Planeamento e acompanhamento financeiro:

- Incorpore todos os custos de capital no orçamento inicial do projeto, incluindo quaisquer atualizações necessárias na infraestrutura elétrica, estrutural e de tubulação existente no hospital para suportar a estação de PSA.
- Desenvolva um planeamento financeiro a longo prazo para garantir um financiamento sustentável para o ciclo de vida da fábrica de oxigênio, que tem uma média de 10 anos. Isto inclui a reserva de fundos para reparações inesperadas ou atualização do sistema.
- Reveja e ajuste regularmente o orçamento para acomodar alterações nas exigências ou custos operacionais.
- Implemente um sistema de monitorização financeira regular e de elaboração de relatórios para acompanhar as despesas e garantir que os fundos sejam atribuídos e utilizados de forma eficiente.

# Recursos Humanos

O planeamento do funcionamento da estação de PSA, incluindo considerações relativas aos recursos humanos, deve ser concluído antes da instalação.

## 1. Listas de verificação diárias:

- O pessoal técnico ou operacional deve realizar e registar listas de verificação operacionais diárias para identificação precoce de avarias importante. Consulte a [Lista de Verificação de Manutenção Diária aqui](#), o [Registo de Manutenção Preventiva aqui](#) e o [Registo de Reparações aqui](#).
- A produção diária de oxigénio pela estação de PSA deve ser monitorizada e registada, diferenciando entre a distribuição direta ao MGPS e o reabastecimento dos cilindros.
- A pureza do oxigénio deve ser monitorizada e registada diariamente por, pelo menos, dois analisadores diferentes.
- Deve haver um plano operacional específico para o local, incluindo uma via para o encaminhamento de avarias que necessitem de manutenção ou reparação imediata.

## 2. Formação técnica e do pessoal:

- A presença de pessoal formado no local durante as operações da estação é recomendada. Mais orientações sobre o pessoal podem ser encontradas [aqui](#).
- A estação de PSA requer um número adequado de pessoal formado, além de todas as ferramentas necessárias para as operações diárias, manutenção, e distribuição de oxigénio. Consulte a lista de ferramentas recomendadas [aqui](#) e [aqui](#).
- As competências de RH necessárias devem ser definidas antes da formação complementar do fabricante, ministrada pelo fornecedor. Programas de desenvolvimento de capacidades devem ser preparados e realizados conforme necessário, para complementar a formação fornecida.

## 3. Reforço da demanda de oxigénio e utilização racional no local de prestação de cuidados

- Forme os profissionais de saúde sobre os fundamentos da oxigenoterapia.
- Garanta o rastreio de rotina da hipoxia com oximetria de pulso nas principais áreas de cuidados (ou em todas as áreas). Consulte as orientações disponíveis [aqui](#).
- Assegure a disponibilidade de interfaces de entrega aos pacientes (consumíveis).

# Panorama do Mercado

## 1. Garantia, manutenção e prestadores de serviços:

- Compreender o panorama do mercado dos fornecedores de serviços é essencial para tomar decisões informadas sobre as condições dos contratos de manutenção e opções de reparação, se necessário.
- Recomenda-se vivamente a celebração de um contrato de garantia e manutenção a longo prazo (5 anos). As orientações sobre garantias e contratos de assistência podem ser consultadas [aqui](#) e [aqui](#).
- Ao estabelecer um acordo de manutenção ou serviço, é fundamental garantir que todos os termos sejam totalmente compreendidos pelos prestadores de serviços, operadores de instalações, gestão hospitalar e a nível da governação central.
- Mantenha informações de contacto detalhadas do fabricante da estação de oxigénio, da fonte de peças sobresselentes, e do agente de assistência local para pedidos de reparação.
- Na ausência de um agente de assistência local, por exemplo, para estações de PSA previamente instaladas e reparadas fora da garantia e do contrato de manutenção, deve ser desenvolvido um plano de manutenção a ser executado pelos engenheiros da instalação. O pessoal pode também necessitar de formação avançada para executar o plano de manutenção recomendado pelo fabricante.

## 2. Peças sobressalentes:

- A comunicação ativa com fornecedores locais e/ou internacionais de peças sobressalentes é essencial para o reabastecimento do inventário. Compreender o panorama do mercado de peças sobressalentes é fundamental para garantir o reabastecimento rápido e económico do inventário.
- Recomenda-se manter um inventário de peças sobressalentes para pelo menos dois anos, armazenado num espaço seguro designado. O inventário deve ser monitorizado e registado de forma ativa.
- A lista de inventário de peças sobressalentes deve ser elaborada após consulta com o fabricante. A seleção de peças sobressalentes pode variar consoante o fabricante e o projeto específico de cada instalação.

## Normas e regulamentos normativos

### 1. Política nacional e roteiro estratégico

- Deve ser desenvolvida uma estratégia nacional para o investimento em oxigénio e o desenvolvimento de capacidades, abrangendo todos os aspetos relacionados com a sustentabilidade da produção de oxigénio medicinal. Se existir um grupo de trabalho sobre políticas, todas as partes interessadas na sustentabilidade das estações de PSA devem ser envolvidas.
- Deve ser desenvolvido um protocolo regulamentar e de garantia de qualidade para garantir uma produção consistente de oxigénio de qualidade médica. No mínimo, a pureza do oxigénio deve ser medida diariamente utilizando um analisador portátil.

### 2. Protocolos de segurança e saúde no trabalho:

- Desenvolva e implemente protocolos de saúde e segurança para prevenir lesões. Certifique-se de que o pessoal utiliza Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado, como luvas, óculos de proteção e proteção auditiva.
- O pessoal técnico deve receber formação sobre o manuseamento e a utilização adequada de cilindros de oxigénio de alta pressão.
- Certifique-se de que os protocolos de segurança contra incêndios estão em vigor.
- Realize exercícios de segurança e sessões de formação regularmente para manter o pessoal preparado para emergências.

### 3. Segurança elétrica:

- Inspeccione e faça a manutenção regular dos sistemas e infraestruturas elétricas, utilizando o equipamento de proteção individual (EPI) necessário para evitar riscos.
- Siga os procedimentos de bloqueio/etiquetagem para garantir a segurança durante a manutenção.

### 4. Documentação e relatórios:

- Mantenha registos das listas de verificação diárias, da manutenção preventiva e periódica de rotina, e das reparações efetuadas pelo pessoal e pelo prestador de serviços externo.

### Recursos adicionais:

[Fundamentos dos Sistemas de Oxigénio Medicinal](#)

[Especificações Técnicas da OMS para Estações de PSA](#)

[Modelo: Lista de Verificação de Manutenção Diária](#)

[Modelo: Registo de Manutenção Preventiva](#)

[Modelo: Registo de Reparções](#)

[Diretrizes sobre o Pessoal da Estação de Oxigénio](#)

[Kit de Ferramentas Recomendadas para Manutenção de Estações de PSA](#)

[Kit de Ferramentas Recomendado para Manutenção do Compressor Auxiliar de Estações de PSA](#)

[Ferramenta de Quantificação e Cálculo de Custos de Oxigénio – PATH](#)

[Ferramenta de Planeamento de Sistema de Oxigénio – UNICEF](#)

[Orientações sobre termos das garantias](#)

[Orientações sobre contratos de serviços](#)

*Todos os documentos de recursos da BHI associados a este documento também podem ser encontrados em [www.bhioxygen.org](http://www.bhioxygen.org).*