

# Ventilação mecânica em recém-nascidos de gestantes com COVID-19: uma revisão sistemática

*Mechanical ventilation in newborns of pregnant women with COVID-19: a systematic review*

*Ventilación mecánica en recién nacido de mujeres embarazadas con COVID-19: una revisión sistemática*

Carolina Schmitz Tiezerin<sup>1</sup>, Carla Morés<sup>2</sup>, Laura Faustino Gonçalves<sup>3</sup>, Karina Mary de Paiva<sup>4</sup>, Patrícia Haas<sup>5</sup>

1.Fonoaudióloga Clínica, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5524-1843>

2.Fonoaudióloga do Instituto Otovida, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7483-103X>

3.Fonoaudióloga Clínica, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0043-4349>

4.Professora Doutora do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7086-534X>

5.Professora Doutora do Curso de Medicina da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Chapecó-SC, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9797-7755>

## Resumo

**Objetivo.** Identificar as necessidades e comorbidades do uso da ventilação mecânica em recém-nascidos de gestantes positivas para a COVID-19. **Método.** Para a seleção dos artigos, foi utilizada combinação de termos indexados no *Medical Subject Heading Terms* (MeSH). Foram utilizadas as bases de dados MEDLINE (PubMed), LILACS, SciELO, Scopus, Web of Science, e BIREME para a seleção de manuscritos, sem restrição de idioma, período e localização. A escala utilizada para avaliar os estudos foi o protocolo modificado de Pithon *et al* (2015). Para complementar, foi realizada uma busca por literatura cinzenta no *Google Scholar*. **Resultados.** Possíveis consequências acerca da COVID-19 e o uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) nos recém-nascidos podem causar agravos no trato respiratório, disfagia, aspiração, extubação não programada, lesão pulmonar induzida por ventilação mecânica e atelectasias são citadas como gravidade acerca da SARS-CoV-2. **Considerações Finais.** A infecção do vírus SARS-CoV-2 pode levar a desfechos maternos e neonatais graves como insuficiência respiratória e partos prematuros. Recém-nascidos prematuros podem contrair COVID-19 e levar a sequelas graves necessitando de internação e VM como no caso clínico relatado.

**Unitermos.** Gestação; Prematuridade; Respiração artificial; COVID-19

## Abstract

**Objective.** To identify the needs and comorbidities of the use of mechanical ventilation in newborns of pregnant women positive for COVID-19. **Method.** For the selection of articles, a combination of terms indexed in the *Medical Subject Heading Terms* (MeSH) was used. The MEDLINE (PubMed), LILACS, SciELO, Scopus, Web of Science, and BIREME databases were used for the selection of manuscripts, without language, period and location restrictions. The scale used to evaluate the studies was the modified protocol by Pithon *et al* (2015). In addition, a search for gray literature was performed on *Google Scholar*. **Results.** Possible consequences regarding COVID-19 and the use of invasive mechanical ventilation (IMV) in newborns can cause harm to the respiratory tract, dysphagia, aspiration, unscheduled extubation, lung injury induced by mechanical ventilation and atelectasis are cited as severity about SARS-CoV-2.

**Final Considerations.** Infection with the SARS-CoV-2 virus can lead to severe maternal and neonatal outcomes with respiratory failure and premature births. Premature newborns can contract COVID-19 and lead to severe sequelae requiring hospitalization and MV as in the reported clinical case.

**Keywords.** Gestacion; Premature; Artificial Respiration; COVID-19

---

## RESUMEN

**Objetivo.** Identificar las necesidades y comorbilidades del uso de ventilación mecánica en recién nacidos de gestantes positivas a COVID-19. **Método.** Para seleccionar los artículos se utilizó una combinación de términos indexados en Medical Subject Heading Terms (MeSH). Para la selección de los manuscritos se utilizaron las bases de datos MEDLINE (PubMed), LILACS, SciELO, Scopus, Web of Science y BIREME, sin restricciones de idioma, período y ubicación. La escala utilizada para evaluar los estudios fue el protocolo modificado de Pithon *et al* (2015). Para complementar esto, se realizó una búsqueda de literatura gris en Google Scholar. **Resultados.** Las posibles consecuencias del COVID-19 y el uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) en recién nacidos pueden provocar daños en las vías respiratorias, se citan como graves del SARS- disfagia, aspiración, extubación no programada, lesión pulmonar inducida por ventilación mecánica y atelectasias. CoV-2. **Consideraciones finales.** La infección por el virus SARS-CoV-2 puede provocar resultados maternos y neonatales graves, como insuficiencia respiratoria y nacimientos prematuros. Los recién nacidos prematuros pueden contraer COVID-19 y provocar graves consecuencias que requieran hospitalización y VM como en el caso clínico reportado.

**Palabras clave:** El embarazo; Prematuro; Respiración artificial; COVID-19

---

Trabalho realizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis-SC, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 21/09/20203

Aceito em: 05/03/2024

**Endereço para correspondência:** Patrícia Haas. Email: [patricia.haas@ufsc.br](mailto:patricia.haas@ufsc.br)

---

## INTRODUÇÃO

No final de 2019, começou a propagação do vírus COVID-19, e em março de 2020, foi declarado um estado de pandemia<sup>1</sup>. Esse vírus pode apresentar desde sintomas leves, como febre, tosse e dores musculares, até manifestações que afetam o sistema nervoso, cardiovascular, digestivo e renal, deixando sequelas que variam de leves a graves no sistema respiratório e cardiovascular<sup>1-4</sup>. No Brasil, em abril de 2020, as gestantes e puérperas foram incluídas no grupo de risco da COVID-19 devido às mudanças fisiológicas que as tornam vulneráveis ao vírus, resultando em possíveis consequências, como parto prematuro, citado como uma das primeiras ocorrências da doença nessa população. O estudo de Alfaraj *et al.* (2019)<sup>5,6</sup>

demonstrou a possibilidade de transmissão vertical da COVID-19.

No entanto, estudos recentes demonstram que o potencial de transmissão vertical intrauterina da COVID-19 nos primeiros e segundos trimestres ainda não é compreendido<sup>7-9</sup>. Foram levantadas hipóteses, como aborto espontâneo, óbito neonatal e síndrome respiratória grave, quando a doença foi adquirida no terceiro trimestre de gestação. O termo "premature" é utilizado para descrever um recém-nascido (RN) cuja gestação foi concluída antes da 37ª semana gestacional. É importante considerar três categorias de prematuridade: a prematuridade extrema, que abrange gestações com menos de 28 semanas; a prematuridade intermediária, entre 28 e 32 semanas; e os chamados prematuros tardios, entre 34 e 37 semanas<sup>10</sup>.

Anualmente, ocorrem aproximadamente 135 milhões de nascimentos em todo o mundo, dos quais cerca de 15 milhões são classificados como prematuros. Esses números revelam que a cada 10 nascimentos vivos, um é prematuro, resultando em uma alarmante estimativa de cerca de um milhão de óbitos neonatais atribuídos à prematuridade a cada ano<sup>11</sup>. No contexto brasileiro, a média anual de prematuros é de 340.000, correspondendo a aproximadamente 11,5% do total de nascidos, colocando o Brasil em 10º lugar no ranking global de prematuridade<sup>12,13</sup>. Vale ressaltar que o risco de complicações neonatais está inversamente relacionado à idade gestacional, de modo que quanto mais prematuro o neonato, maiores são as chances

de apresentar um desenvolvimento neurofuncional comprometido e, conseqüentemente, de vivenciar complicações mais graves<sup>14</sup>. Dentre as principais complicações enfrentadas pelos recém-nascidos prematuros, destacam-se as doenças pulmonares, uma vez que o pulmão alcança seu completo desenvolvimento apenas próximo às 35 semanas de gestação, além de complicações neurológicas e cardíacas<sup>15-17</sup>.

Em determinadas situações, devido a complicações neonatais, pode ser necessário realizar a intubação de recém-nascidos prematuros. A intubação pode ser feita de forma endotraqueal, por meio da boca ou do nariz, com o objetivo de fornecer ventilação mecânica (VM), e em alguns casos, é recomendado que recém-nascidos com peso inferior a 1.000g sejam intubados ainda na sala de parto<sup>18</sup>. Além disso, existe uma opção cirúrgica chamada traqueostomia, na qual é realizada uma abertura e exteriorização da traqueia, evitando assim as vias aéreas superiores. Essa técnica proporciona menor resistência respiratória e facilita a remoção de secreções traqueobrônquicas<sup>19</sup>.

A Ventilação Mecânica possui como objetivo primordial otimizar as trocas gasosas, preservar a musculatura respiratória a fim de prevenir a fadiga, reduzir o consumo de oxigênio e viabilizar a administração de medicamentos de forma alternativa<sup>20</sup>. No âmbito da prematuridade, é fundamental distinguir dois tipos de ventilação mecânica: a invasiva e a não invasiva. A aplicação da VM em prematuros é frequentemente indispensável para diminuir a taxa de

mortalidade. Esse procedimento se torna necessário para promover o restabelecimento de um desenvolvimento pulmonar adequado, nos casos de anomalias cardiovasculares ao nascimento, presença de líquido nos pulmões ao nascer, bem como para organizar e controlar a respiração em virtude da imaturidade do sistema respiratório<sup>21</sup>.

Considerando o exposto, esta revisão sistemática tem como objetivo apresentar evidências científicas sobre identificar as necessidades e comorbidades do uso da ventilação mecânica em recém-nascidos de gestantes positivas para a COVID-19.

## **MÉTODO**

### **Protocolo e registro**

A presente revisão foi conduzida conforme as recomendações *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)*<sup>22</sup>. As buscas por artigos científicos foram conduzidas por dois pesquisadores independentes nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (Pubmed), LILACS, SciELO, SCOPUS, *WEB OF SCIENCE* e BIREME, sem restrição de idioma, período e localização. A pesquisa foi estruturada e organizada na forma PICOS, que representa um acrônimo para **P**opulação alvo, a **I**ntervenção, **C**omparação e "**O**utcomes" (desfechos), "**S**" *studies*. População de interesse ou problema de saúde (P) corresponde a recém-nascidos; intervenção (I): ventilação mecânica; comparação (C): COVID-19; outcome (O):

prematuridade; *Studies* (S): estudo retrospectivo, estudo prospectivo e relato de caso.

As características principais das pesquisas selecionadas para este estudo encontram-se expostas na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos componentes do PICOS.

Acrônimo	Definição
<b>P</b>	Recém-nascidos
<b>I</b>	Ventilação mecânica
<b>C</b>	COVID-19
<b>O</b>	Prematuridade
<b>S</b>	Relato de caso Estudo prospectivo Estudo retrospectivo

### **Estratégia de pesquisa**

Os descritores foram selecionados a partir dos vocabulários controlados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Heading Terms* (MeSH), haja vista a sua grande utilização pela comunidade científica para a indexação de artigos na base de dados PubMed. Utilizou-se como estratégia de busca a combinação de descritor e operador booleano: (*premature*) and (*artificial respiration*) and (*covid-19*). A busca ocorreu de forma concentrada em fevereiro de 2022. Para complementar, foi realizada uma busca por literatura cinzenta no *Google Scholar*.

## Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos estudos sem restrição de idioma, período e localização. A Tabela 2 representa os critérios de inclusão e exclusão desenvolvidos nesta pesquisa. O estudo obteve pontuação 12 no protocolo modificado de Pithon *et al.* (2015)<sup>23</sup> para avaliação da qualidade dos mesmos.

Tabela 2. Síntese dos critérios de inclusão/exclusão.

<b>Critérios de Inclusão</b>	
<b>Delineamento</b>	Estudos de casos e controle Ensaio clínico controlado Estudos de coorte Estudos em triagem Estudos observacionais
<b>Localização</b>	Sem Restrição
<b>Idioma</b>	Sem restrição
<b>Critérios de Exclusão</b>	
<b>Delineamento</b>	Cartas ao editor Diretrizes Revisões de literatura Revisões sistemáticas Meta-análises Preprint
<b>Estudos</b>	Estudos pouco claros Mal descritos ou inadequados
<b>Forma de publicação</b>	Apenas resumo

## Risco de viés

A qualidade dos métodos utilizados nos estudos incluídos, foi avaliada pelo revisor de forma independente, de acordo com a recomendação PRISMA<sup>22</sup>. A avaliação priorizou a descrição clara das informações. Neste ponto, a revisão foi realizada às cegas, mascarando os nomes dos autores e revistas, evitando qualquer viés potencial e conflito de interesses.

## **Critérios de Exclusão**

Foram excluídos estudos publicados nos formatos de cartas ao editor, *preprint*, diretrizes, revisões de literatura, revisões narrativas, revisões sistemáticas, metanálises e resumos. Estudos indisponíveis na íntegra, também foram excluídos (Tabela 2).

## **Análise dos dados**

A extração dos dados para o processo de elegibilidade dos estudos foi realizada utilizando-se uma ficha própria para revisão sistemática elaborada por dois pesquisadores em Programa Excel<sup>®</sup>, na qual os dados extraídos foram adicionados por um dos pesquisadores e, então, conferidos por outro pesquisador. Inicialmente foram selecionados de acordo com o título; em seguida, os resumos foram analisados e apenas os que fossem potencialmente elegíveis foram selecionados. Com base nos resumos, artigos foram selecionados para leitura integral, foram admitidos os que atendiam a todos os critérios pré-determinados.

## **Forma de seleção dos estudos**

Inicialmente o revisor de elegibilidade foi calibrado para a realização da revisão sistemática. Após a calibração e esclarecimentos de dúvidas, os títulos e resumos foram examinados pelo revisor de elegibilidade, de forma independente, os quais não estavam cegos para o nome dos autores e das revistas. Aqueles que apresentaram um título dentro do âmbito, mas os resumos não estavam disponíveis,

também foram obtidos e analisados na íntegra. Foram excluídos estudos fora do âmbito proposto, cartas ao editor e/ou editorial, revisões de literatura, *preprint*, índices, resumos e revisão sistemática, metanálise. Posteriormente, os estudos elegíveis preliminarmente tiveram o texto completo obtido e avaliado.

### **Dados Coletados**

Após a triagem, o texto do artigo selecionado foi revisado e extraído de forma padronizada por dois autores sob a supervisão do terceiro juiz, identificando-se ano de publicação, local da pesquisa, idioma de publicação, tipo de estudo, amostra, método, resultado e conclusão do estudo.

### **Resultado clínico**

O resultado clínico de interesse consistiu em apresentar evidências científicas sobre a necessidade e possíveis sequelas quanto ao uso de ventilação mecânica como forma de tratamento em recém-nascidos prematuros de gestantes positivas para COVID-19. Aqueles que não utilizaram a abordagem definida não fizeram parte da amostra da revisão.

## **RESULTADOS**

Inicialmente foram selecionados 76 artigos, dimensionado para 49 após exclusão por repetição; em seguida, os títulos e resumos foram analisados e 27 trabalhos foram excluídos, pois não estavam no escopo da

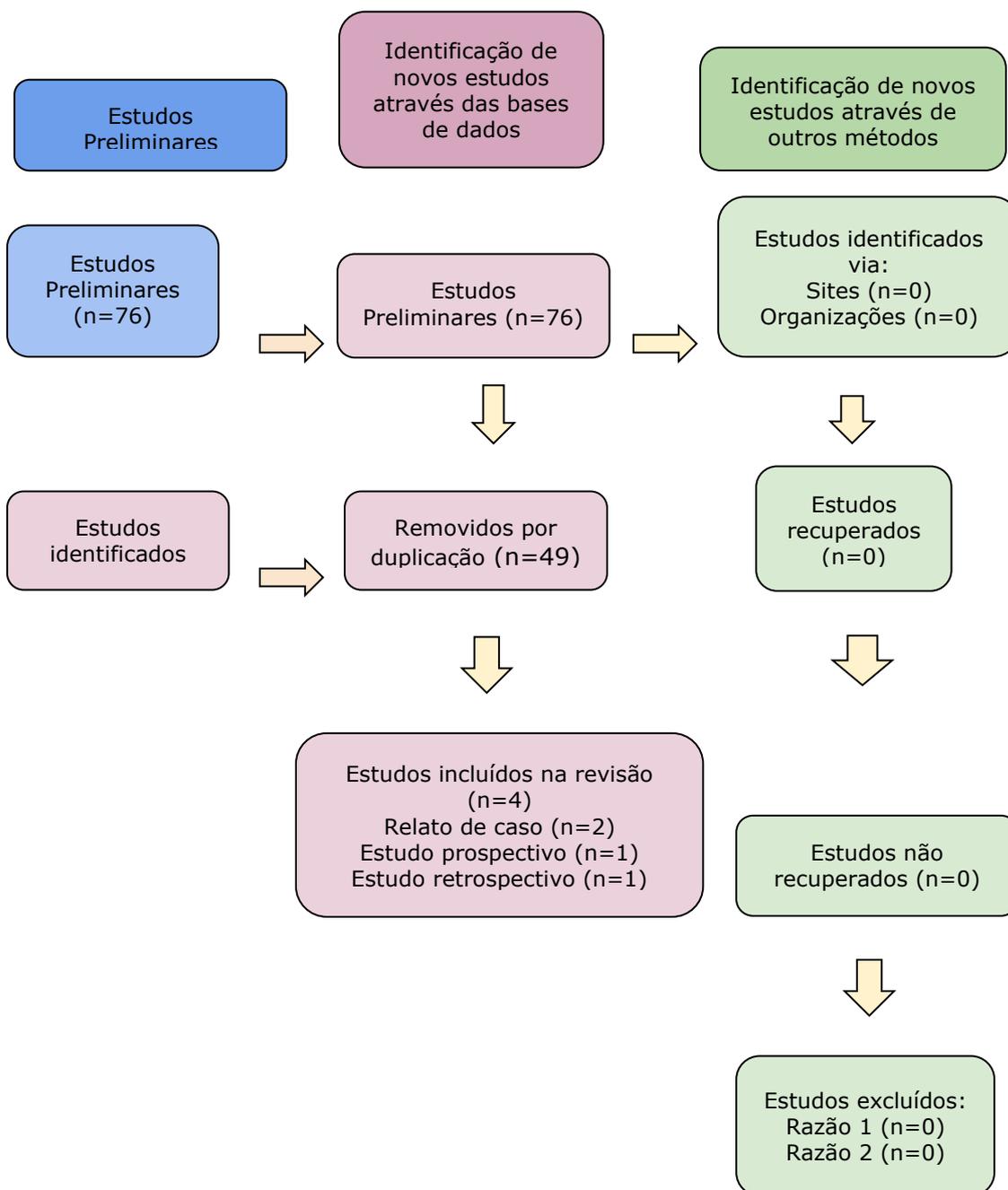
proposta da pesquisa. Sendo então admitidos para a análise final cinco artigos, no qual todos estes foram admitidos. Os desenhos do estudo selecionado foram do tipo relato de caso, estudo prospectivo e estudo retrospectivo como descrito na Figura 1. Quanto à amostra de estudos incluídos, o número de amostra correspondeu a (n=76) indivíduos, sendo este dividido entre gestantes e prematuros.

A partir dos descritores eleitos, os bancos de dados foram consultados e foram obtidos os resultados disponibilizados na Tabela 3.

### **Desenho dos estudos**

Yang 2020<sup>24</sup> realizou um estudo prospectivo referente ao mês de janeiro de 2020, no qual foram selecionados (n=7) recém-nascidos de mães diagnosticadas no teste de Proteína C-reativa (PCR) para SARS-CoV- durante a gestação. O estudo teve como objetivo investigar as características clínicas que poderiam ser apresentadas nos recém-nascidos. Como resultado, dos sete recém-nascidos, quatro nasceram prematuros tardios e três a termo. Já dois dos recém-nascidos prematuros apresentaram desconforto respiratório, nos quais foram tratados com VMNI. Três dos recém-nascidos tiveram radiografia do tórax, onde dois apresentaram Síndrome do Desconforto Ventilatório.

Figura 1. Fluxograma de identificação, elegibilidade e inclusão dos artigos.



Sentilhes 2020<sup>25</sup> realizou um estudo retrospectivo com todas as gestantes diagnosticadas com COVID-19 ou suspeitas admitidas no Hospital Universitário de Estrasburgo, na França, no mês de março de 2020. O estudo teve como objetivo analisar as características maternas e

neonatais e os seus desfechos clínicos devido à infecção materna de COVID-19. Foram incluídas no estudo, (n=54) gestantes, onde houve um aborto espontâneo, 32 gestações em andamento e 21 nascidos vivos. Como resultado, a infecção de COVID-19 na gestação acarretou o parto prematuro e VM nos neonatos.

Tabela 3. Classificação das referências obtidas nas bases de dados Pubmed, Scielo, Lilacs, Web Of Science e Scopus.

Descritores	Nº total de artigos	Referências excluídas	Motivo da exclusão	Selecionado	Banco de dados
( <i>premature</i> ) and ( <i>artificial respiration</i> ) and ( <i>covid-19</i> )	29	24	Excluídos por título (19) Excluídos por resumo (4) Excluídos por repetição (1)	5	PUBMED, (MEDLINE)
( <i>premature</i> ) and ( <i>artificial respiration</i> ) and ( <i>covid-19</i> )	17	17	Excluídos por título (2) Excluídos por repetição (15)	0	BIREME
( <i>premature</i> ) and ( <i>artificial respiration</i> ) and ( <i>covid-19</i> )	0	0	0	0	LILACS
( <i>premature</i> ) and ( <i>artificial respiration</i> ) and ( <i>covid-19</i> )	0	0	0	0	SCIELO
( <i>premature</i> ) and ( <i>artificial respiration</i> ) and ( <i>covid-19</i> )	17	17	Excluídos por título (2) Excluídos por repetição (15)	0	SCOPUS
( <i>premature</i> ) and ( <i>artificial respiration</i> ) and ( <i>covid-19</i> )	1	1	Excluídos por repetição (1)	0	WEB OF SCIENCE
Total	76	71	Excluídos por título (24) Excluídos por resumo (4) Excluídos por repetição (49)	4	PubMed, Bireme, Lilacs, Scielo, Scopus, Web of Science

Agbonataen 2021<sup>26</sup> relatou um caso clínico do Hospital Chelsea e Westminster na Inglaterra, onde uma gestante de 24 semanas recebeu o diagnóstico positivo para COVID-19. O estudo teve como objetivo verificar as intercorrências durante a longa internação da gestante, pois permaneceu com VMI por 32 dias. Os autores constataram que gestantes positivas para COVID-19 podem apresentar maior índice de parto prematuro e complicações maternas e neonatais.

Muñoz 2020<sup>27</sup> relatou o caso de um recém-nascido a termo que com três semanas de vida apresentou taquipneia, hipotensão, hipotermia e taquicardia, resultantes do diagnóstico de infecção de SARS-CoV-2. O neonato então foi entubado para receber VMI e terapêutica medicamentosa como hidroxicloroquina e azitromicina. Após 5 dias de assistência de VMI, o neonato foi então extubado e ficou em observação por nove dias para liberação de alta para casa.

### **Principais Achados dos estudos**

Cerca de três recém-nascidos, no total de sete, realizaram radiografia de tórax. Um nasceu sem intercorrências e dois apresentaram Síndrome do Desconforto Respiratório. Os resultados do RT-PCR mostraram que entre os seis neonatos, quatro não detectaram fragmentos de ácido nucleico do SARS-CoV-2 no líquido amniótico, sangue do cordão umbilical e *swabs* faríngeos ao nascimento. Dois casos apenas com detecção de *swabs* faríngeos foram também negativos<sup>24</sup>.

Sentilhes 2020<sup>25</sup> realizou um estudo com todas as gestantes positivas e sintomáticas para COVID-19 admitidas entre 1º de março a 3 de abril de 2020 no Hospital Universitário de Estrasburgo, na França. A idade das (n=54) gestantes variou entre 19 e 37 anos. Entre elas, (n=13) necessitam de suporte de oxigênio, sendo que (n= 3) fizeram uso de VMI. Durante a coleta, apenas (n=21) gestantes deram à luz, nos quais todos os recém-nascidos testaram negativos para SARS-CoV-2, sendo que (n=5) nasceram prematuros extremos, e (n=3) foram induzidos ao parto pois havia condições maternas graves relacionadas a SARS-CoV-2, e (n=1) sofreu aborto espontâneo. Somente os 3 neonatos prematuros extremos foram induzidos a VMI endotraqueal.

Agbonataen 2021<sup>26</sup> relatou que a gestante apresentou taquipneia necessitando de oxigênio por meio de uma máscara, na qual não tolerou o uso. Devido sua continuidade de sintomas e piora das trocas gasosas foi decidido a intubação e VMI por meio da traqueostomia, para tratar sua Síndrome do Desconforto Ventilatório. Durante sua internação, a paciente apresentou infecção bacteriana *Serratia Marcescens*, conseqüentemente começou a apresentar sintomas graves além de necessitar de ressuscitação volêmica agressiva. Após a estabilização da gestante, foi decidido a necessidade da realização de uma cesariana com anestesia geral, portanto após 32 dias de admissão da gestante, nasceu o neonato prematuro de 29 semanas com baixo peso ao nascer, imediatamente

entubado e ventilado após o parto e administrado surfactante, permaneceu-se assim por dois dias onde foi extubado e persistiu apenas com suporte de oxigênio por cânula nasal.

O prematuro apresentou enterocolite necrosante, necessitando de uma ressecção de intestino delgado de 10cm com ileostomia e formação de fístula mucosa, além do mais, apresentou também Doença Pulmonar Crônica Neonatal e Sepsis de Início Tardio. Gestantes infectadas por COVID-19 podem apresentar agravos, uma vez que as mudanças fisiológicas durante a gravidez, como adaptações do sistema respiratório deixam as gestantes mais vulneráveis a infecções virais graves e descompensação rápida, visto que existe uma redução da complacência da parede torácica e imobilização diafragmática. Além das adaptações respiratórias, existem as alterações imunológicas e imunorreguladoras que podem provocar respostas inesperadas<sup>26</sup>.

No estudo de Muñoz 2020<sup>27</sup>, *swabs* nasais também foram obtidos para teste da COVID-19 para síndrome respiratória aguda grave. A radiografia de tórax realizada após a intubação mostrou infiltrações bilaterais e colapso parcial do lobo superior direito. O ecocardiograma transtorácico mostrou anatomia e função cardíaca normais e os níveis de marcadores inflamatórios estavam elevados. O paciente foi extubado no quinto dia e transferido para fora da UTI. Os resultados do teste de reação em cadeia de transcriptase reversa-polimerase para detectar SARS-CoV-2

na admissão foram positivos no sétimo dia. O paciente completou o curso de 5 dias de hidroxicloroquina e azitromicina e recebeu alta no dia 9, sem necessidade de oxigênio suplementar.

As características principais das pesquisas selecionadas para este estudo, encontram-se expostas na Tabela 4.

## **DISCUSSÃO**

Desde o início do surto de SARS-CoV-2 alega-se que mulheres gestantes e os neonatos são a população com maior risco de infecção grave pela doença. Estudos descreveram que essas mulheres são possíveis pacientes a necessitarem do uso de VMI, enfrentando ainda o risco de morte materna<sup>28</sup>. Agbontaen 2021<sup>26</sup> descreveu o sucesso do tratamento de uma mulher de 44 anos, grávida de 24 semanas, com COVID-19, no qual incluiu VMI prolongada, com parto adiado por 32 dias, sem comprometimento fetal. Este estudo também demonstrou que a COVID-19 causa aumento da gravidade da doença em mulheres grávidas, embora a doença tenha demonstrado não causar aumento de resultados neonatais adversos. Os autores reconheceram a vulnerabilidade do público gestante para com a doença, por isso, reforçam a importância de não excluir grávidas das pesquisas.

O estudo de Muñoz 2020<sup>27</sup> cita uma criança do sexo masculino nascido com 36 semanas de gestação após a mãe ter recebido tratamento pré-natal para estreptococos do grupo B.

Tabela 4. Síntese dos artigos incluídos.

Autor/Ano/ Local de publicação	Objetivo	Amostra (n)	Método	Resultados	Conclusão	Nota dos estudos incluídos
Sentilhes 2019 <sup>25</sup> França	Relatar as características maternas e desfechos clínicos de gestantes com doença por coronavírus 2019	54 (sexo feminino)	Estudo retrospectivo com 54 gestantes com doença de coronavírus confirmada ou suspeita (de acordo com a diretriz de gerenciamento chinesa independente da idade gestacional no diagnóstico)	Suporte de oxigênio foi necessário para 13 de 54 mulheres (24,1%), incluindo oxigênio de alto fluxo (n=2), ventilação mecânica não invasiva (n=1) e invasiva (n=3) e oxigenação por membrana extracorpórea (n=1)	A doença por coronavírus 2019 na gravidez foi associada à morbidade materna e parto prematuro	10
Muñoz 2020 <sup>27</sup> Estados Unidos da América	Relato de caso de sepse neonatal de início tardio em paciente com COVID-19 do sexo masculino, nascido com 36 semanas de gestação	1 (sexo masculino)	Menino de 3 semanas apresentou história de 2 dias de congestão nasal, taquipneia e alimentação reduzida. Recebeu anteriormente um curso de 48 horas de antibióticos para suspeita de sepse neonatal devido a febre, mas a investigação para sepse foi negativa e recebeu alta para casa	Os resultados do teste de reação em cadeia de transcriptase reversa-polimerase para detectar SARS-CoV-2 na admissão foram positivos no dia 7. O paciente recebeu alta no dia 9 sem oxigênio suplementar	Embora as crianças sejam menos propensas do que os adultos a ter COVID-19 grave, este caso ilustra que isso pode ocorrer e pode ser gerenciado com sucesso com protocolos padrão de UTIP	9
Yang 2020 <sup>24</sup> China	Relatar características clínicas dos recém-nascidos nascidos de gestantes infectadas com SARS-CoV-2	7 (4 do sexo masculino e 3 do sexo feminino)	Coleta e análise prospectiva de características clínicas, dados laboratoriais e resultados de 7 recém-nascidos de mulheres grávidas infectadas com SARS-CoV-2 no Hospital Zhongnan da Universidade de Wuhan durante 20 de janeiro a 29 de janeiro de 2020	4 dos 7 recém-nascidos eram prematuros tardios com idade gestacional entre 36 semanas e 37 semanas, e os outros 3 eram nascidos a termo. Todos os recém-nascidos nasceram sem asfixia. Não houve resultado positivo de ácido nucleico de SARS-CoV-2 em todos os casos	Os dados atuais mostram que a infecção por SARS-CoV-2 em gestantes tardias não causa desfechos adversos em seus recém-nascidos, porém, é necessário separar os recém-nascidos das mães imediatamente para evitar as potenciais ameaças.	9
Agbontaen 2021 <sup>26</sup> Reino Unido	Descrever o sucesso do tratamento de um paciente de 24 semanas grávida, mulher de 44 anos com COVID-19	1 (sexo feminino)	O manejo deste caso complexo exigiu colaboração multidisciplinar e incluiu ventilação mecânica invasiva prolongada e posicionamento em decúbito ventral. A cesariana foi adiada por 32 dias, sem comprometimento fetal monitorado, enquanto estabilizava a mãe	Foi demonstrado que o COVID-19 causa aumento da gravidade da doença em mulheres grávidas, e certas adaptações fisiológicas relacionadas à gravidez que ocorrem podem ajudar a explicar essa associação	Embora o COVID-19 tenha demonstrado não causar aumento de resultados neonatais adversos, os médicos devem estar cientes de que os dados mostram aumento do parto prematuro em mulheres grávidas sintomáticas, aumentando assim a chance de complicações relacionadas à prematuridade	9

O menino, com suspeita de sepse neonatal devido à febre, foi exposto à antibióticos por 48 horas, mas acabou sendo liberado após investigação ser negativa para sepse.

Na sua volta ao hospital, o mesmo apresentou hipotensão, taquicardia, hipotermia e taquipneia, temperatura era de 36,1°C; pressão arterial de 89/63mmHg, frequência respiratória de 40 respirações por minuto e a saturação de oxigênio de 87%. Positivado para COVID-19, a criança foi entubada, necessitando de VM por cinco dias. O paciente foi liberado apenas após três dias sem necessidade de oxigênio suplementar. Oito contatos familiares do menino foram contatados, e, apesar de nenhum ter sido testado para SARS-CoV-2, havia uma mulher de 49 anos sintomática.

Mais resultados podem ser observados no estudo de Yang 2020<sup>24</sup>, os quais relataram características clínicas dos neonatos de gestantes infectadas com SARS-CoV-2. Segundo os autores, das sete amostras, todas as mães apresentaram tosse, febre e outros sintomas respiratórios, seguidos de dores, diarreia e demais sintomas gastrointestinais. Cerca de quatro das sete realizaram parto prematuro e seguiram sendo observadas pelos médicos para evitar transmissão aos filhos. Seis amostras apresentaram sintomas de infecção viral. Em relação aos neonatos, todos os sete nasceram prematuros, todos com aparência normal, porém dois neonatos apresentaram sintomas de desconforto respiratório ao nascer.

Nos recém-nascidos sintomáticos de mães infectadas pela COVID-19, foram observados sintomas como síndrome do desconforto ventilatório, disfunção intestinal e cardiovascular e instabilidade térmica<sup>9</sup>. No entanto, os neonatos manifestaram dispneia em 60% dos casos, cianose

em 30% dos casos e *rash* cutâneo em 30% dos casos, vômitos e febre em 20% dos casos e taquicardia em 10% dos casos<sup>29</sup>. Considerando o estado clínico dos recém-nascidos internados pela COVID-19, entende-se que o uso de intubação e ventilação mecânica pode-se fazer necessário<sup>30</sup>. Alterações devem ser realizadas no manejo do ventilador mecânico, pois o ventilador mecânico causa a dispersão de aerossóis expirados pelo neonato, como por exemplo aerossóis de neonatos infectados com COVID-19<sup>31</sup>.

A VMI e a VMNI em neonatos podem ocasionar distúrbios da deglutição como a disfagia, em razão de que a VM dificulta a realização da apneia espontânea durante a deglutição, pois o responsável para a realização da coordenação respiração/deglutição neste caso é o ventilador. Outra alteração de deglutição pode ser causada pelo peso que o equipamento gera, reduzindo a mobilidade da elevação laríngea, acarretando maiores probabilidades de aspiração<sup>32</sup>. Poderá também sofrer de dessensibilidade os pacientes com intubação prolongada<sup>33</sup>.

Um estudo apontou que de 40% a 60% dos pacientes entubados apresentam agravos no trato respiratório, como alterações das pregas vocais, hemorragia da mucosa, estenose da traqueia e/ou laringe, edemas e processos infecciosos que podem evoluir ao óbito neonatal<sup>34</sup>. As lesões traqueais e no trato respiratório podem originar-se também a partir de uma extubação não programada, dessa forma pode ter como consequências a reintubação, acréscimo de exposição à VM que causará maior tempo de internação na

UTIN, atelectasia, hipoxemia, pneumonia associada a VM, parada cardíaca e entre outros<sup>35</sup>.

Em virtude da imaturidade pulmonar, os prematuros têm mais chances de desenvolver atelectasias, por possuírem menor número de alvéolos com pouca síntese de surfactantes o qual ocasiona uma diminuição da complacência pulmonar<sup>36</sup>, pois ela gera alterações pulmonares onde ocorrem um colapso das unidades alveolares, causando a redução do volume pulmonar que desequilibra o vínculo entre ventilação e perfusão<sup>37</sup>, é geralmente diagnosticada por radiografias<sup>38</sup>. A VM é um dos principais causadores de atelectasia em recém-nascidos prematuros, assim como DBP, extubação acidental, pneumonia bacteriana, mau posicionamento da cânula e dentre outros<sup>39</sup>.

Observa-se que a relação entre a prematuridade e o baixo peso ao nascimento pode gerar presença de morbidades, como disfunções no desenvolvimento sensorial e neuropsicomotor, por exemplo epilepsia, paralisia cerebral, déficit de atenção, alterações comportamentais e entre outros<sup>40</sup>.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o início da pandemia do vírus SARS-CoV-2 estudou-se a importância do uso de ventilação mecânica invasiva em neonatos prematuros, pois de acordo com estudos, recém-nascidos prematuros quando infectados pelo vírus podem apresentar sequelas graves necessitando de

internação em UTIN para uso de VMI. Assim como, a presença da infecção por COVID-19 nas gestantes, pode causar insuficiência respiratória, parto prematuro, aborto espontâneo, além de intensificar as possibilidades de desenvolvimento de comorbidades maternas e neonatais. Visto que variações fisiológicas que ocorrem na mulher durante a gestação podem acentuar a intensidade dos sintomas causados pela contaminação de COVID-19.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization - WHO. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 (endereço na Internet). 2020. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
2. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395:507-13. [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30211-7](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30211-7)
3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395:497-506. [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30183-5](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30183-5)
4. Madjid M, Safavi-Naieni P, Solomon SD, Vardeny O. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System. *Jama Cardiol* 2020;5:831. <http://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1286>
5. Ministério da Saúde. Nota Técnica Nº 2/2021-SECOVID/GAB/SECOVID/MS (Internet). Nota Técnica para Gestantes; 2021 (acessado em: 08/03/2022). Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/sei-ms--0021464579--nota--tecnica-gestantes.pdf>
6. Alfaraj SH, Al-Tawfiq JA, Memish ZA. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) infection during pregnancy: Report of two cases & review of the literature. *J Microbiol Infect Immun* 2019;52:501-3. <https://doi.org/10.1016%2Fj.jmii.2018.04.005>
7. Allotey J, Stallings E, Bonet M, YAP M, Chatterjee S, Kew T, *et al.* Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2020;1:3320. <http://doi.org/10.1136/bmj.m3320>
8. Weffort VRS, Rodrigues BR, Prado EO, Calapodopulos NVI, Barbosa KC, Silva K, *et al.* Transmissão vertical da COVID-19: uma revisão

- integrativa. SBP 2020;10:247-51.  
<http://doi.org/10.25060/residpediatr-2020.v10n2-343>
- 9.Mascio DM, Khalil A, Saccone G, Rizzo G, Buca D, Liberati, *et al.* Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2020;2:100107.  
<http://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100107>
- 10.FIOCRUZ: Prematuridade. Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. 2014 (acessado em: 16/04/2022). Disponível em: <http://www.iff.fiocruz.br/index.php/8-noticias/64-prematuridade>
- 11.Almeida B, Mastella CRH, Trapani JA. Prevalência e Fatores Associados aos Óbitos em Prematuros Internados. *Arq Catarin Med* 2019;48:35-50.  
<https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/512>
- 12.Harrison MS, Goldenberg RL. Global burden of prematurity. *Semin Fetal Neonatal Med* 2016;21:74-9.  
<http://doi.org/10.1016/j.siny.2015.12.007>
- 13.Agência Nacional de Saúde Suplementar. ANS alerta gestantes para o Dia Mundial da Prematuridade. Ministério da Saúde. Publicado em 17/11/2021, atualizado em 08/12/2022. (Acesso em: 14/06/2022). Disponível em: <https://www.gov.br/ans/pt-br/assuntos/noticias/beneficiario/ans-alerta-gestantes-para-o-dia-mundial-da-prematuridade#:~:text=Segundo%20dados%20divulgados%20pela%20Aliança,no%20ranking%20mundial%20de%20prematuridade>
- 14.Vanin KL, Zatti H, Soncino T, Nunes RD, Siqueira LBS. Maternal and fetal risk factors associated with late preterm infants. *Rev Paul Pediatr* 2020;38:e2018136.  
<http://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018136>
- 15.Bic D. Born too soon: the global issue of preterm birth. *Midwifery Obstetr* 2012;28:401-2. <http://doi.org/10.1016/j.midw.2012.06.010>
- 16.Damian A, Waterkemper R, Paludo CA. Perfil de neonatos internados em unidade de tratamento intensivo neonatal: estudo transversal. *Arq Ciênc Saúde* 2016;23:100-5.  
<https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.2.2016.308>
- 17.Sousa DS, Sousa JAS, Santos ADR, Melo EV, Lima SO, Almeida-Santos MA, *et al.* Morbidade em recém-nascidos prematuros de extremo baixo peso em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Bras Saúde Mat Inf* 2017;17:149-57. <http://doi.org/10.1590/1806-93042017000100008>
- 18.Moreira MEL, Lopes JMA, Carvalho M. O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 2004; 564p. <https://static.scielo.org/scielobooks/wcgvdpdf/moreira-9788575412374.pdf>
- 19.Góes RSS, Silva SOP, Lima CB. Traqueostomia na unidade de terapia intensiva: visão do enfermeiro. *Temas em Saúde* 2017;17:228-41. <https://temasensaude.com/wp-content/uploads/2018/01/17416.pdf>

20. Carvalho CRR, Toufen JC, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J Bras Pneumol* 2007;33:54-70. <https://doi.org/10.1590/S1806-3713200700080000>
21. Portas LCS. Complicaciones de la ventilación mecánica en recién nacidos (Tese). Cidade do México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2001; 35p. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2007/apm072d.pdf>
22. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Int J Surg* 2021;88:105906. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.001>
23. Pithon MM, Sant'anna LIDA, Baião FCS, Santos RL, Coqueiro RS, Maia LC. Assessment of the effectiveness of mouthwashes in reducing cariogenic biofilm in orthodontic patients: a systematic review. *J Dent* 2015;43:297-308. <https://doi.org/10.1016/j.ident.2014.12.010>
24. Yang P, Wang X, Liu P, Wei C, He B, Zheng J, Zhao D. Clinical characteristics and risk assessment of newborns born to mothers with COVID-19. *J Clin Virol* 2020;127:104356. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104356>
25. Sentilhes L, Marcillac F, Jouffrieau C, Kuhn P, Thuet V, Hansmann YA *et al.* Coronavirus disease 2019 in pregnancy was associated with maternal morbidity and preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 2020;6:914. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.022>
26. Agbontaen KO, Somasundram K, Baker M. Critical COVID-19 in a 24-week pregnant woman with 32 days of invasive mechanical ventilation before delivery of fetus: a case of successful collaborative multidisciplinary care. *BMJ Case Rep* 2021;14:e243516. <https://doi.org/10.1136/bcr-2021-243516>
27. Muñoz AC, Nawaratne U, McMann D, Ellsworth M, Meliones J, Boukas K. Late-Onset Neonatal Sepsis in a Patient with Covid-19. *N Engl J Med* 2020;19:49. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2010614>
28. Rasmussen SA, Jamieson DJ. Coronavírus Disease 2019 (COVID-19) e gravidez: respondendo a uma situação em rápida evolução. *Obstet Gynecol* 2020;135:999-1002. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.017>
29. Zhu H, Wang L, Fang C, Peng S, Zhang L, Chang G, *et al.* Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl Pediatr* 2020;9:51-60. <http://doi.org/10.21037/tp.2020.02.06>
30. Ferioli M, Cisternino C, Leo V, Pisani L, Palange P, Nava S. Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *Eur Respir Rev* 2020;29:200068. <http://doi.org/10.1183/16000617.0068-2020>
31. Thompson K, Pappachan JV, Bennet AM, Mittal H, Macken S, Dove BK, *et al.* Influenza Aerosols in UK Hospitals during the H1N1 (2009) Pandemic – The Risk of Aerosol Generation during Medical Procedures. *PloS One* 2013;8:e56278. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0056278>

32. Barros APB, Portas JG, Queija DS. Implicações da traqueostomia na comunicação e na deglutição. Rev Bras Cirurg Cab Pesc 2009;38:202-7. <https://www.fonovim.com.br/arquivos/e3ea46e68c92e587ac9cec2085b7f180-Implica----es-da-traqueostomia-na-comunica----o.pdf>
33. Furkim AM, Santini CRQS. Disfagias Orofaríngeas. 2a ed. Barueri: Pró-Fono; 2008; 238p.
34. Hu X, Zhang Y, Cao Y, Huang G, Hu Y, McArthur A. Prevention of neonatal unplanned extubations in the neonatal intensive care unit. JBI Evid Synt 2017;15:2789-98. <http://doi.org/10.11124/jbisrir-2016-003249>
35. Castelloes, TMFW, Silva LD. Ações de enfermagem para a prevenção da extubação acidental. Rev Bras Enferm 2009;62:540-5. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672009000400008>
36. Tauil KAMTW. Comportamento das propriedades mecânicas do sistema respiratório em neonatos, lactentes e crianças saudáveis. Ped Mod 2013;49:1-7. [https://www.academia.edu/16848619/Comportamento\\_das\\_propriedades\\_mec%C3%A2nicas\\_do\\_sistema\\_respirat%C3%B3rio\\_em\\_neonatos\\_lactentes\\_e\\_crian%C3%A7as\\_saud%C3%A1veis](https://www.academia.edu/16848619/Comportamento_das_propriedades_mec%C3%A2nicas_do_sistema_respirat%C3%B3rio_em_neonatos_lactentes_e_crian%C3%A7as_saud%C3%A1veis)
37. Johnston C, Carvalho WB. Atelectasias em pediatria: mecanismos, diagnóstico e tratamento. Rev Assoc Med Bras 2008;54:455-60. <http://doi.org/10.1590/S0104-42302008000500021>
38. Sarmiento GJV, Peixe AAF, Carvalho FA. Fisioterapia respiratória em pediatria e neonatologia. 2a ed. São Paulo: Manole; 2011; 608p.
39. Alvares BR, Pereira IMR, Mezzacappa MA, Stopclia MS, Pires CS. Atelectasia pulmonar em recém-nascidos: etiologia e aspectos radiológicos. Sci Med 2012;22:43-52. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/9345/7519>
40. Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. J Pediatr 2005;81:1. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572005000200013>