



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP**  
**ESCOLA DE FARMÁCIA – EFAR**  
**DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA**



**Consumo de bloqueadores neuromusculares em indivíduos diagnosticados com Covid-19 em um Hospital de médio porte da região dos Inconfidentes**

**Fabricio da Silva Morais**

**OURO PRETO – MG**

**2025**

**Fabricio da Silva Morais**

**Consumo de bloqueadores neuromusculares em indivíduos diagnosticados com Covid-19 em um Hospital de médio porte da região dos Inconfidentes**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia .

**Orientador:** Prof. Dr. Wander de Jesus Jeremias.

**OURO PRETO – MG**

**2025**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M827c Morais, Fabricio da Silva.

Consumo de bloqueadores neuromusculares em indivíduos diagnosticados com Covid-19 em um Hospital de médio porte da região dos Inconfidentes. [manuscrito] / Fabricio da Silva Morais. - 2025.  
47 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Wander de Jesus Jeremias.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.  
Escola de Farmácia. Graduação em Farmácia .

1. Bloqueadores Neuromusculares. 2. Medicamentos- Controle de estoque. 3. Pandemia. 4. Medicamentos - Utilização. I. Jeremias, Wander de Jesus. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 615.03

Bibliotecário(a) Responsável: Soraya Fernanda Ferreira e Souza - SIAPE: 1.763.787



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Fabício da Silva Morais**

### **Consumo de bloqueadores neuromusculares em indivíduos diagnosticados com Covid-19 em um Hospital de médio porte da região dos Inconfidentes**

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia

Aprovado em 09 de setembro de 2025.

#### Membros da banca

Prof. Dr. Wander de Jesus Jeremias - Orientador(a) - (Universidade Federal de Ouro Preto - Departamento de Farmácia)  
Farmacêutica MSc Wandiclécia Rodrigues Ferreira - (Universidade Federal de Ouro Preto - Farmácia Escola)  
Biomédica MSc Alana Karen de Oliveira - (Universidade Federal de Ouro Preto - Doutoranda no PPG CiPharma)

Wander de Jesus Jeremias, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 08/10/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Wander de Jesus Jeremias, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/10/2025, às 17:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0992956** e o código CRC **FFE0B112**.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me concedido saúde física, mental e emocional ao longo desta caminhada acadêmica. À Universidade Federal de Ouro Preto pela formação de excelência que me proporcionou. Aos meus pais, Júlio Morais e Ana Lúcia da Silva Morais, que me ensinaram que se temos um sonho na vida, devemos lutar e nos esforçarmos ao máximo para realizá-lo, a sempre ter fé e ser honesto. A minha irmã Juliana Morais, exemplo de farmacêutica pela qual escolhi minha profissão, que sempre me incentivou e me apoiou nas minhas escolhas. Aos meus tios, tias, e primos que sempre se fizeram presentes nessa graduação. Aos meus grandes amigos Leticia Dutra, Bárbara Gaschler, Igor Mateus, Gabriela Chiericatti e Alapone que estiveram comigo desde do primeiro dia da graduação, me apoiando e fazendo com que todo esse processo fosse concluído de forma leve, apesar de todos os percalços. Aos amigos mais que especiais Fernanda, Roriz, Ariele, Cintia, Larissa, Ana Flávia e Vaguinho sempre me mostrando o real sentido da palavra amizade. Às grandes amigas que a República TiTiTi me trouxe: Isadora Paulino, Barbara Trotta, Laysa, Gabriela Fragoso, Luisa Mara que me fizeram dividir vários momentos felizes com muitas risadas e boas conversas ao longo desta formação, sempre me dando força, atenção e carinho. A todos os outros amigos que a UFOP me concedeu e que compartilharam comigo momentos especiais nestes anos. A todos os professores doutores da gloriosa Escola de Farmácia, que contribuíram por essa formação acadêmica de excelência, em especial aos professores Thiago, Saulo, Isabela, Glenda, Luiz, Nancy, Wendel que além de professores se tornaram amigos, tendo total empatia com seus alunos. À equipe da farmácia Acurácia, que me abraçou e me acolheu com muito carinho, me ensinando o papel do farmacêutico, à equipe da Santa Casa de Misericórdia de Ouro Preto pela atenção durante todo o projeto em especial a Débora por todo acolhimento. Ao meu orientador Wander de Jesus Jeremias, que serei grato pelas oportunidades concedidas ao longo do curso.

## RESUMO

Com o advento da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), desafios foram impostos à cadeia de suprimentos, uma vez que houve um aumento exponencial no consumo de medicamentos para o enfrentamento da pandemia. No Brasil, vivenciou-se uma crise no abastecimento de medicamentos analgésicos, sedativos e bloqueadores neuromusculares (BNM), usualmente identificados durante a pandemia como “kit intubação”, utilizados para ventilação mecânica invasiva em pacientes portadores da Covid-19. A partir disso, o presente trabalho objetivou avaliar o perfil de consumo médio diário por leito dos BNM por pacientes internados com diagnóstico de Covid-19 em um Hospital de médio porte da região dos inconfindentes. A metodologia adotada foi uma pesquisa documental, descritiva, com coleta de dados retrospectiva, envolvendo dados de consumo dos BNM utilizados no kit intubação em pacientes internados no hospital no período de agosto de 2021 a dezembro de 2022. A coleta de dados foi realizada mediante relatórios de consumo gerados no Aplicativo de Gestão para Hospitais, o Tasy, com dados descritos em termos de média e desvio-padrão através de gráficos de coluna. Os resultados encontrados apontaram um perfil de consumo dos BNM utilizados no kit intubação do hospital analisado abaixo ou próximo do preconizado pela comunidade científica, o que não quer dizer que o uso tenha ocorrido em condições ideais. É possível que, mesmo com o consumo aparentemente adequado, tenham ocorrido dificuldades no acesso aos medicamentos, substituições terapêuticas ou racionalização de recursos devido à escassez enfrentada por outros hospitais durante a mesma fase crítica da pandemia.

**Palavras-chave:** Bloqueadores Neuromusculares. Pandemia. Covid-19. Estoque de medicamentos.

## ABSTRACT

With the advent of the new coronavirus (SARS-CoV-2) pandemic, challenges were imposed on the supply chain, as there was an exponential increase in the consumption of medicines to face the pandemic. In Brazil, a crisis occurred in the supply of analgesic, sedative and neuromuscular blocker drugs, commonly referred to as "intubation kit" during the pandemic, which are used for invasive mechanical ventilation in patients with COVID-19. The objective of this study is to evaluate the profile of average daily consumption per bed of neuromuscular blockers (NMB) by patients hospitalized with a diagnosis of Covid-19 in the medium-sized hospital in the Inconfidentes region, based on the document prepared by SBRAFH and the challenges faced by the public sector regarding the optimization of the available therapeutic arsenal and cost-effectiveness, in order to avoid shortages and consequently maintain the treatment of patients assisted by the hospital. The methodology adopted was a descriptive documentary research, with retrospective data collection, involving data on the consumption of NMBs used in the intubation kit in patients admitted to the hospital from August 2021 to December 2022. Data collection was performed using consumption reports generated in the Hospital Management Application, Tasy. The data collected were described in terms of mean and standard deviation through column graphs. The results found indicated a consumption profile of NMBs used in the intubation kit below or close to that recommended by the scientific community. Thus, the consolidation of information related to the estimated daily consumption per bed of these priority medications, carried out by SBRAFH, was of great value, with regard to the planning and management of pharmaceutical supply, so necessary, combined with clinical practice, in order to optimize the pharmacotherapy of choice, given a scenario of unpredictability and shortage of raw materials, worldwide, during the fight against Covid-19.

**Keywords:** Neuromuscular Blockers. COVID-19 pandemic. Medicine stock. Use of medications.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Agente bloqueador neuromuscular (BNM) a) Esquema da junção neuromuscular. Após a liberação de  $Ca^{++}$ , há liberação de Ach, que se liga aos receptores nicotínicos pós-sinápticos da placa motora. b) A ligação de duas moléculas de Ach ativam os canais iônicos, desencadeando o potencial de ação e, conseqüentemente, contração muscular ..... 15
- Figura 2 - Distribuição da oferta de leitos gerais e de unidade de terapia intensiva (UTI) e aparelhos de ventilação mecânica..... 24
- Figura 3 - Gastos (em reais) das internações hospitalares para tratamento clínico da infecção pelo coronavírus segundo região do país, Brasil, fevereiro – dezembro de 2020..... 26
- Figura 4 - Gastos (em R\$) e média de permanência (em dias) das internações hospitalares para Capítulos CID-10 x internações para tratamento clínico da infecção pelo coronavírus segundo região do país, Brasil, fevereiro – dezembro de 2020. .... 27
- Figura 5 - Análise do consumo médio diário (und) para paciente com 70kg, de acordo com as quantidades recomendadas pela SBRAFH ..... 32
- Figura 6 - Consumo médio diário por paciente de Cisatracúrio besilato, 2mg/ml, solução injetável, 5ml, de agosto de 2021 a janeiro de 2022 ..... 34
- Figura 7 - Rocurônio brometo, 10mg/ml, solução injetável, 5ml. Média diária de consumo por paciente de agosto de 2021 a janeiro de 2022..... 35
- Figura 8 - Suxametônio cloreto, 100mg, pó líofilo. Média diária de consumo por paciente de fevereiro de 2022 a dezembro de 2022 ..... 36

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Características farmacêuticas dos BNMs utilizados na SCMOP .....	33
---	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVO .....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivo Específicos .....	12
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Pandemia.....	13
3.2 Bloqueadores neuromusculares (BNM) .....	14
3.3 Impactos na cadeia de suprimentos no cenário da pandemia pelo SARS-CoV-2.....	17
3.4 Ocupação hospitalar no cenário da Covid-19 .....	22
4. METODOLOGIA .....	29
4.1 Delineamento do Estudo .....	29
4.2 Aspectos Éticos .....	29
4.3 Coleta de Dados .....	30
4.4 Análise Estatística .....	30
4.5 Critérios de Inclusão e Exclusão .....	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 Consumo de Bloqueadores Neuromusculares .....	32
5.2 Limitação de Estudos .....	39
CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS .....	41
ANEXO I - ORIENTAÇÃO PARA ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DE MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO, POR LEITO, CONFORME DOSES TERAPÊUTICAS PRECONIZADAS.....	47

## 1. INTRODUÇÃO

A pandemia causada pelo coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), amplamente conhecida como Covid-19, apresentou-se como um grande obstáculo para os sistemas globais de saúde. De acordo com uma pesquisa realizada pelo Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), medicamentos utilizados no tratamento de pacientes com Covid-19 em unidades de terapia intensiva (UTI's) tanto públicas quanto privadas do país enfrentaram risco de escassez (Duarte; Quintana, 2020).

Do ponto de vista epidemiológico, a Covid-19 provocou mais de 770 milhões de casos confirmados e mais de 7 milhões de mortes em todo o mundo até o início de 2025, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2025). No Brasil, o cenário foi igualmente alarmante, com mais de 38 milhões de casos confirmados e cerca de 710 mil óbitos registrados, posicionando o país entre os mais afetados globalmente. A alta taxa de internações em UTI no Brasil especialmente nos primeiros anos da pandemia contribuiu diretamente para o aumento exponencial da demanda por medicamentos do chamado “kit intubação”, incluindo os bloqueadores neuromusculares (BNM), que se tornaram escassos tanto na rede pública quanto privada. Essa pressão sobre o sistema de saúde agravou a crise de abastecimento e exigiu intervenções emergenciais, como importações diretas, requisições administrativas e implementação de protocolos de racionalização de uso.

Diante do cenário de escassez de recursos orçamentários e do surgimento contínuo de novas variantes do vírus, as instituições de saúde foram levadas a repensar e aprimorar suas estratégias de resposta frente à emergência em Saúde Pública (Machado *et al.*, 2020). No contexto do suporte farmacológico, destacaram-se duas classes terapêuticas fundamentais no manejo dos pacientes acometidos pela Covid-19: os bloqueadores neuromusculares (BNM) e os sedativos, frequentemente utilizados em associação com agentes vasoativos, especialmente em casos que exigiam ventilação mecânica e cuidados intensivos (Pinto Neto, 2022).

A alta demanda por medicamentos essenciais, como os BNM, sedativos e outros fármacos utilizados no manejo de pacientes com Covid-19, exerceu forte pressão sobre os sistemas de saúde e revelou fragilidades significativas na cadeia de suprimentos farmacêuticos. A escassez de insumos, associada ao crescimento abrupto das internações em unidades de terapia intensiva, evidenciou a falta de planejamento prévio para cenários de crise sanitária de larga escala. Essa situação exigiu uma resposta rápida e coordenada, com foco na gestão eficiente dos recursos disponíveis, no âmbito hospitalar quanto nos níveis estadual e federal (Cook; Simons, 2023).

Além dos desafios clínicos, a pandemia expôs entraves logísticos, como dificuldades na distribuição e armazenamento, além de barreiras financeiras, incluindo o aumento expressivo dos preços de medicamentos e a limitação dos orçamentos públicos. Dessa forma, a crise sanitária provocada pela Covid-19 não apenas reforçou a importância do uso racional de medicamentos de suporte intensivo, como também destacou a necessidade de fortalecer políticas públicas voltadas à regulação do mercado, ao monitoramento de estoques e à garantia do acesso contínuo a insumos estratégicos para o enfrentamento de emergências em saúde (Ferreira; Lima, 2021).

A partir disso, realizou-se um estudo transversal e descritivo por meio de uma pesquisa documental, com coleta de dados retrospectiva, abrangendo informações de consumo dos principais BNM utilizados no kit de intubação em pacientes internados na ala Covid-19, no período de agosto de 2021 a dezembro de 2022. O estudo foi conduzido na Santa Casa de Misericórdia de Ouro Preto/MG, um hospital filantrópico de médio porte.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o uso de bloqueadores neuromusculares em indivíduos diagnosticados com Covid-19 internados em um hospital de médio porte Região dos Inconfidentes em Minas Gerais.

### **2.2 Objetivo Específicos**

- Determinar a média diária de uso de bloqueadores neuromusculares (BNM) em pacientes internados com diagnóstico de Covid-19, por leito em um hospital de médio porte da região dos Inconfidentes (MG);
- Analisar e comparar os dados gerados utilizando como referência o documento: “Orientação para estimativa de consumo diário de medicamentos por leito, conforme doses terapêuticas preconizadas”, comparando-os com os achados na coleta de dados do hospital.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Pandemia

A epidemia do coronavírus SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2) começou em Wuhan, na China, no final de 2019, com pacientes desenvolvendo pneumonia grave causada por um agente desconhecido até então (Duarte; Quintana, 2020). Este vírus se destaca pelo potencial de rapidamente agravar o quadro dos pacientes, levando até ao óbito. Sua rápida disseminação resultou na propagação mundial, e em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou a pandemia, ressaltando a importância de medidas preventivas para conter a propagação em massa da doença (Marques *et al.*, 2020).

O vírus conhecido como SARS-Cov-2, também chamado de vírus da Covid-19, é disseminado por meio de gotículas no ar, como a saliva. Em vista disso, práticas como o distanciamento social, o uso de máscaras, a lavagem adequada e cuidadosa das mãos, a desinfecção de alimentos e roupas, e a aplicação de álcool em gel e hipoclorito, passaram a fazer parte da nossa rotina (Marques *et al.*, 2020). Apesar das orientações contínuas da OMS, alguns países enfrentaram atrasos na implementação de medidas de segurança pública, resultando na rápida e descontrolada propagação do vírus, o que ocasionou o colapso dos sistemas de saúde em diversas partes do mundo (Werneck, 2020).

No entanto, através de um esforço conjunto de comunidades científicas e econômicas, vacinas como CoronaVac, AstraZeneca, Pfizer e Johnson & Johnson foram desenvolvidas e disponibilizadas para todas as nações, diminuindo o impacto da doença e as mortes devido à Covid-19 globalmente. A adesão à vacinação variou conforme o interesse e as condições econômicas de cada país. No final de 2020, o Reino Unido tornou-se o primeiro país ocidental a iniciar a vacinação contra a Covid-19 (CNN, 2020).

No Brasil, o Ministério da Saúde não apenas demorou no processo de compra das vacinas disponíveis, mas também optou por não usar o Programa Nacional de Imunização (PNI), resultando em um atraso na vacinação do público brasileiro, que começou somente em 17 de janeiro de 2021, momento em que mais de 210 mil mortes por Covid-19 já haviam sido registradas (CNN, 2020).

### 3.2 Bloqueadores neuromusculares (BNM)

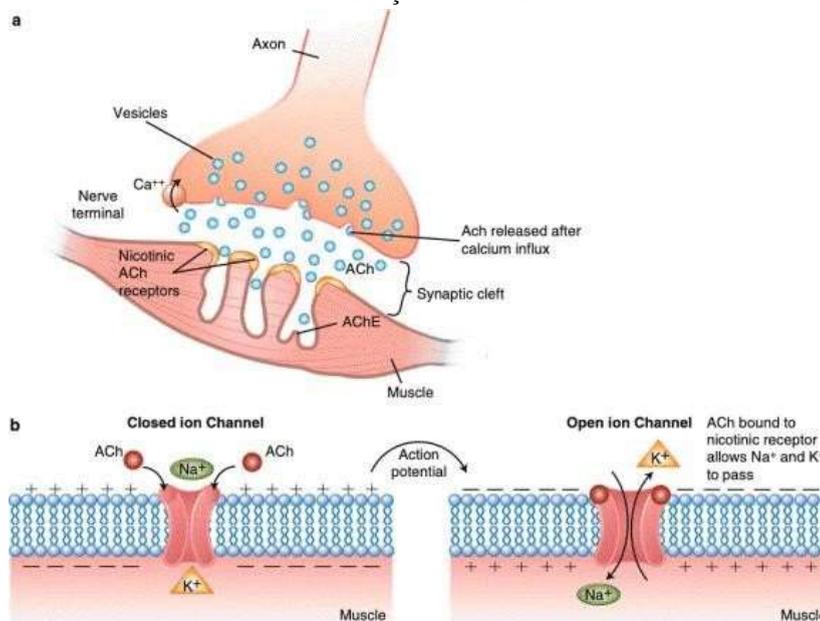
Bloqueadores neuromusculares (BNM) são fármacos utilizados para induzir a paralisia temporária dos músculos esqueléticos, sendo amplamente empregados em procedimentos cirúrgicos, em unidades de terapia intensiva (UTI) e durante a intubação orotraqueal, atuando na junção neuromuscular e impedindo a transmissão do impulso nervoso para o músculo, o que resulta em relaxamento muscular (Ferreira; Quintão; Trindade, 2016).

Segundo a Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) (2013), os BNM's podem ser classificados em despolarizantes, como a succinilcolina, e não despolarizantes, como o rocurônio, vecurônio e cisatracúrio. Os BNM's não despolarizantes podem ser classificados de duas maneiras distintas baseadas em sua estrutura química: esteroides, como o rocurônio e benzilisoquinolina, como o mivacúrio (Cook; Simons, 2023).

Os bloqueadores neuromusculares atuam no sistema nervoso, especificamente na junção neuromuscular, onde impedem a transmissão dos impulsos nervosos para os músculos esqueléticos (Figura 1). Os antagonistas competitivos se ligam no receptor nicotínico (Nm) e bloqueiam competitivamente a ligação da Acetilcolina (ACh). Os despolarizantes, como o suxametônio, despolarizam a membrana abrindo os canais de modo similar à ACh. Entretanto, eles persistem mais tempo na junção neuromuscular, principalmente por sua resistência à acetilcolinesterase (AChE). Assim, a despolarização é mais prolongada, resultando em um breve período de excitação repetitiva que pode provocar excitação muscular transitória e repetitiva (fasciculações), seguida de bloqueio da transmissão neuromuscular e paralisia flácida (Brunton, 2012).

O bloqueio aparece porque, após uma abertura inicial, os canais de Na<sup>+</sup> perijuncionais se fecham e não reabrem enquanto a placa terminal não se repolariza. Nesse momento, a liberação neuronal de ACh resulta em ligação da ACh aos receptores da placa terminal que já está despolarizada. Esses canais perijuncionais fechados mantêm o sinal de despolarização afetando os canais de repolarização e isolam o restante do músculo da atividade na placa motora (Brunton, 2012).

Figura 1: Agente bloqueador neuromuscular (BNM) a) Esquema da junção neuromuscular. Após a liberação de  $Ca^{++}$ , há liberação de Ach, que se liga aos receptores nicotínicos pós-sinápticos da placa motora. b) A ligação de duas moléculas de Ach ativam os canais iônicos, desencadeando o potencial de ação e, conseqüentemente, contração muscular



Fonte: Surgil; Campbell, 2015 *apud* Carregaro, 2021.

Bloqueadores como a succinilcolina, citada anteriormente, são normalmente utilizados para intubação endotraqueal, com duração de menos de 30 minutos, considerada de curta duração. Seu mecanismo de ação envolve a ligação aos receptores colinérgicos pós-sinápticos na placa motora, o que causa despolarização rápida, fasciculação e paralisia flácida (Cook; Simons, 2023). Segundo Feijó (2023, p. 02), “ambas as classes apresentam fármacos com efeitos hemodinâmicos já bem descritos na literatura, e tais efeitos podem ser atribuídos à liberação de histamina e à acetilcolina”.

Quanto ao seu uso, em 2015 foi realizado um estudo com anesthesiologistas cadastrados na Sociedade Brasileira de Anestesiologia e da Anestech, considerando os anos de 2012 e 2013, no qual os profissionais responderam um questionário elaborado pelos autores (Locks *et al.*, 2015). À época, os resultados da pesquisa mostraram que dos 1.296 respondentes, 89,8% utilizavam a succinilcolina para intubação orotraqueal em casos de cirurgia eletiva.

Diferentemente do que foi achado por Naguib *et al.* (2010), no qual o BNM mais utilizado na Europa, de modo geral, eram o rocurônio e cisatracúrio, e em específico, na França, eram o atracúrio e o cisatracúrio; já nos Estados Unidos, eram o rocurônio (89%), vecurônio (63%) e cisatracúrio (47%).

No Brasil, os principais bloqueadores neuromusculares utilizados na prática clínica são o atracúrio, o rocurônio, o vecurônio, a succinilcolina e, com menor frequência, o cisatracúrio.

Esses fármacos são amplamente empregados em anestesiologia, terapia intensiva e em procedimentos de emergência, como a intubação em sequência rápida. O atracúrio é frequentemente preferido por sua metabolização independente da função hepática e renal, sendo útil em pacientes críticos. O rocurônio, por sua vez, destaca-se pela ação rápida e perfil seguro, especialmente em substituição à succinilcolina, que tem uso mais restrito devido ao risco de hipertermia maligna e hipercalcemia (Ferreira; Lima, 2021). O vecurônio é valorizado por sua estabilidade cardiovascular, enquanto o cisatracúrio é considerado mais seguro por causar menos liberação de histamina e efeitos colaterais (SBA, 2022).

Apesar da disponibilidade desses agentes, o uso clínico de bloqueadores neuromusculares no Brasil enfrenta diversos desafios. Um dos principais é a falta de monitorização adequada da função neuromuscular, o que pode levar a bloqueios residuais após os procedimentos, aumentando o risco de complicações respiratórias e necessidade de reintubação. Estudos mostram que mais de 50% dos profissionais anestesistas no país não utilizam equipamentos de monitorização objetiva, como o *train-of-four* (TOF), baseando-se apenas em sinais clínicos (Mendes *et al.*, 2020; Almeida; Oliveira; Silva, 2018).

Observa-se a importância que os BNM's têm para a medicina quando seu uso é durante cirurgias eletivas e mais ainda, durante emergências globais de saúde pública, como a pandemia da Covid-19, causada pelo novo coronavírus, identificado pela primeira vez em dezembro de 2019 na China. A infecção pelo vírus, denominado SARS-CoV-2, variava de casos assintomáticos ou leves até quadros graves de pneumonia, insuficiência respiratória e morte (Alves, 2023).

A aplicação de sedoanalgesia associada ao bloqueio (sedação, alívio da dor e paralisia neuromuscular) contribui para melhorar a adaptação do paciente ao uso do ventilador mecânico, melhorar o tratamento de casos críticos (como posicionamento em prona e ajustes de parâmetros intravenosos) e possibilitava diagnósticos em pacientes internados com Covid-19 em estágio avançado (Brasil, 2021). Assim, os BNM's, além de outras funções, auxiliavam na diminuição do risco de danos pulmonares que surgiram quando os pacientes apresentavam altos volumes e pressões ventilatórias espontâneas quando não bloqueado (Alves, 2023).

O principal objetivo do BNM direcionado à pacientes internados durante a pandemia, era de ser um método de suporte ventilatório em pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, além da manutenção das trocas gasosas, aliviando o trabalho da musculatura respiratória que, em situações agudas de alta demanda metabólica, estivesse elevado; revertendo ou evitando a fadiga da musculatura respiratória e com isso, diminuir o consumo de oxigênio para reduzir o desconforto respiratório (Bacellar *et al.*, 2021).

Com o avanço da pandemia, no contexto do segmento das instituições de saúde, as implicações no aumento da demanda, tanto no consumo quanto para a necessidade de fornecimento de BNM's aos pacientes que necessitavam de tratamento em UTI, resultou no desabastecimento do medicamento na cadeia de suprimento hospitalar (Bacellar *et al.*, 2021).

### **3.3 Impactos na cadeia de suprimentos no cenário da pandemia pelo SARS-CoV-2**

Observou-se que a pandemia teve uma relação direta e significativa com o aumento do uso de BNM's, especialmente em unidades de terapia intensiva (UTI's). Diante da grande quantidade de pacientes com insuficiência respiratória aguda grave, causada principalmente pela Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) — uma das complicações mais severas da Covid-19 —, tornou-se necessário empregar estratégias avançadas de ventilação mecânica. Nesse contexto, os BNM's foram amplamente utilizados para promover relaxamento muscular, garantir sincronismo entre paciente e ventilador, e assim melhorar a oxigenação e reduzir o risco de barotrauma e lesões pulmonares (Mendes *et al.*, 2020).

Para lidar com a alta demanda, diversas instituições hospitalares precisaram adotar estratégias emergenciais, como a implementação de protocolos clínicos específicos para priorizar pacientes em maior necessidade e a otimização do uso de estoques disponíveis. Além disso, a pandemia destacou a importância de melhorar a cadeia de suprimentos hospitalares, na qual fosse possível garantir uma reserva estratégica de medicamentos críticos para enfrentar crises futuras (Hughes; Goldstein; Bassat, 2021).

Dessa forma, atendendo à solicitação feita pelo Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS), considerando o monitoramento sistemático semanal de alguns medicamentos utilizados na intubação orotraqueal (desde junho de 2020), bem como a necessidade de “equalizar” a informação na perspectiva de um monitoramento adequado, que poderiam subsidiar decisões e estratégias de ação, a Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde (SBRAFH) consolidou diretrizes essenciais relacionadas ao consumo diário destes medicamentos prioritários por leito e por dia (SBRAFH, 2021).

Conseqüentemente a estes fatores, houve a necessidade de reestruturação nas cadeias de suprimentos para satisfazer as demandas de clientes (Siviero; Dávalos, 2020). Fonseca e Azevedo (2020) explicam que a falta de equipamentos de proteção individual e a escassez de medicamentos foram as conseqüências mais significativas, levando as empresas farmacêuticas a investirem na ampliação da produção, bem como reconsiderar sua logística e cadeia de suprimentos.

Os autores esclarecem ainda, que uma cadeia de suprimentos necessita de uma gestão eficaz de riscos, além de identificação e controles internos, e externos, que podem afetar o desempenho de uma cadeia. A partir disso, tornou-se um assunto relevante identificar e analisar o abastecimento de BNM no âmbito hospitalar, principalmente no cenário de uma pandemia em escala mundial (Siviero; Dávalos, 2020; Fonseca; Azevedo, 2020).

O conjunto de materiais e medicamentos essenciais, para realizar a intubação orotraqueal, visando garantir a permeabilidade das vias aéreas e permitir a ventilação mecânica em pacientes com Covid que apresentavam com insuficiência respiratória, perda da consciência, parada cardiorrespiratória ou em cirurgias sob anestesia geral possuía uma série de medicamentos importantes (Martins *et al.*, 2023).

O kit era essencialmente composto de bloqueadores neuromusculares, apresentados anteriormente, sedativos e analgésicos opioides. Nestes últimos, inclui-se o fentanil (Citrato de Fentanila), potente analgésico opioide, embora tenha uma duração de ação curta. Seu funcionamento se dá por meio da ativação dos receptores opioides  $\mu$  no Sistema Nervoso Central, resultando na inibição da dor (García; Meschini, 2025).

Segundo Gozzani (1994), entre os principais opioides administrados em UTI's, incluem-se: morfina, meperidina e fentanil, com via de administração intravenosa ou peridural. Salienta-se que na unidade de terapia intensiva, os opioides são empregados como analgésicos; no entanto, quando combinados com outros medicamentos, podem intensificar o efeito sedativo, sobretudo devido à sua ação nos receptores  $\kappa$  (Benseñor; Cicarelli, 2003).

As concentrações de Fentanil associadas à superdosagem apresentam a depressão respiratória como um dos efeitos adversos mais graves, e pesquisas recentes indicaram que é possível reverter essa depressão respiratória por meio do uso de agonista seletivo do receptor nicotínico  $\alpha 4\beta 2$  da acetilcolina (Ren; Ding; Greer, 2019).

Conforme indicado por Corrêa *et al.* (2020), a combinação de Fentanil (com um limite máximo de 100mcg/hora) e Propofol (com um limite máximo de 3mg/Kg/hora) é a opção preferida para analgesia e sedação em pacientes que estão em ventilação mecânica devido a complicações da Covid-19. Em termos de consumo mensal médio, na Intubação de Sequência Rápida (ISR) de indivíduos que apresentaram síndrome respiratória aguda grave, o Fentanil é amplamente utilizado como preparação para a intubação orotraqueal, e o uso total de sedativos em comparação com a UTI convencional aumentou em cerca de 100% (Vieira, Bordignon, Linartevichi, 2021).

Já os sedativos, eram compostos por medicamentos como o midazolam ou maleato de midazolam, sendo um derivado imidazobenzodiazepínico e foi o primeiro disponível

cl clinicamente com propriedades hidrossolúveis. De acordo com Shinotsuka e Salluh (2013), o medicamento pertence à classe dos benzodiazepínicos e é amplamente utilizado como droga hipnótica para sedação em ventilação mecânica, melhorando a agitação aguda a curto prazo, geralmente entre 48 a 72 horas.

Sendo um fármaco hidrossolúvel de ação curta, sua eficácia se dá pela interação com sítios específicos do Sistema Límbico, facilitando a ação do ácido Gama-aminobutírico (GABA). Este ácido atua como inibidor do sistema nervoso central, promovendo a abertura dos canais de cloreto e, assim, reduzindo a propagação de impulsos excitativos (Young *et al.*, 2000). Salienta-se que o midazolam apresenta diversos efeitos, incluindo sedação, hipnose, amnésia, ação ansiolítica, relaxamento muscular e propriedades anticonvulsivantes. Portanto, sua administração deve ser feita com precaução, e apenas em contextos de instabilidade hemodinâmica, devido aos efeitos inotrópicos adversos e vasodilatadores que podem ocorrer, especialmente quando combinado com opioides (Frazão, 2020).

A administração pode ser realizada por via intravenosa, intramuscular, retal ou oral, possibilitando uma absorção rápida e completa, com uma biodisponibilidade que supera 90%, além disso, seu efeito começa em média após 2 minutos e a concentração máxima é alcançada em 30 minutos. A meia-vida ou tempo de absorção, varia entre 5 a 10 minutos, enquanto a meia-vida de distribuição se situa entre 0,6 e 1,9 horas (Goodman; Gilman, 2005). A eliminação ocorre em um intervalo de 2 a 4 horas após a administração intravenosa, envolvendo biotransformação no fígado e excreção renal. No que diz respeito à sua estrutura, o anel imidazólico desempenha um papel fundamental na estabilidade e na rapidez do metabolismo. Por essa razão, é um ansiolítico frequentemente utilizado em procedimentos pré-anestésicos e imediatos (Taittonen *et al.*, 1998).

Por sua vez, o propofol é um anestésico administrado parenteralmente que apresenta características anticonvulsivantes e hipnóticas de ação extremamente rápida, sem deixar sedação residual. Seu uso é frequentemente associado aos casos de hipotensão, e quando utilizado por mais de 24 horas em doses elevadas (acima de 75µg/kg/min), pode resultar na síndrome de infusão (Williams *et al.*, 1999).

Em termos de farmacocinética, a indução da anestesia com propofol tem uma duração de 4-8 minutos, com uma meia-vida de 1,8 hora. Embora o tempo de meia-vida dependa da interação complexa entre a velocidade de redistribuição, a quantidade do fármaco acumulada no tecido adiposo e a taxa metabólica (Goodman; Gilman, 2005). O início da ação é rápido, com uma duração de 5-8 minutos, o que pode ser atribuído à alta taxa de depuração plasmática e à rápida velocidade de distribuição, sendo que a biotransformação ocorre pelo fígado

(Ferreira, 2017).

Uma limitação no uso do propofol é seu efeito hipotensor em pacientes que estão hipovolêmicos, em idade avançada e com condições cardiovasculares (Goodchild *et al.*, 2015). Segundo Andrade *et al.* (2021), a administração de Propofol em comparação ao Midazolam em pacientes críticos recebendo ventilação mecânica resultou em uma diminuição no tempo de internação (47,97 horas) e tempo de ventilação (21,65 horas), o que levou a uma redução de custos.

Conforme a Covid-19 foi tomando proporções muito maiores, medicamentos do “kit intubação” começaram a ser escassos, tornando-se um problema de saúde pública (Brasil, 2020). O Conselho Nacional de Saúde (CNS) publicou em agosto de 2020 uma recomendação para que a aquisição dos medicamentos essenciais para os pacientes internados fosse realizada de maneira planejada, uma vez que sedativos e paralisantes haviam sido consumidos em apenas 90 dias. O texto afirmava que apesar dos novos leitos e equipamentos terem sido providenciados rapidamente, o mesmo não aconteceu com estes itens, devido ao binômio ‘oferta e demanda’, o que já havia sido alertado e notificado, pelo CONASS e o CONASEMS, ao Ministério da Saúde (Brasil, 2020).

A partir disso, a recomendação foi direcionada a alguns órgãos. Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) orientou-se sobre a monitoração aos relatórios periódicos acerca dos preços praticados nos setores farmacêuticos, informando ainda, custos de produção e logísticas de entrega, além dos relatórios sobre estoque dos medicamentos na cadeia produtiva (Brasil, 2020). Ao Ministério da Saúde, versou sobre a coordenação dos recursos para a saúde, sendo um apoio à Estados e Municípios, a urgência da execução de orçamentos e transferências para outros entes federativos, e, principalmente, garantir recursos financeiros de urgência para atender as demandas da população brasileira (Brasil, 2020). Ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência, a monitoração dos editais, pregões e atas de registro de preço (ARP), com o intuito de prevenir e reprimir as possíveis infrações contra a ordem econômica e orientasse os próprios fornecedores de medicamentos sobre custos de pesquisa, de produção e logística (Brasil, 2020).

Segundo ensinou Jüttner (2005), em situações de oscilação da demanda, a vulnerabilidade da cadeia de abastecimento torna-se evidente diante de uma exposição significativa ou de uma crise temporária, decorrente de riscos associados à logística de suprimentos.

Esse contexto geralmente compromete a capacidade da cadeia de atender de forma eficaz os consumidores finais, com a forte influência de fatores externos e internos que

impactam diretamente o abastecimento em geral. Tudo isso ficou claro diante da pandemia da Covid-19, na qual, segundo Chaves *et al.* (2022), houve um desabastecimento de medicamentos, decorrente deste aumento de demanda e urgência para os pacientes a níveis globais, regionais, nacionais ou locais. Segundo os autores, o desequilíbrio ocorre normalmente em momentos de grandes desastres naturais, guerras, epidemias ou pandemias, intimamente ligado à gestão da assistência farmacêutica quanto à aquisição, programação e distribuição.

Sabe-se que as compras de medicamentos por órgãos públicos ocorrem na modalidade de licitação (pregão eletrônico), o que observaram Chaves *et al.* (2022) como sendo uma forte influência do desabastecimento. O certame licitatório envolve a publicação do edital, a disputa entre fornecedores, habilitação das empresas, elaboração e assinatura dos contratos, para, a partir disso, os órgãos públicos solicitarem seus pedidos, porém, a forma que uma licitação é conduzida, exercerá efeito diretamente à entrega de qualquer tipo de material, como ocorreu com os medicamentos na pandemia.

A publicação da Prefeitura de Sorriso, no Mato Grosso em 2020, alertou sobre estes fatores, quando as empresas que haviam ganhado a licitação de entrega de medicamentos para a cidade, alegaram que não tinham insumos suficientes para a produção da medicação e com isso, queriam cancelar o contrato (PMS, 2020). Da mesma forma ocorreu em Nova Andradina no Mato Grosso do Sul, no qual o município adquiriu 430 mil em medicamentos, mas apenas 60% haviam sido entregues (PMNA, 2021).

Assim, reconhecer e analisar os riscos, bem como seus possíveis impactos nas operações, representa um grande desafio para qualquer organização. Por esse motivo, muitas empresas elaboram estratégias variadas para mitigar riscos comuns e menos severos em suas cadeias de suprimento, deixando a um segundo plano aqueles riscos de alta gravidade, mas com baixa probabilidade de ocorrência. Contudo, antes que as empresas possam desenvolver planos eficazes de mitigação de riscos na cadeia de suprimentos, é fundamental que os gestores compreendam as categorias de risco e os eventos e condições que os geram (Bacellar *et al.*, 2021).

Para isso, é necessário considerar como esses riscos podem afetar a cadeia de suprimentos de acordo com a categoria em que se encaixam. Os riscos aleatórios são eventos resultantes de fatores que estão fora do controle das organizações, como desastres naturais. Os riscos acidentais dizem respeito a ocorrências não intencionais, sejam acidentes causados por imprudência, negligência, incompetência, falhas ou imperfeições. Já os riscos intencionais são ações planejadas que têm como objetivo causar uma interrupção, como ataques terroristas, roubos, sabotagens e greves (Sheffi, 2005).

Com um entendimento aprofundado das diversas categorias de riscos na cadeia de fornecimento, os administradores podem implementar estratégias eficazes para mitigar os impactos em suas empresas. Contudo, essa tarefa torna-se mais complexa em hospitais públicos devido à necessidade de realizar contratações por meio de licitações públicas (Chopra; Sodhi, 2004). Dentro desse cenário, Machline (2016) enfatiza a importância de padronizar medicamentos e insumos hospitalares através de comitês especializados, com o intuito de reduzir as variações nas especificações, o que para Burns (2011), ainda representa um obstáculo para o setor de saúde. Além disso, todas as atividades que integram uma cadeia de suprimentos carregam riscos inerentes à sua operação, com potencial para causar impactos operacionais e financeiros, sendo que a ocorrência de interrupções não pode ser totalmente evitada (Ponomarov; Holcomb, 2009).

No ambiente das instituições de saúde, assegurar um atendimento apropriado aos pacientes, evitando a falta de suprimentos, especialmente no que diz respeito aos BNM's, que são foco deste estudo, demanda habilidade por parte do gestor de materiais. Dessa maneira, é crucial que as organizações reconheçam suas vulnerabilidades e incertezas, ou seja, entendam os riscos que são parte integrante da cadeia de suprimentos.

A logística hospitalar passou a enfrentar dificuldades na obtenção de insumos em tempo hábil, principalmente em locais distantes dos grandes centros urbanos. Fatores como a dependência de matéria-prima importada, a alta demanda global e a falta de planejamento estratégico contribuíram para rupturas no fornecimento. Com isso, muitos hospitais recorreram a protocolos de contingência, à substituição de fármacos e à racionalização de estoques, o que, em alguns casos, comprometeu a qualidade e a segurança do cuidado prestado aos pacientes com Covid-19 em estado crítico (Bacellar *et al.*, 2021) (Solé, 2020).

### **3.4 Ocupação hospitalar no cenário da Covid-19**

Desde o início da pandemia, os governos ao redor do mundo mobilizaram esforços para garantir que a população tivesse acesso à vacina, no entanto, devido à alta demanda, surgiram obstáculos na produção e no fornecimento daquelas (Solé, 2020). A baixa taxa de vacinação, aliada à grande capacidade de disseminação do vírus e à dificuldade em seguir medidas preventivas, como o uso de máscaras, a higienização com álcool em gel, o distanciamento social e o isolamento, contribuíram para um aumento significativo nos casos de contaminação (Ranzani *et al.*, 2021).

Um dos indicadores utilizados para monitorar essa situação é a taxa de ocupação dos

leitos de UTI destinados a pacientes com Covid-19, que, em várias ocasiões, ultrapassou a capacidade de atendimento, resultando, entre outros problemas, na escassez de medicamentos essenciais para o tratamento da Covid-19, incluindo os bloqueadores neuromusculares (BNM) na cadeia de suprimento hospitalar, que são fundamentais para a ventilação mecânica de pacientes críticos em tratamento intensivo (Heriansyah, 2020).

Como resultado, houve um crescimento no número de pessoas que precisaram ser internadas, muitas das quais evoluíram para condições graves da doença, apresentando Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) ou Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SARA), frequentemente necessitando de transferência para unidades de tratamento intensivo (UTI's) (Ranzani *et al.*, 2021). Diante desse cenário, um dos principais desafios que os hospitais brasileiros enfrentaram foi o risco de colapso do sistema de saúde em razão do avanço da pandemia.

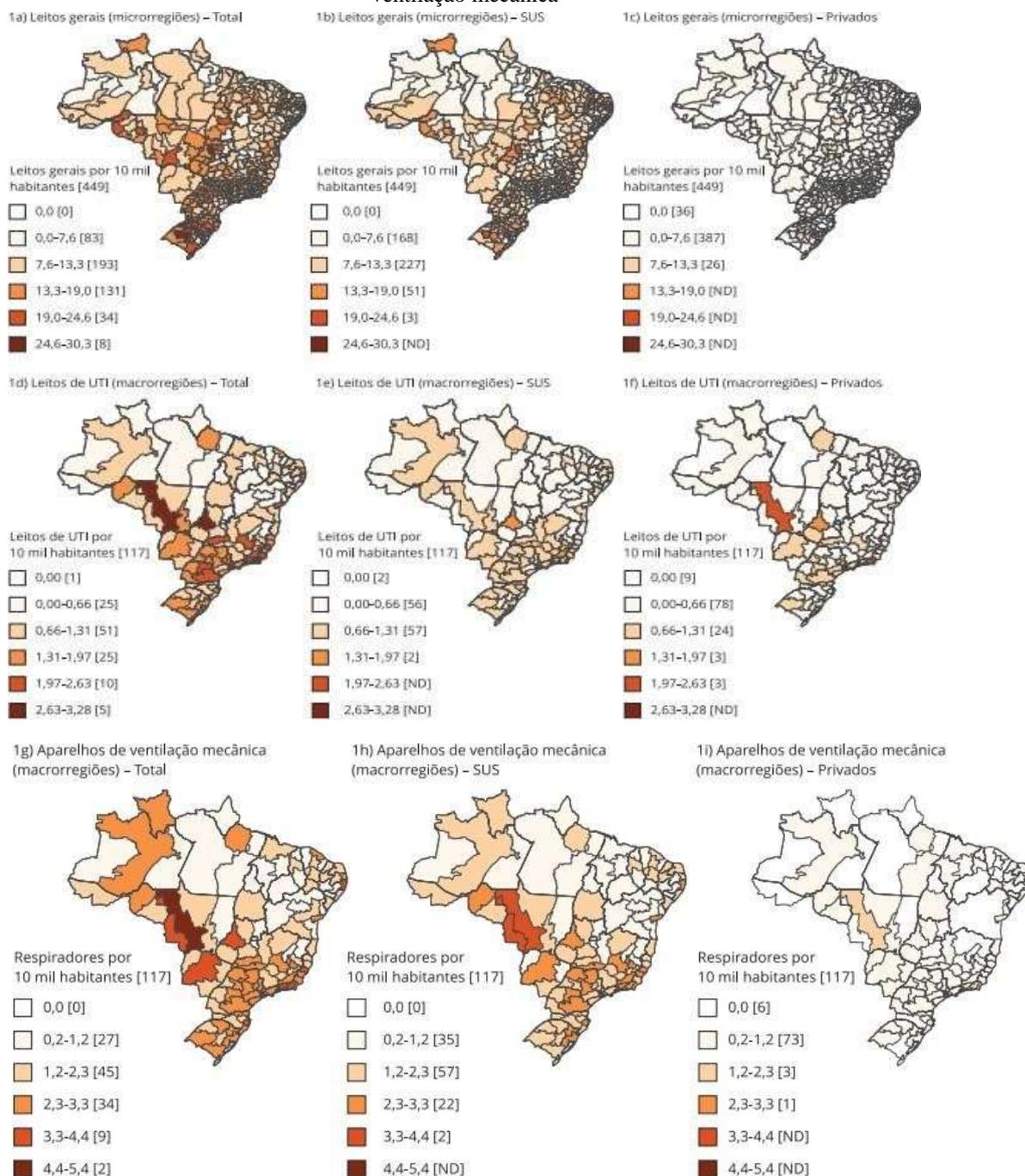
Anteriormente à pandemia, o estudo realizado por Abbas e Leoncine (2014) constatou que o objetivo dos gestores de hospitais brasileiros era o de otimizar o uso das salas cirúrgicas, nas quais países desenvolvidos tinham o índice de ocupação de 85% e o Brasil de 56%. Já em 2019, Noronha *et al.* (2020) apontaram que o Brasil contava com 8.139 estabelecimentos hospitalares e 490.397 leitos, o que representa uma oferta aproximada de 2,3 leitos para cada 1.000 habitantes valor equivalente a cerca da metade da média registrada, em 2017, pelos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Apesar dessa diferença, a disponibilidade de leitos no Brasil é semelhante à observada em nações como Canadá, Reino Unido e Suécia, cujos sistemas de saúde são predominantemente públicos e bem estruturados, o que indica que a oferta brasileira está dentro de um padrão compatível com modelos universais. No entanto, uma característica marcante do sistema brasileiro é sua segmentação, o que influencia diretamente na divisão entre os setores público e privado no atendimento hospitalar (Noronha *et al.*, 2020).

O Brasil conta com 270.880 leitos gerais (clínicos e cirúrgicos) e 34.464 leitos de UTI adultos, sendo 66% e 48% disponíveis para o SUS, respectivamente. Chama a atenção o elevado número de hospitais de pequeno porte, 5.345 hospitais (66%), dos quais 70% têm até 29 leitos. Somente 10% dos estabelecimentos hospitalares são de grande porte (acima de 150). Embora em menor número, esses hospitais concentram 42% dos leitos, seguidos dos de médio porte (51 a 150 leitos), com 35%. A taxa de ocupação dos leitos gerais no SUS é relativamente baixa para os hospitais de pequeno porte, 24% (até 29 leitos) e 32% (entre 30 e 50 leitos), comparada a 75% nos hospitais de grande porte. Para leitos de UTI, percebe-se o esgotamento maior do sistema de saúde, principalmente, nos hospitais de grande porte, com taxa de ocupação média de 60% (médio porte) e 77% (grande porte) (Noronha *et al.*, 2020, p. 4).

É possível observar nas imagens (FIG. 2), o que se relata nas falas dos autores:

Figura 2 - Distribuição da oferta de leitos gerais e de unidade de terapia intensiva (UTI) e aparelhos de ventilação mecânica



Fonte: Noronha *et al.*, 2021, p. 5 e 6.

A imagem acima (FIG. 2) apresenta a distribuição de leitos hospitalares gerais e de UTI no Brasil, por microrregiões (para leitos gerais) e macrorregiões (para leitos de UTI), discriminando a oferta total, pública (SUS) e privada. Observa-se uma grande desigualdade na distribuição territorial, com maior concentração de leitos especialmente de UTI nas regiões Sul, Sudeste e partes do Centro-Oeste. As microrregiões com menor densidade de leitos gerais (até 7,6 por 10 mil habitantes) predominam nas regiões Norte e Nordeste, sendo a oferta ainda mais

limitada quando se observa apenas os leitos privados (Noronha *et al.*, 2020).

A oferta pública (SUS) de leitos gerais é mais homogênea do que a privada, mas ainda apresenta vazios assistenciais relevantes. No caso das UTI's, o padrão de desigualdade se acentua: várias macrorregiões, sobretudo no Norte e Nordeste, não contam com nenhum leito de UTI ou apresentam densidade muito baixa, evidenciando sérias limitações de acesso a cuidados intensivos nessas áreas. O setor privado concentra os maiores índices de leitos de UTI por habitante em poucas regiões específicas, o que reforça a segmentação do sistema de saúde e as desigualdades no acesso aos serviços hospitalares de maior complexidade no Brasil (Noronha *et al.*, 2020).

No contexto da pandemia, um levantamento sobre a quantidade de leitos hospitalares no Brasil identificou a existência de 86.392 leitos complementares, dos quais 51,6% pertenciam à rede pública e 48,4% à rede privada. Dentre esse total, 31.940 correspondiam a leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), sendo 15.322 leitos de UTI adulto e 2.669 de UTI pediátrica disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS) (Campos; Canabrava, 2020).

De acordo com a Portaria nº 414, de 18 de março de 2020, do Ministério da Saúde, foi autorizada a habilitação de até 2.540 novos leitos de UTI Adulto e Pediátrica, exclusivos para o atendimento de pacientes com Covid-19 (art. 1º), sob responsabilidade da Coordenação-Geral de Atenção Hospitalar do Departamento de Atenção Hospitalar e de Urgência da Secretaria de Atenção Especializada à Saúde (CGAHD/DAHU/SAES/MS). Além disso, o parágrafo segundo deste mesmo artigo determinou que o custeio diário dos leitos seria de R\$800,00 (oitocentos reais) (Brasil, 2020).

Na mesma data,

(...) por meio da Portaria GM/MS nº 237, foram incluídos na Tabela de Leitos do CNES, Tipo 03 – Complementar, o Leito 51 – UTI II Adulto – Covid-19 e o Leito 52 – UTI II Pediátrica – Covid-19. Ademais, em julho de 2020, estiveram cadastrados 20.203 leitos Covid-19 Adulto e 729 leitos Covid-19 Pediátricos, sendo, respectivamente, 10.228 (50,6%) e 200 (27,4%) SUS. Esse incremento representa 35,3% de crescimento sobre o total de leitos complementares do período imediatamente anterior à pandemia (fevereiro) e 58,7% de ampliação sobre o somatório dos leitos de UTI Adulto e Pediátrico existentes em fevereiro de 2020 (35.682 leitos à época). O maior crescimento proporcional ocorreu na Região Sudeste (48,3%), seguido das Regiões Nordeste (24,7%), Sul (13,0%), Norte (6,0%) e Centro-Oeste (8,0%) (Campos; Canabrava, 2020, p. 05).

O estudo realizado por Santos *et al.* (2021) constatou que entre fevereiro e dezembro de 2020, o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS) registrou 462.149 internações hospitalares com procedimento principal voltado ao tratamento de pacientes com coronavírus, resultando em um gasto total de R\$ 2.248.011.968,40. Desse montante, aproximadamente 85%

foram destinados a serviços hospitalares, enquanto os 15% restantes referem-se a serviços profissionais. A análise regional apontou que a maior parte dos gastos ocorreu na região Sudeste, que concentrou cerca de 45% do total. Já as regiões Sul e Norte apresentaram, respectivamente, o maior e o menor custo médio por internação.

Entre os achados dos autores, a tabela abaixo apresenta os dados de internações hospitalares para tratamentos clínicos relacionados ao coronavírus, com índices separados por regiões brasileiras, considerando os meses entre fevereiro e dezembro de 2020.

Figura 3 - Gastos (em reais) das internações hospitalares para tratamento clínico da infecção pelo coronavírus segundo região do país, Brasil, fevereiro – dezembro de 2020

Região	Valor total do gasto <sup>b</sup> (R\$)	Valor dos serviços hospitalares <sup>c</sup> (R\$)	Valor dos serviços profissionais <sup>d</sup> (R\$)	Valor médio por internação <sup>e</sup> (R\$)
Norte	133.723.986,43	111.708.340,36	22.015.646,07	3.157,96
Nordeste	550.997.791,12	465.375.038,13	85.622.752,99	4.489,91
Sudeste	1.010.529.436,45	857.747.748,55	152.776.809,87	5.154,34
Sul	381.184.490,20	324.887.362,21	56.297.127,99	6.165,64
Centro-Oeste	171.576.264,24	145.114.948,61	26.460.690,51	4.376,16
<b>Total</b>	<b>2.248.011.968,44</b>	<b>1.904.833.437,86</b>	<b>343.173.027,43</b>	<b>4.864,26</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIH-SUS.

<sup>a</sup> Internações hospitalares de pacientes com covid-19 registradas com o procedimento código 03.03.01.022-3, conforme orientação da Portaria nº 245, de 24 de março de 2020 e Orientações técnicas para operacionalização do SIH-SUS durante o estado de emergência de saúde pública por coronavírus publicado em 13 de agosto de 2020 pelo Ministério da Saúde.

<sup>b</sup> Valor referente às AIH aprovadas no período. Este valor não obrigatoriamente corresponde ao valor repassado ao estabelecimento, pois, dependendo da situação das unidades, estes recebem recursos orçamentários ou pode haver retenções e pagamentos de incentivos, não aqui apresentados. Portanto, este valor deve ser considerado como o valor aprovado da produção.

<sup>c</sup> Valor dos serviços hospitalares referente às AIH aprovadas no período.

<sup>d</sup> Valor dos serviços profissionais referente às AIH aprovadas no período.

<sup>e</sup> Valor médio com internação hospitalar no Sistema Único de Saúde (SUS), por especialidade, em determinado espaço geográfico, no período considerado.

Fonte: Santos *et al.*, 2021, p. 4.

A tabela elaborada através dos achados dos autores, evidencia que os gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) com internações hospitalares para tratamento clínico da Covid-19 entre fevereiro e dezembro de 2020, revelando desigualdades regionais significativas. O valor total investido no período foi de R\$ 2.248.011.968,44, dos quais 85% foram destinados a serviços hospitalares e 15% a serviços profissionais. A região Sudeste concentrou a maior parte dos recursos, com R\$ 1.010.529.436,45, representando cerca de 45% do total nacional, enquanto a região Norte registrou o menor montante, com R\$ 133.723.986,43. Em relação ao valor médio por internação, observou-se variação expressiva entre as regiões: o Sul apresentou o maior custo médio, com R\$ 6.165,04 por internação, e o Norte, o menor, com R\$ 3.157,96. Essas diferenças podem estar associadas à complexidade dos casos, à capacidade hospitalar instalada e às particularidades de gestão dos sistemas de saúde locais, refletindo desafios na equidade do

acesso e na distribuição de recursos em âmbito nacional (Santos *et al.*, 2021).

Outro ponto importante relacionou-se aos gastos médios de internações hospitalares no mesmo período e nas mesmas regiões (FIG. 4).

Figura 4 - Gastos (em R\$) e média de permanência (em dias) das internações hospitalares para Capítulos CID-10 x internações para tratamento clínico da infecção pelo coronavírus segundo região do país, Brasil, fevereiro – dezembro de 2020.

Região	Internações para Capítulos CID-10 <sup>a</sup>				Internações para tratamento da infecção pelo coronavírus <sup>b</sup>					
	Internações	Valor total do gasto <sup>c</sup> (R\$)	Valor médio por internação <sup>d</sup>	Média de permanência (em dias) <sup>e</sup>	Internações	% <sup>e</sup> do total de internações	Valor total do gasto <sup>c</sup> (R\$)	% <sup>e</sup> do total de valores gastos com internações	Valor médio por internação <sup>d</sup>	Média de permanência (em dias) <sup>e</sup>
Norte	758.143	819.819.970,59	1.081,35	4,7	42.345	5,6	133.723.986,4	16,3	3.157,96	7,4
Nordeste	2.461.730	3.462.075.135,95	1.406,36	5,3	122.719	5,0	550.997.791,1	15,9	4.489,91	7,8
Sudeste	3.772.966	6.511.672.543,21	1.725,88	5,9	196.054	5,3	1.010.529.436	15,5	5.154,34	8,6
Sul	1.646.796	3.055.201.666,37	1.855,24	5,2	61.824	3,7	381.184.490,2	12,5	6.165,64	8,5
Centro-Oeste	746.075	1.064.013.109,82	1.426,15	5,1	39.207	5,2	171.576.264,2	16,1	4.376,16	7,4
<b>Total</b>	<b>9.385.710</b>	<b>14.912.782.425,94</b>	<b>1.588,88</b>	<b>5,4</b>	<b>462.149</b>	<b>4,9</b>	<b>2.248.011.968,44</b>	<b>15</b>	<b>4.864,26</b>	<b>8,2</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIH-SUS.

<sup>a</sup> Todas as internações ocorridas no âmbito do SUS considerando todos os capítulos do CID-10.

<sup>b</sup> Todas as internações ocorridas no âmbito do SUS com o procedimento código 03.03.01.022-3, conforme orientação da Portaria nº 245, de 24 de março de 2020 e Orientações técnicas para operacionalização do SIH-SUS durante o estado de emergência de saúde pública por coronavírus publicado em 13 de agosto de 2020 pelo Ministério da Saúde.

<sup>c</sup> Valor referente às AIH aprovadas no período. Este valor não obrigatoriamente corresponde ao valor repassado ao estabelecimento, pois, dependendo da situação das unidades, estes recebem recursos orçamentários ou pode haver retenções e pagamentos de incentivos, não aqui apresentados. Portanto, este valor deve ser considerado como o valor aprovado da produção.

<sup>d</sup> Valor médio com internação hospitalar no Sistema Único de Saúde (SUS), por especialidade, em determinado espaço geográfico, no período considerado.

<sup>e</sup> As porcentagens foram calculadas tomando como base os valores das internações e gastos totais por região para todos os capítulos do CID-10.

<sup>f</sup> Média de permanência das internações referentes às AIH aprovadas, computadas como internações, no período.

Fonte: Santos *et al.*, 2021, p. 5.

Observa-se que a tabela acima apresenta um comparativo entre o total de internações hospitalares por capítulos do CID-10 e aquelas especificamente relacionadas ao tratamento da infecção por coronavírus no Brasil, entre fevereiro e dezembro de 2020, destacando dados como número de internações, valores gastos, valor médio por internação e média de permanência.

No total, foram registradas 9.385.710 internações no SUS, com um custo de R\$ 14.912.782.425,94 e média de permanência de 5,4 dias. As internações por Covid-19 representaram 5% desse total (462.149 casos), mas corresponderam a 15% dos gastos, somando R\$ 2.248.011.968,44, com um valor médio por internação de R\$ 4.864,26 e tempo médio de permanência de 8,2 dias — significativamente maior do que a média geral. Regionalmente, o Sudeste concentrou o maior número de internações gerais (3.772.966) e por Covid-19 (156.054), além do maior valor absoluto gasto com a doença (R\$ 1.010.529.436,45). A região Sul registrou o maior valor médio por internação por Covid-19 (R\$ 6.165,04) e a maior média de permanência (8,5 dias). Em contraste, o Norte apresentou o menor valor médio por internação (R\$ 3.157,96), embora com uma permanência média relativamente alta (7,4 dias). Os dados evidenciam que as internações por Covid-19 demandaram maior investimento e tempo de hospitalização do que a média geral, refletindo a gravidade e complexidade do

tratamento da doença no período analisado (Santos *et al.*, 2021).

Diante das desigualdades evidentes na oferta de leitos hospitalares e de terapia intensiva no Brasil, conforme revelam os dados do SIH-SUS e os mapas de distribuição regional, torna-se essencial compreender os desafios enfrentados no cuidado intensivo durante a pandemia de Covid-19. A concentração de leitos, especialmente de UTI, nas regiões Sul e Sudeste, contrastando com a escassez em grande parte do Norte e Nordeste, impactou diretamente na capacidade de atendimento e na qualidade da assistência prestada aos casos graves da doença (Cotrim Junior; Cabral, 2020).

Nesse contexto, os bloqueadores neuromusculares desempenharam papel fundamental no manejo ventilatório dos pacientes com insuficiência respiratória aguda, sobretudo naqueles em ventilação mecânica prolongada. A utilização adequada desses fármacos foi essencial para otimizar a sincronia paciente-ventilador, reduzir o consumo de oxigênio e facilitar a oxigenação em pacientes sedados e com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (Ferreira *et al.*, 2025).

Considerando a sobrecarga dos serviços hospitalares, os altos custos por internação, o tempo prolongado de permanência em UTI e a fragmentação do sistema de saúde entre os setores público e privado, estudar os bloqueadores neuromusculares em termos de uso, protocolo, escassez e eficácia clínica se torna crucial para aprimorar o cuidado intensivo, principalmente em cenários de crise sanitária. Essa investigação pode fornecer subsídios importantes para políticas de abastecimento, capacitação de equipes e protocolos assistenciais em futuras emergências epidemiológicas (AMIB, 2020).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Delineamento do Estudo**

Foi realizado um estudo transversal e descritivo por meio de uma pesquisa documental, com coleta de dados retrospectiva, abrangendo informações de consumo dos principais BNM (atracúrio, cisatracúrio, rocurônio e succinilcolina) utilizados no kit de intubação em pacientes internados na ala Covid-19, no período de agosto de 2021 a dezembro de 2022. O estudo foi conduzido na Santa Casa de Misericórdia de Ouro Preto/MG, sendo um hospital filantrópico de médio porte (instituição com capacidade para 51 a 150 leitos), esta unidade de tratamento foi criada pelo hospital exclusivamente para atender aos pacientes diagnosticados com Covid-19 que evoluíram para sintomas mais graves.

Para avaliação dessa pesquisa, avaliou-se o padrão de uso diário médio por leito dos BNM por pacientes hospitalizados com diagnóstico de Covid-19, tendo como referência o documento elaborado pela SBRAFH (Anexo I).

Foram discutidos ainda, os desafios enfrentados pelo setor público no que diz respeito à otimização dos recursos terapêuticos disponíveis e à eficiência econômica, com a perspectiva de evitar a falta de suprimentos e, assim, assegurar o tratamento dos pacientes atendidos pelo hospital em possíveis situações de risco de desabastecimento de medicamentos em contextos que possam se assemelhar aos da pandemia de Covid-19.

### **4.2 Aspectos Éticos**

O presente trabalho não requereu submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, pois não envolve seres humanos, de forma direta ou indiretamente. Conforme estabelecido pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, a avaliação ética é obrigatória apenas para pesquisas que realizem intervenções, coletas de dados, acesso a informações identificáveis ou qualquer forma de interação com participação de indivíduos.

Neste estudo, não houve coleta de dados primários com indivíduos, experimentação em seres humanos ou uso de informações sensíveis que possam comprometer a privacidade ou integridade das pessoas. Dessa forma, ele se enquadra como uma pesquisa isenta de avaliação ética. Todas as informações foram tratadas de maneira ética e sigilosa e os pesquisadores envolvidos assinaram um acordo de confidencialidade, após o consentimento da instituição hospitalar para realização do estudo. Pelos motivos descritos acima, o estudo se enquadra como

uma pesquisa isenta de avaliação ética.

### **4.3 Coleta de Dados**

Os dados foram coletados a partir de relatórios de consumo gerados pelo Aplicativo de Gestão para Hospitais “Tasy” utilizado na instituição onde se desenvolveu o estudo, compreendendo o período de agosto de 2021 a dezembro de 2022. Os seguintes dados foram coletados: código do medicamento, descrição completa do item (medicamentos como atracúrio, cisatracúrio, rocurônio e succinilcolina, detalhando suas apresentações, doses por leito/dia e o consumo diário estimado em unidades de ampolas ou frascos), unidade de fornecimento e histórico de consumo diário da UTI 3. Portanto para diferenciar o consumo diário dos medicamentos da UTI 3 dos demais pacientes hospitalizados e sem diagnóstico de Covid-19, foram extraídas apenas as dispensações realizadas para UTI 3.

### **4.4 Análise Estatística**

Os dados coletados são descritos como média e desvio-padrão e apresentados em gráficos de coluna. Para a construção foi utilizada a ferramenta Excel Microsoft®. Após o processamento dos dados, estes foram discutidos com base nas recomendações sobre a estimativa de consumo diário de medicamentos do kit de intubação de pacientes de acordo com as doses terapêuticas recomendadas, compiladas e aprovadas pela SBRAFH.

### **4.5 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Foram incluídos no estudo dados de pacientes internados na UTI 3 do referido hospital diagnosticados com Covid-19, que usaram bloqueadores neuromusculares no período compreendido na pesquisa. Os medicamentos utilizados para a análise são aqueles prescritos no documento de Orientação para Estimativa de Consumo Diário de Medicamentos do Kit Intubação, por leito conforme Doses Terapêuticas Preconizadas (Em Anexo), incluindo o cisatracúrio besilato, 2 mg/mL, solução injetável, 5 mL e 10ml; rocurônio brometo, 10 mg/mL, solução injetável, 5 mL; e succinilcolina cloreto 100mg; Atracúrio besilato 10mg/ml solução injetável 2,5ml e 5ml. Foram excluídos da análise os medicamentos dispensados para os pacientes internados no referido hospital sem o diagnóstico de Covid-19 através de exame RT-qPCR (Reação em cadeia da Polimerase do tipo transcriptase reversa) positivo. Além disso,

foram excluídos das análises os medicamentos que não se encontravam na relação de medicamentos da SBRAFH para cálculo do consumo médio diário por leite (pancurônio brometo, 2 mg/mL, solução injetável, 2 mL) e aqueles que apresentaram consumo reduzido (atracúrio, besilato, 10mg/ml, solução injetável, 2,5ml e atracúrio, besilato, 10mg/ml, solução injetável, 5ml).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Consumo de Bloqueadores Neuromusculares

Tem-se em um primeiro momento a figura abaixo (FIG. 5) que traz a estimativa de consumo diário dos bloqueadores neuromusculares (BNM) utilizados no chamado “kit intubação”, monitorados pelo CONASS e CONASEMS, com base em doses terapêuticas para um paciente de 70 kg. São listados medicamentos como atracúrio, cisatracúrio, rocurônio e succinilcolina, detalhando suas apresentações, doses por leito/dia e o consumo diário estimado em unidades (ampolas ou frascos).

Figura 5 - Análise do consumo médio diário (und) para paciente com 70kg, de acordo com as quantidades recomendadas pela SBRAFH

ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DOS MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO MONITORADOS PELO CONASS E CONASEMS, CONSIDERANDO DOSES TERAPÊUTICAS					CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (UND) para paciente com 70Kg	
Grupo Terapêutico	Medicamento	Apresentação	Dose	Dose por Leito/Dia	Mínimo	Máximo
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Atracúrio, besilato	10MG/mL - ampola 2,5mL	Indução: 0,3 - 0,5mg/ Kg <sup>4,6</sup>	21mg a 35mg	1	2
			Manutenção: 5-20 mcg/kg/min <sup>4</sup>	504 a 2.016mg	21	81
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Atracúrio, besilato	10mg/mL - ampola 5mL	Indução: 0,3 - 0,5mg/ Kg <sup>4,6</sup>	21mg a 35mg	1	1
			Manutenção: 5-20 mcg/kg/min <sup>4</sup>	504 a 2.016mg	11	41
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Cisatracúrio, besilato	2mg/mL -ampola 10 mL	Indução: 0,15 - 0,20mcg/Kg <sup>4,6</sup>	10,5 a 14 mcg	1	1
			Manutenção: 1 - 4 mcg/Kg/min <sup>4,6</sup>	100,8 a 403,2 mg	6	21
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Cisatracúrio, besilato	2mg/mL - ampola 5mL	Indução: 0,15 - 0,20mcg/Kg <sup>4,6</sup>	10,5 a 14 mcg	2	2
			Manutenção: 1 - 4 mcg/Kg/min <sup>4,6</sup>	100,8 a 403,2 mg	11	41
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Rocurônio, brometo	10 mg/mL - ampola 5mL	Indução: 0,6 - 1,2 mg/Kg <sup>4,6</sup>	42mg a 84mg	1	2
			Manutenção: 8 - 12 mcg/Kg/min <sup>4</sup>	806,4 a 1.209,6 mg	17	25
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Succinilcolina	100 mg - frasco ampola	Indução: 0,5 - 1,5mg/Kg <sup>6</sup>	35 a 105 mg	1	2
			Manutenção: Não se aplica <sup>6</sup>			
ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DOS MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO MONITORADOS PELO CONASS E CONASEMS, CONSIDERANDO DOSES TERAPÊUTICAS					CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (UND) para paciente com 70Kg	

Fonte: SBRAFH, 2021.

Essas informações foram fundamentais para o planejamento hospitalar, especialmente em cenários de alta demanda, como durante a pandemia de Covid-19. Os dados mostram que a necessidade diária de BNM por paciente pode ser bastante elevada, justificando a escassez observada em muitas unidades de saúde no país. A succinilcolina, por exemplo, é utilizada apenas na fase de indução e apresenta consumo menor (1 a 2 unidades), enquanto o rocurônio, usado na indução e manutenção, pode chegar a 25 unidades por paciente ao dia. A tabela

evidencia a importância de estratégias de gestão de estoque, priorização de uso e substituição de fármacos quando há risco de desabastecimento.

Tendo como base a Figura 5, comparou-se o consumo diário orientado em casos de Covid-19, com os que foram coletados na Santa Casa de Misericórdia. Observar-se-á que os dados coletados foram descritos em termos de média e desvio padrão com o intuito de discutir com base nas recomendações da SBRAFH. Além disso, os gráficos de consumo mensal foram gerados a partir de dados de consumo diário por leito/dia.

Ressalta-se que uma restrição do método se refere à base de cálculo, que não levou em conta aspectos relacionados como diluição, estabilidade e compatibilidade. Essa questão é significativa, considerando que, na maioria dos casos, os medicamentos são administrados por meio de infusão contínua (SBRAFH, 2021). Sendo assim foram consideradas as orientações institucionais, como descritas no Quadro 1:

Quadro 1 - Características farmacêuticas dos BNMs utilizados na SCMOP

Bloqueadores Neuromusculares (BNM)			
Medicamento	Diluição	Estabilidade	Tempo de Infusão
Cisatracúrio Besilato 2mg/ml Solução Injetável	0,1 a 0,2mg/ml em soro fisiológico a 0,9% ou soro glicosado 5%	24h entre 5° e 25° (após diluído)	1 a 5mcg/kg/min
Rocurônio Brometo 10mg/ml Solução Injetável, 5ml	0,5 a 2mg/ml em soro fisiológico a 0,9% ou soro glicosado 5%	24h entre 2° e 8° (após diluído)	4 a 12mcg/kg/min
Suxametônio Cloreto, 100mg, Pó Liófilo	Fisiológico 0,9%, Soro Glicosado 5% ou Ringer Lactato	Temperatura ambiente (após diluído)	0,5 a 10ml /min (na concentração de 1mg/ml)

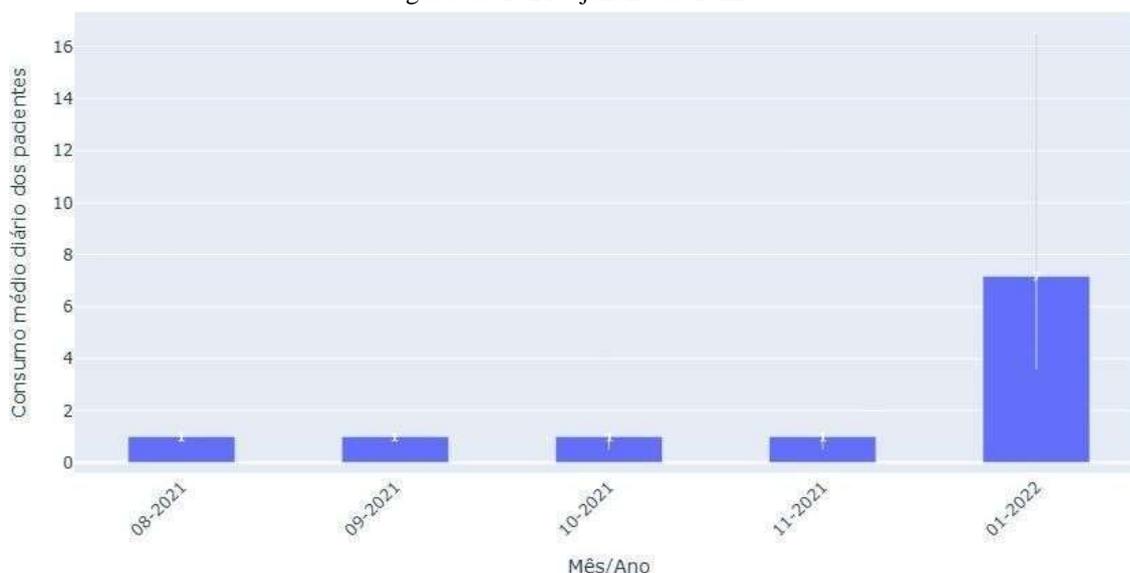
Fonte: Hospital Santa Casa de Ouro Preto (2024).

O primeiro bloqueador analisado foi o cisatracúrio besilato, no qual, de acordo com as diretrizes da SBRAFH, de maneira geral, o uso médio diário em unidades por leito/dia do medicamento cisatracúrio besilato, 2 mg/mL, solução injetável, 5 mL, variava entre 13 e 43

ampolas, considerando os procedimentos de indução (0,15- 0,20 mcg/Kg) e manutenção (1 a 4 mcg/kg/min) durante o processo de intubação.

Na Santa Casa de Misericórdia, conforme evidenciado pela Figura 6, no período de agosto de 2021 e janeiro de 2022, a média diária de uso por paciente permaneceu entre um e sete frascos. Esse índice reflete um consumo médio diário por paciente inferior ao recomendado pela SBRAFH, possivelmente devido à escassez do medicamento no mercado mundial, o que levou à utilização de outros bloqueadores neuromusculares (BNM) como alternativa no arsenal terapêutico para relaxamento muscular.

Figura 6 - Consumo médio diário por paciente de Cisatracúrio besilato, 2mg/ml, solução injetável, 5ml, de agosto de 2021 a janeiro de 2022



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

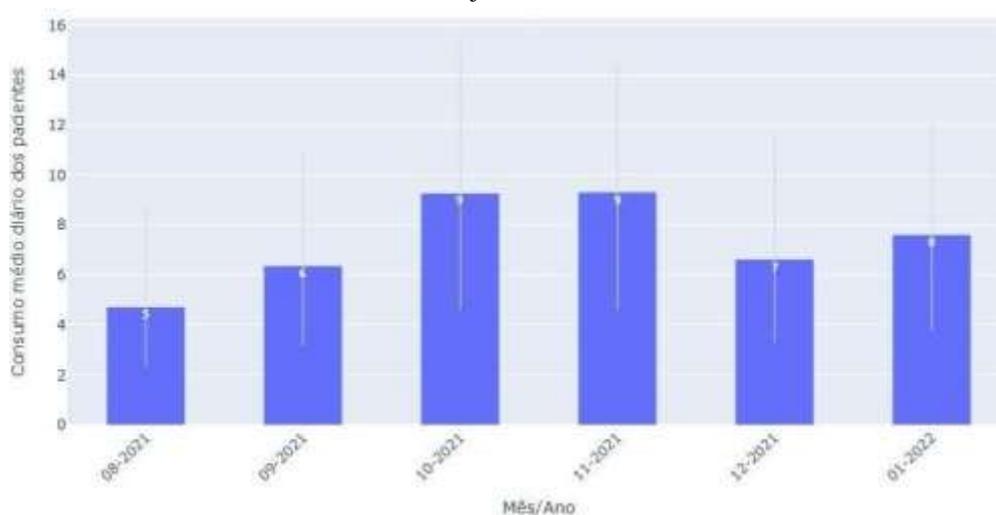
Apesar do baixo uso deste medicamento nos dados coletados na presente pesquisa, relatórios da Anvisa (2021) indicavam que desde agosto de 2020 houve vendas elevadas e estoques reduzidos de BNMs como atracúrio e o cisatracúrio, fazendo com que o Ministério da Saúde fosse obrigado a importar e requisitar estoques para suprir a demanda, evidenciando gestão emergencial durante o período. Essa escassez foi consequência direta do aumento exponencial de internações em UTI's devido à pandemia de Covid-19, o que gerou um consumo muito superior ao previsto, especialmente dos medicamentos utilizados para sedação e bloqueio neuromuscular de pacientes intubados. Em muitos casos, os estoques disponíveis correspondiam a menos de 10% do volume necessário, comprometendo a continuidade de tratamentos críticos e exigindo medidas rápidas por parte das autoridades de saúde.

Em 2021, a agência de notícias CNN realizou uma reportagem na qual alertava sobre o

estoque de cisatracúrio e atracúrio insuficiente para suprir a demanda, levando o Ministério da Saúde a emitir requisições administrativas e recorrer à importação emergencial para atender UTI's. A reportagem destacava, ainda, que hospitais públicos e privados passaram a utilizar bloqueadores de segunda (atenolol, metoprolol e labetalol) ou terceira linha (carvedilol e nebivolol), menos estudados e com maior risco de efeitos adversos, como forma de manter a assistência aos pacientes graves (Chaves; Brito, 2021).

Para o fármaco rocurônio brometo, 10 mg/mL, solução injetável, 5 mL, a recomendação da SBRAFH indicava um consumo médio diário por leito variando entre 18 e 27 frascos, considerando os protocolos de indução (0,6 - 1,2 mg/Kg) e manutenção (8 - 12 mcg/Kg/min). De acordo com os dados analisados, compreendendo os meses de agosto de 2021 a janeiro de 2022, as quantidades administradas ficaram aquém do intervalo sugerido, situando-se entre cinco e nove frascos por leito/dia (Figura 7).

Figura 7 - Rocurônio brometo, 10mg/ml, solução injetável, 5ml. Média diária de consumo por paciente de agosto de 2021 a janeiro de 2022



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Mesmo com o baixo uso do BNM supracitado no hospital analisado, Nunes (2021) apontou à época que o medo da escassez em massa de vários medicamentos do kit intubação era real e muito preocupante, porque, além de existe a possibilidade de isso acontecer, quando haviam doses do medicamento, eles eram vendidos por cerca de 400% mais caros do que anteriormente à pandemia.

Um exemplo foi a cidade de São Paulo em seus hospitais particulares, que relataram que mais de 95% destes locais estavam sofrendo com a ausência de alguns medicamentos como o brometo de rocurônio (Julião, 2020). Segundo o Instituto Santa Maria de Ensino e Pesquisa (ISMEP) (2020), o aumento geral nos valores dos medicamentos foi de 92,6% dos adquiridos

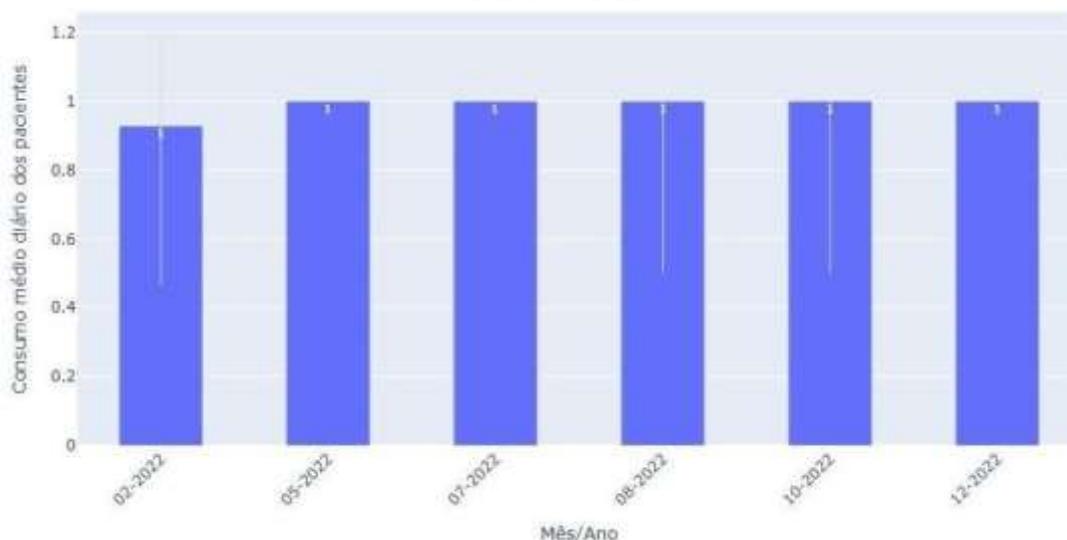
entre março a julho de 2021, e que tudo isso se deu, além da alta demanda, à taxa cambial.

Para o BNM cloreto de suxametônio, 100 mg, na forma de pó líofilo, o consumo médio diário recomendado por leito variou entre um e dois frascos. Esse parâmetro considera o uso durante o procedimento de indução (35 a 105 mg), uma vez que essa substância não é utilizada para manutenção, tendo como principal função promover o relaxamento muscular rápido para reduzir os riscos de regurgitação e aspiração de conteúdo gástrico. Para a manutenção do relaxamento muscular, outros BNMs são mais indicados.

Conforme apresentado no gráfico de consumo médio diário deste medicamento (Figura 8), no período entre fevereiro de 2022 e dezembro de 2022, as doses administradas permaneceram próximas ao recomendado pela SBRAFH, mantendo 1 frasco. Isso sugere que, durante os procedimentos de intubação orotraqueal, não foram observadas complicações significativas, possivelmente em virtude da execução adequada da técnica de intubação, sem necessidade de doses acima das recomendadas.

Nesta análise, salienta-se que somente nos meses de 2022 foi que o suxametônio começou a ser utilizado, diferentemente dos demais analisados anteriormente.

Figura 8 - Suxametônio cloreto, 100mg, pó líofilo. Média diária de consumo por paciente de fevereiro de 2022 a dezembro de 2022



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Para o medicamento atracúrio, 10 mg/mL, ampola 5 mL, o consumo médio diário em unidades por leito/dia recomendado pela SBRAFH foi de no mínimo 12 frascos até no máximo 42 frascos, considerando os procedimentos de indução (0,3 – 0,5 mg/Kg) e manutenção (5 - 20 mcg/Kg/min). De acordo com os resultados, em fevereiro de 2022 as doses ficaram abaixo do limite recomendado, ficando em 10 frascos, revelando que a dose por leito/dia se manteve fora

dos parâmetros preconizados pela Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar.

É importante ressaltar que os valores mínimos e máximos estabelecidos pela SBRAFH levaram em conta a unidade de fornecimento não fracionada, aplicando arredondamentos em determinadas situações, devido ao fato de se tratar de formas farmacêuticas estéreis e indivisíveis no âmbito de aquisição e distribuição (SBRAFH, 2021).

De maneira geral, para os medicamentos aqui apresentados, ressalta-se que mesmo que os dados desta pesquisa indiquem um consumo reduzido de determinados medicamentos em um hospital específico, é importante considerar que, em outras regiões do país, esses mesmos insumos tornaram-se escassos durante a fase mais crítica da pandemia. A baixa utilização local, portanto, não necessariamente reflete uma menor necessidade clínica, mas pode estar relacionada à indisponibilidade do medicamento no mercado, que obrigou muitas instituições de saúde a recorrerem a alternativas terapêuticas. Esse cenário foi especialmente crítico com os bloqueadores neuromusculares, cujo consumo nacional excedeu os estoques disponíveis, ficando abaixo dos parâmetros recomendados pela Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar (SBRAFH).

O desabastecimento de medicamentos é uma problemática que remonta à década de 1950, com registros de sua ocorrência em diversos contextos globais. Naquele período, era frequentemente associado a aumentos súbitos na demanda ou à fragilidade estrutural dos sistemas de saúde, geralmente decorrente de financiamento insuficiente, processos de compras inadequados e sistemas de distribuição ineficazes. No entanto, a partir dos anos 2000, esse fenômeno passou a atingir também países de alta renda, tradicionalmente considerados mercados consumidores estáveis, com cadeias de suprimentos bem organizadas. Essa ampliação do impacto levou à necessidade de revisão conceitual do tema: o desabastecimento deixou de ser percebido apenas como uma falha local e passou a ser compreendido como uma consequência da vulnerabilidade das cadeias globais de suprimentos, especialmente evidenciada em crises sanitárias como a da Covid-19 (Chaves *et al.*, 2022).

A capacidade produtiva foi um dos determinantes da ocorrência de desabastecimento de medicamentos em nível global. O aumento no consumo desses produtos apresentados durante a pandemia, somado às restrições na produção, resultou em uma crise mundial de falta de medicamentos, gerando um desafio significativo para a gestão farmacêutica hospitalar. Do ponto de vista econômico, o elevado consumo, aliado à valorização dos produtos, impactou diretamente nos altos custos das terapias e aumentou o risco de deficiência de medicamentos essenciais para os tratamentos, afetando a qualidade do atendimento prestado e comprometendo a segurança dos pacientes (Souza *et al.*, 2021; Chaves *et al.*, 2022).

Desta forma, pode-se inferir que o desabastecimento pode ter influenciado o uso de doses inferiores às recomendadas pela SBRAFH, levando à utilização de alternativas terapêuticas para os pacientes em tratamento no hospital da região dos inconfidentes. Isso pode indicar o atendimento a pacientes com quadros menos graves ou evidenciar a conduta clínica adotada para a assistência aos pacientes internados no referido hospital.

Diversos foram os fatores que contribuíram para o cenário de escassez de insumos farmacêuticos durante a pandemia, incluindo a capacidade de produção insuficiente para atender à demanda do mercado, aumentos repentinos no consumo de certos produtos ou itens e, conseqüentemente, a falta de matérias-primas essenciais ao processo produtivo. Esses aspectos dificultaram o atendimento à alta demanda pela indústria, além de serem acompanhados por preços elevados (Chaves et al., 2019).

Souza *et al.* (2022), em um estudo de implementação de indicadores de desempenho no serviço de Farmácia Hospitalar verificaram que entre os anos de 2019-2020 o abastecimento de medicamentos reduziu durante o período da pandemia, em contrapartida a taxa de demanda não atendida aumentou para 25,7%.

Além disso, desafios relacionados à gestão da assistência farmacêutica (AF), incluindo os processos de aquisição, planejamento e distribuição, impactaram a relação entre oferta e demanda, resultando em desabastecimento no âmbito local ou nacional (Chaves *et al.*, 2019). Como responsável por funções assistenciais e administrativas, o farmacêutico teve um papel crucial para garantir um abastecimento seguro e eficiente, promovendo o uso racional dos recursos terapêuticos disponíveis no hospital da região dos inconfidentes, além de contribuir no planejamento das aquisições. Apesar disso, os dados demonstram que, durante uma pandemia, o consumo médio diário de analgésicos, sedativos e bloqueadores neuromusculares superou as recomendações dos órgãos científicos oficiais, levando ao desabastecimento de medicamentos essenciais ao kit de intubação (Lira, 2022).

No caso dos BNM utilizados no hospital da região dos inconfidentes, as doses administradas são inferiores às recomendadas, o que permite inferir que as estratégias adotadas pelos profissionais foram essenciais para garantir um tratamento eficaz, gerenciando especificamente o estoque de medicamentos e garantindo que todos os pacientes que necessitassem dos bloqueadores fossem atendidos.

## 5.2 Limitação de Estudos

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados obtidos. Por se tratar de uma pesquisa transversal, baseada exclusivamente em dados de consumo, não foi possível realizar o acompanhamento longitudinal dos pacientes, tampouco avaliar os desfechos clínicos associados ao uso dos bloqueadores neuromusculares (BNMs). Isso impossibilita a identificação de possíveis relações causais entre a utilização desses medicamentos e a melhora ou piora do quadro clínico de pacientes com Covid-19.

Adicionalmente, os protocolos institucionais de uso de BNMs variam entre os diferentes hospitais, o que impacta diretamente no padrão de consumo observado. Cada instituição pode ter adotado estratégias distintas de intubação e sedação, considerando suas particularidades estruturais, disponibilidade de recursos e diretrizes locais. Essa heterogeneidade compromete a uniformidade dos dados e limita a comparabilidade entre as instituições, dificultando a extrapolação dos resultados para outros contextos assistenciais.

Outra limitação relevante diz respeito à ausência de informações clínicas detalhadas, como o tempo de ventilação mecânica, a gravidade dos quadros clínicos ou a presença de comorbidades. A falta desses dados impossibilita uma análise mais aprofundada sobre o uso racional dos BNMs, restringindo a compreensão de possíveis correlações entre a demanda por esses fármacos e a condição clínica dos pacientes.

É importante destacar, ainda, que os dados analisados se referem a um período específico da pandemia, marcado por escassez de medicamentos, sobrecarga dos serviços de saúde e urgência na tomada de decisões clínicas. Esse contexto atípico pode ter influenciado diretamente o padrão de consumo dos medicamentos, o que representa uma limitação à generalização dos achados para outros períodos ou situações não emergenciais.

Apesar dessas limitações, o tema investigado apresenta significativa relevância acadêmica e social. A pandemia de Covid-19 evidenciou a vulnerabilidade dos sistemas de saúde frente a crises sanitárias e a importância da otimização de recursos terapêuticos. Assim, a análise do uso de BNMs em um contexto pandêmico oferece subsídios valiosos para a prática clínica, contribuindo para o desenvolvimento de protocolos mais eficazes e seguros no manejo de pacientes críticos. Além disso, os dados gerados podem auxiliar a gestão hospitalar na formulação de políticas internas voltadas à racionalização do uso desses medicamentos, especialmente em cenários de emergência epidemiológica, promovendo uma alocação mais eficiente dos recursos disponíveis.

## CONCLUSÃO

Os dados analisados revelaram que o consumo de Bloqueadores Neuromusculares (BNMs) utilizados no kit de intubação esteve abaixo ou dentro dos parâmetros recomendados pela Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar (SBRAFH). Considerando que esses medicamentos foram fundamentais para a manutenção da vida de pacientes críticos com Covid-19, a sistematização de informações sobre a estimativa de consumo por leito/dia, promovida pela SBRAFH, mostrou-se de grande relevância tanto do ponto de vista científico quanto social. A pandemia expôs com clareza a vulnerabilidade dos sistemas de saúde, evidenciando a urgência na otimização do uso de recursos terapêuticos.

A análise do uso de BNMs em contexto pandêmico oferece importantes subsídios para a prática clínica e contribui diretamente para a elaboração de protocolos assistenciais mais eficazes e seguros no manejo de pacientes graves. Esses dados podem apoiar a gestão hospitalar na formulação de políticas internas para o uso racional desses fármacos, especialmente em situações de emergência epidemiológica, quando a demanda tende a crescer de maneira significativa. Assim, a racionalização da alocação de recursos farmacológicos torna-se indispensável para garantir a continuidade e a qualidade da assistência prestada.

Esse processo de monitoramento e avaliação de consumo se mostrou essencial para o planejamento estratégico do abastecimento farmacêutico, possibilitando, mesmo em um cenário de escassez global de matérias-primas, a escolha mais adequada da farmacoterapia. Dessa forma, aliando-se à prática clínica, a gestão baseada em dados contribui para uma resposta mais eficiente e segura frente a situações de crise sanitária.

À luz dos aspectos discutidos, recomenda-se, para pesquisas futuras, a investigação do uso de tecnologias de monitoramento de estoques em tempo real, bem como a aplicação de modelos preditivos na gestão hospitalar. Tais ferramentas podem representar um avanço significativo na alocação inteligente de recursos, reduzindo desperdícios e fortalecendo a capacidade de resposta dos serviços de saúde.

Por fim, destaca-se que um dos principais desafios identificados neste estudo é a necessidade de maior eficiência econômica e terapêutica no setor público, especialmente no que diz respeito à manutenção do fornecimento contínuo de medicamentos essenciais. Garantir esse abastecimento, em especial durante cenários críticos como os vivenciados na pandemia de Covid-19, é condição fundamental para assegurar a continuidade dos cuidados e a segurança dos pacientes atendidos pela rede pública de saúde.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, K.; LEONCINE, M. Cálculo dos custos dos procedimentos médicos hospitalares em hospitais brasileiros. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, v. 11, n. 1, p. 1-11, 2014.>. ISSN 1678-4464.
- ALMEIDA, R. F. de; OLIVEIRA, T. M. S.; SILVA, M. L. Monitorização da função neuromuscular no uso de bloqueadores: uma análise crítica da prática anestésica. **Revista Científica da Faculdade de Medicina do ABC**, v. 48, n. 1, p. 33-40, 2023.
- ALVES, A. M. M. Efeitos adversos dos bloqueadores neuromusculares e seu uso durante a Covid-19: uma revisão de literatura. **Rev. Cient. da Fac. Educ. e Meio Ambiente: Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, v.14, n.2, p.45-60,2023.
- ANDRADE, T. R. *et al.* Uma análise de custo-efetividade de propofol *versus* midazolam para sedação de pacientes adultos admitidos à unidade de terapia intensiva. **Rev. Bras. Ter Intensiva**. 2021;33(3):428-433.
- ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA – AMIB. **Analgesia, sedação e bloqueio muscular na pandemia Covid-19**. Disponível em: [https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-03/Protocolo%20seda%C3%A7%C3%A3o%20analgesia%20bnm.pdf](https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-03/Protocolo%20seda%C3%A7%C3%A3o%20analgesia%20bnm.pdf). Acesso em: 14 jul. 2025.
- BACELLAR, F. L. *et al.* Vulnerabilidade no abastecimento de agentes bloqueadores neuromusculares (BNM) no tratamento intensivo de pacientes com Covid-19. *In: XI Congresso Brasileiro de Engenharia da Produção*. 2021. p. 01-03. Disponível em: [https://aprepro.org.br/combrep/2021/anais/arquivos/09222021\\_180941\\_614b9edd92f07.pdf](https://aprepro.org.br/combrep/2021/anais/arquivos/09222021_180941_614b9edd92f07.pdf). Acesso em: 12 ago. 2024.
- BENSEÑOR, F. E. M.; CICARELLI, D. D. Sedação e Analgesia em Terapia Intensiva. Ver **Bras. Anesthesiol**. 2003; 53: 5: 680 – 693.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Registro de ocupação hospitalar Covid-19**. 6 de agosto. 2020. Disponível em: <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/registro-de-ocupacao-hospitalar>. Acesso em: 16 de outubro de 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. **OFÍCIO CIRCULAR Nº 15/2021/SCTIE/GAB/SCTIE/MS. Método de aferição de demanda de medicamentos do kit de intubação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: [https://coronavirus.saude.mg.gov.br/images/1\\_2021/01-boletim/pagina-intubacao/SEI\\_MS\\_-\\_0019908147\\_-\\_Of%C3%ADcio](https://coronavirus.saude.mg.gov.br/images/1_2021/01-boletim/pagina-intubacao/SEI_MS_-_0019908147_-_Of%C3%ADcio). Acesso em: 14 ago.2024
- BRUNTON, L. L. Goodman & Gilman: **As bases farmacológicas da terapêutica**. 12. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2012.
- BURNS, L. R. **The healthcare value chain**. New York: Wiley, 2011.

CAMPOS, F. C. C. C.; CANABRAVA, C. M. Brasil na UTI: atenção hospitalar em tempos de pandemia. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, V. 44, N. ESPECIAL 4, P. 146-160, DEZEMBRO 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1368..>

CARREGARO, A. 2021. **Bloqueadores Neuromusculares – Anestesia é o Básico #19**. Disponível em: [https://nave.vet.br/video-aulas/bloqueadores\\_neuromusculares/](https://nave.vet.br/video-aulas/bloqueadores_neuromusculares/). Acesso em: 14 ago. 2024.

CHAVES, K.; BRITO, J. **Governo requisita todo o estoque de medicamentos usados para intubar pacientes**. CNN Brasil, São Paulo, 19 mar. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/governo-requisita-todo-o-estoque-de-medicamentos-usados-para-intubar-pacientes/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CHAVES, L. A. *et al.* Desabastecimento de medicamentos na literatura científica da saúde: uma revisão narrativa. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 29: e290107, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-73312019290107>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

CHAVES, L. A. *et al.* **Desabastecimento, uma questão de saúde pública global: sobram problemas, faltam medicamentos**. Rio de Janeiro: Observatório COVID-19 Fiocruz, Editora Fiocruz, 2022. p. 103-115. Série Informação para ação na COVID-19. ISBN: 978-65-5708--123-5. DOI: <https://doi.org/10.7476/9786557081587.0006>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CHAVES-CARDONA, H. *et al.* **Neuromuscular blockade management in patients with COVID-19**. Korean journal of anesthesiology, v. 74, n. 4, p. 285-292, 2021. Disponível em: <https://synapse.koreamed.org/articles/1156505>. Acesso em: 13 ago. 2024.

CHOPRA, S.; SODHI, M. S. **Managing risk to avoid supply chain breakdown**. MIT Sloan Management Review, v. 46, n. 1, p. 53-61, 2004.

CNN BRASIL. **Veja quais países iniciaram a vacinação contra a Covid-19; Brasil está fora**. São Paulo, 16 de janeiro de 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2020/12/24/quais-os-paises-que-ja-comecaram-a-vacinacao-contr-a-covid-19>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

COOK, D.; SIMONS, D. J. **Neuromuscular Blockade**. [Updated 2023 Nov 13]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538301/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CORREA, T. D. *et al.* Intensive support recommendations for critically-ill patients with suspected or confirmed COVID-19 infection. **Einstein (São Paulo)**. 2020;18:eAE5793. DOI: [http://dx.doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020AE5793](http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AE5793).

COTRIM JUNIOR, D. F.; CABRAL, L. M. S. Crescimento dos leitos de UTI no país durante a pandemia de Covid-19: desigualdades entre o público x privado e iniquidades regionais. **Physis** 30 (03) • 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300317>

DUARTE, G.; QUINTANA, S. M. **Infecção pelo Coronavírus SARS-CoV-2 em obstetrícia**. Enfrentando o desconhecido. 2020. Disponível em: <https://www.sogesp.com.br/noticias/infeccao-pelo-coronavirus-sars-cov-2-emobstetricia-enfrentando-o-desconhecido/>. Acesso em: 14 agosto 2024.

FEIJÓ, W. A. Bloqueadores neuromusculares recomendação de uso em procedimentos cirúrgicos: revisão de literatura. **Revista ft. Ciências da Saúde**, Volume 27 — Edição 120/MAR 2023. DOI:10.5281/zenodo.7781232.

FERREIRA, H. Y. S.; QUINTÃO, V. C.; TRINDADE, C. A. F. Novos bloqueadores neuromusculares. **Rev. Med. Minas Gerais** 2016; 26 (Supl 1): S69-S72.

FERREIRA, J. C. B.; LIMA, P. R. L. Atualizações no uso de bloqueadores neuromusculares em anestesiologia. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 71, n. 5, p. 491–500, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2021.03.007>.

FERREIRA, J. C. *et al.* Orientações práticas de ventilação mecânica baseadas em evidências: sugestões de duas sociedades médicas brasileiras. **J Bras. Pneumol.** 2025;51(1):e20240255.

FERREIRA, M. B. C. Anestesia geral. In: FUCHS, F.D.; WANNMACHER, L. **Farmacologia Clínica e Terapêutica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. p.191-215.

FONSECA, L. M.; AZEVEDO, A. L. COVID- 19: outcomes for Global Supply Chains. Management & Marketing. **Challenges for the Knowledge Society**, 2, 424–438, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2478/mmcks-2020-0025.Introduction>

FRAZÃO, V. T. Midazolam: aspectos farmacológicos e seu uso em diferentes níveis de sedação. **Revista de Saúde**. 2020 Jan./Jun.; 11 (1): 36-41.

GOODCHIL, D. C. S.; SERRAO, J. M. **Propofol-induced cardiovascular depression: science and art**, BJA: British Journal of Anaesthesia, Volume 115, Edição 4, outubro de 2015, Páginas 641–642, <https://doi.org/10.1093/bja/aev320>

GOZZANI, J. L. Opioides e Antagonistas. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 65-73, jan.-fev. 1994.

HERIANSYAH, T. The Potential Benefit of Beta-Blockers for the Management of COVID-19 Protocol Therapy-Induced QT Prolongation: A Literature Review. **Sci. Pharm.** v. 88 n. 0055, 2020.

HUGHES, R.; GOLDSTEIN, E.; BASSAT, Q. **Addressing critical care drug shortages during the COVID-19 pandemic**. *Critical Care Medicine*, 49(3), 467–472.

INSTITUTO SANTA MARIA DE ENSINO E PESQUISA – ISMEP. **Pandemia elevou preços de medicamentos para os hospitais em até 92,6%**. Disponível em: [https://www.ismep.com.br/pandemia-elevou-precos-de-medicamentos-para-os-hospitais-em-ate-926/#:~:text=A%20pandemia%20da%20Covid%2D19%20levou%20a%20um,Pesquisa%20Econ%20C3%B4mica\)%20em%20parceria%20com%20a%20Bionexo](https://www.ismep.com.br/pandemia-elevou-precos-de-medicamentos-para-os-hospitais-em-ate-926/#:~:text=A%20pandemia%20da%20Covid%2D19%20levou%20a%20um,Pesquisa%20Econ%20C3%B4mica)%20em%20parceria%20com%20a%20Bionexo). Acesso em: 18 jul. 2025.

JULIÃO, F. **Hospitais privados de SP dizem estar sem remédios para intubar pacientes**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/hospitais-privados-de-sp-dizem-estar-sem-remedios-para-intubar-pacientes/>. Acesso em: 18 jul. 2025.

JÜTTNER, U. Supply chain risk management, understanding the business requirements from a practitioner perspective. **The International Journal of Logistics Management**, v. 16, n. 1, p. 120-141, 2005.

LIRA, J. A. M. **Avaliação de custo dos medicamentos utilizados na intubação orotraqueal: enfrentamento à Covid-19 em uma unidade de média complexidade**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Farmácia - Bacharelado, 2022. 68 p.

LOCKS, G. F. *et al.* Use of neuromuscular blockers in Brazil. **Rev. Bras. Anesthesiol.** 65 (5) • Sep-Oct 2015.

LOUDET, C. I.; GARCÍA, M. S.; MESCHINI, M. J. Analgesia, sedation, and neuromuscular blocking agents: a standardized protocol of analgosedation in COVID-19. **Medicina Intensiva**, 2025. DOI: 10.1016/j.medine.2025.502223.

MACHADO, C. V. *et al.* COVID-19 e os sistemas de saúde do Brasil e do mundo: desafios do SUS frente à pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 2461-2470, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320232810.10102023> Acesso em: 3 ago. 2024.

MACHLINE, H. Gestão de materiais e medicamentos em hospitais: a importância da padronização. **Revista Gepros**, v. 7, n. 2, p. 45-56, 2007.

MARQUES, R. *et al.* 2020. A Pandemia de COVID-19: Interseções e desafios para a história da saúde e do tempo presente. Coleção História do Tempo Presente: Volume III. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/pandemia-de-covid19-intersecoes-e-desafios-para-historia-da-saude-e-do-tempo-presente>. Acesso: 01 nov. 2024.

MARTINS, K. O. F. *et al.* Escassez de medicamentos do Kit Intubação e o desafio da gestão da Assistência Farmacêutica para abastecimento dos estoques de hospitais no estado mais populoso do Brasil, no auge da Pandemia da COVID-19: um relato de experiência. **Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia**, [S. l.], v. 1, n. s.1, 2023. Disponível em: <https://ojs.jaff.org.br/ojs/index.php/jaff/article/view/380>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MENDES, P. V. M. *et al.* Neuromuscular blockade and airway management during endotracheal intubation in Brazilian intensive care units: a national survey. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, n. 3, p. 433–438, 2020. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20200064>

NAGUIB, M. *et al.* A survey of current management of neuromuscular block in the United States and Europe. **Anesth Analg** 2010;111:110-9.

NORONHA, K. V. M. S. *et al.* Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. **Cad. Saúde Pública** 2020; 36(6):e00115320.

NUNES, B. **400% mais caros, falta de medicamentos ameaça UTI's no país**. Disponível em: <https://gazetadocerrado.com.br/mundo/400-mais-caros-falta-de-medicamentos-ameaca-utis-no-pais>. Acesso em: 22 jul. 2025.

PINTO NETO, M. F. C. **Medicamentos empregados nas intubações orotraqueais no contexto da pandemia do COVID-19 e suas alternativas terapêuticas: uma revisão bibliográfica.** 2022. 101f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2022.

PONOMAROV, S. Y.; HOLCOMB, M. C. **Understanding the concept of supply chain resilience.** *The International Journal of Logistics Management*, v. 20, n. 1, p. 124-143, 2009. Pública [online]. v. 36, n. 5 [Acessado 15 Novembro 2024], e00068820.

RANZINI, O. T. *et al.* Characterisation of the first 250000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. **Lancet Respir Med** 2021; 9: 407–18.

REN, J.; DING, X.; GREER, J. J. Activating  $\alpha 4\beta 2$  Nicotinic Acetylcholine Receptors Alleviates Fentanyl-induced Respiratory Depression in Rats. **Anesthesiology**, v. 130, n. 6, p. 1017–1031, 2019.

SANTOS, H. L. P. C. *et al.* Gastos públicos com internações hospitalares para tratamento da covid-19 no Brasil em 2020. **Rev. Saúde Pública.** 2021;55:52. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003666>.

SHEFFI, Y. **The Resilient Enterprise: overcoming vulnerability for competitive advantage.** The MIT Press. Cambridge, MA, 2005.

SHINOTSUKA, C. R.; SALLUH, J. I. F. Percepções e práticas sobre delirium, sedação e analgesia em pacientes críticos: uma revisão narrativa. **Rev. Bras. Ter Intensiva.** 2013;25(2):155-161.

SILVA, L. F. *et al.* **Vulnerabilidade e riscos de ruptura no abastecimento de materiais e medicamentos na cadeia de suprimento em um hospital público.** *Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas*, v. 13, n. 2, p. 21-21, 2018. Disponível em: <https://gepros.emnuvens.com.br/gepros/article/view/1832>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SIVIERO, B. L.; DÁVALOS, R. V. **Modelagem e Simulação de Uma Cadeia de Suprimentos: Um Estudo de Caso da Produção de Álcool em Gel frente à Pandemia, 2020.**

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA – SBA. **Diretrizes para o uso seguro de bloqueadores neuromusculares.** 2022. Disponível em: <https://www.sba.com.br/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMÁCIA HOSPITALAR – SBRAFH. **Levantamento nacional sobre o abastecimento de medicamentos e produtos para a saúde durante o enfrentamento da pandemia pela COVID-19** (Anexo do Ofício n. 037/2020, enviado ao Ministro da Saúde em 15 jun. 2020), 16 jun. 2020.

SOLÉ, G. Guidance for the care of neuromuscular patients during the COVID-19 pandemic outbreak from the French Rare Health Care for Neuromuscular Diseases Network. **Rev. Neurol (Paris)**. v. 176 n. 6 p. 507–515, 2020.

SOUZA, W. C. *et al.* Avaliação de custos da farmacoterapia aplicada a pacientes acometidos pela COVID-19 sob ventilação mecânica invasiva em hospital geral. **Revista Brasileira de**

**Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, v. 4, pág. 0641, 2021. Disponível em: <https://rbfhss.org.br/sbrafh/article/view>. Acesso em: 12 ago. 2024.

VIEIRA, F.; BORDIGNON, J.; LINARTEVICH, V. F. Análise comparativa do consumo de sedativos durante o internamento em UTI COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n.13, e416101321371, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.213713>.

TAITTONEN M.T, KIRVELÄ O.A, AANTAA R, KANTO J.H. **The effect of clonidine or midazolam premedication on perioperative responses during ketamine anesthesia.** **Anesth Analg.** 1998 Jul;87(1):161-7. DOI: 10.1097/00000539-199807000-00034. PMID: 9661567.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde** 36 (5) • 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00068820>

WILLIAMS G.D, JONEST.K, HANSON K.A, MORRAY J.P. **The hemodynamic effects of propofol in children with congenital heart disease.** **Anesth Analg.** 1999 Dec; 89(6):1411-6. DOI: 10.1097/00000539-199912000-00016. PMID: 10589618.

YOUNG, C. *et al.* Sedation in the intensive care unit. **Crit Care Med**, 28(3), 853-866.

**ANEXO I - ORIENTAÇÃO PARA ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DE  
MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO, POR LEITO, CONFORME DOSES  
TERAPÊUTICAS PRECONIZADAS**

Publicado em 30 de março de 2021  
Revisão 1: 31 de março de 2021

## **ORIENTAÇÃO PARA ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DE MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO, POR LEITO, CONFORME DOSES TERAPÊUTICAS PRECONIZADAS (Simulação para paciente com 70kg)**

Atendendo à solicitação feita pelo CONASEMS, considerando o monitoramento sistemático que vem sendo realizado semanalmente de alguns medicamentos utilizados na intubação orotraqueal (desde junho de 2020), bem como a necessidade de “equalizar” a informação na perspectiva de um monitoramento adequado, que possa subsidiar decisões e estratégias de ação, a Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde (SBRAFh) consolidou informações relacionadas à estimativa de consumo diário destes medicamentos prioritários por leito/dia.

Como entidade, de caráter técnico-científico, reuniu profissionais da área de Farmácia Hospitalar e Clínica, com ampla experiência no enfrentamento da pandemia pela COVID-19 e estimou consumos médios diários, em caráter excepcional, conforme metodologia descrita a seguir, com a finalidade de tentar contribuir com os processos de aquisição e distribuição.

- ✓ Os dados de referência foram agrupados e sistematizados, tendo como principais referências os protocolos e recomendações publicados pela AMIB e SBA, bem como literatura pesquisada, com a finalidade de alinhamento envolvendo os eixos AQUISIÇÃO/DISTRIBUIÇÃO/USO NA PRÁTICA CLÍNICA;
- ✓ Tentamos parametrizar as doses necessárias em correspondência aos principais procedimentos envolvidos (Indução, Intubação em Sequência Rápida e manutenção em Ventilação Mecânica Assistida). Optamos por uma simulação de cálculo baseado em um paciente com 70Kg, como referência neste enfrentamento da pandemia. Portanto esta base de cálculo não representa todos os perfis de pacientes. Esta alternativa de simulação foi eleita reforçando, predominantemente, nossa necessidade de alinhamento com os protocolos que foram anteriormente publicados por sociedades médicas.
- ✓ Adotamos as doses terapêuticas mínimas e máximas para o cálculo que definiu quantitativo estimado de unidades de estoque a serem consumidas por leito, em 24h. Considerando este parâmetro, recomendamos utilizar a dose média usual, sempre que se aplicar, aliada à série histórica de uso e ao perfil de pacientes assistidos pelo respectivo serviço de saúde. Ações conjuntas, em contexto multidisciplinar, são estratégicas e fundamentais para a tomada de decisão;
- ✓ Recomendamos que cada estabelecimento de saúde identifique sua média percentual de pacientes em uso de ventilação mecânica. Este parâmetro pode ser considerado para auxiliar na definição da estimativa das quantidades necessárias. Com base em pesquisa realizada pela AMIB, considerando hospitais brasileiros da rede pública de saúde, os resultados apontaram, até 31/12/2020, que a média de pacientes em Ventilação Mecânica, esteve em torno de 43,42%<sup>17</sup>. Este e outros parâmetros podem ser evidenciados por meio do link: <http://www.utisbrasileiras.com.br/>

- ✓ Quando houver indicação de uso contínuo de bloqueadores neuromusculares, recomendamos a utilização, preferencialmente, por um período de até 48 horas, com reavaliação contínua (a cada 12 horas), conforme descrito nas “Estratégias excepcionais para a redução de consumo de sedativos, opioides e bloqueadores neuromusculares (BNM) essenciais em pacientes com COVID-19”<sup>16</sup>;
- ✓ Entendemos ser necessário considerar uma estimativa de dimensionamento de consumo por leito/dia, adicionando uma reserva técnica de segurança, de pelo menos 25%, tendo em vista a complexidade, bem como as inúmeras variáveis envolvidas capazes de fortemente oferecer risco à assistência, caso o desabastecimento impeça o acesso a estes medicamentos prioritários. Esta margem estaria de acordo com o § 1º da Lei 8.666, de 21 de julho de 1993, que prevê o acréscimo de até 25% (vinte e cinco por cento) para compras, obedecendo as mesmas condições contratuais<sup>1</sup>;
- ✓ Esclarecemos que as quantidades mínimas e máximas definidas, consideraram a unidade de fornecimento/estoque (não fracionada) e que em alguns casos, foi feito o arredondamento, já que se trata de formas farmacêuticas estéreis e indivisíveis, no contexto da aquisição e distribuição;
- ✓ Reforçamos que, tendo em vista não termos conhecimentos específicos dos respectivos fabricantes/ marcas dos produtos que serão adquiridos, não foi possível considerar, em nossa base de cálculos, as questões farmacotécnicas destes medicamentos prioritários (diluição, estabilidade e compatibilidade), sendo esta, uma limitação do método. Esta questão é importante, visto que, na maioria das ocasiões, estes medicamentos são administrados por infusão contínua, devendo a equipe estar atenta a estes parâmetros para o preparo e administração das fases contendo as respectivas soluções, devendo ser garantidos os aspectos de qualidade, segurança e eficácia. A reserva técnica sugerida (25%) tentaria compensar estas questões que são indispensáveis às melhores práticas para o preparo e administração de medicamentos, especialmente em unidade de cuidados críticos;
- ✓ É fundamental mencionarmos que os protocolos são documentos que norteiam a assistência sempre na busca da consolidação das melhores práticas profissionais. No entanto, os pacientes possuem suas particularidades, especialmente os críticos, e estas devem ser sempre consideradas na tomada de decisão médica, visando o melhor desfecho clínico possível.
- ✓ Os medicamentos também possuem particularidades, podendo ser prescritos tendo-se como referência o peso ideal, peso ajustado ou o peso total do paciente, por exemplo. Esta variável é importante e depende diretamente das características de cada medicamento, tais como, ser o fármaco hidrofílico ou lipofílico, e, na prática, os pacientes podem requerer doses bem mais elevadas, e um dos fatores corresponde ao sobrepeso. Em pesquisa realizada, considerando dados de 2020, envolvendo internamento de pacientes com COVID-19, o CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) constatou que 28,3% dos pacientes apresentavam sobrepeso e 50,8%,

obesidade. Assim, esta estimativa de consumo diário pode não representar estas questões, sendo essa uma limitação metodológica importante<sup>12</sup>.

- ✓ O cenário epidemiológico é dinâmico, e este, aliado a outros fatores, influencia fortemente às demandas assistenciais. Sugerimos que o acompanhamento do consumo destes medicamentos seja, pelo menos, realizado semanalmente, de modo a otimizar o processo de monitoramento. Inserido neste contexto, ações conjuntas efetivas são necessárias, prezando pela segurança do paciente, visto que todos os medicamentos do kit intubação são classificados como de alta vigilância, sendo indispensável a racionalização do uso para o alcance do suporte terapêutico mínimo.
- ✓ Ressaltamos que estas informações estão sujeitas a julgamento profissional e à interpretação e crítica para a efetiva tomada de decisão, tendo este documento a finalidade de orientação para melhor compreensão do consumo relacionado à abordagem farmacoterapêutica de pacientes acometidos pela COVID-19<sup>2</sup>. A SBRAFH se empenhou para realizar a adequação das informações apresentadas, no entanto, qualquer leitor deve estar ciente de que a SBRAFH não é responsável por quaisquer resultados ou consequências decorrentes do uso destas informações.

Esperamos que este consolidado preliminar, dada a urgência da demanda, possa contribuir de alguma forma com o planejamento e gestão crítica que esta complexa situação de enfrentamento da pandemia tem ocasionado e de alguma forma otimizar o acesso a todos os serviços de saúde a este arsenal terapêutico essencial. Reafirmamos que estamos à disposição para contribuir no sentido de melhor atender a todos os cidadãos/ pacientes, especialmente neste momento crítico.

Segue abaixo Estimativa de consumo diário dos medicamentos do kit intubação monitorados por CONASS e CONASEMS, considerando doses terapêuticas, conforme protocolos clínicos de sociedade médicas e literatura pesquisada (**simulação para paciente com 70kg**).

São Paulo, 30 de março de 2021

### **Participantes na elaboração do documento**

Valéria Santos Bezerra – PE (**Presidente da SBRAFH**)

Simone Dalla Pozza Mahmud – RS (**Representante SBRAFH no COSUDEFH**)

Kadimo Luan'n Gomes Rodrigo Paulino – RO (**Presidente da Regional Rondônia/SBRAFH**)

Roquelia Ferreira Caetano Guedes – MG (**Presidente da Regional Minas Gerais/SBRAFH**)

### **Participantes na revisão do documento**

Diana Mendonça Silva Guerra – PE (**Membro do Conselho Fiscal da SBRAFH**)

Elisângela da Costa Lima – RJ (**Diretora Técnico-científica da SBRAFH**)

Michelle Silva Nunes -RN (**Presidente do Departamento de Farmácia da AMIB**)

ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DOS MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO MONITORADOS PELO CONASS E CONASEMS, CONSIDERANDO DOSES TERAPÊUTICAS					CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (UND) para paciente com 70Kg	
Grupo Terapêutico	Medicamento	Apresentação	Dose	Dose por Leito/Dia	Mínimo	Máximo
Adjuvantes na sedação (Vasoativos)	Atropina, sulfato	0,25 mg/mL - ampola 1mL	Dependendo da indicação: 0,2 a 3,6mg <sup>7</sup>	0,2 a 3,6mg <sup>7</sup>	1	15
Adjuvantes na sedação (Vasoativos)	Epinefrina	1mg/mL - ampola 1mL	PCR: 0,5mg a 1 mg de 3 a 5 min (máximo 0,2mg/Kg) <sup>10</sup>	14 mg	14	14
			Infusão: 0,05 a 0,2mcg/Kg/min <sup>10</sup>	5,04 a 20,16 mg	6	21
Adjuvantes na sedação (Vasoativos)	Norepinefrina, hemitartrato	2mg/mL (eq. A 1mg/mL de norepinefrina) - ampola 4mL	0,01 a 3 mcg/Kg/ min <sup>10</sup>	1.008 a 302.400 mcg	1	76
Analgésicos opióides	Fentanila, citrato	0,05 mg/mL - frasco ampola 10 mL	Indução: 2-6 mcg/Kg <sup>6</sup>	140 a 420 mcg	1	1
			Manutenção: 0,7 a 10mcg/kg/h <sup>3,4,5</sup>	1.176 a 16.800mcg	3	34
Analgésicos opióides	Remifentanila	1mg/mL - frasco ampola 2mL	Indução: 0,5 a 2 mcg/kg <sup>6</sup>	0,035 a 0,14mg	1	1
			Manutenção: 0,1 a 0,5 mcg/kg/min <sup>6</sup>	10,08 a 50,4 mg	6	26
Analgésicos opióides	Morfina, sulfato	10 mg/mL - ampola 1mL	Manutenção: 2 a 4mg a cada 1-2h (intermitente) <sup>3,5</sup> OU 2 a 30mg/hora (infusão) <sup>4,5</sup> OU 0,07 a 0,5mg/kg/h <sup>5</sup>	24 a 96 mg OU 48 a 720 mg OU 117,6 a 840mg	3 ampolas OU 5 ampolas OU 12 ampolas	10 ampolas (maioria das situações) OU 72 ampolas OU 84 ampolas
Antagonista de receptor opioide	Naloxona, cloridrato	0,4 mg/mL - ampola 1mL	Iniciar com 0,4 mg a 2 mg. Se resposta não satisfatória, repetir a dose com 2 ou 3 minutos de intervalo. Limite 10mg <sup>8</sup> .	0,4 a 10mg	1	25

ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DOS MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO MONITORADOS PELO CONASS E CONASEMS, CONSIDERANDO DOSES TERAPÊUTICAS					CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (UND) para paciente com 70Kg	
Grupo Terapêutico	Medicamento	Apresentação	Dose	Dose por Leito/Dia	Mínimo	Máximo
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Atracúrio, besilato	10MG/mL - ampola 2,5mL	Indução: 0,3 - 0,5mg/ Kg <sup>4,6</sup>	21mg a 35mg	1	2
			Manutenção: 5-20 mcg/kg/min <sup>4</sup>	504 a 2.016mg	21	81
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Atracúrio, besilato	10mg/mL - ampola 5mL	Indução: 0,3 - 0,5mg/ Kg <sup>4,6</sup>	21mg a 35mg	1	1
			Manutenção: 5-20 mcg/kg/min <sup>4</sup>	504 a 2.016mg	11	41
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Cisatracúrio, besilato	2mg/mL -ampola 10 mL	Indução: 0,15 - 0,20mcg/Kg <sup>4,6</sup>	10,5 a 14 mcg	1	1
			Manutenção: 1 - 4 mcg/Kg/min <sup>4,6</sup>	100,8 a 403,2 mg	6	21
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Cisatracúrio, besilato	2mg/mL - ampola 5mL	Indução: 0,15 - 0,20mcg/Kg <sup>4,6</sup>	10,5 a 14 mcg	2	2
			Manutenção: 1 - 4 mcg/Kg/min <sup>4,6</sup>	100,8 a 403,2 mg	11	41
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Rocurônio, brometo	10 mg/mL - ampola 5mL	Indução: 0,6 - 1,2 mg/Kg <sup>4,6</sup>	42mg a 84mg	1	2
			Manutenção: 8 - 12 mcg/Kg/min <sup>4</sup>	806,4 a 1.209,6 mg	17	25
Relaxantes Musculares - BNM periféricos e anticolinesterásicos	Succinilcolina	100 mg - frasco ampola	Indução: 0,5 - 1,5mg/Kg <sup>6</sup>	35 a 105 mg	1	2
			Manutenção: Não se aplica <sup>6</sup>			

ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DOS MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO MONITORADOS PELO CONASS E CONASEMS, CONSIDERANDO DOSES TERAPÊUTICAS					CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (UND) para paciente com 70Kg	
Grupo Terapêutico	Medicamento	Apresentação	Dose	Dose por Leito/Dia	Mínimo	Máximo
Sedativos	Cetamina, cloridrato 50mg/mL(amp 10mL)	50mg/mL - ampola 10 mL	Infusão: 0,5 a 1mg/Kg <sup>3</sup>	35 a 70mg	1	1
			Manutenção: 1 a 5 mg/Kg/h <sup>3</sup>	1.680 a 8.400mg	4	17
Sedativos	Dexmedetomidina, cloridrato	100mcg/mL - ampola 2mL	Indução: 0,5 a 1 mcg/kg <sup>4,6</sup>	35 a 70 mcg	1	1
			Manutenção: 0,2 a 0,7mcg/kg/h <sup>5,6</sup>	336 a 1.171,2 mcg	2	6
Sedativos	Dextrocetamina, cloridrato	50mg/mL - frasco ampola 10 mL	Bolus: 0,2 a 0,4 mg/Kg <sup>6</sup>	14 a 18mg	1	1
			Manutenção: 0,3 a 1mg/kg/h <sup>5</sup>	504 a 1.680 mg	1	4
Sedativos	Diazepam	5mg/mL - ampola 2mL	Intermitente: 2-10 mg a cada 3-6 h <sup>4</sup>	8 a 80mg	1	10
Sedativos	Etomidato	2 mg/mL - frasco ampola 10 mL	Indução: 0,15 a 0,3 mg/Kg <sup>6</sup>	10,5 a 21mg	1	1
			Manutenção: Não recomendado <sup>6</sup>			
Sedativos	Haloperidol	5 mg/mL - ampola 1mL	2,5 a 5 mg a cada 4 a 8 horas (pode chegar a intervalos de 1h) <sup>9</sup>	15 a 30mg	3	12
Sedativos	Lidocaína	20 mg/mL (2%) s/ vasoconstrictor - frasco ampola 20 mL	Bolus: 0,5 a 1,5 mg/kg <sup>4,6</sup>	35 a 105 mg	1	1
			Manutenção: 1 a 2 mg/kg/h <sup>6</sup>	1.680 a 3.360 mg	5	9
Sedativos	Midazolam	5 mg/mL - ampola 10mL	Indução: 0,1-0,3 mg/kg <sup>4,6</sup>	7 a 21 mg	1	1
			Manutenção: 0,02 a 0,1mg/kg/h <sup>3,4,5,11,13,14,15</sup>	33,6 a 168 mg	1	4

ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DOS MEDICAMENTOS DO KIT INTUBAÇÃO MONITORADOS PELO CONASS E CONASEMS, CONSIDERANDO DOSES TERAPÊUTICAS					CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (UND) para paciente com 70Kg	
Grupo Terapêutico	Medicamento	Apresentação	Dose	Dose por Leito/Dia	Mínimo	Máximo
Sedativos	Propofol	10 mg/mL - frasco 100mL	Indução: 1-2,5 mg/kg <sup>6</sup>	70 a 175mg	1	1
			Manutenção: 0,3 a 3mg/kg/h <sup>3,4,5</sup>	504 a 5.040 mg	1	6
Sedativos	Propofol	10 mg/mL - frasco ampola 20 mL	Indução: 1-2,5 mg/kg <sup>6</sup>	70 a 175mg	1	1
			Manutenção <sup>3,4,5</sup> : 0,3 a 3mg/kg/h	504 a 5.040 mg	3	26

#### Referências

1. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.
2. Considerations for Prioritizing Medications for Mechanically Ventilated Patients in Intensive Care Units, ASHP, 2020.
3. ADAMS, Christopher D. et al. Analgesia and Sedation Strategies in Mechanically Ventilated Adults with COVID-19. **Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy**, 2020.
4. AMMAR, Mahmoud A. et al. Sedation, analgesia, and paralysis in COVID-19 patients in the setting of drug shortages. **Journal of intensive care medicine**, v. 36, n. 2, p. 157-174, 2021.
5. ANALGESIA E SEDAÇÃO EM COVID, Associação de Medicina Intensiva Brasileira, 2020
6. Recomendação da Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) para o uso racional de fármacos em anestesia e sedação durante a retomada de procedimentos eletivos, Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2020.
7. Bula para Profissional de saúde, sulfato de atropina, Solução injetável (Atropion), BLAU.
8. Bula para Profissional de saúde, Cloridrato de Naloxona, Solução injetável (Narcan), Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LTDA.

9. Bula para Profissional de saúde. Haloperidol, Solução injetável (Halo), Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LTDA.
10. JACOB, Prasobh et al. Early mobilization of patients receiving vasoactive drugs in critical care units: a systematic review. **Journal of Acute Care Physical Therapy**, v. 12, n. 1, p. 37-48, 2021.
11. MIDAZOLAM HCl intravenous intramuscular injection, midazolam HCl intravenous intramuscular injection. Heritage Pharmaceuticals (per DailyMed), Eatontown, NJ, 2017
12. KOMPANIYETS, Lyudmyla et al. Body Mass Index and Risk for COVID-19–Related Hospitalization, Intensive Care Unit Admission, Invasive Mechanical Ventilation, and Death—United States, March–December 2020. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 70, n. 10, p. 355, 2021.
13. Tietze KJ, Fuchs B. Sedative-analgesic medications in critically ill adults: properties, dosage regimens, and adverse effects. Post TW, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. <http://www.uptodate.com>. Accessed January 24, 2020.
14. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2000;342(20):1471-1477. doi:10.1056/NEJM200005183422002 [PubMed [10816184](#)]
15. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2013;41(1):263-306. doi:10.1097/CCM.0b013e3182783b72 [PubMed [23269131](#)]
16. Estratégias excepcionais para a redução de consumo de sedativos, opioides e bloqueadores neuromusculares (BNM) essenciais em pacientes com COVID-19, ANEXO 3, 2021. Disponível em: < <http://www.sbrafh.org.br/inicial/wp-content/uploads/2021/03/ANEXO-3.pdf>> Acesso em: 30 de mar. 2021
17. Disponível em: <<http://www.utisbrasileiras.com.br/>> Acesso em: 30 de mar. 2021