


Índices preditivos de desmame ventilatório em prematuros: Uma revisão de literatura

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.002-037>

Dainara Silva dos Santos

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Eduarda Cavalcante dos Santos

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Emilly Carollayne Leandro da Silva

Graduandas em Fisioterapia Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Gabriela Maria Farias da Silva

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Layane Karollyane da Silva

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Hingridy Medereiros de Asevêdo Lúcio

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Renata de Albuquerque Torres

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Millena Bezerra Alves das Chagas

Graduandas em Fisioterapia Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Maria Tarcyla Silva Xavier

Graduandas em Fisioterapia Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU Caruaru).

Jakson Henrique Silva

Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE.

RESUMO

Objetivo: Descrever os índices preditivos para desmame da VM em prematuros. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura descritiva, realizada em um levantamento bibliográfico nos meses de julho a setembro de 2023, em artigos publicados nos últimos 10 anos, utilizando as bases de dados: National Library of Medicine (Pubmed), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Physiotherapy Evidence Databases (PEDro). **RESULTADOS:** Apenas três artigos foram selecionados para realização desta revisão, evidenciando que 56,5% dos RN internos na UTIN eram do sexo masculino, com IG média de 25 a 36 semanas, peso ao nascer de 754g à 1500g. O índice mais utilizado foi a IG. **Conclusão:** O momento correto do desmame da ventilação mecânica e da extubação ainda é considerado um desafio nas UTIN's, onde a escassez da literatura mostra que novos estudos devem ser realizados, a fim de fundar a melhor estratégia para um possível sucesso da extubação. **Resultados:** A idade gestacional varia de 26 a 36 semanas e 6 dias, o peso ao nascer de 882g à 1500 g, APGAR no 1' de 4.9 a 5.4 e no 5' de 6 a 8. Nos ensaios clínicos, as doenças de base encontradas foram: No primeiro grupo, Síndrome do Desconforto Respiratório (60,4-67,4%), os prematuros utilizaram a Ventilação Mecânica de 27-29h, o número de óbitos foi de 22 (50-53), como índice preditivo foram utilizados: Avaliar: Mecânica pulmonar; Índice pressão-tempo; Teste de ventilação minuto; Testes clínicos; e Dinâmica dos sinais biológicos. No ensaio clínico randomizado. No grupo 2: Displasia Broncopulmonar (30%); Hipertensão Intracraniana (7,5%). Os óbitos nesse grupo foram de 5,7% e os índices preditivos utilizados foram: Maior índice de APGAR no 5º minuto; Maior pH (antes da extubação); Menor pico de FiO₂ (nas primeiras 24 horas de idade); Menor PCO₂ e FiO₂ (antes da extubação); e Status não PIG. Do subgrupo 2: Displasia Broncopulmonar (64%); Hipertensão Intracraniana (23%). Os óbitos nesse grupo foram de 28% e o índice preditivo utilizado foi a Idade Gestacional. E no terceiro estudo: Apneia 54,5%; SDR 18,1%; PCA: 5,5%. Dias de ventilação mecânica foi de 2 dias. Os índices preditivos utilizados foram: FR = 12 bpm; PIP = 16 cmH₂O; PEEP = 6 cmH₂O; FiO₂ ≤ 40%. No grupo 2 do terceiro estudo: Apneia: 16,6%; SDR 33,3%; PCA: 19,4%. Dias de ventilação foi 1 dia e meio. Os índices preditivos utilizados foram: Pressão igual a 6 cmH₂O; Fração de Oxigênio de 2 ≤ 40%.

Palavras-chave: Desmame Ventilatório, Prematuridade, Ventilação Mecânica, Falha na Extubação.

1 INTRODUÇÃO

O prematuro pode ser considerada toda criança que nasceu pré-termo, ou seja antes de completar as 37 semanas de gravidez, classificadas mediante a idade gestacional: pré-termo extremo apresenta idade gestacional inferior a 28 semanas; muito pré-termo de 28 semanas a 31 semanas e 6 dias; pré-termo moderado, 32 semanas a 33 semanas e 6 dias, pré-termo tardio 34 semanas a 36 semanas e 6 dias, estando também associada à prematuridade o peso ao nascimento (VERRESCHI et al., 2020).

As particularidades fisiológicas que recém-nascidos prematuros apresentam são características de imaturidade pulmonar, quantidade alvéolos é reduzida, baixa produção de surfactante, ausência ou subdesenvolvimento de ventilação colateral e complacência pulmonar diminuída, mas a caixa torácica apresenta tecido cartilaginoso que resulta em complacência aumentada, porém muitos deles são suscetíveis a necessitar de ventilação mecânica (SANTOS et al., 2019).

A Ventilação Mecânica (VM) é um suporte ventilatório artificial utilizado para substituir a ventilação espontânea a fim de manter as funções fisiológicas normais. A VM tem função de auxiliar as trocas gasosas, a oxigenação e a remoção de dióxido de carbono (CO₂) do corpo (SANGSARI et al., 2022). O uso prolongado da VM pode causar lesão pulmonar induzida por ventilador (VILI), pneumonia associada ao ventilador (PAV), lesões traqueais e comprometimento do desenvolvimento neurológico. Em virtude disso, é extremamente indicado o desmame de neonatos prematuros da ventilação mecânica o mais precoce possível (SANGSARI et al., 2022).

O Teste de Respiração Espontânea (TRE) avalia a capacidade do paciente de manter a respiração espontânea por meio da ventilação com pressão de suporte positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), porém, ainda há restrições para prever quem necessitará de reintubação após passar em um TRE, sua implementação em crianças e neonatos pode simplificar o desmame e diminuir o tempo de suporte ventilatório (NASCIMENTO et al., 2017). Utilizar o TRE antes de extubar, evitando falhas relacionadas a ventilação (THILLE et al., 2015).

Após o desmame e a extubação o trabalho respiratório é transferido para o paciente, que é capaz de utilizar sua própria atividade muscular respiratória para manter a ventilação alveolar com um volume corrente ideal capaz de manter o volume pulmonar adequado para oxigenar órgãos e tecidos, sem trabalho respiratório exacerbado (ROCHA et al., 2018).

Os índices preditivos estabelecem fundamentos para examinar a fisiologia do sistema respiratório, indicando sucesso ou possíveis falhas do desmame ventilatório em prematuros (MOURA et al., 2021). A falha da extubação é considerada como a reintubação dentro de um período especificado a partir da extubação, podendo variar de algumas horas a várias semanas após o procedimento, são demonstrados maiores riscos a reintubação nas primeiras 48 h pós-extubação (LI et al., 2022). As

principais causas para a falha da extubação são fraqueza muscular respiratória, altas concentrações de oxigênio, distúrbios eletrolíticos e uso prolongado da sedação (HEUBEL et al., 2020).

O desmame da VM em recém-nascidos, ainda pode ser visto como complexo e de alta escassez literária, uma vez que falhas neste processo podem acarretar reintubações, podendo ter associação com VM prolongada e evoluindo para complicações fatais (SANGSARI et al., 2022).

Diante do exposto, é notório que a longa permanência do uso da VM pode causar repercussões fatais em prematuros, logo se faz necessário entender os reais protocolos que favoreçam um melhor controle da mensuração dos efeitos adversos do desmame ventilatório em prematuros, uma vez que o aceleração do desmame pode aumentar o tempo de permanência na VM. Diante disto, o objetivo do estudo é descrever os índices preditivos para prever possíveis falhas e sucessos da extubação em RN prematuros que utilizam a ventilação mecânica.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de uma revisão de literatura com abordagem descritiva. O levantamento foi realizado entre os meses de julho a setembro de 2023, em artigos publicados nos últimos 10 anos, utilizando as bases de dados: National Library of Medicine (Pubmed), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Physiotherapy Evidence Databases (PEDro).

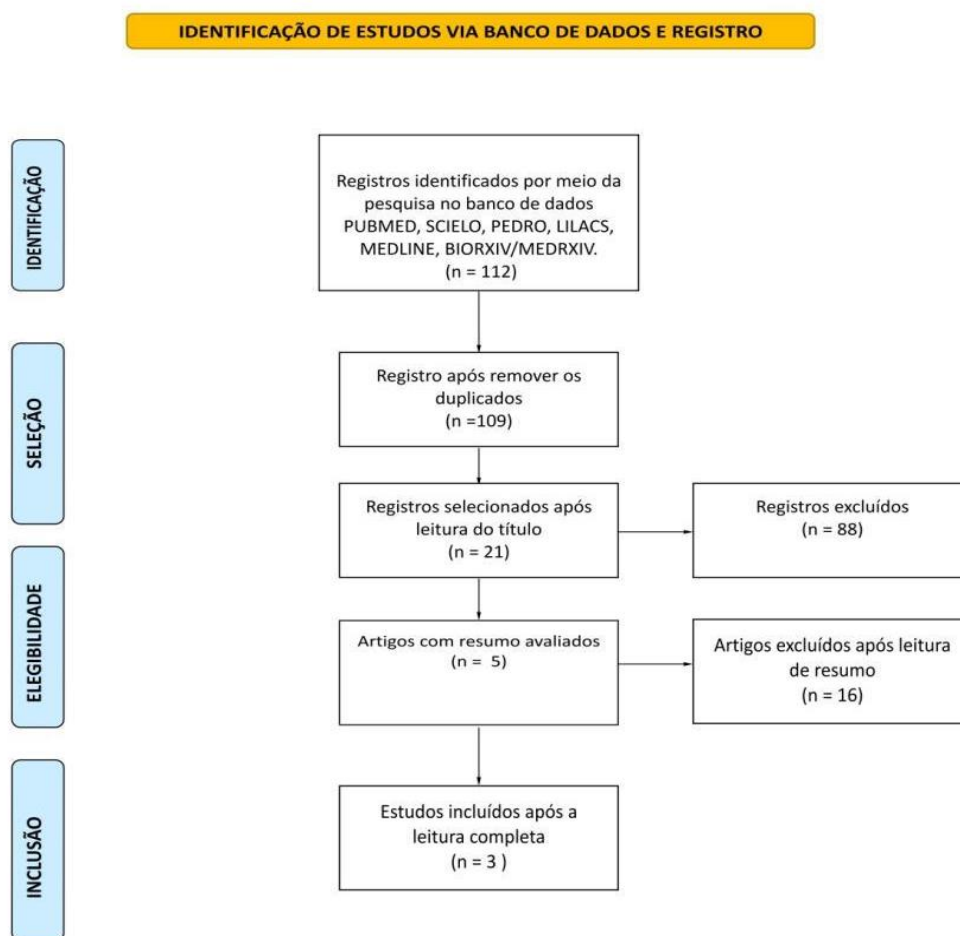
A pesquisa foi direcionada pelo Descritores em Ciências da Saúde (DeSC) utilizando os seguintes descritores “Neonatologia”, “Ventilação Mecânica”, “Desmame Ventilatório”, “Prematuridade” realizada com a técnica dos operadores Booleanos “AND” para obter resultados.

Foram utilizados como critérios de inclusão ensaios clínicos randomizados, relatos de casos e livros, sem restrição de idiomas. Foram excluídos os artigos que não estavam ligados ao objetivo de pesquisa, tipo de literatura carta, artigo comentário, revisões e estudos publicados à mais de 10 anos.

3 RESULTADOS

Esta pesquisa totalizou 112 artigos, que após a leitura analítica e respeitando os critérios de aptidão foram selecionados 3 artigos para realização desta revisão. Todas as etapas que envolvem a identificação, triagem e seleção dos estudos estão descritas no Fluxograma.

Fluxograma 1 -Etapas para elegibilidade dos estudos.



Dois artigos tiveram disponibilidade na base de dados da National Library of Medicine (Pubmed) e um no Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), todos completos, de forma gratuita e no idioma inglês.

O ano de publicação variou entre 2016 a 2021, publicados no Brasil, Estados Unidos e na Índia, sendo dois ensaios clínicos randomizados e uma análise secundária do ensaio randomizado. Os estudos apontam que o fator mais comum que levou a internação na unidade de terapia intensiva foram a Síndrome do desconforto respiratório (SDR), imaturidade pulmonar, fraco impulso respiratório, parede torácica excessivamente complacente, deficiência de surfactante, apneia do sono, insuficiência respiratória e complicações neurológicas e gastrointestinais. Os dias de ventilação mecânica variam de 27 horas a 5 dias, tendo como principal causa de óbito a apneia de bradicardia, pois quanto maior o tempo de VM, maior o risco de desenvolver complicações respiratórias e apresentar falha da extubação.

Os índices preditivos analisados foram a avaliação mecânica pulmonar, índice de pressão-tempo, teste de ventilação minuto, testes clínicos, maior índice de APGAR no quinto minuto, maior pH antes da extubação, menor pico de FIO₂ nas primeiras 24 horas de idade, menor PaCO₂, e FIO₂ antes da extubação. Outros dados estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na pesquisa

Autor Ano, País	Tipo de estudo	Amostra	Doenças de Base	Dias de VM	Hospitalização	Óbitos	Índices preditivos
SETHE, et al, 2021 Índia	Ensaio clínico randomizado	G1: n= 43 M= 24 F= 19 IG= 26 a 36 semanas e 6 dias Peso= 1500 g APGAR 5'= 6 a 8 G2: n= 43 M= 24 F= 19 IG= 26 a 36 semanas e 6 dias Peso= 1495 g APGAR 5'= 6 a 8	Síndrome do Desconforto Respiratório (60,4 - 67,4%)	27-29 horas	Not reported	22 (50-53%)	Avaliar: Mecânica pulmonar; Índice pressão-tempo; Teste de ventilação minuto; Testes clínicos; e Dinâmica dos sinais biológicos.
CHAWLA, et al, 2017 EUA	Ensaio clínico randomizado	G1: Peso= 882g N= 538 M= 295 (55%) F= 243 (45%) IG= 26,5 semanas APGAR 5'= 6 a 8 G2: Peso = 764g N= 388 M= 237 (61%) F= 151 (39%) IG= 25,8 semanas Apgar 5'= 5 a 8	G1: Displasia Broncopulmonar (30%); Hipertensão Intracraniana (7,5%). G2: Displasia Broncopulmonar (64%); Hipertensão Intracraniana (23%).	5 Dias	Not reported	G1: 31 (5,7%) G2: 109 (28%)	G1: Maior índice de APGAR no 5º minuto; Maior pH (antes da extubação) ; Menor pico de FiO ₂ (nas primeiras 24 horas de idade); Menor PCO ₂ e FiO ₂ (antes da extubação) ; e Status não PIG

							G2: IG
KOMATSU, et al, 2016 Brasil	Ensaio Randomizado Controlado	G1: 38 M= 18 F= 20 Peso Médio = 1.271g IG= 30,2 semanas APGAR 1' = 5.4 APGAR 5' = 7.7 G2: 38 M= 17 F= 21 Peso Médio= 1.425 g IG= 31,3 semanas APGAR 1' = 4.9 APGAR 5' = 8.0	G1: Apneia 54,5%; SDR 18,1%; PCA: 5,5% G2: Apneia: 16,6%; SDR 33,3%; PCA: 19,4%	G1= 2 dias G2= 1 dia e meio	Not Reported	Not Reporte d	G1: FR = 12 bpm; PIP = 16 cmH ₂ O; PEEP = 6 cmH ₂ O; FiO ₂ ≤ 40%. G2= P = 6 cmH ₂ O; FiO ₂ ≤ 40%. 36 prematuros - nIPPV e 36- nCPAP
Legendas: n : Número da Amostra; IG : Idade Gestacional; M : Masculino; F : Feminino; SDR : Síndrome do Desconforto Respiratório; FiO₂ : Fração Inspirada de Oxigênio; PIP : Pico Pressão Inspiratório; PEEP : Pressão Positiva Expiratória Final; pCO₂ : Pressão Parcial de Gás Carbônico; pO₂ : Pressão Parcial de Oxigênio, pH : Potencial Hidrogênio; FR : Frequência Respiratória; PAM : Pressão Arterial Média.							

4 DISCUSSÃO

É indispensável que a ventilação mecânica finda o mais breve possível, para que a variedade de possíveis complicações sejam evitadas, a definição e os critérios para o melhor momento para o desmame é imensamente importante para evitar a mortalidade, diminuir o tempo de internação na UTI e a probabilidade de falhas causando uma reintubação (TARPGAARD et al., 2014).

Nosso estudo revelou que a média de idade gestacional (IG) foi de 36 semanas, com peso médio de 750g. De acordo com Chawla et al., (2017) a idade gestacional foi associada como marcador para prever possíveis falhas e sucessos da extubação, sendo bebês adequados a idade gestacional indicativo de sucesso, enquanto idades gestacionais mais baixas são indicativas de falha na extubação.

No estudo transversal de Oliveira et al., (2015) a IG média dos pré-termos ao nascer foi de 31 semanas, sendo esse período o qual ocorre a formação de surfactante pelos pneumócitos tipo II, no entanto, 53% dos recém-nascidos pré-termos analisados necessitaram da administração exógena de surfactante, o que pode estar intimamente relacionado com a interrupção no momento que ocorreria a produção de surfactante, fato que contribui para os 93,8% dos casos com complicações respiratórias.

Nossa revisão evidenciou que recém-nascidos submetidos ao uso da ventilação mecânica, foi mais prevalente no sexo masculino em comparação ao feminino. Perfil semelhante ao estudo de Kaltofen et al., (2015) onde houve predomínio no sexo masculino para a síndrome do desconforto respiratório, contudo, isso ocorre durante o desenvolvimento pulmonar, onde as células alveolares fetais femininas possuem uma atividade de transporte de Na^+ , mais alta em comparação as do sexo oposto, além do mais os andrógenos masculinos também diminuem a produção de surfactantes e atrasam a maturidade pulmonar.

Segundo Moura et al., (2021) a avaliação do Índice Tensão-Tempo (ITT) é fundamental para obter a pressão transdiafragmática antes da extubação, para avaliar os fatores de risco caso exista fraqueza muscular respiratória. Outro índice considerável são os valores de APGAR no 1º e 5º minuto, nos estudos de Seth et al., (2021); Chawla et al., (2017); Komatsu, et al., (2016) demonstraram variações de 5 a 8 e estão relacionados com o sucesso ou falha na extubação. Corroborando com a pesquisa de Costa, Schettino e Ferreira, (2014) o qual os menores valores de APGAR no 1º e 5º minuto estão associados a falha da extubação, os valores encontrados também foram de 5 a 8.

Na pesquisa de Bacci et al., (2020) o método mais comum de desmame da VM foi a diminuição gradativa da assistência ventilatória, que foi empregada em 49,7% das UTIs pesquisadas, principalmente nas UTINs e UTINPs, sendo a extubação realizada após parâmetros mínimos de ventilação terem sido alcançados ou o paciente ter um teste de respiração espontânea (TRE) bem sucedido, acrescentando que critérios mais frequentemente utilizados para avaliar prontidão para extubação nas UTINs foram parâmetros ventilatórios (98%), gasometrias (92%) e estabilidade clínica e hemodinâmica (86%). Corroborando com os achados do estudo de Komatsu et al., (2016) os pré-termos que demonstraram parâmetros ventilatórios mínimos obtiveram maior sucesso na extubação.

Para os autores Chawla et al., (2017) os neonatos que apresentaram maior pH, menor pico de FiO_2 nas primeiras 24 horas de vida, menor pCO_2 e FiO_2 antes da extubação, foram associados ao sucesso da extubação, além disso o pH dos gases sanguíneos antes da extubação é um marcador importante para a prontidão para extubação.

No estudo de Glass et al., (2015), foi demonstrado que melhores medidas para delinear a menor concentração de fração de oxigênio podem aumentar a sobrevivência e diminuir morbidades oculares, pulmonares e neurocognitivas em bebês prematuros. Indo de encontro com a pesquisa de Seth et al., (2021) onde verificou que a pressão média das vias aéreas (PAM) pré-extubação, FiO_2 e volume corrente na ventilação volumétrica, desempenham papéis fundamentais no sucesso da extubação, e outro ponto importante para prevenir o fracasso da extubação é a depuração eficaz do pCO_2 .

No estudo prospectivo e observacional de Nascimento et al., (2017) o TRE tem sido cada vez mais utilizado para determinar a prontidão para extubação, porém ainda há restrições para prever quem



necessitará de reintubação após passar em um TRE, no entanto sua utilização em crianças pode tornar mais simples o desmame e diminuir o tempo de suporte ventilatório.

Na pesquisa de Shalish et al., (2020), a aprovação ou falha do TRE é determinado a partir de uma combinação de eventos clínicos, sendo que o teste associado a idade gestacional demonstrou que neonatos acima da IG mediana (de 84% para extubação bem-sucedida) e abaixo da IG mediana (de 61% para extubação bem-sucedida), contudo ninguém foi capaz definir o entre sucesso ou falha com precisão suficiente para justificar o uso do teste rotineiramente.

Já no estudo de Komatsu et al., (2016) os participantes foram divididos em dois grupos e os fatores decisivos das falhas, foram episódios regulares de apneia (54,5% vs. 16,6%), diminuições frequentes da saturação de oxigênio (27,2% vs. 50%) e sinais clínicos de desconforto respiratório (18,1% vs. 33,3%). Dados semelhantes ao ensaio clínico randomizado de Chawla et al., (2017) onde os recém-nascidos prematuros podem ser propensos a falha na extubação devido o aumento do trabalho respiratório, apneia e bradicardia significativas, baixa saturação de oxigênio, acidose respiratória e estreitamento das vias aéreas superiores.

5 CONCLUSÃO

O momento correto do desmame da ventilação mecânica e da extubação ainda é considerado um desafio nas UTIs, na área pediatria e neonatologia ainda não há evidências sólidas de métodos eficazes e nem há testes ou critérios validados que sejam fidedignos para determinar a prontidão do paciente, na literatura existem inúmeras estratégias e critérios para desmame e extubação, porém todos devem ser mais estudados e analisados para saber com exatidão a ocasião ideal.



REFERÊNCIAS

- BACCI, S. L. L. S. et al. Práticas de desmame da ventilação mecânica nas UTIs pediátricas e neonatais brasileiras: Weaning Survey-Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [online], v. 46, n. 04, 2020.
- CHAWLA, S. et al. Markers of Successful Extubation in Extremely Preterm Infants, and Morbidity After Failed Extubation. *J Pediatr.*;189:113-119.e2, 7 Jun 2017.
- COSTA, O. C. A.; SCHETTINO, C. R.; FERREIRA, C. S. Fatores preditivos para falha de extubação e reintubação de recém-nascidos submetidos à ventilação pulmonar mecânica. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 26, n.1, 2014.
- GLASS, C. H. et al. Outcomes for extremely premature infants. *Anesth Analg.* 120(6):1337-51, Jun 2015.
- HEUBEL, A. D. et al. Fracasso na extubação em uma unidade de terapia intensiva pediátrica: um estudo de coorte retrospectivo, *Fisioterapia e Pesquisa* (online), v. 27, n. 1, pp. 34-40, 2020.
- KALTOFEN, A. et al. Sex is Associated with a Reduced Alveolar Epithelial Sodium Transport. *PLoS One.* Aug 2015.
- KOMATSU, R. F. D. et al. Ensaio randomizado controlado comparando ventilação nasal com pressão positiva intermitente e pressão positiva contínua nasal nas vias aéreas em bebês prematuros após extubação traqueal. *Rev Assoc Med Bras*, set 2016.
- LI, J. et al. The Impact of Time Interval Between First Extubation and Reintubation on Bronchopulmonary Dysplasia or Death in Very Low Birth Weight Infants. *Front Pediatr*, 25 Abr 2022.
- MOURA, J. C. A. et al. Extubação em unidade de terapia intensiva pediátrica: métodos preditores. Uma revisão integrativa da literatura. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2021.
- NASCIMENTO, S. M. et al. Teste de respiração espontânea na previsão de falha de extubação em população pediátrica. *Einstein (São Paulo)* [online], v. 15, n. 2, pp. 162-166, 2017.
- OLIVEIRA, S. C. et al. Perfil de recém-nascidos pré-termo internados na unidade de terapia intensiva de hospital de alta complexidade. *ABCS HEALTH SCIENCES*, 2015.
- ROCHA, G. et al. Respiratory Care for the Ventilated Neonate. *Can Respir J*, aug 2018.
- SANGSARI, R. et al. Weaning and extubation from neonatal mechanical ventilation: an evidenced-based review. *BMC Pulm Med*, 16 Nov 2022.
- SANTOS, A. K. et al. Atelectasia e alterações pulmonares em recém-nascidos prematuros no período neonatal: laudo radiológico cego e achados clínicos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* (online), vol. 31, n. 3, pp. 347-353, 2019.
- SETH, S. et al. Nasal HFOV versus nasal IPPV as a post-extubation respiratory support in preterm infants-a randomised controlled trial. *Eur J Pediatr*, Out 2021.
- SILVA, S. M. R. et al. Sepsis neonatal tardia em recém-nascidos pré-termo com peso ao nascer inferior a 1.500g. *Rev Gaúcha Enferm*, 36(4):84-9, Dez 2015.



SHALISH, W. et al. Assessment of Extubation Readiness Using Spontaneous Breathing Trials in Extremely Preterm Neonates. *JAMA Pediatr*, 1 Feb 2020.

TARPGAARD, M.; FREUNDLICH, M.; RASMUSSEN, B. S. [Weaning from mechanical ventilation is an important part of the ventilation process]. *Ugeskr Laeger*, 17 Mar 2014.

THILLE, A. W. et al. Risk factors for and prediction by caregivers of extubation failure in ICU patients: a prospective study. *Crit Care Med*, Mar 2015.

VERRESCHI, M. Q. et al. Do preschoolers born premature perform properly on lexical and verbal short-term memory abilities? *CoDAS*, 32(2), 2020.