

# Nota Informativa: Abordagem centralizada vs. descentralizada no acesso ao oxigénio

Data de publicação: 23 de agosto de 2023

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

Nos países que necessitam de mais oxigénio medicinal, há dois modelos para instalar estações de PSA:

1. Abordagem descentralizada, em que o oxigénio é fornecido através de muitas e pequenas estações de PSA distribuídas pelos pontos de utilização individuais (ou seja, em hospitais ou instalações com doentes que necessitam de oxigénio).
2. Abordagem centralizada, ou modelo “hub-and-spoke”, em que uma grande estação produz e armazena todo o oxigénio na forma de cilindros de alta pressão, que são distribuídos. Muitas vezes, um sistema secundário leva o oxigénio a locais específicos onde os hospitais o recolham.

Não é necessário escolher apenas um modelo para todo o país ou Ministério da Saúde, já que regiões diferentes podem ter necessidades diferentes. Pode haver muitas unidades de produção centralizadas, cada uma servindo o seu próprio grupo de hospitais num país, ou uma região pode ser mais adequada para uma produção centralizada enquanto outra requer uma abordagem descentralizada.

Decidir qual o melhor modelo para o seu país, com base na relação custo-eficácia e na sustentabilidade, depende do contexto e das condições locais. Não existe uma abordagem correta e as vantagens e desvantagens de cada uma terão de ser ponderadas em cada situação.

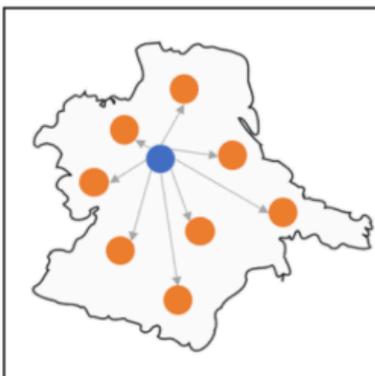


Figura 1. Modelo centralizado

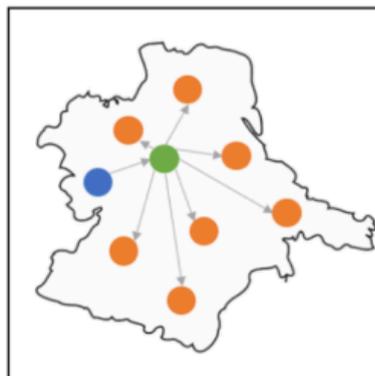


Figura 2. Modelo centralizado com armazém

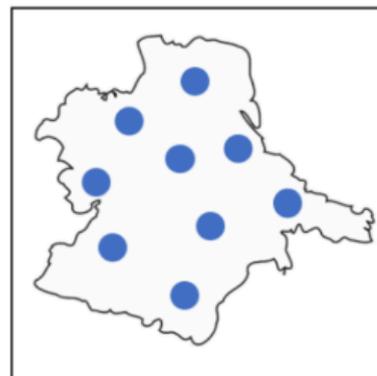


Figura 3. Modelo descentralizado

Chave para o Hospital:

Produção de Oxigénio

Produção de não-oxigénio

Instalação de armazenamento

## Abordagem Descentralizada

**Mais resiliente e redundante**, uma vez que uma avaria (de uma estação de PSA ou da rede elétrica) não abala todo o sistema nem reduz muito a capacidade total de produção.

**Eliminação dos custos e desafios de transporte**, uma vez que os cilindros são criados no seu destino final ou mais perto dele.

**As estações descentralizadas podem ser ligadas diretamente a uma rede de tubagens**, eliminando a necessidade de enchimento de cilindros como *principal* modo de distribuição, reduzindo assim ainda mais os custos e a gestão dos cilindros.

**O custo unitário é mais barato** para as peças de máquinas, uma vez que é mais fácil de armazenar/adquirir a granel.

**São formados mais trabalhadores qualificados** para servir o maior número de estações.

**Economia de escala limitada**, uma vez que requer muitos sistemas localizados para operar e manter uma grande quantidade de equipamento.

**Menos eficiente em termos energéticos** em geral (KW/m<sup>3</sup>) para que o O<sub>2</sub> chegue aos doentes, o que implica mais custos energéticos em todo o sistema.

**Custos de manutenção mais elevados** em todo o sistema, uma vez que cada local requer peças sobresselentes e planos de manutenção pormenorizados.

**Maiores custos de RH e tempo** necessário para identificar, formar e contratar pessoal qualificado em número suficiente.

## Abordagem Centralizada

**Os custos de funcionamento e manutenção do equipamento** são menores se não tiver em conta os custos de transporte.

**Requer menos energia em geral. Funcionará de forma mais eficiente**, uma vez que uma instalação de enchimento de cilindros pode armazenar a produção máxima.

**A manutenção será significativamente menor**, uma vez que o número de máquinas é reduzido. Assim, é necessário menos pessoal formado, o que diminui os custos.

**Custos e desafios de transporte significativos**. Muitas vezes é difícil ou impossível distribuir cilindros devido à geografia e às condições climáticas.

**Investimento inicial substancial em equipamento operacional**, como camiões, garagens, cilindros, áreas de armazenamento, carrinhos de mão, etc.

**Deve ser implementado um sistema de gestão de inventário** pormenorizado para controlar e distribuir os cilindros na rede.

**Grandes interrupções ou problemas de serviço afetam todo o sistema**. A fiabilidade e a manutenção da energia são muito mais críticas, uma vez que o sistema é menos resistente, com potencial para um único ponto de falha.

## **Casos de Estudo**

### **Haiti – Centralizado**

Na Península de Tiburon, no Haiti, está a ser utilizado um modelo centralizado de produção de oxigénio. O Hospital St. Boniface enche 60–100 cilindros de oxigénio por dia. Os cilindros são depois transportadas para uma unidade de armazenamento em Les Cayes, 2 horas a oeste do hospital. A partir de Les Cayes, o oxigénio pode ser distribuído a 16 instalações que necessitam de oxigénio num raio de 2 a 4 horas de carro a contar da unidade de armazenamento.

A abordagem centralizada permitiu que o Hospital St. Boniface cortasse custos através de processos de economia de energia e da utilização de energia solar – ambos teriam sido difíceis num modelo descentralizado. Além

disso, o equipamento, as ferramentas e o nível de formação necessários para apoiar a manutenção contínua de um modelo descentralizado não estão disponíveis nesta região.

A utilização de uma unidade de armazenamento adicional aproximou o oxigénio dos outros 16 hospitais, reduzindo as viagens rodoviárias e os problemas de transporte comuns no modelo centralizado. Um posicionamento inteligente permitiu ainda que os condutores dos hospitais evitassem estradas em mau estado e áreas com frequentes bloqueios de estrada devido a agitação política e condições meteorológicas.



Figura 1: Vista aérea do Hospital St. Boniface

### **Libéria – Descentralizado**

Na Libéria, está a ser utilizado um modelo descentralizado de produção de oxigénio. A redundância de muitas pequenas estações de PSA elimina o tempo de transporte e os problemas logísticos que podem ser predominantes num modelo centralizado. As condições

das estradas da Libéria representam o maior obstáculo ao oxigénio, uma vez que muitos locais estão separados por longas distâncias e, por vezes, por estradas intransitáveis. Durante a estação das chuvas, os bloqueios de estrada devido a camiões tombados ou presos são comuns e os tempos de viagem de ida e volta para a estação de PSA centralizada anteriormente utilizada ultrapassavam frequentemente as 12 horas. Estas condições são perigosas para os condutores e tornam as entregas muito pouco fiáveis, podendo deixar os doentes sem oxigénio durante longos períodos.



Figura 2: Bloqueio de estrada na Libéria devido a estradas enlameadas

A redundância de muitas pequenas estações de PSA localizadas em várias instalações individuais permite uma produção fiável de oxigénio no local e diminui a dependência de fontes externas. Ao contrário de um modelo centralizado, este método minimiza o impacto de uma paragem da estação, uma vez que as estações vizinhas continuam a produzir oxigénio e podem até partilhar o excedente.