

O IMPACTO DA COVID-19 NA EXPANSÃO DOS RESPIRADORES NO RIO GRANDE DO SUL, 2020

THE IMPACT OF COVID-19 ON THE EXPANSION OF RESPIRATORS IN RIO GRANDE DO SUL, 2020

EL IMPACTO DEL COVID-19 SOBRE LA EXPANSIÓN DE RESPIRADORES EN RIO GRANDE DO SUL, 2020

Matheus Guilherme da Silva Goulart¹
Ivana Maria Saes Busato²
Kelly Bienk Dias³

Resumo

Com o avanço de casos da Covid-19 em todos os países, a Organização Mundial da Saúde declarou o estado de pandemia. A utilização de equipamentos médicos hospitalares mostrou-se imprescindível para atender pacientes acometidos pelo SARS-Cov 2; os ventiladores pulmonares tornaram-se necessários para auxiliar na mecânica ventilatória daqueles que necessitavam de assistência total ou parcial para respirar. O presente estudo teve como foco analisar o impacto da Covid-19 na gestão dos respiradores mecânicos na Região Sul do país, diante de sua importância para o cuidado de pacientes graves. O estudo utilizou a metodologia de pesquisa aplicada, de caráter descritivo, que visa não só relacionar as variáveis de análise central, bem como discorrer sobre as abordagens associadas à gestão de equipamentos médicos, especificamente de ventiladores pulmonares, durante a pandemia, em comparação com anos anteriores (2015 - 2020). Buscaram-se dados públicos no CNES – DATASUS, referentes aos equipamentos existentes na rede pública e complementar no período do primeiro semestre de 2015 a 2020. Os resultados mostram que, no mês de junho de 2015, estavam cadastrados no CNES um total de 2813 respiradores; em 2016, 3038; em 2017, 3126; em 2018, 3240; em 2019, 3426; e em 2020, 4057. Houve um crescimento de 16% na Região Sul, cenário muito distante dos demais anos estudados, quando se apresentava um aumento entre 0,1% e 7%. Os ventiladores pulmonares são dispositivos médicos de alta complexidade, de suporte à vida, classificados na ANVISA como Classe de Risco III. Desta forma, pôde-se observar que, pelo vínculo formado entre organizações de saúde e instituições de pesquisa e tecnologia, foi possível expandir o parque tecnológico das organizações, ampliando a capacidade de suporte ventilatório pulmonar, que se tornou um forte aliado no combate à Covid-19. Cabe alertar sobre a necessidade de acompanhamento destas aquisições, que este crescimento expressivo se reflita também na engenharia clínica, para manutenção preventiva e corretiva, bem como na equipe especializada em sua utilização.

Palavras-chave: ventiladores mecânicos; respiradores pulmonares; covid-19; infecções por coronavírus.

Abstract

With the advancement of Covid-19 cases among countries, the World Health Organization declared a pandemic state. The use of hospital medical equipment proved to be essential for the care of patients affected with SARS-Cov 2; pulmonary ventilators became necessary to assist in the ventilatory mechanics of patients who needed total or partial assistance to breathe. This study focused on analyzing the impact of Covid-19 on the management of mechanical respirators in the southern region of the country, given its importance for the care of critically ill patients. The study used the applied research methodology, of a descriptive nature, which aims not only to relate the central analysis variables, as well as to discuss the approaches associated with the management of medical equipment, especially pulmonary ventilators, during the pandemic, compared to previous years (2015-2020). Public data were searched at CNES – DATASUS, regarding existing equipment in the public and supplementary network in the period from the first half of 2015 to 2020. The results show that, in June 2015, a total of 2813 respirators were registered in the CNES; in 2016, 3038; in 2017, 3126; in 2018, 3240; in 2019, 3426; and in 2020, 4057. There was a growth of 16% in the southern region, a scenario very far from the other years studied, when

¹ Graduado em Gestão Hospitalar e pós-graduando em Auditoria em Saúde pelo Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: matheusgsgoulart@gmail.com.

² Doutorado em Odontologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. E-mail: ivana.bu@uninter.com.

³ Doutorado em Odontologia pela Faculdade Mozarteum de São Paulo. E-mail: bienk.kelly@gmail.com.

there was an increase between 0,1% and 7%. Hence, it was possible to observe that, through the link formed between health organizations and research and technology institutions, it was possible to expand the technological park of organizations, expanding the capacity of pulmonary ventilatory support, which has become a strong ally in the fight against Covid-19. It is important to point out the need to monitor these acquisitions, that this expressive growth is also reflected in clinical engineering, for preventive and corrective maintenance, as well as in the specialized team in its use.

Keywords: mechanical ventilators; lung respirators; covid-19; coronavirus infections.

Resumen

Con el avance de casos del Covid-19 en todos los países, la Organización Mundial de la Salud declaró estado de pandemia. El uso de equipos médicos hospitalarios se hizo imprescindible para atender a pacientes afectados por el SARS-Cov 2; los ventiladores pulmonares se hicieron necesarios para auxiliar en la mecánica ventilatoria de quienes necesitaban de asistencia total o parcial para respirar. El presente estudio tuvo el propósito de analizar el impacto del Covid-19 en la gestión de los respiradores mecánicos de la Región Sur del país, dada su importancia para la atención a pacientes graves. Se utilizó la metodología de investigación aplicada, de carácter descriptivo, que pretende no solo relacionar variables de tendencia central, sino también discurrir sobre los abordajes asociados a la gestión de equipos médicos, específicamente de ventiladores pulmonares durante la pandemia, en comparación con años anteriores (2015 – 2020). Se buscaron datos públicos en el CNES – DATASUS, relativos a los equipos existentes en la red pública y privada en el primer semestre de 2015 a 2020. Los resultados muestran que, en el mes de junio de 2015, estaban registrados en el CNES un total de 2813 respiradores; en 2016, 3038; en 2017, 3126; en 2018, 3240; en 2019, 3426; y en 2020, 4057. Hubo un crecimiento de 16% en la Región Sur, escenario muy lejano a los demás años considerados, cuando se presentaba un aumento de 0,1% a 7%. Los ventiladores pulmonares son dispositivos médicos de alta complejidad, de soporte a la vida, clasificados en la ANVISA como Clase de Riesgo III. Así, se pudo observar que, por el vínculo formado entre organizaciones de salud e instituciones de investigación y tecnología, ha sido posible expandir el parque tecnológico de las organizaciones y ampliar la capacidad de soporte de ventilación pulmonar, que se ha vuelto un fuerte aliado en el combate al Covid-19. Cabe alertar sobre la necesidad de seguimiento de esas adquisiciones, que ese crecimiento expresivo se refleje también en la ingeniería clínica, para el mantenimiento preventivo y correctivo, así como en el grupo especializado en su utilización.

Palabras-clave: ventiladores mecánicos; respiradores pulmonares; covid-19; infecciones por coronavirus.

1 Introdução

Desde a declaração da Organização Mundial da Saúde (OMS) de estado de pandemia devido ao novo coronavírus (Sars-CoV-2), em 11 de março de 2020, o número de pessoas acometidas pela infecção tem chegado a proporções históricas. Os pacientes com Covid-19 apresentam, principalmente, febre, tosse, dispneia, mialgia e fadiga. Embora a maioria deles apresente evolução favorável, aproximadamente 20% dos pacientes desenvolvem formas graves da doença, incluindo insuficiência respiratória aguda hipoxêmica (IRpA), SARS, SDRA e insuficiência renal aguda (IRA), com necessidade de admissão em unidade de terapia intensiva (UTI) (CORREA; VILLALBA; GARCIA, 2020). Nesta ótica, é importante ressaltar a demanda por insumos de saúde, de drástica necessidade, e procura de equipamentos de proteção individual, como luvas e máscaras, até respiradores mecânicos.

Respirador mecânico é o dispositivo utilizado para a realização da ventilação mecânica (VM); a VM se faz por meio da utilização de aparelhos que, intermitentemente, insuflam as vias respiratórias com volumes de ar. O movimento do gás oxigênio para dentro dos pulmões

ocorre devido à geração de um gradiente de pressão entre as vias aéreas superiores e o alvéolo; pode ser conseguido por um equipamento que diminua a pressão alveolar (ventilação por pressão negativa) ou que aumente a pressão da via aérea proximal (ventilação por pressão positiva) (ANVISA, 2020). Desta forma, torna-se relevante abordar a necessidade da devida articulação estratégica deste equipamento no contexto hospitalar.

A logística hospitalar é um dos grandes desafios dos gestores, principalmente no que diz respeito ao atendimento das necessidades dos clientes/pacientes de forma ágil e eficiente (RIBEIRO, 2005).

Ressalta-se que o ambiente hospitalar requer uma gestão diferenciada pois, além dos custos, tem-se a preocupação com a prestação de cuidados pautados na prioridade de saúde dos indivíduos (GOMES; DALCOL, 2001).

Na perspectiva da gestão de equipamentos biomédicos, dada sua importância, a sua efetividade dentro das instituições de saúde sempre está na pauta de discussões, uma vez que se necessita de um parque tecnológico que permita a prestação de assistência ao paciente. Diante desta situação, este estudo tem o objetivo de analisar a gestão de equipamentos hospitalares no Brasil, na literatura nacional e internacional, com referência aos respiradores mecânicos; do mesmo modo, discorrer sobre os impactos da Covid-19 na expansão deste equipamento e na gestão dos respiradores mecânicos.

2 Metodologia

Como proposta, o presente estudo consiste em pesquisa aplicada, de caráter descritivo, que visa não só relacionar as variáveis de análise central, mas discorrer sobre as abordagens associadas à gestão de equipamentos médicos durante a pandemia. Nesse sentido, os resultados serão apresentados de forma quantitativa, a partir da coleta de informações de fontes primárias e secundárias, incluindo revisão bibliográfica e estudos de caso; para isto, a busca foi realizada nas bases de dados do SciELO (Scientific Eletronic Library Online) e LILACS (Literatura LatinoAmericana e do Caribe em Ciências da Saúde).

Houve buscas no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) através do DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil).

Por se tratar de um estudo ecológico, cujos dados são de fonte secundária e de domínio público, não houve necessidade de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, em concordância com a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (JÚNIOR *et al.*, 2019).

Os dados epidemiológicos de interesse foram adquiridos do Painel Coronavírus RS (<https://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>). Foram coletados o número mensal de casos confirmados da doença, pacientes recuperados, óbitos, respiradores funcionais e respiradores não funcionais. O número de casos confirmados e de óbitos foi adquirido a partir do último dia do mês de referência e foram considerados pacientes recuperados aqueles que não estavam realizando tratamento e/ou acompanhamento na mesma data. Os dados de referência utilizados foram adquiridos a partir do mês de declaração da pandemia pelo coronavírus (março/2020) até o mês de novembro de 2020.

A planificação da pesquisa inclui o levantamento da quantidade de respiradores mecânicos existentes no estado do Rio Grande do Sul (RS) nos últimos cinco anos (2015 – 2020), em números totais, relacionando juntamente os equipamentos que se encontram fora de uso. Foi aplicado o método de observação como instrumento de pesquisa. Como estratégia de busca, realizou-se a associação das seguintes palavras-chave: respirador mecânico/ *mechanical respirator*, gestão de equipamentos médicos/ *medical equipment management*.

2.1 Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o programa Statistical Package for the Social Sciences, versão 17.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EUA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliar a normalidade dos dados amostrais. O coeficiente de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação de casos confirmados da doença, o número de pacientes recuperados e o número de óbitos por coronavírus em relação ao número de respiradores funcionais e não funcionais. Foram considerados níveis de significância estatística de 5% ($p \leq 0,05$).

3 Resultados

A distribuição dos dados amostrais foi considerada assimétrica, sendo $p=0,858$, $p=0,639$, $p=0,786$, $p=0,943$ e $p=0,287$ para números de casos confirmados, número de pacientes recuperados, número de óbitos, número de respiradores funcionais e não funcionais respectivamente. Os dados referentes ao ano de 2020 estão apresentados na tabela 1.

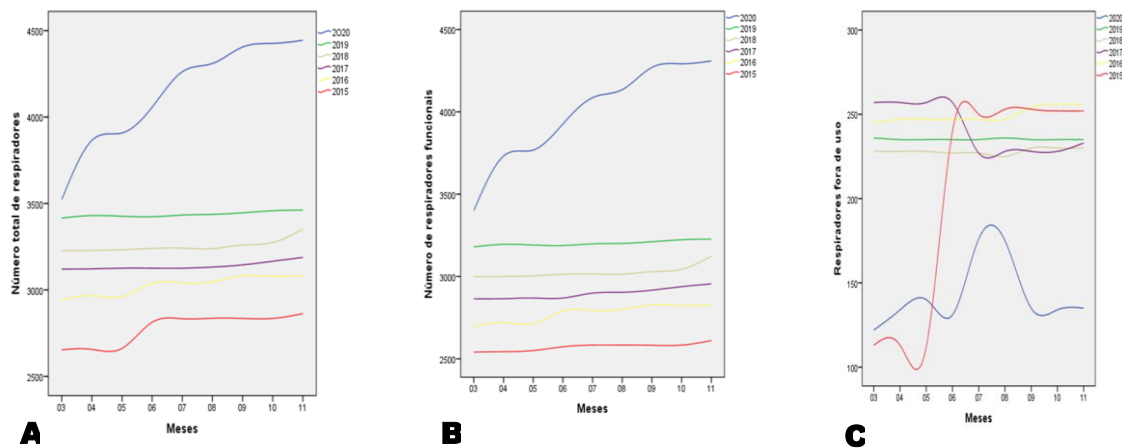
Tabela 1: Dados epidemiológicos referentes à pandemia de coronavírus e número de respiradores cadastrados no CNES, ano de 2020.

	Mediana	Desvio-padrão
Casos confirmados	90344,00	130999,73
Pacientes recuperados	70559,00	120953,64
Óbitos	2074,00	2744,09
Respiradores	4262,00	317,18
Respiradores funcionais	3990,89	310,03
Respiradores não funcionais	135,00	19,346

Fonte: os autores.

Observa-se um aumento expressivo no número total de respiradores bem como no número de respiradores funcionais no ano de 2020 em relação aos últimos 05 anos. O número de respiradores fora de uso teve um aumento importante no ano de 2015 e entrou em queda a partir do segundo semestre de 2020 (Figura 1).

Figura 1: Número de respiradores cadastrados no CNES.



A Número de respiradores, B número de respiradores funcionais e C respiradores fora de uso.

Fonte: Os autores.

Foi observada correlação entre o aumento de casos de coronavírus ($p < 0,001$) e pacientes recuperados ($p < 0,001$) com o aumento do número de respiradores funcionais. Diante da escassez de recursos médicos assistenciais, incluindo recursos físicos e humanos, surge a questão sobre o seu uso e alocamento de forma justa (MOREIRA, 2020).

Segundo Rache *et al.* (2020), frente à escassez de leitos e de respiradores e à rápida sobrecarga assistencial esperada, é crucial a adoção de medidas urgentes para otimizar o uso

dos serviços públicos e privados existentes, bem como investimentos para ampliar a capacidade de resposta do sistema de saúde nas regiões de maior necessidade.

Um obstáculo muito importante que deve ser mencionado é o alto custo de aquisição e montagem da infraestrutura necessária em um leito de UTI, devendo ser tomadas medidas rápidas e assertivas acerca do tema.

O Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº188, publicada no dia 3 de fevereiro de 2020, declarou estado de emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em decorrência da infecção humana pelo novo coronavírus (Sars-CoV-2).

Essa ação teve a finalidade de que medidas administrativas fossem tomadas com maior agilidade, para que o país desse início a ações para o enfrentamento da pandemia, apesar de à época não se ter ainda registro de caso confirmado (BRASIL, 2020).

Vecina Neto (2020) destaca que, para deter a doença, é importante um tripé bem sustentado: sistema de saúde (rede pública e privada), vigilância epidemiológica, ciência e tecnologia.

A ação realizada pelo MS pode ser observada pelo perceptível aumento nos números destes equipamentos; outro ponto que deve ser observado é a capacidade de desenvolvimento do parque tecnológico, em ritmo suficiente para que se tenha disponibilidade para uso.

Salienta-se que há grande potencial de inovação na área, especialmente neste momento em que há a disponibilidade de recursos, como impressão 3D, arduino e outros mecanismos que podem ajudar na produção rápida e de baixo custo (DA SILVA, 2020). No entanto deve-se primar pelos critérios de qualidade já estabelecidos por meio de normas técnicas, levando em consideração que o equipamento desenvolvido será usado na área da saúde.

A correlação não foi observada entre o aumento do número de óbitos e o número de respiradores fora de uso ($p=0,351$). Embora existam muitos efeitos negativos da pandemia, a área da saúde foi uma das mais contempladas em termos de recursos, uma vez que todos os municípios receberam meios financeiros para equiparem hospitais, Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e postos de saúde, frente à demanda de infectados (SAN MARTIN; SAN MARTIN, 2020).

Ressaltamos que o Rio Grande do Sul tem conseguido ampliar seu parque tecnológico; outras medidas estão sendo tomadas para garantir tal crescimento, como o apoio de instituições de ensino e pesquisa por meio de seus laboratórios, que têm colaborado na produção de itens de higiene e reabilitação de ventiladores fora de uso.

De acordo com os dados da Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul (RS/SES, 2020), os hospitais da região central do estado podem contar com um projeto de recuperação de

respiradores para serem utilizados no tratamento de doentes da Covid-19. Professores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e médicos da cidade criaram um projeto para consertar, adaptar e desenvolver novos respiradores, de forma gratuita, para serem utilizados no tratamento de pessoas acometidas pela doença. A iniciativa está sendo desenvolvida em três frentes: recuperação de respiradores, adaptação de respiradores manuais e desenvolvimento de respiradores de baixo custo.

4 Conclusões

No cenário de pandemia de Covid-19, o uso racional dos recursos médicos hospitalares mostra que a gestão no contexto da saúde é essencial; a administração estratégica para a correta utilização de recursos físicos e humanos são ferramentas indispensáveis no combate ao vírus. Do mesmo modo, o incentivo a ações — como as citadas neste estudo, que auxiliem o sistema de saúde restabelecendo equipamentos fora de uso e evitando sua substituição —, permite aos gestores tomar decisões assertivas quanto à alocação estratégica de recursos. Tais condutas realizadas no estado demonstram um crescimento superior ao dos anos anteriores, proporcionando garantia de melhor assistência de saúde a seus habitantes.

Referências

- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Nota sobre ventiladores pulmonares, de 12 de maio de 2020. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 24 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 454, de 20 de março de 2020. Declara, em todo o território nacional, o estado de transmissão comunitária do coronavírus (Covid-19). **Diário Oficial da União** [Internet]: seção 1 extra, Brasília, DF, ed. 55-F, p. 1, 20 mar. 2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-454-de-20-de-marco-de-2020249091587>. Acesso em: 31 jul. 2020.
- RIBEIRO, S. Logística hospitalar: desafio constante. Notícias Hospitalares –Gestão de Saúde em Debate, 2005. Disponível em: <http://www.noticiashospitalares.com.br/mar2005/htms/apoio.htm>. Acesso em: 31 jul. 2020.
- GOMES, L.C.N.; DALCOL, P. R. T. O papel da engenharia clínica nos programas de gerência de equipamentos médicos: estudo em duas unidades hospitalares. *In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ENGENIERÍA BIOMÉDICA*, 2., 2001, La Habana, Cuba. **Anais** [...]. La Habana: Cencomed / Informed, 2001.
- JÚNIOR, Edison Vitório de Souza *et al.* Mortalidade hospitalar por insuficiência cardíaca na macrorregião sudoeste do estado da Bahia, Brasil. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 13, n. 16, 2019.

CORREA, M.; VILLALBA, M. P.; GARCIA, J. H. Protocolos para evaluación de desempeño en equipos médicos. **Rev. ing. biomed.**, Medellín, v. 11, n. 22, p. 65-71, dez. 2017. DOI 10.24050/19099762.n22.2017.1185. Disponível em:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622017000200065&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 31 jul. 2020.

DA SILVA, M. B. *et al.* Enfrentamento à Covid-19: um mapeamento das patentes de ventiladores mecânicos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador – BA, v. 13, n. 2 COVID-19, p. 526, 2020. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/36186>. Acesso em: 31 jul. 2020.

MOREIRA, R. D. S. COVID-19: unidades de terapia intensiva, ventiladores mecânicos e perfis latentes de mortalidade associados à letalidade no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2020.v36n5/e00080020/>. Acesso em: 31 jul. 2020.

RACHE, Beatriz *et al.* Necessidades de infraestrutura do SUS em preparo à COVID-19: leitos de UTI, respiradores e ocupação hospitalar. *In: Instituto de Estudos para Políticas de Saúde*. Nota técnica 3. São Paulo: IEPS, mar. 2020. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/NT3%20vFinal.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2020.

RIO GRANDE DO SUL - Secretaria da Saúde - RS/SES. Projeto une professores e médicos para recuperar respiradores para pacientes da Covid-19. 02 abr. 2020. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/projeto-une-professores-e-medicos-para-recuperar-respiradores-para-pacientes-da-covid-19>. Acesso em: 03 ago. 2020.

SAN MARTIN, M. C.; SAN MARTIN, M. C. Impactos iniciais da covid-19 no estado do Rio Grande do Sul. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista – RR, v. 2, n. 4, p. 60-71, 2020. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/boca/article/view/SanMartin>. Acesso em: 31 jul. 2020.

VECINA NETO, Gonçalo. Medidas rápidas e engajamento da população podem salvar vidas no combate al coronavírus. *In: ANAHP*. Notícias Anahp, 26 mar. 2020. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/noticias/covid-19/artigo-medidas-rapidas-e-engajamento-da-populacao-podem-salvar-vidas-no-combate-ao-coronavirus/>. Acesso em: 03 ago. 2020.