



# Orientações práticas de ventilação mecânica baseadas em evidências: sugestões de duas sociedades médicas brasileiras

Juliana Carvalho Ferreira<sup>1</sup>, Arthur Oswaldo de Abreu Vianna<sup>2</sup>, Bruno Valle Pinheiro<sup>3</sup>, Israel Silva Maia<sup>4,5</sup>, Sérgio Vasconcellos Baldisserotto<sup>6</sup>, Alexandre Marini Isola<sup>7</sup>, em nome da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia e do Grupo de Trabalho das Orientações Práticas sobre Ventilação Mecânica

1. Divisão de Pneumologia, Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.
2. Clínica São Vicente, Rede D'Or São Luiz - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.
3. Hospital Universitário, Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora - Juiz de Fora (MG), Brasil.
4. Departamento de Clínica Médica, Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis (SC), Brasil.
5. Hospital Nereu Ramos - Florianópolis (SC), Brasil.
6. Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - Porto Alegre (RS), Brasil.
7. Departamento de Educação Continuada, Imed Group - São Paulo (SP), Brasil.

Recebido: 02 setembro 2024.  
Aprovado: 04 setembro 2024

## RESUMO

A ventilação mecânica é uma intervenção que pode salvar vidas, mas sua implementação requer uma abordagem multidisciplinar, com a compreensão de suas indicações e contraindicações devido a possíveis complicações. O manejo da ventilação mecânica deveria fazer parte dos currículos durante o estágio clínico; no entanto, os residentes e profissionais em exercício frequentemente relatam pouca confiança no manejo da ventilação mecânica, buscando, muitas vezes, fontes de conhecimento complementares. Artigos de revisão, declarações de consenso e diretrizes de prática clínica tornaram-se importantes fontes de orientação sobre ventilação mecânica e, embora as diretrizes de prática clínica ofereçam recomendações rigorosamente elaboradas, elas levam muito tempo para serem implementadas e podem abordar apenas um número limitado de questões clínicas. A Associação de Medicina Intensiva Brasileira e a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia patrocinaram a elaboração de um conjunto de orientações abordando todos os aspectos da ventilação mecânica, dividida em 38 tópicos. Ao todo, 75 especialistas de todas as regiões do Brasil trabalharam em duplas para realizar revisões de escopo, buscando publicações sobre seu tópico específico de ventilação mecânica nos últimos 20 anos nas revistas de maior Fator de Impacto nas áreas de terapia intensiva, pneumologia e anestesiologia. Cada dupla produziu sugestões e considerações sobre seus tópicos, apresentados a todo o grupo em uma sessão plenária para modificação, quando necessário, e aprovação. O resultado foi um documento abrangente que engloba todos os aspectos da ventilação mecânica para fornecer orientação à beira do leito. Neste artigo, relatamos a metodologia utilizada para produzir o documento e destacamos as sugestões e as considerações mais importantes do documento, o qual foi divulgado publicamente em português.

**Descritores:** Respiração artificial; *Guidelines* como tópico; Ventilação não invasiva; Desmame do ventilador; Unidades de terapia intensiva

## INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) invasiva e não invasiva é essencial no tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda e é a medida de suporte implementada com mais frequência nas unidades de terapia intensiva (UTIs).<sup>(1,2)</sup> Embora seja uma medida que salva vidas, a VM requer o entendimento de suas indicações, contraindicações e manejo, pois pode estar associada a complicações, especialmente quando implementada de forma inadequada.<sup>(3)</sup> Por ser usada principalmente em pacientes graves ou potencialmente graves, ela envolve uma coordenação complexa de profissionais de saúde, incluindo fisioterapeutas, enfermeiros, médicos e outros especialistas, para garantir a assistência ideal ao

paciente, o manejo adequado do ventilador e intervenções oportunas para evitar complicações.

O manejo da VM é uma competência essencial no treinamento em medicina intensiva e deveria fazer parte dos currículos de graduação em medicina, enfermagem e fisioterapia, bem como da residência e da subspecialização em medicina intensiva.<sup>(4)</sup> No entanto, residentes e profissionais em exercício frequentemente relatam pouca confiança no manejo de pacientes com VM e na realização de ajustes básicos<sup>(5,6)</sup> e buscam outras fontes de conhecimento a respeito da VM. Desde a década de 1990, os artigos de revisão e as declarações de consenso sobre VM tornaram-se importantes fontes de orientação de médicos.<sup>(7)</sup> Nos últimos anos, a maioria dos consensos empregou o método *Grading of*

### Endereço para correspondente:

Alexandre Marini Isola. Departamento de Educação Continuada. Imed Group. Av. Angélica, 2.530, 9º andar – Consolação. CEP: 01228-200 - São Paulo (SP), Brasil  
E-mail: alexandreisola@cloud.com

Editor responsável: Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen

*Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*<sup>(8)</sup> para estabelecer diretrizes de prática clínica.<sup>(9-11)</sup> Esse método é aceito como a melhor estratégia para fornecer recomendações fundamentadas em evidências; porém, como é necessário um trabalho extenso para formular recomendações com base em um número limitado de questões clínicas, ele pode não ser adequado se a intenção for fornecer um documento abrangente que englobe todos os aspectos de um tópico amplo, como a VM.

Em 2013, a Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) publicaram as *Recomendações Brasileiras de Ventilação Mecânica*.<sup>(12,13)</sup> Foram apresentados 29 tópicos relacionados à VM e sugestões de manejo da VM na maioria das situações clínicas. Embora não tenha sido adotado um método sistemático como o GRADE, o documento tornou-se importante fonte de orientação para os médicos no Brasil. Ele foi publicado como um artigo de pesquisa em duas partes e como um manual em PDF, que podia ser consultado à beira do leito. Desde então, novos estudos foram realizados e publicados, bem como diretrizes sobre diferentes aspectos do suporte ventilatório, coordenadas por diferentes sociedades médicas.<sup>(9-11,14-16)</sup> Além disso, durante a pandemia da doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19), quando muitos pacientes necessitaram de VM, ficou clara a complexidade das condições que requerem suporte ventilatório e a necessidade de capacitação dos profissionais de saúde.<sup>(17)</sup>

Por esse motivo, em 2023, a AMIB e a SBPT patrocinaram um projeto para atualizar as recomendações.

Neste artigo, relatamos a metodologia usada para produzir o documento e destacamos as sugestões e as considerações mais importantes do documento, que se encontra disponibilizado publicamente em <https://indd.adobe.com/view/017f739a-847f-4587-9bef-15b9c01756ba>.

## METODOLOGIA

O Comitê Organizador selecionou 38 tópicos relacionados à VM para pacientes com insuficiência respiratória e outras indicações de VM que foram contempladas neste documento. Cada sociedade indicou membros considerados especialistas na área e envolvidos em pesquisa e/ou ensino de VM no Brasil para serem convidados a participar do projeto. Após um convite formal e a confirmação daqueles que estavam aptos a participar do projeto, o grupo de especialistas foi confirmado com 75 participantes. Os especialistas eram todos profissionais de saúde especializados em terapia intensiva, incluindo médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, dentistas e nutricionistas. Eles trabalhavam predominantemente na Região Sudeste do Brasil (67%), com outros 17% da Região Sul, 10% da Região Nordeste, 5% da Região Centro-Oeste e 1% da Região Norte. Os

participantes foram divididos para trabalhar em duplas, e cada tópico foi designado a uma dupla de especialistas. O conteúdo a ser abordado pelas duplas em seus respectivos temas foi previamente determinado pelo Comitê Organizador no momento do convite. O conhecimento especializado e a experiência anterior com o tema foram levados em consideração ao convidar cada dupla.

Os pares pesquisaram os bancos de dados PubMed e *Cochrane Central Register of Controlled Trials* em busca de artigos publicados sobre o tema. A busca foi limitada aos últimos 20 anos e se concentrou, mas não se limitou, a periódicos das seguintes áreas: Terapia Intensiva, Pneumologia e Anestesiologia, incluindo os periódicos das respectivas sociedades brasileiras dessas especialidades: *Critical Care Science* (antiga Revista Brasileira de Medicina Intensiva), *Jornal Brasileiro de Pneumologia* e *Revista Brasileira de Anestesiologia*. Com base nos resultados, cada dupla produziu um texto pertinente ao seu tema e o enviou ao Comitê Organizador, com suas respectivas referências bibliográficas. O formato adotado para orientação foi o seguinte: Comentários (breve explicação do tema a ser abordado), seguido de sugestões e considerações, conforme definido na tabela 1.

Além disso, utilizamos "Sugestões" para declarações baseadas em documentos desenvolvidos por autoridades de saúde nacionais e internacionais, como a Organização Mundial da Saúde ou o Ministério da Saúde, e para declarações baseadas em diretrizes de sociedades médicas bem estabelecidas, como as diretrizes do *Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS)*.

O conteúdo preparado pelas duplas foi, então, compilado e resumido pelo Comitê Organizador, que preparou todos os tópicos para as duplas apresentarem em uma reunião presencial realizada nos dias 20 e 21 de novembro de 2023, em Florianópolis (SC), antes do Congresso Brasileiro de Medicina Intensiva. Durante a reunião, todas as duplas apresentaram suas sugestões e considerações, submetendo-as à avaliação e à apreciação de todos os presentes. A plenária se manifestou livremente, e todas as sugestões foram discutidas. Quando não houve consenso e restaram duas alternativas de formulação de sugestões/considerações após ampla discussão, as duas alternativas foram apresentadas para votação eletrônica por meio de um sistema anônimo.

Ao fim dessa etapa, o Comitê Organizador compilou o texto enviado pelas duplas e fez os ajustes acordados após a sessão plenária. O documento revisado foi enviado a cada especialista para revisão ou ajustes finais. Por fim, o Comitê Organizador revisou a edição final do documento unificado com todos os temas.

O documento incluiu tópicos multidisciplinares, como enfermagem, fisioterapia, nutrição, fonoaudiologia e odontologia. Foram acrescentados novos tópicos, como lesão pulmonar induzida por ventilação (VILI - *Ventilator-Induced Lung Injury*), oxigenação por

**Tabela 1.** Definições de sugestões e considerações usadas no documento.

Termos usados	Definição e nível de evidência	Exemplo
Comentários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breve explicação do tópico a ser abordado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O uso da posição prona em pacientes sob ventilação mecânica ganhou destaque na última década devido à melhora no desfecho clínico de pacientes com SDRA grave e moderada</li> </ul>
Sugere-se	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando o uso de uma intervenção ou monitoramento é indicado, ou não indicado, baseando-se em pelo menos um estudo randomizado com baixo risco de viés ou em pelo menos uma metanálise com baixo risco de viés</li> <li>Declarações embasadas em documentos desenvolvidos por autoridades de saúde nacionais e internacionais, como a Organização Mundial da Saúde ou o Ministério da Saúde, e para declarações embasadas em diretrizes de sociedades médicas bem estabelecidas, como as diretrizes do <i>Advanced Cardiovascular Life Support</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Sugerimos o uso de um volume corrente de 4 a 8mL/kg de peso estimado para pacientes com SDRA”</li> <li>“Coloque todos os componentes a serem enviados para desinfecção de alto nível (válvula respiratória, umidificador ativo, sensor de fluxo e tubo expiratório, se usado, e outros conectores e componentes) em um recipiente fechado designado para transporte até a unidade de esterilização”</li> </ul>
Considere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando o uso de uma intervenção ou monitoramento deve ou não ser considerado, a partir de estudos randomizados ou metanálises com risco de viés alto ou indeterminado, estudos observacionais (coortes ou caso-controle) ou opiniões de especialistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Considere o uso de uma frequência respiratória inicial controlada entre 12 e 16rpm, no ajuste inicial do ventilador mecânico”</li> </ul>

SDRA - síndrome do desconforto respiratório agudo; rpm - respirações por minuto.

membrana extracorpórea (ECMO), VM em gestantes, VM no transporte de pacientes, fraqueza adquirida na UTI, VM em pacientes em cuidados paliativos e um tópico específico para posição prona. A tabela 2 mostra a lista de tópicos abordados no documento e as sugestões e considerações mais relevantes de cada tópico.

## COMENTÁRIOS

Os especialistas fizeram 100 sugestões e 288 considerações em relação aos 38 temas (Figura 1). O consenso com maioria simples foi alcançado durante a sessão plenária para quase todas as sugestões/considerações, e foi necessária a votação eletrônica para quatro das questões mais controversas. A tabela 2 mostra as sugestões e as considerações mais relevantes de cada tópico e os quatro tópicos que exigiram discussão. Para acessar todas as sugestões e considerações, consulte o documento original, que está disponível gratuitamente nos sites das duas sociedades em <https://indd.adobe.com/view/017f739a-847f-4587-9bef-15b9c01756ba>.

## COMENTÁRIOS FINAIS

O desenvolvimento de um documento prático de beira de leito e a atualização das recomendações brasileiras anteriores para VM levaram a um esforço colaborativo entre a AMIB e a SBPT. Os especialistas revisaram as evidências mais recentes relacionadas à assistência de pacientes submetidos à VM, seguindo a metodologia proposta. Esse processo gerou sugestões e considerações que foram inicialmente discutidas e votadas em uma reunião plenária e, posteriormente,

revisadas pelo Comitê Organizador antes de serem publicadas. Esse documento foi disponibilizado ao público e está sendo divulgado por ambas as sociedades profissionais, para fornecer orientações à beira do leito em todo o país.

As diretrizes de prática clínica são consideradas instrumentos valiosos para reduzir a lacuna entre os resultados de pesquisas e a prática clínica.<sup>(18-20)</sup> Essas ferramentas aprimoram e padronizam o tratamento, otimizam a assistência ao paciente e, eventualmente, reduzem as taxas de mortalidade e os custos de saúde.<sup>(21-23)</sup> Porém, ainda são subutilizadas em ambientes clínicos.<sup>(24)</sup> Além disso, há uma necessidade de diretrizes clínicas e protocolos de tratamento desenvolvidos localmente em países de baixa e média renda, pois as limitações de recursos podem impedir a aplicação de diretrizes desenvolvidas em locais com muitos recursos.<sup>(25)</sup> A simples tradução de diretrizes e protocolos de tratamento produzidos em locais com muitos recursos não é suficiente, pois o contexto em que são aplicados é diferente.

O desenvolvimento desse guia para a beira do leito pode ajudar a preencher essa lacuna. Fornecer orientação sobre uma série de tópicos relacionados à VM aborda uma necessidade não atendida em uma área com alta incidência de doença.<sup>(26,27)</sup> Um grande estudo de observação realizado em 2013 em várias UTIs brasileiras revelou que a mortalidade de pacientes em VM foi maior do que em países de alta renda.<sup>(26)</sup> Durante a pandemia da COVID-19, o estresse imposto a um sistema de saúde já sobrecarregado levou a uma mortalidade extremamente alta de pacientes que precisavam de VM no Brasil.<sup>(17,28-30)</sup> Embora desfechos desfavoráveis tenham sido relatados em

**Tabela 2.** Destaques de cada tópico das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. (Continuação...)

Tópicos		Comentários
1	Indicação de suporte ventilatório não invasivo e invasivo*	<p><b>Em relação à VNI na SDRA</b>  <b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A VNI pode ser realizada na SDRA leve a moderada em locais selecionados com monitoramento clínico rigoroso da resposta para evitar atrasos na intubação, em caso de falha</li> <li>Não usar a VNI em casos graves de SDRA com <math>PaO_2/FiO_2 &lt; 100\text{mmHg}</math></li> </ul>
2	Estratégias não invasivas na insuficiência respiratória aguda	<p><b>Em relação ao uso de CNAF</b>  <b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pode-se usar como a primeira opção de suporte respiratório para hipoxemia leve a moderada com estabilidade hemodinâmica</li> <li>Usar após a extubação, isoladamente ou em associação com VNI para pacientes de alto risco</li> </ul>
3	Intubação e traqueostomia	<p><b>Em relação à avaliação do paciente a ser intubado</b>  <b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar uma ferramenta validada para a avaliação e a identificação de possíveis vias aéreas difíceis no planejamento da intubação orotraqueal</li> <li>Identificar pacientes com vias aéreas anatômicas e/ou fisiológicas difíceis</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar videolaringoscopia para pacientes com pontuação de via aérea MACOCHA <math>\geq 3</math></li> </ul>
4	Modos ventilatórios convencionais e ajuste inicial do ventilador invasivo	<p><b>Em relação aos parâmetros iniciais e à condução da VM invasiva</b>  <b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar o peso corporal estimado para calcular o VC predito</li> <li>Usar um VC inicial de 6 a 8mL/kg do peso corporal predito</li> <li>Ajustar as relações de PEEP e <math>FiO_2</math> individualmente, visando a uma <math>SpO_2</math> de 92 a 96%</li> </ul>
5	Modos ventilatórios avançados	<p><b>Em relação à indicação de modos avançados</b>  <b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podem-se usar modos ventilatórios avançados em situações clínicas individualizadas, desde que o usuário esteja familiarizado com seus ajustes e que se considere que a condição clínica do paciente possa se beneficiar dos recursos específicos de cada modo</li> </ul>
6	Assincronia paciente-ventilador	<p><b>Em relação ao diagnóstico de assincronia</b>  <b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar a presença de assincronias e suas correções durante a avaliação do paciente em VM, observando a frequência de ocorrência e os tipos</li> </ul>
7	Monitoramento de pacientes em suporte ventilatório†	<p><b>Em relação ao monitoramento da mecânica ventilatória</b>  <b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar regularmente a presença e o valor da auto-PEEP</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar regularmente a mecânica do sistema respiratório, especialmente em condições como a SDRA, pois a manutenção dos parâmetros em níveis seguros está associada a menor mortalidade</li> <li>Parâmetros a serem monitorados: Ppeak, Pplat, Pres, PD, auto-PEEP, Rva e Csr</li> </ul>
8	Monitoramento da troca gasosa	<p><b>Em relação à gasometria arterial:</b>  <b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coletar gasometria arterial de todos os pacientes em VM aproximadamente 20 minutos após o ajuste dos parâmetros do ventilador e diariamente durante a fase aguda</li> </ul>
9	Alarmes do ventilador	<p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver e garantir a adesão a protocolos institucionais que definam parâmetros mínimos adequados de ajuste de alarme para todos os pacientes</li> <li>A partir de um protocolo predefinido, individualizar os limites de alarme de acordo com cada paciente e condição clínica para evitar a fadiga de alarmes</li> </ul>
10	Sedação, analgesia e bloqueio neuromuscular durante a VM	<p><b>Em relação ao monitoramento da sedação</b>  <b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No caso de pacientes em uso de bloqueadores neuromusculares, o monitoramento com equipamento de eletroencefalograma simplificado pode ser indicado, pois os sistemas de pontuação não são capazes de determinar o nível de dor, a profundidade da sedação ou a presença de <i>delirium</i></li> </ul>

Continua...▶

**Tabela 2.** Destaques de cada tópico das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. (Continuação...)

Tópicos	Comentários
11 VM em pacientes com asma	<p><b>Em relação à VM em pacientes com asma</b></p> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar os modos VCV ou PCV</li> <li>• VC: 6 a 8mL/kg de peso estimado inicialmente. Dependendo da mecânica ventilatória, pode ser necessário reduzi-lo</li> </ul>
12 VM em pacientes com DPOC	<p><b>Em relação às metas de VM na exacerbação aguda da DPOC</b></p> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante a intubação, usar a cânula de maior diâmetro possível para reduzir a resistência das vias aéreas e facilitar a remoção de secreções</li> <li>• Ajustar a VM para melhorar a oxigenação e a ventilação, reduzir a carga de trabalho ventilatório e evitar a hiperinsuflação dinâmica</li> <li>• Monitoramento sistemático da mecânica ventilatória durante a exacerbação aguda e, quando necessário, durante a ventilação assistida e o desmame</li> <li>• Buscar ativamente assincronias, disparo ineficaz e auto-PEEP</li> </ul>
13 Pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV)	<p><b>Em relação às medidas preventivas da PAV</b></p> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar um tubo orotraqueal com aspiração subglótica em pacientes que precisem de VM por período &gt; de 48 a 72 horas</li> <li>• Monitorar a pressão do cuff do tubo endotraqueal, mantendo os valores entre 20 e 30cmH<sub>2</sub>O, especialmente durante procedimentos como higiene oral, mudança de posicionamento e posição prona. Não há benefício no monitoramento contínuo ou regular</li> </ul>
14 VM em pacientes com SDRA	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar o VC para 4 a 8mL/kg (peso predito), começando inicialmente com 6mL/kg e ajustando de acordo com a Pplat, PaCO<sub>2</sub> e pH</li> <li>• Usar a FiO<sub>2</sub> mais baixa possível para manter a SpO<sub>2</sub> entre 92 e 96% em todas as categorias de gravidade da SDRA</li> <li>• Ajustar os parâmetros ventilatórios para limitar a Pplat a ≤ 30cmH<sub>2</sub>O</li> <li>• Evitar o uso de PEEP &lt; 5cmH<sub>2</sub>O em pacientes com SDRA</li> <li>• Evitar manobras de recrutamento prolongadas em pacientes com SDRA</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar a definição de 2023 para diagnosticar e classificar a gravidade da SDRA</li> <li>• Limitar a PD a um valor ≤ 15cmH<sub>2</sub>O em todas as categorias de gravidade da SDRA</li> </ul>
15 Ventilação em posição prona em pacientes intubados	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar os pacientes com PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 150 mmHg, FiO<sub>2</sub> &gt; 60% e PEEP ≥ 5cmH<sub>2</sub>O em posição prona o mais brevemente possível, de preferência nas primeiras 12 horas após a estabilização e a confirmação da hipoxemia</li> <li>• Descontinuar as sessões de prona quando a troca gasosa melhorar (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> &gt; 150mmHg por período &gt; 4 horas em decúbito dorsal) ou no caso de duas sessões consecutivas de posição prona diminuírem a PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> em &gt; 20% em comparação com o posicionamento em decúbito dorsal</li> <li>• Interromper posição prona se surgirem complicações</li> </ul>
16 Prevenção da Lesão induzida pela ventilação mecânica	<p><b>Em relação à Lesão induzida pela ventilação mecânica</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar volumes correntes intermediários (6 a 8mL/kg de peso estimado) em pacientes sem SDRA e com risco de desenvolver SDRA</li> <li>• Usar níveis moderados de PEEP (5 a 8cmH<sub>2</sub>O) em pacientes com pulmões normais</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar o esforço muscular do paciente por meio de pausas inspiratórias ou expiratórias</li> <li>• Não usar a potência mecânica para orientar a estratégia ventilatória dos pacientes na prática clínica</li> <li>• Avaliar conjuntamente a pressão de distensão e a frequência respiratória à beira do leito</li> </ul>

[Continua...▶](#)

**Tabela 2.** Destaques de cada tópico das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. (Continuação...)

Tópicos	Comentários
17 Circulação extracorpórea	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendar ECMO em pacientes com insuficiência respiratória aguda hipoxêmica com hipoxemia refratária, apesar da VM protetora otimizada com <math>\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 &lt; 50\text{mmHg}</math> por período <math>&gt; 3</math> horas OU <math>\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 &lt; 80\text{mmHg}</math> por período <math>&gt; 6</math> horas</li> <li>• Usar ECMO em pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica e <math>\text{pH} &lt; 7,25</math> associados à <math>\text{PaCO}_2 \geq 60\text{mmHg}</math> por período <math>&gt; 6</math> horas, apesar da otimização dos parâmetros ventilatórios de proteção</li> <li>• Não usar NO rotineiramente em pacientes com insuficiência respiratória aguda e SDRA</li> </ul>
18 VM em pacientes com trauma torácico	<p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em pacientes mais graves, especialmente com SDRA ou outras situações clínicas graves, iniciar sedação profunda e analgesia adequada, e iniciar a VM com modos de controle de assistência (VCV ou PCV)</li> <li>• O modo PCV pode ser superior ao modo VCV devido ao controle mais rígido das pressões máximas das vias aéreas</li> </ul>
19 VM durante procedimentos cirúrgicos	<p><b>Em relação à avaliação pré-operatória</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar VM com VC de <math>8\text{mL/kg}</math> de peso estimado (6 a <math>10\text{mL/kg}</math>) em pacientes sem lesão pulmonar aguda</li> <li>• Em pacientes com SDRA submetidos a procedimentos cirúrgicos, usar ventilação protetora com VC de <math>6\text{mL/kg}</math> de peso estimado</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar em todos os pacientes o risco de complicações pulmonares pós-operatórias usando uma escala específica. A classificação da ASA é uma escala subjetiva com baixa precisão</li> </ul>
20 VM em pacientes obesos	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar preventivamente a VNI após a extubação de pacientes obesos</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar objetivamente os fatores associados à intubação difícil</li> <li>• VC: 6 a <math>8\text{mL/kg}</math> de peso estimado</li> </ul>
21 VM em pacientes neurológicos	<p><b>Em relação às metas de <math>\text{PaO}_2</math> e <math>\text{PaCO}_2</math></b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilar todos os possíveis doadores com ventilação pulmonar protetora</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A meta ideal de <math>\text{PaO}_2</math> em pacientes com lesão cerebral aguda com ou sem hipertensão intracraniana deve estar entre 80 e <math>120\text{mmHg}</math></li> <li>• A meta de <math>\text{PaCO}_2</math> em pacientes com lesão cerebral aguda com ou sem hipertensão intracraniana deve estar entre 35 e <math>45\text{mmHg}</math></li> </ul>
22 VM em pacientes neuromusculares	<p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode-se empregar a VNI na insuficiência respiratória aguda, respeitando as contraindicações e monitorando os critérios de insuficiência</li> <li>• Evitar a VNI em pacientes com doença neuromuscular e envolvimento bulbar ou naqueles com hipersecreção brônquica</li> <li>• Iniciar a VM no modo de assistência-controle com VC de <math>10\text{mL/kg}</math> de peso predito. VCs menores estão associados à atelectasia nos primeiros dias de VM. Posteriormente, siga estratégias de ventilação protetora com VC entre 6 e <math>8\text{mL/kg}</math> de peso estimado</li> </ul>
23 VM em pacientes com doença cardíaca	<p><b>Em relação à VNI</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar VNI com CPAP ou BiPAP em pacientes com sinais de insuficiência respiratória aguda causada por edema pulmonar cardiogênico</li> <li>• Não usar a VNI rotineiramente em pacientes com choque cardiogênico</li> <li>• Empregar a VNI imediatamente após a extubação (VNI profilática) para reduzir o risco de falha na extubação</li> </ul>

Continua...▶



**Tabela 2.** Destaques de cada tópico das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. (Conitnuação...)

Tópicos	Comentários
24 VM em pacientes submetidos à RCP	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Em pacientes não intubados, manter a compressão torácica sincronizada com a ventilação em uma proporção de 30:2. Em pacientes com vias aéreas definitivas, manter a compressão torácica assíncrona com a ventilação, com 100 a 120 compressões torácicas/minuto e 8 a 10 ventilações/minuto</li> <li>Evitar hipóxia ou hiperóxia durante a RCP, pois isso pode piorar o prognóstico das vítimas de parada cardíaca</li> <li>Monitorar o ETCO<sub>2</sub> sempre que possível com uma meta de 20mmHg</li> </ul>
25 Desmame do paciente da VM invasiva	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar diariamente a prontidão para o desmame em todos os pacientes em VM por período &gt; 24 horas, ou seja, a prontidão para um TRE</li> <li>Usar um protocolo de sedação, que pode ser interrompido diariamente ou ajustado conforme as metas estabelecidas</li> <li>Realizar o TRE no modo PSV com um nível de PS entre 5 e 7cmH<sub>2</sub>O e PEEP entre 0 e 5cmH<sub>2</sub>O por 30 a 60 minutos</li> <li>Aplicar VNI preventiva imediatamente após a extubação em pacientes com alto risco de falha na extubação</li> <li>Aplicar VNI facilitadora em pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica, particularmente exacerbação de DPOC ou doença neuromuscular, que falharem no TRE</li> <li>Não usar VNI de resgate para evitar a reintubação em pacientes que desenvolvem insuficiência respiratória aguda após a extubação</li> </ul>
26 Pacientes com desmame prolongado†§	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Em caso de desmame prolongado, realizar o TRE no modo PSV com nível de VPS entre 5 e 7cmH<sub>2</sub>O e PEEP entre 0 e 5cmH<sub>2</sub>O por 30 a 60 minutos</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir desmame prolongado como o desmame não concluído em até 7 dias após a primeira tentativa de desconectar o paciente do ventilador</li> <li>Antes de extubar os pacientes com sucesso no TRE, retorná-los aos parâmetros pré-teste do ventilador por aproximadamente 1 hora para descansar o paciente e reduzir o risco de exaustão após a extubação</li> </ul>
27 Monitoramento hemodinâmico e tratamento de pacientes em VM	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o diagnóstico de disfunção ventricular direita e/ou esquerda por meio de ecocardiograma para demonstrar o impacto das pressões respiratórias nas câmaras direitas e a presença de disfunção ventricular esquerda que contribui para o edema pulmonar</li> <li>Não usar rotineiramente um cateter de artéria pulmonar em casos de SDRA</li> <li>Como tratamento adjuvante para disfunção do ventrículo direito e hipóxia refratária, usar a posição prona. Usar vasodilatadores pulmonares em casos específicos</li> </ul>
28 Cuidados fonoaudiológicos na reabilitação de pacientes após VM	<p><b>Em relação aos cuidados específicos de pacientes pós-extubação</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar uma abordagem multidisciplinar para melhor identificação, diagnóstico e tratamento da disfagia, garantindo maior segurança no manejo clínico</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar avaliações de fala e deglutição em todos os pacientes submetidos à intubação prolongada por período ≥ 48 horas ou reintubação e ter critérios clínicos pós-extubação dentro de 24 a 48 horas</li> </ul>
29 Cuidados de enfermagem em pacientes com suporte ventilatório invasivo e não invasivo	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir os trocadores de calor e umidade a cada 7 dias (higroscópicos e hidrofóbicos), desde que o dispositivo seja mantido na altura e na posição corretas em relação ao tubo endotraqueal. Em caso de sujeira, condensação ou danos, o filtro deve ser substituído imediatamente</li> <li>Não substituir rotineiramente o circuito do ventilador; substitua-o somente quando houver sujeira visível, danos ou ventilação prolongada (&gt; 30 dias)</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Devem-se usar aspiração fechada para prevenir infecções e evitar o desrecrutamento pulmonar</li> </ul>

[Continua...▶](#)

**Tabela 2.** Destaques de cada tópico das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. (Continuação...)

Tópicos	Comentários
<p>30 Cuidados fisioterápicos em pacientes com suporte ventilatório</p>	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Devem-se usar terapias de remoção de secreções, como posicionamento, hiperinsuflação manual ou do ventilador, compressão da parede torácica e oscilação, para melhorar a oxigenação e a eliminação de secreções em pacientes ventilados mecanicamente</li> <li>• Deve-se fazer um diagnóstico fisioterapêutico antes do atendimento fisioterapêutico, usando ferramentas para avaliar a força muscular periférica</li> <li>• Implementar o treinamento muscular inspiratório em pacientes ventilados na UTI por período &gt; 7 dias e para aqueles que não conseguiram fazer o desmame da VM devido à fraqueza muscular respiratória</li> <li>• Evitar o uso rotineiro de instilação de solução salina normal (isotônica) durante os procedimentos de aspiração traqueal, pois ela demonstrou possíveis efeitos adversos na saturação de oxigênio e na estabilidade cardiovascular, além de contribuir para a PAV</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A dose adequada de mobilização precoce é definida pela eficácia clínica e pela tolerância individual</li> </ul>
<p>31 Cuidados nutricionais de pacientes em VM</p>	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando disponível, estimar as necessidades calóricas de pacientes graves em VM por calorimetria indireta, considerando a condição clínica e a frequência da medição</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar protocolos para orientar a terapia nutricional de pacientes graves em VM para melhorar os desfechos de adequação nutricional e o controle de sintomas gastrintestinais</li> <li>• Fazer a triagem nutricional de pacientes graves em VM dentro de 24 a 48 horas após a admissão na UTI. Após identificar o risco nutricional, realizar uma avaliação nutricional completa. Usar ferramentas validadas</li> <li>• Usar a via enteral como a primeira opção quando o paciente estiver adequadamente perfundido e com um trato gastrintestinal viável</li> </ul>
<p>32 Fraqueza adquirida na UTI</p>	<p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há método padrão-ouro para diagnosticar a fraqueza muscular adquirida na UTI</li> <li>• Deve-se implementar a mobilização ativa precoce para evitar a fraqueza muscular adquirida na UTI</li> <li>• Realizar reabilitação muscular para pacientes que já reverteram a doença aguda, não apresentam distúrbios eletrolíticos e estão recebendo suporte nutricional dentro das metas calórico-proteicas individuais</li> </ul>
<p>33 Cuidados odontológicos de pacientes em VM</p>	<p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar os dentes com uma escova macia de cabeça pequena</li> <li>• Limpar as cristas alveolares, a mucosa da bochecha, os lábios, o palato, o dorso da língua e a parte do tubo traqueal dentro da boca com cotonetes ou gaze</li> <li>• Elaborar e implementar protocolos de cuidados e intervenções terapêuticas</li> </ul>
<p>34 Suporte respiratório paliativo</p>	<p><b>Em relação às estratégias de suporte não invasivo</b></p> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar oxigênio suplementar em pacientes com dispneia e hipoxemia associada e avaliar a resposta sintomática</li> <li>• Usar a VNI em pacientes com insuficiência respiratória aguda devido a causas potencialmente reversíveis como uma técnica paliativa para aliviar a dispneia quando o paciente não for candidato à intubação, mas desejar outros procedimentos artificiais para prolongar a vida</li> <li>• Realizar um teste de VNI em pacientes terminais para proporcionar tempo suficiente para que os pacientes realizem atividades importantes no fim da vida e se despeçam dos familiares</li> </ul> <p><b>Em relação à extubação paliativa</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes da extubação paliativa, fazer uma reunião familiar para compartilhar informações sobre o procedimento, preparar-se para os sinais físicos de desconforto que podem ocorrer e como eles serão monitorados e tratados, com um tempo variável até a morte</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar medicamentos adjuvantes preventivamente para evitar sintomas desconfortáveis associados à extubação paliativa</li> <li>• Usar um protocolo de extubação paliativa</li> </ul>

[Continua...▶](#)



**Tabela 2.** Destaques de cada tópico das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. (Conitnuação...)

Tópicos		Comentários
35	Transporte de pacientes em VM	<p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uma lista de verificação relacionada aos itens necessários para o transporte seguro pode ser uma ferramenta de orientação para toda a equipe. O perfil do paciente, o tipo de transporte, a distância e a duração determinarão os materiais, os equipamentos e a equipe necessários</li> <li>O monitoramento mínimo necessário para um transporte seguro inclui: monitor com eletrocardiograma contínuo, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, saturação de oxigênio, ETCO<sub>2</sub> e temperatura</li> </ul>
36	VM durante procedimentos na UTI	<p><b>Em relação à broncoscopia</b></p> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não realizar broncoscopia em pacientes com hipoxemia que não possa ser corrigida com O<sub>2</sub> suplementar</li> <li>Usar VNI em pacientes hipoxêmicos não intubados e de alto risco</li> </ul> <p><b>Em relação à endoscopia digestiva alta</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar com oximetria de pulso, pressão arterial e monitoramento cardíaco, e observar a atividade respiratória, o nível de consciência e os sinais de desconforto à beira do leito</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar CNAF para reduzir o risco de hipoxemia</li> </ul>
37	VM em gestantes	<p><b>Em relação à intubação</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Devem-se observar estratégias seguras de ventilação tanto em gestantes como em pacientes não grávidas, respeitando os limites de VC de 6 a 8mL/kg de peso estimado. Em casos de SDRA, usar de 4 a 8mL/kg de peso estimado</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A fim de evitar hipoxemia fetal, manter a PaO<sub>2</sub> materna ≥ 70mmHg ou a saturação de O<sub>2</sub> ≥ 95%. Manter a PaCO<sub>2</sub> &gt; 30mmHg para evitar a vasoconstrição placentária</li> <li>Avaliar a via aérea da gestante, observando os preditores usuais de via aérea difícil. Nesse caso, prefira a intubação com auxílio de videolaringoscópio</li> <li>Durante a intubação, posicionar o paciente com encosto elevado entre 20 e 30° para evitar broncoaspiração</li> </ul>
38	Suporte ventilatório em pacientes com COVID-19	<p><b>Em relação à oxigenoterapia, VNI e CNAF</b></p> <p><b>Sugere-se:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar VC de 4 a 8mL/kg de peso estimado</li> <li>Não executar manobras de recrutamento de rotina em pacientes com insuficiência respiratória associada à COVID-19</li> <li>Usar precocemente posição prona em pacientes intubados com COVID-19 com PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> &lt; 150 e PEEP ≥ 5cmH<sub>2</sub>O por 16 a 20 horas</li> </ul> <p><b>Considere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mensurar a pressão de distensão e mantê-la ≤ 15cmH<sub>2</sub>O</li> <li>Iniciar o suporte respiratório com uso de oxigênio para manter a saturação entre 92 e 96%</li> <li>A VNI, especialmente o CPAP, demonstrou ser superior à CNAF para evitar a intubação orotraqueal em pacientes com COVID-19</li> </ul>

A tabela 2 mostra as sugestões e considerações mais relevantes de cada tópico. Para acessar todas as sugestões e considerações, consulte o documento original, que está [disponível gratuitamente nos sites das duas sociedades](#).

\*No tópico 1, foi necessária uma votação para decidir se deveria ser incluída uma consideração para intubar pacientes com pontuação igual ou menor que 8 na escala de coma de Glasgow (a decisão foi de 65% a favor do uso desse ponto de corte); † no tópico 7, foi necessária uma votação para decidir se seria incluída no tópico uma tabela com valores de ponto de corte sugeridos (a decisão foi de 73% a favor da inclusão da tabela); ‡ no tópico 26, houve necessidade de uma votação para decidir entre o uso do termo liberação ou desmame (a votação foi de 80% a favor de desmame); § no tópico 26, houve necessidade de uma votação para decidir entre sugerir o uso de VPS e considerar o uso de um tubo em T *versus* sugerir que qualquer uma das técnicas poderia ser usada (a votação foi de 58% a favor de sugerir preferencialmente VPS). VNI - ventilação não invasiva; SDRA - síndrome do desconforto respiratório agudo; PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> - relação entre pressão parcial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio; CNAF - cânula nasal de alto fluxo; VM - ventilação mecânica; VC - volume corrente; PEEP - pressão expiratória final positiva; FiO<sub>2</sub> - fração inspirada de oxigênio; SPO<sub>2</sub> - saturação de oxigênio; Ppeak - pressão de pico; Pplat - pressão de platô; Pres - pressão resistiva; PD - pressão de distensão; Rva - resistência das vias aéreas; Csr - complacência estática do sistema respiratório; VCV - ventilação ciclada por volume; PCV - ventilação controlada por pressão; DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; PAV - pneumonia associada à ventilação; PaO<sub>2</sub> - pressão parcial de oxigênio; PaCO<sub>2</sub> - pressão parcial de gás carbônico; ECMO - oxigenação por membrana extracorpórea; NO - óxido nítrico; ASA - *American Society of Anesthesiologists*; CPAP - pressão positiva contínua nas vias aéreas; BiPAP - pressão positiva em dois níveis nas vias aéreas; RCP - ressuscitação cardiopulmonar; ETCO<sub>2</sub> - dióxido de carbono de fim de expiração; TRE - teste de respiração espontânea; VPS - ventilação com pressão de suporte; UTI - unidade terapia intensiva.

todo o mundo, foi relatada uma variação considerável, mostrando que algumas UTIs são mais resilientes e capazes de se adaptar e responder à tensão com menos impacto nos desfechos dos pacientes.<sup>(31)</sup> Entre muitos componentes, uma UTI resiliente investe na implementação de práticas baseadas em evidências e no treinamento da equipe. Por exemplo, o uso de estratégias ventilatórias protetoras<sup>(28)</sup> e o uso oportuno de ventilação não invasiva<sup>(29)</sup> estão associados a uma menor mortalidade, sugerindo que a implementação de estratégias baseadas em evidências na VM tem impacto nos desfechos dos pacientes, especialmente em situações de estresse.

Produzimos um documento abrangente que aborda 38 tópicos relacionados a suporte ventilatório. Em praticamente três quartos dos casos, não havia estudos controlados e randomizados para embasar as sugestões; portanto, a orientação aos leitores foi menos enfática, com a consideração de usar ou não uma determinada intervenção. Embora a falta de evidências robustas tenha nos impedido de fornecer sugestões mais assertivas sobre esses tópicos, acreditamos que as considerações são valiosas porque faltam evidências na forma de estudos clínicos para tópicos importantes, como a escolha do modo de ventilação ou como ajustar as configurações iniciais de um ventilador, que normalmente não são abordados em diretrizes de prática clínica produzidas com métodos como o GRADE. No caso de estratégias ventilatórias específicas, como posição prona, manobras de recrutamento e uso de bloqueio neuromuscular, havia mais de um estudo controlado e randomizado disponível, e pôde-se apresentar uma sugestão. Notavelmente, esses tópicos já foram abordados por duas diretrizes de prática clínica recentes e recomendações na mesma linha das nossas sugestões.<sup>(9,10)</sup>

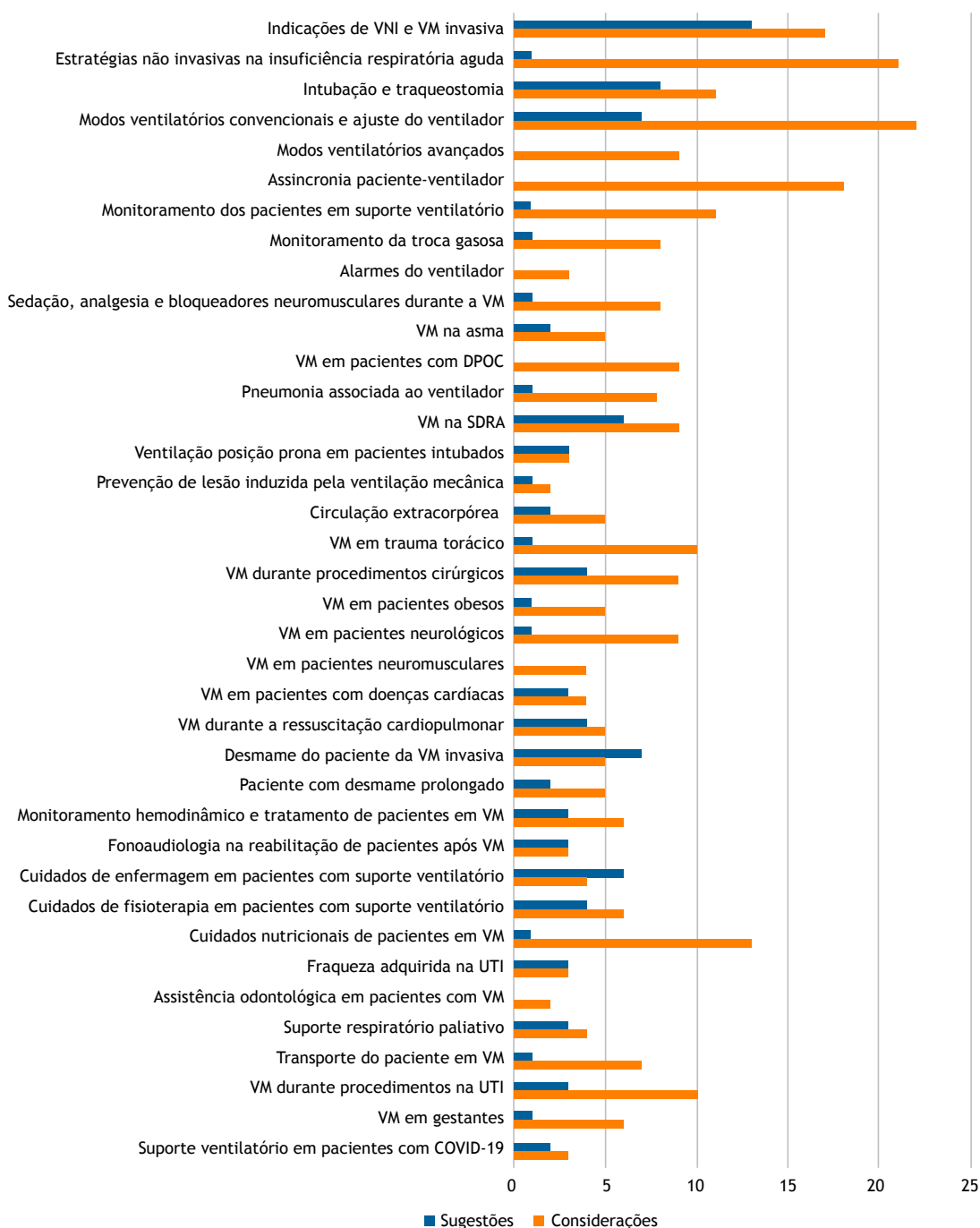
Se a falta de treinamento, com conseqüente baixa confiança dos médicos no manejo de pacientes em VM,<sup>(5,6)</sup> a falta de adoção de estratégias comprovadas em VM<sup>(1)</sup> e a falta de protocolos de tratamento<sup>(32,33)</sup> para facilitar a implementação de tais estratégias contribuem para um ônus maior da insuficiência respiratória aguda em países de baixa e média renda, essas lacunas oferecem oportunidade significativa de melhoria dos desfechos. A divulgação das melhores práticas baseadas em evidências na forma de documentos acessíveis pode oferecer orientação aos médicos à beira do leito e informar o desenvolvimento de protocolos de tratamento. Embora a declaração conjunta produzida pela AMIB e pela SBPT por si só não seja suficiente, enfatizando a necessidade urgente de capacitação, especialização e treinamento na área da saúde, além de investimentos em infraestrutura e outras medidas para melhorar os sistemas de saúde e os processos de assistência, ela é um primeiro passo importante.

Apesar de terem sido desenvolvidas para atender às necessidades do contexto brasileiro de cuidados intensivos, ainda existem duas grandes barreiras. Em primeiro lugar, garantir ampla disseminação

e adoção consistente.<sup>(34)</sup> As atitudes e crenças negativas dos profissionais de saúde, a integração limitada das recomendações da diretriz nas estruturas organizacionais, as restrições de tempo e recursos e as mudanças em nível organizacional e sistêmico são barreiras identificadas.<sup>(24)</sup> Em segundo lugar, as desigualdades nos recursos da UTI em todo o Brasil afetarão a aplicabilidade de algumas das sugestões e considerações feitas no documento. Por exemplo, sugerimos que as cânulas nasais de alto fluxo possam ser usadas em vários cenários porque estudos controlados e randomizados mostraram que elas são eficazes para evitar a intubação e reduzir a mortalidade em pacientes com insuficiência respiratória; muitas UTIs no Brasil, porém, não têm essa tecnologia facilmente acessível. O mesmo pode ser dito sobre a recomendação de uso de ECMO para hipoxemia refratária e dispositivos de monitoramento caros, como gás carbônico expirado e calorimetria indireta. Ao elaborar as sugestões e as considerações, procuramos equilibrar a disponibilidade de evidências a favor de tais intervenções e o contexto brasileiro, reconhecendo que, embora muitas UTIs no Brasil possam não ter acesso a intervenções que incluem tecnologias complexas e/ou caras, quando as evidências são fortes a favor do benefício que elas oferecem, não seria apropriado deixar de sugerir seu uso. Pelo contrário, acreditamos que a sugestão para o uso de intervenções baseadas em evidências, declarada em um documento endossado por duas sociedades médicas respeitadas, pode ajudar a informar a política de saúde pública no Brasil, apoiando a incorporação de tecnologias que comprovadamente reduzem a mortalidade, como ventilação não invasiva, cânulas nasais de alto fluxo<sup>(29)</sup> e ECMO.<sup>(35)</sup>

O presente estudo tem várias limitações: a metodologia adotada não incluiu a realização de revisões sistemáticas e metanálises para fazer recomendações, como é o caso do método GRADE, porque, com tantos tópicos, seria impraticável adotar essa estratégia. Além disso, não avaliamos formalmente a qualidade dos estudos, como o método GRADE normalmente faz para formular recomendações. Os especialistas foram instruídos a usar seu próprio julgamento ao selecionar as referências. Como resultado, é possível que alguns dos estudos usados no documento apresentassem alto risco de viés. Portanto, não foram feitas recomendações, e usamos uma terminologia diferente, com sugestões e considerações. A decisão de realizar uma revisão focada em cada tópico, em vez de revisões sistemáticas e metanálises com perguntas PICO, foi tomada para permitir que o documento fosse o mais abrangente possível. Os tópicos e seus escopos foram determinados pelos coordenadores por consenso informal e, portanto, estavam sujeitos a viés de seleção. Além disso, alguns tópicos do documento não foram examinados em ensaios clínicos; portanto, as considerações feitas sobre eles basearam-se em estudos fisiológicos ou opiniões de especialistas. O documento também apresenta pontos

Distribuição das sugestões e considerações por tópico



**Figura 1.** Número de sugestões (azul) e considerações (laranja) por tópico. VNI - ventilação não invasiva; VM - ventilação mecânica; DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; SDRA - síndrome do desconforto respiratório agudo; UTI - unidade de terapia intensiva.

fortes: os tópicos foram minuciosamente avaliados por profissionais reconhecidos como especialistas em VM, e houve discussão em plenário de todos os tópicos e votação, quando necessário, destacando a robustez das sugestões e das considerações formuladas.

### CONCLUSÃO

Orientações atualizadas e baseadas em evidências são essenciais para garantir que os profissionais de saúde sejam informados sobre as melhores práticas de manejo de pacientes submetidos à VM. Essa

declaração conjunta visa padronizar a assistência, reduzir a variabilidade na prática clínica, melhorar os desfechos dos pacientes e promover o ensino de VM. Sua implementação pode levar a uma diminuição das complicações associadas à VM, à otimização do uso de recursos e à melhoria da qualidade da assistência ao paciente.

### AGRADECIMENTOS

À Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e à Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), pelo apoio na produção deste documento. À Magnamed e à Medtronic pelo apoio ao projeto Orientações Práticas em Ventilação Mecânica.

### FINANCIAMENTO

Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT); Magnamed e Medtronic forneceram subsídios irrestritos destinados ao desenvolvimento das Orientações Práticas em Ventilação Mecânica. No entanto, elas não participaram da seleção de especialistas e nem dos tópicos, da formulação de

sugestões e considerações e nem da redação do manuscrito.

### CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

J. C. Ferreira, A. O. A. Vianna, B. V. Pinheiro, I. S. Maia, S. V. Baldisserotto e A. M. Isola participaram do desenho do estudo, coordenaram o trabalho de desenvolvimento das sugestões e considerações e interpretaram os resultados; J. C. Ferreira e A. M. Isola redigiram o esboço do manuscrito; A. O. A. Vianna, B. V. Pinheiro, I. S. Maia e S. V. Baldisserotto revisaram e editaram as versões do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito. Os autores colaboradores elaboraram as sugestões e considerações, participaram das sessões plenárias e aprovaram a versão final do documento completo.

### NOTAS DE PUBLICAÇÃO

Conflitos de interesse: Nenhum.

**Este artigo foi co-publicado com permissão na Critical Care Science 2025;37:e20250242pt. DOI: <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20250242-pt>**

## AUTORES DO GRUPO DE TRABALHO DAS ORIENTAÇÕES PRÁTICAS SOBRE VENTILAÇÃO MECÂNICA

### Alexandre Biasi Cavalcanti

Instituto de Pesquisa, HCor-Hospital do Coração - São Paulo (SP), Brasil.

### Ana Maria Casati Nogueira da Gama

Hospital Universitário "Cassiano Antônio de Moraes", Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória (ES), Brasil.

### Angelo Roncalli Miranda Rocha

Hospital Geral do Estado de Alagoas - Maceió (AL), Brasil.

### Antonio Gonçalves de Oliveira

Complexo Hospitalar Unimed Recife - Recife (PE), Brasil.

### Ary Serpa-Neto

Australian and New Zealand Intensive Care Research Centre, Monash University - Melbourne, Victoria, Australia.

### Augusto Manoel de Carvalho Farias

Hospital Português - Salvador (BA), Brasil.

### Bianca Rodrigues Orlando

Hospital Escola, Universidade Federal de Pelotas - Pelotas (RS), Brasil.

### Bruno da Costa Esteves

Hospital Evangélico de Sorocaba - Sorocaba (SP), Brasil.

### Bruno Franco Mazza

Hospital Israelita Albert Einstein - São Paulo (SP), Brasil.

### Camila de Freitas Martins Soares Silveira

Hospital Israelita Albert Einstein Goiânia - Goiânia (GO), Brasil.

### Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

### Carlos Toufen Junior

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

### Carmen Silvia Valente Barbas

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

### Cassiano Teixeira

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - Porto Alegre (RS), Brasil.

### Débora Dutra da Silveira

Universidade Federal de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

### Denise Machado Medeiros

Instituto Nacional de Infectologia "Evandro Chagas", Fundação "Oswaldo Cruz" - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

### Edino Parolo

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.

### Eduardo Leite Vieira Costa

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

### Eliana Bernadete Caser

Hospital Universitário "Cassiano Antônio de Moraes", Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória (ES), Brasil.

### Ellen Pierre de Oliveira

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

### Eric Grieger Banholzer

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Curitiba (PR), Brasil.

### Erich Vidal Carvalho

Hospital Universitário, Universidade Federal de Juiz de Fora - Juiz de Fora (MG), Brasil.

### Fabio Ferreira Amorim

Escola Superior de Ciências da Saúde, Universidade do Distrito Federal - Brasília (DF), Brasil.

**Felipe Saddy**

Hospital Pró-Cardíaco - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Fernanda Alves Ferreira Gonçalves**

Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Goiás - Goiânia (GO), Brasil.

**Filomena Regina Barbosa Gomes Galas**

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Giovanna Carolina Gardini Zanatta**

Hospital Alvorada - São Paulo (SP), Brasil.

**Gisele Sampaio Silva**

Universidade Federal de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Glauco Adrieno Westphal**

Centro Hospitalar Unimed - Joinville (SC), Brasil.

**Gustavo Faissol Janot de Matos**

Hospital Israelita Albert Einstein - São Paulo (SP), Brasil.

**João Claudio Emmerich de Souza**

Hospital Federal dos Servidores do Estado - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**João Manoel Silva Junior**

Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Jorge Luis dos Santos Valiatti**

Curso de Medicina, Centro Universitário Padre Albino - Catanduva (SP), Brasil.

**José Ribamar do Nascimento Junior**

Instituto de Gerenciamento em Fonoaudiologia e Deglutição - São Paulo (SP), Brasil.

**José Rodolfo Rocco**

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Ludhmila Abrahão Hajjar**

Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Luiz Alberto Forgiarini Junior**

Universidade Católica de Pelotas - Pelotas (RS), Brasil.

**Luiz Marcelo Sá Malbuisson**

Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Marcelo Alcântara Holanda**

Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE), Brasil.

**Marcelo Britto Passos Amato**

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Marcelo Park**

Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Marco Antônio da Rosa e Oliveira**

Departamento de Educação Continuada, Imed Group - São Paulo (SP), Brasil.

**Marco Antônio Soares Reis**

Hospital Madre Teresa - Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Marcos Soares Tavares**

Hospital 9 de Julho - São Paulo (SP), Brasil.

**Mario Henrique Dutra de Souza**

Hospital Alvorada - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Marta Cristina Pauleti Damasceno**

Santa Casa de Misericórdia de São João da Boa Vista - São Paulo (SP), Brasil.

**Marta Maria da Silva Lira-Batista**

Hospital Universitário, Universidade Federal do Piauí - Teresina (PI), Brasil.

**Max Morais Pattacini**

Hospital da Bahia, DASA - Salvador (BA), Brasil.

**Murillo Santucci Cesar de Assunção**

Hospital Israelita Albert Einstein - São Paulo (SP), Brasil.

**Neymar Elias de Oliveira**

Fundação Faculdade Regional de Medicina de São José do Rio Preto - São José do Rio Preto (SP), Brasil.

**Oellen Stuaní Franzosi**

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Patricia Rieken Macedo Rocco**

Laboratório de Investigação Pulmonar, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Pedro Caruso**

AC Camargo Center - São Paulo (SP), Brasil.

**Pedro Leme Silva**

Laboratório de Investigação Pulmonar, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Pedro Vitale Mendes**

Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Péricles Almeida Delfino Duarte**

Universidade Estadual de Ponta Grossa - Ponta Grossa (PR), Brasil.

**Renato Fábio Alberto Della Santa Neto**

Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco - Recife (PE), Brasil.

**Ricardo Goulart Rodrigues**

Hospital do Servidor Público Estadual "Francisco Morato de Oliveira" - São Paulo (SP), Brasil.

**Ricardo Luiz Cordioli**

Hospital Israelita Albert Einstein - São Paulo (SP), Brasil.

**Roberta Fittipaldi Palazzo**

Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

**Rosane Goldwasser**

Hospital Universitário "Clementino Fraga Filho", Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Sabrina dos Santos Pinheiro**

Hospital Nossa Senhora Conceição, Grupo Hospitalar Conceição - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Sandra Regina Justino**

Complexo do Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná - Curitiba (PR), Brasil.

**Sergio Nogueira Nemer**

Complexo Hospitalar de Niterói - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**Vanessa Martins de Oliveira**

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Vinicius Zacarias Maldaner da Silva**

Universidade de Brasília - Brasília (DF), Brasil.

**Wagner Luis Nedel**

Grupo Hospitalar Conceição - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Wanessa Teixeira Bellissimo-Rodrigues**

Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto (SP), Brasil.

**Wilson de Oliveira Filho**

Hospital Universitário "Getúlio Vargas", Universidade Federal do Amazonas - Manaus (AM), Brasil.



## REFERÊNCIAS

- Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, Gattinoni L, van Haren F, Larsson A, McAuley DF, Ranieri M, Rubinfeld G, Thompson BT, Wrigge H, Slutsky AS, Pesenti A; LUNG SAFE Investigators; ESICM Trials Group. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. *JAMA*. 2016;315(8):788-800.
- Peñuelas O, Muriel A, Abreira V, Frutos-Vivar F, Mancebo J, Raymonds K, et al. Inter-country variability over time in the mortality of mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med*. 2020;46(3):444-53.
- Gorman EA, O'Kane CM, McAuley DF. Acute respiratory distress syndrome in adults: diagnosis, outcomes, long-term sequelae, and management. *Lancet*. 2022;400(10358):1157-70.
- Rodriguez-Llamazares S, Arroyo-Hernández LJ, Hernández-Cárdenas CM. Mechanical ventilation education for all: call for action. *Chest*. 2021;159(1):38-9.
- Brescia D, Pancoast TC, Kavuru M, Mazer M. A survey of fellowship education in mechanical ventilation. *Chest*. 2008;134(4):s62004.
- Tallo FS, de Campos Vieira Abib S, de Andrade Negri AJ, Cesar P Filho, Lopes RD, Lopes AC. Evaluation of self-perception of mechanical ventilation knowledge among Brazilian final-year medical students, residents and emergency physicians. *Clinics (Sao Paulo)*. 2017;72(2):65-70.
- Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;149(3 Pt 1):818-24.
- Guyatt GH, Oxman AD, Schünemann HJ, Tugwell P, Knottnerus A. GRADE guidelines: a new series of articles in the *Journal of Clinical Epidemiology*. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(4):380-2.
- Qadir N, Sahetya S, Munshi L, Summers C, Abrams D, Beitler J, et al. An Update on Management of Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2024;209(1):24-36.
- Grasselli G, Calfee CS, Camporota L, Poole D, Amato MB, Antonelli M, Arabi YM, Baroncelli F, Beitler JR, Bellani G, Bellingan G, Blackwood B, Bos LDJ, Brochard L, Brodie D, Burns KEA, Combes A, D'Arrigo S, De Backer D, Demoule A, Einav S, Fan E, Ferguson ND, Frat JP, Gattinoni L, Guérin C, Herridge MS, Hodgson C, Hough CL, Jaber S, Juffermans NP, Karagiannis C, Kesecioglu J, Kwizera A, Laffey JG, Mancebo J, Matthay MA, McAuley DF, Mercat A, Meyer NJ, Moss M, Munshi L, Myatra SN, Ng Gong M, Papazian L, Patel BK, Pellegrini M, Perner A, Pesenti A, Piquilloud L, Qiu H, Ranieri MV, Riviello E, Slutsky AS, Stapleton RD, Summers C, Thompson TB, Valente Barbas CS, Villar J, Ware LB, Weiss B, Zampieri FG, Azoulay E, Cecconi M; European Society of Intensive Care Medicine Taskforce on ARDS. ESICM guidelines on acute respiratory distress syndrome: definition, phenotyping and respiratory support strategies. *Intensive Care Med*. 2023;49(7):727-59.
- Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, Adhikari NKJ, Amato MBP, Branson R, Brower RG, Ferguson ND, Gajic O, Gattinoni L, Hess D, Mancebo J, Meade MO, McAuley DF, Pesenti A, Ranieri VM, Rubinfeld GD, Rubin E, Seckel M, Slutsky AS, Talmor D, Thompson BT, Wunsch H, Uleryk E, Brozek J, Brochard LJ; American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, and Society of Critical Care Medicine. An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(9):1253-63.
- Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 2. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(3):215-39.
- Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 1. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(2):89-121.
- Schmidt GA, Girard TD, Kress JP, Morris PE, Ouellette DR, Alhazzani W, Burns SM, Epstein SK, Esteban A, Fan E, Ferrer M, Fraser GL, Gong MN, L Hough C, Mehta S, Nanchal R, Patel S, Pawlik AJ, Schweickert WD, Sessler CN, Strøm T, Wilson KC, Truwit JD; ATS/CHEST Ad Hoc Committee on Liberation from Mechanical Ventilation in Adults. Official Executive Summary of an American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(1):115-9.
- Schmidt GA, Girard TD, Kress JP, Morris PE, Ouellette DR, Alhazzani W, et al. Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: Executive Summary of an Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Chest*. 2017;151(1):160-5.
- Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, Navales P Members Of The Steering Committee, Antonelli M, Brozek J, Conti G, Ferrer M, Guntupalli K, Jaber S, Keenan S, Mancebo J, Mehta S, Raof S Members Of The Task Force. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J*. 2017;50(2):1602426.
- Ranzani OT, Bastos LS, Gelli JG, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, et al. Characterisation of the first 250,000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *Lancet Respir Med*. 2021;9(4):407-18.
- Haines A, Kuruville S, Borchert M. Bridging the implementation gap between knowledge and action for health. *Bull World Health Organ*. 2004;82(10):724-31; discussion 732.
- Davies BL. Sources and models for moving research evidence into clinical practice. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2002;31(5):558-62.
- Miller M, Kearney N. Guidelines for clinical practice: development, dissemination and implementation. *Int J Nurs Stud*. 2004;41(7):813-21.
- Cahill NE, Murch L, Cook D, Heyland DK; Canadian Critical Care Trials Group. Improving the provision of enteral nutrition in the intensive care unit: a description of a multifaceted intervention tailored to overcome local barriers. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(1):110-7.
- Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, Sevransky JE, Sprung CL, Douglas IS, Jaeschke R, Osborn TM, Nunnally ME, Townsend SR, Reinhart K, Kleinpell RM, Angus DC, Deutschman CS, Machado FR, Rubinfeld GD, Webb SA, Beale RJ, Vincent JL, Moreno R; Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee including the Pediatric Subgroup. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013;41(2):580-637.
- Lane RD, Funai T, Reeder R, Larsen GY. High Reliability pediatric septic shock quality improvement initiative and decreasing mortality. *Pediatrics*. 2016;138(4):e20154153.
- Ploeg J, Davies B, Edwards N, Gifford W, Miller PE. Factors influencing best-practice guideline implementation: lessons learned from administrators, nursing staff, and project leaders. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2007;4(4):210-9.
- Diaz JV, Riviello ED, Papali A, Adhikari NK, Ferreira JC. Global critical care: moving forward in resource-limited settings. *Ann Glob Health*. 2019;85(1):3.
- Azevedo LC, Park M, Salluh JI, Rea-Neto A, Souza-Dantas VC, Varaschin P, Oliveira MC, Tierno PF, dal-Pizzol F, Silva UV, Knibel M, Nassar AP Jr, Alves RA, Ferreira JC, Teixeira C, Rezende V, Martinez A, Luciano PM, Schettino G, Soares M; ERICC (Epidemiology of Respiratory Insufficiency in Critical Care) investigators. Clinical outcomes of patients requiring ventilatory support in Brazilian intensive care units: a multicenter, prospective, cohort study. *Crit Care*. 2013;17(2):R63.
- Barreira ER, Munoz GO, Cavalheiro PO, Suzuki AS, Degaspere NV, Shieh HH, Martins JA, Ferreira JC, Lane C, Carvalho WB, Gilio AE, Precioso AR; Brazilian Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome Study Group. Epidemiology and outcomes of acute respiratory distress syndrome in children according to the Berlin definition: a multicenter prospective study. *Crit Care Med*. 2015;43(5):947-53.
- Ferreira JC, Ho YL, Besen BA, Malboussin LM, Taniguchi LU, Mendes PV, Costa EL, Park M, Daltro-Oliveira R, Roepke RM, Silva-Jr JM, Carmona MJ, Carvalho CR; EPICCoV Study Group. Protective ventilation and outcomes of critically ill patients with COVID-19: a cohort study. *Ann Intensive Care*. 2021;11(1):92.
- Kurtz P, Bastos LS, Dantas LF, Zampieri FG, Soares M, Hamacher S, et al. Evolving changes in mortality of 13,301 critically ill adult patients with COVID-19 over 8 months. *Intensive Care Med*. 2021;47(5):538-48.
- Oliveira JP, Costa AC, Lopes AJ, Ferreira AS, Reis LF. Factors associated with mortality in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory syndrome due to COVID-19 evolution. *Crit Care Sci*. 2023;35(1):19-30.
- Salluh JI, Kurtz P, Bastos LS, Quinteiros A, Zampieri FG, Bozza FA.



- The resilient intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2022;12(1):37.
32. Soares M, Bozza FA, Angus DC, Japiassú AM, Viana WN, Costa R, et al. Organizational characteristics, outcomes, and resource use in 78 Brazilian intensive care units: the ORCHESTRA study. *Intensive Care Med*. 2015;41(12):2149-60.
  33. Soares M, Salluh JI, Zampieri FG, Bozza FA, Kurtz PM. A decade of the ORCHESTRA study: organizational characteristics, patient outcomes, performance and efficiency in critical care. *Crit Care Sci*. 2024;36:e20240118en.
  34. Hay RE, Martin DA, Rutas GJ, Jamal SM, Parsons SJ. Measuring evidence-based clinical guideline compliance in the paediatric intensive care unit. *BMJ Open Qual*. 2024;13(1):e002485.
  35. Park M, Mendes PV, Zampieri FG, Azevedo LC, Costa EL, Antoniali F, Ribeiro GC, Caneo LF, da Cruz Neto LM, Carvalho CR, Trindade EM; ERICC research group; ECMO group Hospital Sírio Libanês and Hospital das Clínicas de São Paulo. The economic effect of extracorporeal membrane oxygenation to support adults with severe respiratory failure in Brazil: a hypothetical analysis. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(3):253-62.