Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

PARÂMETROS DE OPERAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E CONSUMO DE SISTEMAS CENTRALIZADOS DE GASES MEDICINAIS

OPERATION, DISTRIBUTION AND CONSUMPTION PARAMETERS OF CENTRALIZED MEDICAL GAS SYSTEMS

Alan Jones Foicinha Martins
Especialista, Brasil
E-mail: alan.jones@discente.ufma.br

Jorge Bertoldo Junior
Doutor, UFMA, Brasil
E-mail: jorge.bertoldo@ufma.br

Jaciene Jesus Freitas Cardoso
Doutor, UFMA, Brasil
E-mail: jaciene.cardoso@ufma.br

Recebido: 01/05/2025 – Aceito: 30/04/2025

Resumo

Este estudo analisa as condições de armazenamento, distribuição e consumo dos gases medicinais oxigênio e ar comprimido medicinal em unidades de Assistência à Saúde do Estado do Maranhão a partir dos parâmetros de pressão e vazão nas centrais de gases medicinais, além disso, apresenta uma estimativa de acordo com o aumento de consumo desses gases em função de oscilações de demanda. As avaliações referentes aos parâmetros de operação dos sistemas de distribuição dos gases medicinais são executadas por meio de inspeções e coletas de dados de pressão de operação dos referidos sistemas e vazão dos gases oxigênio e ar comprimido medicinal realizadas nas unidades de Saúde de pequeno, médio e grande porte no Estado do Maranhão. A partir do diagnóstico realizado observa-se que os valores das pressões referentes tanto ao oxigênio quanto ao ar medicinal estão em conformidade com a NBR 12.188/2016. Considerando–se a possibilidade de uma nova pandemia se verifica que apenas o Hospital Genésio Rego e o Hospital Carlos Macieira apresentam estruturas hospitalares que permitem a inserção de novos leitos de Unidades de Tratamento Intensivo (UTI).

Palavras-chave: Oxigênio, Ar medicinal, Hospital, Pressão e Vazão

Abstract

This study analyzes the storage, distribution and consumption conditions of medical oxygen gases and medical compressed air in Health Care units in the State of Maranhão based on the pressure and flow parameters in the medical gas plants, in addition, it presents an estimate according to the increase in consumption of these gases due to fluctuations in demand. Assessments relating to the operating parameters of medicinal gas distribution systems are carried out through inspections and data collection of operating pressure of said systems and flow of oxygen and medical compressed air gases carried out in small, medium and large health units in the State of Maranhão. From the diagnosis

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

carried out, it is observed that the pressure values for both oxygen and medical air are in accordance with NBR 12.188/2016. Considering the possibility of a new pandemic, it appears that only Hospital Genésio Rego and Hospital Carlos Macieira have hospital structures that allow the insertion of new Intensive Units of Treatment avalilable.
Keywords: Oxygen, medical air, Hospital, Pressure and Flow

1. Introdução

A evolução das tecnologias pós-segunda guerra mundial as quais passaram a ser implementadas em sistemas hospitalares trouxe novas demandas a serem administradas, de forma que a falta de recursos tanto para melhorias a serem realizadas quanto para a manutenção da infraestrutura existente criou dificuldades a serem superadas pelos gestores hospitalares (Nascimento Junior, 2016).

Gases medicinais podem ser avaliados como medicamentos utilizados no tratamento ou prevenção de doenças assim como no suporte à vida de seres humanos. Por ser considerado um medicamento, o uso dos gases medicinais deve ser sujeito à prescrição médica (Silva et al, 2021). Gases medicinais são usados em diversas aplicações clínicas de forma que a distribuição canalizada se mostra uma conquista histórica no campo de atendimento ao paciente (Sarangi, Babbar e Taneja, 2018). No entanto, a produção, armazenamento e distribuição de gases medicinais pode ser considerado como um processo complexo uma vez que tal sistema deve garantir o fornecimento de gás de forma segura, conveniente e econômica (Brasil, 2002) (Westwood; Rieley, 2012).

Chiavenato (2004) cita que o planejamento estratégico é essencial para a gestão contemporânea das organizações. O mesmo aparece como uma das principais funções administrativas, através da qual os gestores e suas equipes estabelecem diretrizes que orientam a organização da empresa, a liderança e o controle das atividades. O propósito de planejar é fornecer aos gestores e equipes informações para a tomada de decisões, permitindo-lhes implementar ações de forma a antecipar-se às mudanças do mercado em que atuam.

Segundo Castanheira, Valério e Weigert (2014), no Brasil assim como em outros países, ocorre um aumento nos gastos com saúde, enquanto os recursos disponíveis estão se tornando cada vez mais limitados. Portanto, se faz necessário que sejam implementados sistemas de controle de custos e envolvimento ativo dos profissionais de saúde, para garantir que os serviços prestados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e pelas instituições privadas sejam realizados com eficiência e qualidade.

2. Metodologia

A metodologia aplicada neste trabalho consiste na execução de rotinas de diagnóstico referente a situação atual das unidades de assistência à saúde do Estado do Maranhão. Os referidos

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

diagnósticos são realizados por meio de um questionário/checklist de verificação das unidades de saúde *in loco*. O questionário/checklist apresenta itens que abordam as normas e legislações vigentes relacionadas a distribuição e suprimento de gases medicinais: NBR 12.188/2016, RDC 50 (Brasil, 2002) e NBR 13.587/2017. O questionário/checklist elaborado foi aplicado de acordo com a especificidade de cada unidade de saúde. No caso da Unidade de Pronto Atendimento de Paço do Lumiar, foi verificada a pressão da usina, tanto relativa ao fornecimento de oxigênio quanto para o fornecimento de ar medicinal.

3. Resultados

O diagnóstico inicial foi executado de forma a verificar o cenário referentes as unidades de saúde selecionadas para o referido estudo: UPA de Paço do Lumiar, o Hospital Genésio Rego e o Hospital Carlos Macieira. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam dados referentes a pressão de operação observada nas referidas unidades de assistência em saúde primária, considerando–se o fornecimento de oxigênio e ar medicicinal.

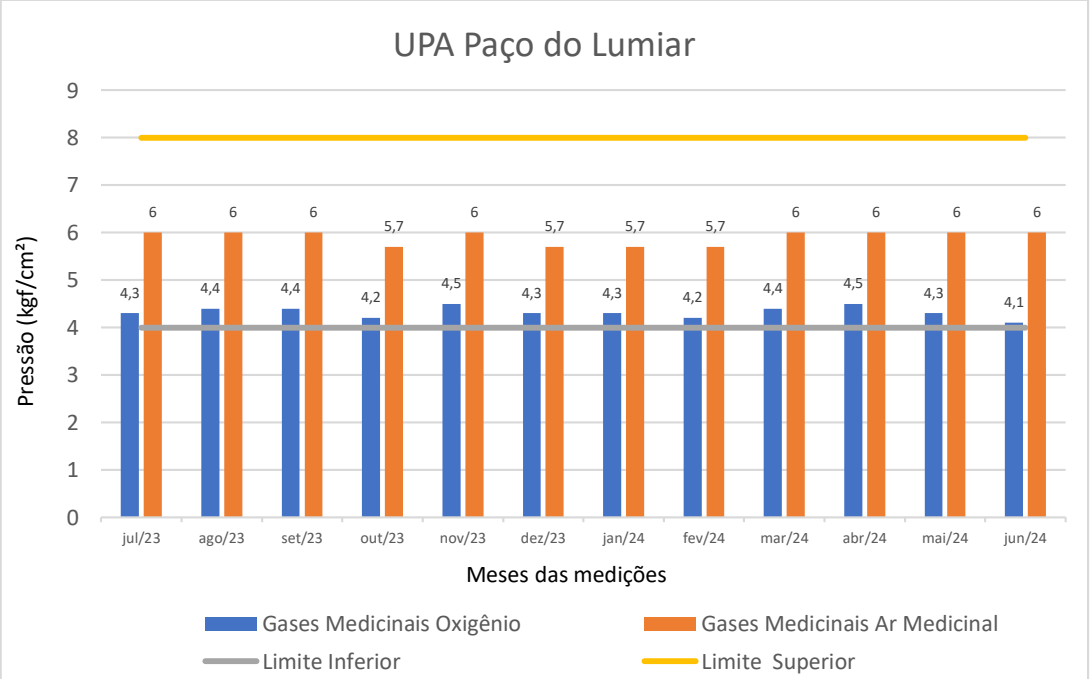

Figura 1: Sistema de distribuição dos gases Oxigênio e Ar medicinal da Unidade de Pronto Atendimento do município de Paço do Lumiar, valores das pressões de oxigênio e ar medicinal em kgf/cm². **Fonte:** do autor, 2025.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

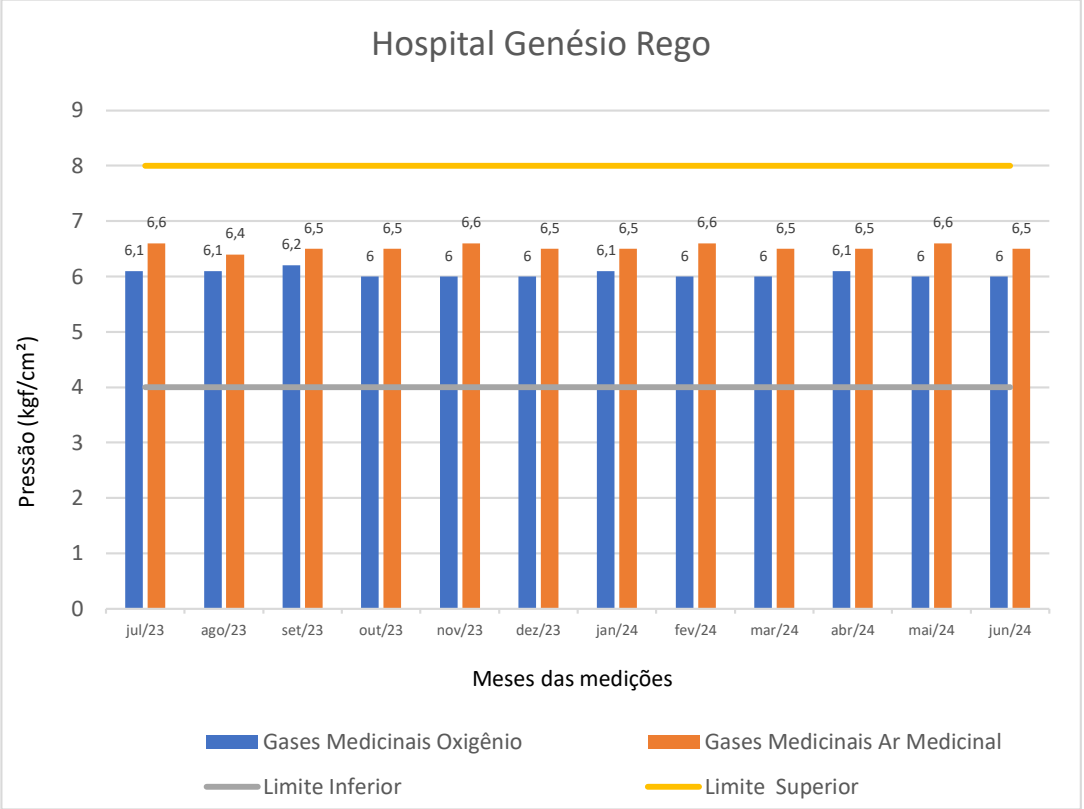

Figura 2: Sistema de distribuição dos gases Oxigênio e Ar medicinal do Hospital Genésio Rego, valores das pressões de oxigênio e ar medicinal em kgf/cm², **Fonte:** do autor, 2025.

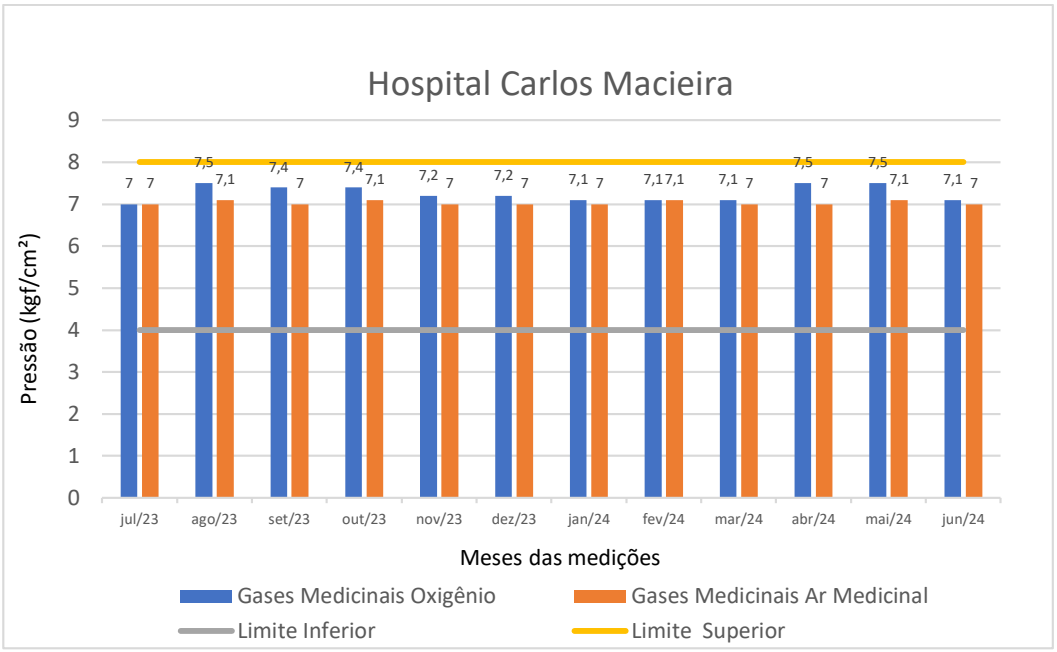

Figura 3: Sistema de distribuição dos gases Oxigênio e Ar medicinal do Hospital Carlos Macieira, valores das pressões de oxigênio e ar medicinal em kgf/cm², **Fonte:** do autor, 2025.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

As Figuras 4 e 5 apresentam os valores do número de leitos em função da vazão do ar medicinal em m³/h do Hospital Genésio Rego e do Hospital Carlos Macieira, respectivamente. A unidade de saúde do Hospital Genésio Rego tem a vazão do ar medicinal de 100m³/hora o que garante o suprimento da demanda atual de 50 leitos sendo 8 leitos de UTI.

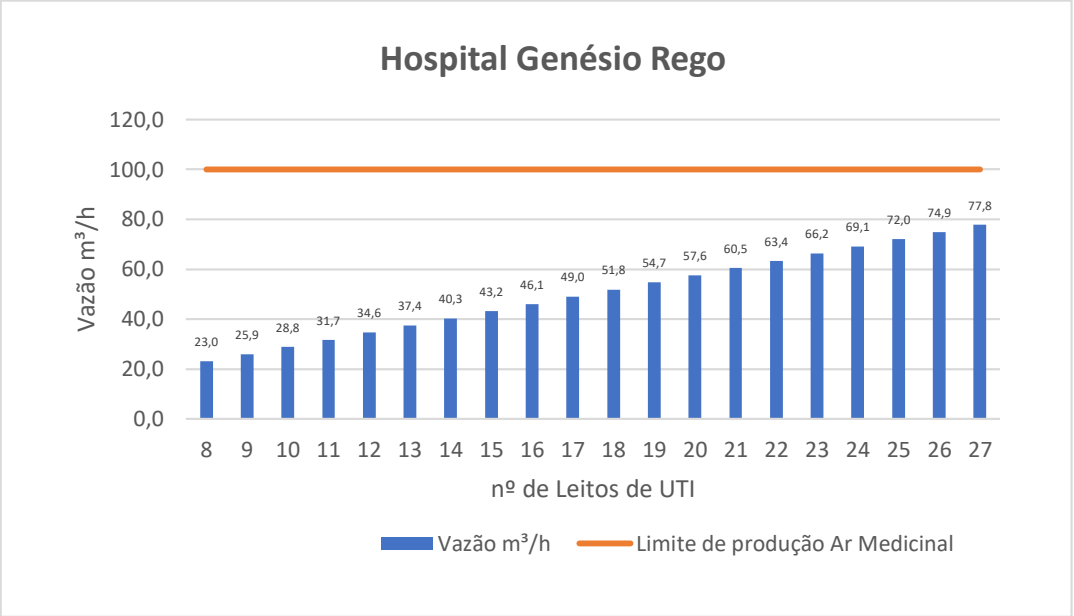

Figura 4 - Valores do Nº de Leitos x Vazão do Ar medicinal e gás oxigenio do Hospital Genésio Rego (em m³/h), **Fonte: do** autor, 2025.

O Hospital Carlos Macieira que tem a vazão do ar medicinal de 360m³/hora, com a demanda atual de 239 leitos sendo 72 leitos de UTI. Pode–se inferir em função das tendências observadas na distribuição dos dados apresentados que os números de leitos de UTI poderiam aumentar de 72 para 125 leitos de UTI para o ar medicinal de acordo com a demanda utilizada atualmente. Observa – se um aumento de 173,61% na demanda desta Unidade de Saúde.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

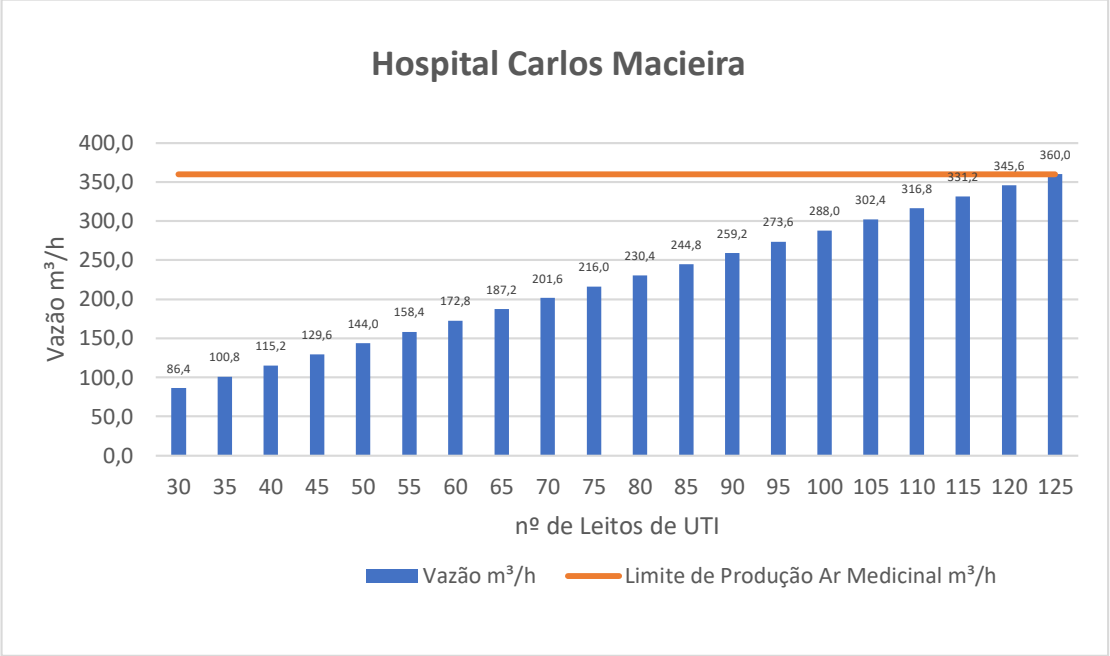

Figura 5 - Valores do Nº de Leitos x Vazão do Ar medicinal do Hospital Carlos Macieira (em m³/h), **Fonte:** do autor, 2025.

De acordo com demanda de oxigênio medicinal, o Hospital Genésio Rego quanto o Hospital Carlos Macieira o qual utiliza outra tecnologia para o atendimento da demanda, no caso tanque criogênico, onde ocorre uma relação direta entre logística e a demanda de consumo conforme citado por Duarte, 2017, mostra–se preparados para o enfretamento de um novo período pandêmico.

4. Conclusão

Avaliando–se a possibilidade de uma nova pandemia observa–se que apenas o Hospital Genésio Rego e o Hospital Carlos Macieira apresentam infraestrutura compatível com a inserção de novos leitos de UTI. De acordo com a produção atual de oxigênio e ar medicinal os hospitais poderiam aumentar o número de leitos para 34 e 125, respectivamente.

De forma geral, a análise dos sistemas de gases medicinais nos hospitais estudados foi executada de forma alinhada com os objetivos propostos para a execução do referido estudo.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 12.188: Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nitroso e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.** Rio de Janeiro, 2016. 33p.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3855

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 13.587: Estabelecimento assistencial de saúde - Concentrador de oxigênio para uso em sistema centralizado de oxigênio medicinal.** Rio de Janeiro, 2017. 25p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada, **RDC n° 50, de 21 de fevereiro de 2002, dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.** Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 de fevereiro de 2002.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira; VALÉRIO, Mirian Charello; WEIGERT, Fabiola Chistine de Souza. Gerenciamento do consumo do oxigênio durante a inaloterapia: oportunidade para redução de custos através da capacitação dos profissionais. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, [*s. l.*], v. 5, n. 3, p. 8–30, 2014b.

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento estratégico**. [*S. l.*]: Elsevier Brasil, 2004.

DUARTE, Clayton da Silva, **Analise de fornecimento de ar medicinal por meio da destilação criogênica em uma instituição hospitalar.** TCC – Curso de Engenharia mecânica, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2017. 63p.

NASCIMENTO JUNIOR, George. **A gestão da manutenção em uma instituição hospitalar.** [*s. l.*], 2016.

SARANGI, Sushmita; BABBAR, Savita; TANEJA, Dipali, **Safety of the medical gas pipeline system. Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology**, v. 34, n. 1, p. 99, 2018.

SILVA, Márcia Moraes Paulino, SILVA, Kezia Rayane Paulino, OLIVEIRA, Annie Elisandra Mesquita, SILVA, Marcos Valério Santos, **O papel do farmacêutico na gestão dos gases medicinais.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 5, p. 46590-46603, 2021.

WESTWOOD, Mei-Mei; RIELEY, William, **Medical gases, their storage and delivery. Anaesthesia & Intensive Care Medicin**e, v. 13, n. 11, p. 533-538, 2012.