



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO**  
**CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

Luma Maria Borges Morais

**O IMPACTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PREMATUROS COM  
DISPLASIA BRONCOPULMONAR NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA  
NEONATAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

ICÓ – CE

2024

Luma Maria Borges Morais

O IMPACTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PREMATUROS COM  
DISPLASIA BRONCOPULMONAR NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA  
NEONATAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como exigência para conclusão do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado, tendo como orientadora: Ma. Núbia de Fátima Costa Oliveira.

ICÓ – CE

2024

LUMA MARIA BORGES MORAIS

**O IMPACTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PREMATUROS COM  
DISPLASIA BRONCOPULMONAR NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA  
NEONATAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Projeto de Pesquisa submetido à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC2) do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), a ser apresentado como requisito para obtenção de nota.

Aprovado em \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Ma. Núbia de Fatima Costa Oliveira  
Centro Universitário Vale do Salgado  
*Orientadora*

---

Prof. Me. Jeynna Suyanne Pereira Venceslau  
Centro Universitário Vale do Salgado  
*1º Examinadora*

---

Prof. Esp. Maria Alice Alves  
Centro Universitário Vale do Salgado  
*2º Examinadora*

*Dedico esse trabalho a minha família, meus pais Solange e Cláudio, meus avós Francisco e Graça, meu irmão Lucas e minha tia Sara.*

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço primeiramente à Deus por sempre me amparar quando mais precisei e permitir concluir mais esta jornada importante que foi muito árdua. À minha família pelo incentivo e apoio aos compromissos acadêmicos, por me manter no foco dos objetivos da minha vida principalmente aos meus pais Solange Moraes e Cláudio de Oliveira, aos meus avós Francisco Rodrigues e Graça Moraes, ao meu irmão Lucas Moraes e a minha tia Sara Moraes.

Sou imensamente grata à minha coordenadora de curso, orientadora e professora Núbia de Fátima Costa pela paciência, dedicação, compreensão, orientação e por todos os esforços para me auxiliar quando mais necessitei. Por ser muito mais que uma profissional, ser uma amiga, uma mãe, conselheira, onde através dos seus ensinamentos e motivação eu pude estar concluindo este trabalho de uma maneira mais leve e tranquila.

Aos meus amigos e parceiros de profissão Gabriel Albuquerque e Virginia Nogueira por sempre estarem junto comigo nessa jornada acadêmica, me apoiando e incentivando em busca de crescimento pessoal e profissional.

Sou grata ao Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) pela oportunidade de proporcionar a realização do curso de graduação de fisioterapia, curso esse que me permitiu vivenciar diversas oportunidades em um ambiente educacional de qualidade, com estrutura singular para um melhor conhecimento acadêmico teórico e prático.

Agradeço a orientação, dedicação e disponibilidade da minha primeira orientadora de TCC1, professora Reíza Stéfani, que através do seu conhecimento e ensinamentos contribuiu para a base do desenvolvimento da elaboração deste projeto de pesquisa e obtenção de dados.

Agradeço a minha banca Jeynna Suyanne e Maria Alice pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho do meu trabalho.

Aos demais professores da UniVS que fazem parte do colegiado de fisioterapia: Carolina Pinheiro, Marden Martins, Myrla Cavalcante, Galeno Janhssen, Dyony Bezerra, Dyego Bezerra, Felipe Gregório, Rauany Barrêto, Lucélia Barbosa, Marcos Rai, Evandson Uchoa, Evaldo Junior, Geraldo Alencar, Cleciana Alves e João Paulo que contribuíram para o meu processo de formação profissional e foram uma base fundamental de aprendizagem durante a graduação, com muito conhecimento adquirido através da dedicação de cada um deles em ensinar e principalmente por acreditarem no meu potencial e capacidade como aluna e profissional fisioterapeuta.

*“Até aqui me ajudou o Senhor”*

*(1 Samuel 7:12)*

## RESUMO

Morais, Luma. **O IMPACTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PREMATUROS COM DISPLASIA BRONCOPULMONAR NA UNIDADE DE TERAPIA INVASIVA NEONATAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.** 2024, 45 folhas, Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia), Centro Universitário Vale do Salgado - UNIVS, Icó – CE, 2024.

**Introdução:** a prematuridade é definida como o nascimento do feto antes do período fisiológico da gravidez, sendo de 37 a 40 semanas. O bebê é considerado prematuro ou pré-termo quando nasce antes das 37 semanas de gestação. Dentro do ambiente de UTIN o bebê RNP pode desenvolver diversas complicações, como displasia broncopulmonar (DBP), que é tida como uma condição causada pela necessidade de oxigênio suplementar acima de 21% por um período igual ou maior que 28 dias, podendo necessitar de VMI, sendo este um modo de assistência ventilatória frequentemente utilizado em cuidados intensivos. Em recém-nascidos de muito baixo peso (MBP), esse modo está associado ao desenvolvimento de complicações como pneumotórax, pneumonia e DBP. **Objetivo:** analisar o impacto da ventilação mecânica invasiva em prematuros com displasia broncopulmonar na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal descritos na literatura nos últimos 10 anos, por meio de uma revisão integrativa; **Metodologia:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde foram selecionados os descritores para o alcance de maior quantidade de publicações a partir da estratégia PICO, as buscas foram realizadas através das bases de dados PubMed, SCIELO, LILACS e PEDro, posteriormente foram elaborados e aplicados critérios de elegibilidade, seleção e análise dos estudos contemplados; **Resultados:** encontraram-se cerca de 65 artigos, contudo, após aplicação dos critérios inclusivos, exclusivos e análise metodológica, foram considerados elegíveis 7 artigos para a revisão, destes, o público alvo da amostra foram de RNP que desenvolveram DBP em VMI. **Conclusão:** Foi possível identificar neste estudo que o uso prolongado da Ventilação Mecânica Invasiva causa maiores danos aos pulmões do RN, fazendo com que afete o seu desenvolvimento ao longo da vida. Dentro desse contexto, é notório que os riscos da DBP são maiores em pacientes com idade gestacional inferior a 28 semanas, devido a imaturidade pulmonar. Outras terapias de ventilação se mostraram eficazes do que o NCPAP como PSV, NHFOV, NIPPV e BPAP reduzindo significativamente a ocorrência de casos para reintubações, com número necessário para tratar além de diminuir reintubações precoces.

**Palavras-chave:** Prematuridade, Assistência Ventilatória, Extubação.

## ABSTRACT

Morais, Luma. **THE IMPACT OF INVASIVE MECHANICAL VENTILATION IN PREMATURE CHILDREN WITH BRONCHOPULMONARY DYSPLASIA IN THE NEONATAL INVASIVE THERAPY UNIT: AN INTEGRATIVE REVIEW.** 2024, 45 sheets, Course Conclusion Paper (Bachelor in Physiotherapy), Vale do Salgado University Center - UNIVS, Icó – CE, 2024.

**Introduction:** prematurity is defined as the birth of the fetus before the physiological period of pregnancy, which is 37 to 40 weeks. A baby is considered premature or preterm when born before 37 weeks of gestation. Within the UTIN environment, the newborn baby can develop several complications, such as bronchopulmonary dysplasia (BPD), which is considered a condition caused by the need for supplemental oxygen above 21% for a period equal to or greater than 28 days, and may require IMV, which is a mode of ventilatory assistance frequently used in intensive care. In very low birth weight (VLBW) newborns, this mode is associated with the development of complications such as pneumothorax, pneumonia and BPD. **Objective:** to analyze the impact of invasive mechanical ventilation on premature infants with bronchopulmonary dysplasia in the Neonatal Intensive Care Unit described in the literature in the last 10 years, through an integrative review; **Methodology:** this is an integrative review of the literature, where the descriptors were selected to reach a greater number of publications based on the PICO strategy, the searches were carried out through the databases PubMed, SCIElo, LILACS and PEDro, later they were elaborated and applied eligibility, selection and analysis criteria for the studies included; **Results:** around 65 articles were found, however, after applying the inclusive and exclusive criteria and methodological analysis, 7 articles were considered eligible for the review. Of these, the target audience of the sample were newborns who developed BPD on IMV. **Conclusion:** It was possible to identify in this study that the prolonged use of Invasive Mechanical Ventilation causes greater damage to the newborn's lungs, affecting their development throughout life. Within this context, it is clear that the risks of BPD are greater in patients with a gestational age of less than 28 weeks, due to lung immaturity. In this study that other ventilation therapies proved to be effective than NCPAP, such as PSV, NHFOV, NIPPV and BPAP, significantly reducing the occurrence of cases for reintubation, with the number needed to treat in addition to reducing early reintubations.

**Keywords:** Prematurity, Ventilatory Assistance, Extubation.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AFE</b>	Aceleração de Fluxo Expiratório
<b>APGAR</b>	Aparência, Pulso, Gesticulação, Atividade, Respiração
<b>BVA</b>	Bronquiolite Viral Aguda
<b>BPAP</b>	Pressão Positiva em Dois Níveis nas Vias Aéreas
<b>CPAP</b>	Pressão Contínua Positiva nas Vias Aéreas
<b>DBP</b>	Displasia Broncopulmonar
<b>DeCS</b>	Descritores em Ciência da Saúde
<b>DNV</b>	Declaração de Nascidos Vivos
<b>DUM</b>	Data da Última Menstruação
<b>FiO<sub>2</sub></b>	Fração Inspirada de Oxigênio
<b>INSURE</b>	Intubação-Surfactante Tratamento de Extubação
<b>LILACS</b>	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
<b>NCPAP</b>	Pressão Contínua Positiva nas Vias Aéreas Nasal
<b>NIPPV</b>	Ventilação Nasal com Pressão Positiva Intermitente
<b>nsNIPPV</b>	Ventilação Nasal com Pressão Positiva Intermitente Não Sincronizada
<b>NHFOV</b>	Ventilação Oscilatória Não Invasiva de Alta Frequência
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>OXIHOOD</b>	Capacete de Oxigênio
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	Pressão Parcial de Dióxido de Carbono
<b>PAV</b>	Pneumonia Associada à Ventilação
<b>PEEP</b>	Pressão Positiva Expiratória Final
<b>PEDro</b>	Physiotherapy Evidence Database
<b>PICO</b>	P: População; I: Intervenção; C: Comparação; O: Desfecho ou Resultado
<b>PubMed</b>	National Institutes of Health
<b>PSV</b>	Pressão Ventilatória de Suporte
<b>RN</b>	Recém-Nascido
<b>SatO<sub>2</sub></b>	Saturação de Oxigênio
<b>SciELO</b>	Scientific Electronic Library Online
<b>SDR</b>	Síndrome do Desconforto Respiratório
<b>SINASC</b>	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
<b>TP</b>	Tosse Induzida ou Provocada

<b>UCIN</b>	Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais
<b>UTIN</b>	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
<b>VM</b>	Ventilação Mecânica
<b>VNI</b>	Ventilação Mecânica Não Invasiva

## **LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 01</b> Estratégia PICOT	<b>23</b>
<b>TABELA 02</b> Frequência quanto à base de dados	<b>27</b>
<b>TABELA 03</b> Delineamentos e objetivos dos estudos elegidos	<b>27</b>
<b>TABELA 04</b> Características dos estudos incluídos	<b>29</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
3.1 PREMATURIDADE .....	17
3.2 DISPLASIA BRONCOPULMONAR (DBP) .....	19
3.3 MANEJO E TRATAMENTO DA DISPLASIA BRONCOPULMONAR .....	22
3.4 PROTOCOLO DE EXTUBAÇÃO .....	24
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
4.1 TIPO DE PESQUISA .....	27
4.2 FORMULAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA DA PESQUISA.....	27
4.3 PERÍODO DA COLETA .....	28
4.4 BASES DE DADOS E BIBLIOTECA PARA A BUSCA .....	28
4.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	28
4.5 ANÁLISE DOS DADOS/SINTESE DE RESULTADOS .....	29
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>30</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A prematuridade é definida como o nascimento do feto antes do período fisiológico da gravidez, sendo de 37 a 40 semanas. O bebê é considerado prematuro ou pré-termo quando nasce antes das 37 semanas de gestação, podendo ser classificado como limítrofe quando o nascimento ocorre entre 37 a 38 semanas, moderado entre 31 a 36 semanas e prematuro extremo nascido entre 24 a 30 semanas de idade gestacional. Com relação ao peso, denomina-se baixo peso quando o recém-nascido tem abaixo de 2kg, muito baixo peso com menos de 1,5kg e extremo baixo peso aqueles com peso inferior a 1kg (Segundo *et al.*, 2018).

Baseado nesta informação, estudos mostram que cerca de 14,9 milhões de bebês são prematuros, o que corresponde a 11,1% de todos os nascidos vivos em todo o mundo. No Brasil, cerca de 11,1 % dos nascimentos são prematuros ocupando a décima posição entre os países com maior taxa de nascimentos antes das 37 semanas de gestação. Entre os bebês que sobrevivem, consta-se que 10% irão desenvolver complicações durante o período neonatal, tais quais como sepse, infecções congênitas, hemorragias, sequelas neurológicas, bem como infecções no trato respiratório que levam a um risco elevado posteriormente quando adulto a adquirir doenças crônicas como asma e rinite alérgica (Pitilin *et al.*, 2021).

Segundo *et al.*, (2018) ainda afirmam que o período neonatal possui alta taxa de morbimortalidade, principalmente se tratando desse contexto de recém-nascidos prematuros extremos os quais possuem grande fragilidade, sendo importante a ênfase nos cuidados especializados nessa fase crítica. Com isso, a Unidade de Terapia Intensiva Neonatal serve de instrumento para proporcionar os devidos tratamentos e manejos adequados para cada situação que apresente riscos a esses bebês pré-termos.

Com o passar dos anos, é percebido que a medicina perinatal tem evoluído no aprimoramento e no cuidado especializado nas unidades de terapia intensiva neonatais, fazendo com que haja um aumento na sobrevivência de prematuros após o nascimento. Contudo, observa-se maior incidência do surgimento de displasia broncopulmonar, sendo essa uma condição patológica frequente e agravante nos prematuros. Define-se displasia broncopulmonar (DBP) como uma patologia crônica que afeta significativamente os recém-nascidos pré-termos, havendo maiores riscos de morbimortalidade, sendo ainda muito comum apesar dos avanços de novas terapias e técnicas de ventilação mecânica (VM) (Freitas *et al.*, 2012).

A DBP pode ser classificada em DBP clássica e DBP nova ou atípica, sendo que na clássica ocorrerá em idade gestacional avançada, porém, nessa displasia, haverá exposição de lesões pulmonares precoces, como SDR, que se caracteriza por lesão pulmonar grave, com

destruição dos alvéolos e maior grau de fibrose. Na DBP nova ou atípica, também vai haver lesão pulmonar, entretanto em um grau mais leve com nível de fibrose mais baixo. Observou-se que a lesão encontrada nos pulmões é principalmente do tipo hipoalveolar, sendo acompanhada por angiogênese diminuída. Com isso, a nova DBP é caracterizada pelo crescimento desordenado de células do parênquima pulmonar, vias aéreas e vasos sanguíneos (Rocha; Santos; Soares, 2019).

Atualmente, a DBP é tida como uma condição que é causada pela necessidade de oxigênio suplementar acima de 21% por um período igual ou maior que 28 dias. É importante ressaltar que essa patologia também está associada aos eventos inflamatórios e infecciosos após o nascimento prematuro, baixo peso ao nascer, síndrome do desconforto respiratório, persistência do canal arterial e principalmente pela exposição exacerbada e com longa duração sob o uso da ventilação mecânica invasiva e oxigênio (Duarte; Coutinho, 2012).

Partindo do pressuposto acima, entende-se que recém-nascidos prematuros, no período imediatamente após o parto, estão mais suscetíveis a adquirirem lesões pulmonares, necessitando de suprimento de oxigênio com suporte ventilatório às 36 semanas, pois seu sistema cardiorrespiratório ainda não possui a maturação necessária para funcionar sem auxílio, podendo haver colapso dos pulmões devido à baixa produção de surfactante, tendo um déficit de controle respiratório grave. Nesse caso, a suplementação de oxigênio é de extrema necessidade, visto que reduz os efeitos hipoxêmicos do atraso na maturação do controle ventilatório, bem como diminui a duração e a frequência dos eventos respiratórios periódicos (Mammel; Kemp, 2021).

Contudo, como qualquer outro tipo de medicação, o oxigênio deve ser ofertado da forma e dosagem correta, variando de acordo com a necessidade de cada paciente. Deve-se ter esse cuidado, pois em quantidades elevadas e por tempo prolongado, pode causar hiperóxia, fazendo com que bebês prematuros sejam acometidos com lesões pulmonares devido a toxicidade dessa substância, pois seu sistema de defesa possui limitações para proteger contra danos causados pela ação de radicais livres (De Souza Espíndola *et al.*, 2022).

De Souza Espíndola *et al.*, (2022), reforçam a importância em saber a escolha da modalidade a ser utilizada para cada paciente pois isso determinará o sucesso da terapia. Existem métodos diferentes para realizar a oferta de oxigênio, estes podem ser invasivos e não invasivos. Destacam-se como métodos não invasivos os cateteres nasais, capacetes de oxigênio (*OXIHOOD*) sendo este preferencial para prematuros e a ventilação não invasiva como a pressão contínua positiva nas vias aéreas (CPAP). Além dessa modalidade, oxigênio também pode ser administrado pela ventilação mecânica invasiva.

De acordo com Costa, *et al.*, (2014), a ventilação mecânica invasiva (VMI) é um modo de assistência ventilatória frequentemente utilizado em cuidados intensivos. Em recém-nascidos de muito baixo peso (MBP), esse modo está associado ao desenvolvimento de complicações como pneumotórax, pneumonia, displasia broncopulmonar (DBP), trauma de vias aéreas superiores, atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e óbito. O tempo ideal para a retirada da VPM é frequentemente baseado em parâmetros clínicos e laboratoriais, disponíveis no momento da decisão pela extubação. Entretanto, esses parâmetros são pouco objetivos, o que torna a retirada da VPM nas UTIs neonatais, uma ação de tentativa e erro.

Devido ao aumento de casos de bebês prematuros em UTIN acometidos com displasia broncopulmonar, se faz necessário conhecer e analisar os impactos que são gerados após esses recém-nascidos adquirirem essa condição, visto que é uma patologia crônica que irá refletir na sua saúde ao longo de toda a vida e como a fisioterapia pode contribuir a fim de minimizar as sequelas do quadro clínico desses pacientes para que os mesmos tenham uma melhor qualidade de vida durante seu desenvolvimento. Frente ao cenário apresentado atualmente, emerge a seguinte questão de pesquisa: Quais os achados que podem ser encontrados mediante o impacto da ventilação mecânica invasiva em prematuros com displasia broncopulmonar na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal nos últimos 10 anos?

Diante disso, a escolha desse tema é justificada pelo interesse de conhecer as características, sequelas, acometimentos e influência da doença conforme às condições de bebês pré-termos que foram internados, bem como o conhecimento das terapias de tratamento que são utilizadas, sendo estas medicamentosas ou não medicamentosas para esses pacientes em um contexto geral englobando todas as suas esferas em ventilação mecânica invasiva, com ênfase na melhor terapia para a extubação desses pacientes.

Esse estudo é relevante para os profissionais de saúde com ênfase na fisioterapia, principalmente hospitalar e terapia intensiva neonatal, tendo em vista a importância da busca por artigos que, de fato, comprovem a evidência dos cuidados no manejo de recursos ofertados nas UTIN para reduzir o número de casos de displasia DBP em prematuros mediante o período de utilização de VM, baseado nos achados clínicos, como também o conhecimento necessário para a elaboração de técnicas ofertem maior aperfeiçoamento com a finalidade de informar e orientar os profissionais da área da saúde sobre essa temática tão necessária. Dessa maneira, espera-se que essa revisão integrativa possa auxiliar no esclarecimento sobre os métodos fisioterapêuticos e os benefícios ofertados a esses pacientes.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar o impacto da ventilação mecânica invasiva em prematuros com displasia broncopulmonar na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal descritos na literatura nos últimos 10 anos, por meio de uma revisão integrativa.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar as sequelas e comprometimentos causados nos prematuros que foram acometidos pela DBP;
- Verificar os tipos de oferta de oxigênio nos prematuros e os parâmetros da ventilação invasiva utilizados que causam maiores riscos no surgimento de DBP;
- Avaliar os efeitos da extubação e pós extubação com a utilização da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP e NCPAP) e outras terapias de ventilação.



### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 PREMATURIDADE

Segundo Ramos e Cuman (2009), a prematuridade é uma condição que ocorre por diversas circunstâncias imprevisíveis e se faz presente em todos os lugares do mundo, afetando todas as mulheres das mais diferentes classes sociais. Essa condição afeta também a estrutura familiar alterando as expectativas e anseios que permeiam a perinatalidade. Partindo desse princípio, o que se espera em uma gestação é a obtenção de recém-nascido (RN) saudável, porém, em algumas situações isso não é possível, devido as complicações durante o período gestacional, complicações essas que surgem por inúmeros fatores que conseqüentemente, proporcionam maiores riscos para um parto prematuro. Essas intercorrências impactam tanto na saúde da mãe quanto do bebê, e podem evoluir para a morte de ambos.

Henriques *et al.*, (2019) relatam em seus estudos um fato muito importante, que a partir de 1990, quando o Ministério da Saúde implantou o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) por meio da Declaração de Nascido Vivo (DNV), foi possível conhecer e acompanhar as variáveis relativas à gravidez, ao parto e ao nascimento, bem como às características do RN, tais quais como peso, idade gestacional, APGAR, entre outros. Com isso, foi favorecida a criação e a redefinição de políticas de saúde. Tal fato contribuiu para que houvesse maior conhecimento sobre a medida de idade gestacional, que ultimamente vem sendo mais utilizada de acordo com a data da última menstruação (DUM). Mesmo que exista ainda outros estimadores, como o exame físico e ultrassonografia, os quais são amplamente utilizados, apresentando precisão e limitações variáveis, a DUM tem sido a primeira escolha.

Para Melo *et al.*, (2022), define-se prematuridade como a situação onde ocorre um nascimento com menos de 37 semanas de idade gestacional, sendo este associado as condições maternas neonatais. Segundo o Ministério da Saúde, o surgimento da prematuridade possui diversas causas, tais como infecções, tabagismo, ausência de cuidado pré-natal, idade materna precoce ou avançada sendo, respectivamente, menor de 14 ou maior que 40, complicações obstétricas ou maternas (diabetes) e a efetividade de assistência que atualmente ainda é reduzida, favorecendo uma alta incidência de partos prematuros. Embora sua causa seja complexa, multifatorial e desconhecida, a literatura científica mostra que o histórico de prematuridade compreende um dos principais fatores para sua ocorrência em outras gestações.

Botelho (2001) aborda que um dos critérios primordiais para a definição de nascimento pré-termo, sendo este o segundo mais importante depois da idade gestacional, é o peso do bebê ao nascer. Baseado nisso, o RN que apresenta um peso inferior a 2500 gramas é considerado baixo peso, já os que nascem com o peso inferior a 1500 gramas são denominados muito baixo peso, onde geralmente decorrem de uma prematuridade de, pelo menos, 32 semanas. E por último, os que nascem com o peso inferior a 1000 gramas são considerados extremo baixo peso, sendo, portanto, os que possuem altos riscos para mortalidade neonatal.

De acordo com Segundo *et al.*, (2018), os bebês que são pré-termos, geralmente apresentam características que evidenciam o aspecto frágil por causa da sua pele fina, brilhante e rosada, tendo veias mais visíveis, musculatura fraca e com pouca atividade corporal, com poucos ou deficiência de reflexos de sucção e deglutição, pouco cabelo e pouca gordura sob a pele e com as orelhas pouco desenvolvidas e com pouca cartilagem.

Em alguns estudos, Dias *et al.*, (2022) afirmam que a taxa de prematuridade aumentou em todo o mundo, principalmente por causa do aumento de nascimentos prematuros tardios, associados frequentemente às intervenções obstétricas. Em 2014, a taxa global de prematuridade foi de 10,6% por 100 nascidos vivos, sendo a Ásia responsável por 52,9% desses nascimentos. O Brasil ocupa o nono lugar no ranking dos 10 países com as maiores taxas de prematuridade, com uma taxa de 11,2% por 100 nascidos vivos.

Com isso, Henriques *et al.*, (2019) alertam que a prematuridade é motivo de grande preocupação, pois suas complicações se relacionam diretamente com a mortalidade infantil, em especial a mortalidade neonatal. Recentemente, foi visto que os nascimentos prematuros podem gerar uma demanda maior sobre os serviços de saúde pela grande complexidade, muitas vezes em Unidade de Tratamento Intensivo, tendo então uma repercussão na saúde de longo prazo.

Segundo *et al.*, (2018), descreve que as UTIN's atendem e tratam recém-nascidos que estão em estado grave ou com risco de morte, com qualquer idade gestacional, mas que necessitam de suporte de vida, ou seja, ventilação mecânica em fase aguda de insuficiência respiratória com fração de oxigênio inspirado (FiO<sub>2</sub>) maior que 30%, menores de 30 semanas de idade gestacional, ou com peso de 1000 gramas (extremo baixo peso), que necessitam de um cuidado especializado, tais como o uso de cateter venoso central, drogas vasoativas, prostaglandinas, antibióticos para tratamento infecções graves, ventilação mecânica, oxigenoterapia e outros.

Ainda segundo o autor citado acima, assim como na UTIN, a Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais (UCIN), também dispõe de um tratamento humanizado, com equipamentos específicos e recursos especializados. A prematuridade é o maior motivo que faz o neonato ser internado nas UTIN's, e em seguida, esse bebê é levado para a UCIN. É importante salientar que quanto menor é a idade gestacional, maior serão as probabilidades de eventualmente, aparecerem as complicações, sendo as mais frequentes, dificuldade respiratória, hemorragias intracerebrais, infecções e outras consequências no desenvolvimento psicomotor, intelectual e emocional no futuro. Muitos RN necessitam de tratamento intensivo e internação por um longo período.

### 3.2 DISPLASIA BRONCOPULMONAR (DBP)

Person, *et al.*, (2023) descreve que a prematuridade e todos os eventos que provocam seu surgimento e as intervenções que vêm por causa dela alteram o desenvolvimento do sistema respiratório do recém-nascido. No desenvolvimento fisiológico fetal, as vias aéreas têm sua formação completa em uma fase mais precoce, sendo em torno de 16 semanas de idade gestacional, mais especificadamente no estágio pseudoglandular do desenvolvimento pulmonar. Já no estágio canalicular, que ocorre entre a 16<sup>a</sup> e a 24<sup>a</sup> semanas, as estruturas condutoras têm o calibre aumentado, e no estágio sacular, que acontece na 24<sup>a</sup> e 36<sup>a</sup> semanas, as vias aéreas pré-acinares se desenvolvem, juntamente com os bronquíolos e os ácinos são formados. Os alvéolos crescem apenas no período das 28<sup>a</sup> semanas de gestação, durante a fase sacular do desenvolvimento pulmonar.

Ainda, segundo Person, *et al.*, (2023), o estado de maturidade fetal que garante a vida fora do útero, é fundamental para a sobrevivência extrauterina. Atualmente, os avanços tecnológicos e terapêuticos vêm mudando o limite de viabilidade nas últimas décadas e cada vez mais observa-se um limite menor, sendo este de aproximadamente 20 semanas de gestação, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Contudo, a principal causa de mortalidade na prematuridade é a imaturidade pulmonar que acarreta para a doença pulmonar crônica, fazendo com que haja um número crescente de bebês que sobrevivem ao período neonatal, mas que apresentam posteriormente morbimortalidade mais tardia, associada ao surgimento de sequelas e comprometimentos, como a Displasia Broncopulmonar.

Consoante a isto, o autor citado acima continua a afirmar que apesar da prevalência da doença não reduzir nas últimas décadas, o avanço no tratamento de RN com insuficiência respiratória tem diminuído a sua gravidade. Sendo assim, a DBP é reconhecida como uma das

principais causas de doença crônica na infância, levando a internações frequentes, constantes e prolongadas, tendo altos índices de mortalidade e alterações do crescimento estrutural e desenvolvimento neuropsicomotor, justificando-se o impacto na saúde desses pacientes após o período de hospitalização na UTIN.

De acordo com Lopes *et al.*, (2019), a Displasia Broncopulmonar (DBP) acomete principalmente os recém-nascidos prematuros, e é definida como uma síndrome de lesão pulmonar crônica que surge devido a exposição pré-natal, uso prolongado de oxigênio no pós-parto e lesões mediadas por ventilação mecânica, bem como outras lesões pulmonares imaturas e em desenvolvimento. Sua incidência é inversamente proporcional ao peso ao nascer, sendo mais comum em bebês que nasceram abaixo do peso ideal devido a prematuridade e a idade gestacional menor que 32 semanas. Por sua vez, a etiologia da doença é multifatorial, e inclui condições como a imaturidade pulmonar, toxicidade pelo uso de oxigênio, infecções e deficiências nutricionais.

Lopes *et al.*, (2019) ainda relata em seus estudos que pacientes que possuem esse tipo de displasia tem mais tendência a desenvolver infecções respiratórias, tais como bronquite, Bronquiolite Viral Aguda (BVA) e posteriormente pneumonia, e metade deles precisam novamente ser hospitalizados no primeiro ano após o nascimento. Estudos apontam que as sequelas do neurodesenvolvimento e dos possíveis efeitos funcionais, sensoriais e comportamentais são geradas devido a gravidade da DBP. Isso se justifica pelo fato de que quanto mais prematuro é o parto, aliado ao baixo peso do recém-nascido, é inevitável a reanimação na maioria dos casos, pois a falta de quantidade e qualidade dos surfactantes alveolares está associada principalmente à Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR), doença essa relacionada ao nascimento prematuro.

De acordo com Monte *et al.*, (2005), em meados de 1980 e no início da década de 1990 a DBP era definida como uma insuficiência respiratória do RN, na qual necessitava de pelo menos 3 dias de ventilação mecânica e com dependência de oxigênio ultrapassando 28 dias de vida, onde era visto aumento de trabalho do sistema respiratório com alteração da radiologia pulmonar.

Rocha; Santos; Soares (2019) descrevem atualmente que a Displasia Broncopulmonar pode ser classificada em dois tipos, sendo a DBP clássica e mais antiga e a DBP nova ou atípica. Na DBP clássica, a maior incidência é observada em idade gestacional avançada, porém, essa displasia pode ocorrer devido a lesões pulmonares precoces, como SDR, considerada uma lesão pulmonar grave, com destruição alveolar e maior grau de fibrose. Na DBP nova, ocorrem lesões pulmonares mais leves, menos agressivas, com grau de fibrose

reduzido. Essa lesão pulmonar encontrada é principalmente hipoalveolar, com angiogênese pulmonar diminuída e alterada. Nos alvéolos, a insuficiência é causada pela redução na separação alveolar devido ao crescimento pulmonar e interrupção do desenvolvimento. Com isso, tem-se que o crescimento desordenado de células do parênquima pulmonar, vias aéreas e vasos sanguíneos é uma característica principal na nova DBP.

Almeida *et al.*, (2014) relata que a incidência da DBP grave ou clássica está reduzida por causa dos avanços no cuidado perinatal, mas no Brasil a incidência de partos prematuros varia de 5% a 15%. Dentro desse contexto, é percebido ainda que as enormes diferenças no manejo das estratégias ventilatórias e a falta de padronização desses parâmetros influenciam diretamente no tratamento das doenças pulmonares agudas e em seus critérios para diagnosticar e definir a doença.

Monte *et al.*, (2005) mostra que a DBP é percebida no RN que está fazendo uso de forma dependente de oxigênio acima de 21%, no período maior ou igual a 28 dias. De acordo com a idade gestacional, o paciente deve ser reavaliado diagnosticamente para determinar o grau de gravidade da doença. Mesmo que as alterações radiológicas sejam comuns, na maioria das vezes são consideradas inconsistentes na interpretação, não sendo mais um critério a ser usado para definir e avaliar a gravidade da DBP.

Para Jian *et al.*, (2021) o uso prolongado da ventilação mecânica invasiva também causa maiores danos aos pulmões do RN, fazendo com que afete o seu desenvolvimento ao longo da vida. Dentro desse contexto, é notório que os riscos da DBP são maiores em pacientes com idade gestacional inferior a 28 semanas, devido a imaturidade pulmonar. E, embora a realização do processo de extubação nesses pacientes seja uma das maneiras que reduzem a lesão pulmonar causada pela VM, ela pode falhar, causando em seguida a reintubação, e com isso o risco é maior e mais significativo para a exacerbação da DBP. A Pneumonia associada à Ventilação (PAV) também é um dos fatores críticos que contribuem para o uso de suporte ventilatório em neonatos, causando risco para DBP.

Oliveira; Caires; Santos (2020), afirmam que a PEEP insuficiente causa o atelectrauma, bem como o uso de grandes volumes correntes, sendo estas as principais formas de ocasionar a lesão pulmonar aguda produzida pela VM. Além disso, é importante destacar que altas concentrações de oxigênio associadas ao uso de ventilador mecânico também desencadeiam uma cascata inflamatória, fazendo com que haja posteriormente a condição lesiva denominada biotrauma, por causa da injúria pulmonar.

Para os autores, a ventilação mecânica foi um grande avanço da ciência e contribui de forma significativa para auxiliar no aumento da sobrevivência dos RN's prematuros, mas em

contrapartida, se utilizada de maneira inadequada, causa piora no quadro e o paciente evolui com sequelas, por isso, são necessárias as indicações precisas para evitar esses efeitos adversos, pois a VM é um dos fatores de risco para o surgimento de DBP. Nesse contexto, é importante enfatizar que os danos causados no pulmão do RN através da VM surgem através de atelectrauma, barotrauma e volutrauma.

### 3.3 MANEJO E TRATAMENTO DA DISPLASIA BRONCOPULMONAR

Nos estudos de Oliveira; Caires; Santos (2020), é descrito que a ventilação mecânica é uma terapêutica salvadora em alguns casos, porém em contrapartida, também tem implicação no surgimento da patogênese da DBP. Por esse motivo, o mecanismo de lesão pulmonar acontece devido uma resposta inflamatória causada pela VM, que aumenta a concentração de proteínas, o número de neutrófilos ativados e citocinas pró-inflamatórias que ativam o processo inflamatório liberando radicais livres. Nesses pacientes que fazem o uso de VM, as indicações feitas são que a ventilação controlada por volume se torna a mais eficaz, mantendo um valor de 4 a 6 ml/kg para um alvo de SatO<sub>2</sub> de 90 a 95%, permitindo hipercapnia permissiva com PaCO<sub>2</sub> de 50 a 55 mmHg se o pH estiver normal, mantendo o pulmão em uma PEEP entre 5 e 7 cmH<sub>2</sub>O, reduzindo progressivamente os parâmetros ventilatórios.

Segundo Miguez (2003), a suplementação de oxigênio como um tratamento de suporte adequado evita danos como a hipertensão pulmonar e outras consequências vindas da hipoxemia, tais como broncoespasmo, cor pulmonale e perda de peso. Contudo, como qualquer outra medicação o oxigênio também se torna lesivo e tóxico quando administrado em altas concentrações por longo tempo, por isso deve ser feito um monitoramento por oxímetro de pulso. É necessário ainda que a introdução precoce da nutrição parenteral seja realizada, como também a utilização de alguns medicamentos que auxiliem nesse processo. Além disso, os diuréticos são frequentemente usados, assim como é recomendada a combinação de hidroclorotiazida e espironolactona.

Além das intervenções farmacológicas, destacam-se os tratamentos não farmacológicos, tais como a fisioterapia respiratória, que segundo Nicolau (2006), tem como objetivo criar condições mais favoráveis e menos invasiva promovendo melhora na função respiratória, facilitando as trocas gasosas e ajustes na relação ventilação-perfusão, tomando também medidas protetoras no suporte ventilatório de maneira apropriada, com cautela nas complicações pulmonares, conservando ainda as vias aéreas abertas para proporcionar

posteriormente um desmame do suporte ventilatório e da oxigenoterapia de forma efetiva e eficaz.

Piscoya *et al.*, (2017) descreve em seu estudo que a fisioterapia na Displasia Broncopulmonar tem foco na retirada de secreções, estimulação prematura, prevenção de encurtamentos musculares, reequilíbrio da força torácica e abdominal, melhorando assim a respiração e reduzindo a fadiga muscular. Dentre as técnicas de fisioterapia utilizadas, destaca-se a Aceleração de Fluxo Expiratório (AFE), tosse induzida ou provocada (TP) e vibração.

Dentro dessa perspectiva de tratamento não invasivo, segundo Melo *et al.*, (2012), destaca que a utilização do oxigênio através do capacete (*OXIHOOD*) como sistema de suprimento proporciona maior concentração de oxigênio inalado, contudo apresenta desvantagens como a necessidade de posicionar corretamente o paciente no capacete e na incubadora, a fim de que receba a dose de oxigênio adequada, ruídos altos devido ao uso da quantidade elevada do fluxo de gases, risco de infecção devido a umidade contínua e condensação dos gases, e se o *OXIHOOD* estiver fechado por completo, há maiores riscos de acúmulo de dióxido de carbono.

Desse modo, dentro no contexto de terapias não invasivas, os estudos de Leão; Vieira; Pereira (2013) mostraram que o CPAP tem sido uma terapêutica de sucesso mediante manejo de várias complicações respiratórias nos neonatos pré-termos na UTIN, principalmente naqueles de baixo peso. Contudo, não se descarta a possibilidade do CPAP aumentar o risco do surgimento de barotrauma, síndromes de escape de ar, distensão abdominal e lesões faciais. Por isso, é necessário um acompanhamento especializado e cuidadoso ao aplicar esse tipo de terapia.

Leao; Vieira; Pereira (2013) destacam que na Displasia Broncopulmonar com uso do CPAP, acontecem diferentes respostas, mas as pesquisas mostram que ao usar o equipamento, pode-se prevenir a DBP, de acordo com os resultados positivos observados, mesmo que em contrapartida, se o uso da terapia for prolongado, ocorre o efeito inverso, que é a piora do quadro de DBP.

A fragilidade dos recém-nascidos prematuros contribui para a possibilidade eminente de riscos, agravos e sequelas de diversos tipos com diferentes consequências e interveniências no processo do desenvolvimento e crescimento infantil. Portanto, faz-se necessário prever e considerar riscos e prognósticos para que se possa eventualmente instaurar e promover medidas preventivas. Segundo Fu (2018), o objetivo do fisioterapeuta na UTI é melhorar a capacidade

funcional geral dos pacientes e restaurar sua independência respiratória e física, diminuindo o risco de complicações associadas à permanência no leito, ou seja, o profissional responsável pela parte respiratória do paciente admitido em UTIN, é o fisioterapeuta, tendo como função deixar o paciente por menor tempo possível em VMI, utilizando-se de técnicas e recursos que preparam o paciente para a respiração espontânea e para a tão almejada alta da UTI.

Consoante o COFFITO (2011), o fisioterapeuta intensivista, quando capacitado, tem o direito para atuar na área de assistência fisioterapêutica em neonatologia, pediatria e adultos.

Artigo 5º – São áreas de atuação do Fisioterapeuta Intensivista as seguintes:

- I – Assistência fisioterapêutica em neonatologia;
- II – Assistência fisioterapêutica em pediatria;
- III – Assistência fisioterapêutica no adulto.

A cobertura fisioterapêutica nas UTINs se faz necessário em virtude da população de RNs em risco, que necessitam de uma assistência que possa prevenir os transtornos em seu desenvolvimento neuropsicomotor.

### 3.4 PROTOCOLO DE EXTUBAÇÃO

Durante a pesquisa sobre Protocolo de Extubação em Neonatal, encontra-se o seguinte protocolo:

#### PROTOCOLO DE DESMAME EM NEONATOLOGIA

##### Quadro 1 – Protocolo de Desmame em Neonatologia

Reversão do quadro que ocasionou a intubação
Paciente deve estar estável hemodinamicamente, sem sinais de desconforto respiratório
Paciente deve apresentar <i>DRIVE</i> respiratório
Paciente em ventilação mecânica com parâmetros baixos
Permanecer na ventilação mecânica com parâmetros baixos durante 24 horas, apresentar <i>DRIVE</i> respiratório e estar estável hemodinamicamente
Colocar paciente em ventilação mecânica em modalidade SIMV com FR zero durante 24 horas
Extubação, CPAP ou oxigenoterapia
Inalação de adrenalina

Fonte: Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. Volume 11. Nº 24. 2014.



Para Andrade *et al.*, (2010), o processo de retirada do suporte ventilatório ocupa cerca de 40% do tempo total de ventilação mecânica. Por isso, determinar ou predizer o momento apropriado para a extubação e se ela será bem sucedida é de fundamental importância. Portanto faz-se necessário o conhecimento e domínio da fisiologia do ser humano para que não haja falha na extubação.

De acordo com Costa *et al.*, (2014), a ventilação mecânica invasiva (VMI) é um modo de assistência ventilatória frequentemente utilizado em cuidados intensivos. Em recém-nascidos de muito baixo peso (MBP), esse modo está associado ao desenvolvimento de complicações como pneumotórax, pneumonia, displasia broncopulmonar (DBP), trauma de vias aéreas superiores, atraso do desenvolvimento neuropsicomotor e óbito. O tempo ideal para a retirada da VPM é frequentemente baseado em parâmetros clínicos e laboratoriais, disponíveis no momento da decisão pela extubação. Entretanto, esses parâmetros são pouco objetivos, o que torna a retirada da VPM nas UTIs neonatais, uma ação de tentativa e erro.

O TRE é um teste de respiração espontânea, trata-se de uma técnica simples, onde fornece informações de sucesso da extubação, é realizado antes da extubação, através da avaliação da frequência respiratória, frequência cardíaca e saturação de oxigênio (Andrade, *et al.*, 2010).

No estudo de Andrade *et al.*, (2010), o teste realizado por um período de 30 minutos no modo ventilatório CPAP, pode refletir, através do sucesso no teste, a capacidade do neonato de suportar respirar espontaneamente, sem alterações clínicas significativas.

De acordo com estudo de Lima *et al.*, (2011), a redução de força muscular respiratória tem ligação diretamente com o tempo que o paciente permanece na ventilação, ou seja, consequências causadas pelo ventilador diminuem a capacidade de força muscular e aumentam a dificuldade no desmame da VM.

Para Medeiros (2011), o índice mais utilizado no desmame da VMI é o índice de respiração rápida e superficial (IRRS), expresso pela razão entre a frequência respiratória (FR) e o volume corrente (VC). Valores maiores que 105 ciclos/min/L foram estabelecidos como preditivos do insucesso do desmame e extubação. Existem dois métodos principais de teste de respiração espontânea (TRE) para o desmame da VM em pacientes pediátricos. Pode estar na forma de Pressão de Suporte de 7-10 cmH<sub>2</sub>O com Pressão Expiratória final positiva (PEEP) de 5 cmH<sub>2</sub>O ou com a utilização do Tubo T. De acordo com os estudos de Medeiros, o mais utilizado em neonatologia e pediatria são o método PS + PEEP, que mostra ser a técnica mais tolerada pelo paciente, principalmente em crianças, e com maior taxa de sucesso, pois não há necessidade de desligar o paciente do ventilador, somente mudar para a ventilação

com pressão de suporte (PSV). Já o Tubo T necessita que desconecte do ventilador, e conecte ao tubo endotraqueal, fornecendo oxigênio suplementar, exigindo maior trabalho respiratório.

Para Borges, *et al.*, (2006), o paciente que apresentar os seguintes sinais poderá passar pelo desmame, dentre os sinais estão a presença de drive respiratório, sinais de boa perfusão tecidual, independência de vasopressores (doses baixas e estáveis são toleráveis), ausência de insuficiência coronariana ou arritmias com repercussão hemodinâmica, equilíbrio ácido básico ( $\text{pH} \geq 7,3$ ), adequada troca gasosa ( $\text{PaO}_2 > 60\text{mmHg}$  com  $\text{FIO}_2 \leq 0,4$  e  $\text{Peep} \leq 5$  à  $8 \text{ cmH}_2\text{O}$ ), correção da sobrecarga hídrica e valores eletrólitos normais. Se foi suspenso ou teve diminuição dos sedativos e bloqueadores musculares, qual estado de consciência do paciente, verificar se há ausência de sepse e de hipertermia, se o indivíduo está hemodinamicamente estável.

Para garantir o sucesso da extubação depende da capacidade do paciente realizar respirações espontâneas e manter trocas gasosas adequadas. E quando falamos de RN, sabe-se que principalmente no prematuro, a alta complacência da caixa torácica pode reduzir a eficácia da ventilação, apresentando maior risco de falha na extubação quando apresentam esforços respiratórios, aumento na carga dos músculos respiratórios, ou quando o controle do centro respiratório for insuficiente. A reintubação ocorre em cerca de 20% das extubações, e está associada a um maior risco de pneumonia hospitalar, tempo prolongado na ventilação mecânica invasiva (VMI) e maior permanência na unidade de terapia intensiva. Sendo assim, é de grande importância um protocolo para evitar o insucesso do desmame.

Para Fávero *et al.*, (2011), os prematuros possuem características próprias em seu sistema respiratório, como uma maior instabilidade das vias aéreas superiores e da caixa torácica, o que dificulta a realização de um processo de extubação bem-sucedido. Com isso, a necessidade de reintubação também tem sido associada a complicações, como aumento no tempo de VM e de internação hospitalar e maior mortalidade. Portanto, é extremamente importante o reconhecimento dos pacientes com maiores chances de extubação com sucesso.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de um estudo bibliográfico, especialmente uma revisão integrativa. Segundo Souza *et al.*, (2022), a mesma condiz com um método de busca que promove a análise de pesquisas científicas de forma abrangente e contribuindo para a divulgação do conhecimento produzido.

A síntese de conhecimento, é o meio científico para abreviar as evidências de muitos estudos a cerca de uma questão específica, reconhecer lacunas nas pesquisas e aconselhar novos estudos, assim como oferecer a melhor evidência para tomada de decisões (Mendes; Silveira; Galvão, 2019).

### 4.2 FORMULAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA DA PESQUISA

Para a elaboração da pergunta norteadora do presente estudo, foi utilizada a estratégia de PICO (Tabela 01), onde o mesmo pode ser empregado para a construção de questões da pesquisa de diferentes naturezas e possibilitar as melhores informações para a solução da questão clínica. P: População; I: Intervenção; C: Comparação; O: Desfecho ou Resultado (Santos; Pimenta; Nobre, 2007).

Nesse estudo, define-se como População: Recém-nascidos prematuros que desenvolveram DBP; Intervenção: Oferta de O2; Comparação: não há; Desfecho: Analisar as características clínicas dos prematuros com DBP. Sendo assim, o estudo busca entender a seguinte pergunta norteadora “Quais os achados que podem ser encontrados mediante o impacto da ventilação invasiva em prematuros com displasia broncopulmonar na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal nos últimos 10 anos? ``

**Tabela 01-** Estratégia PICO

<b>P- População</b>	Recém-nascidos prematuros que desenvolveram DBP
<b>I – Intervenção</b>	Oferta de O2, VMI e VNI
<b>C – Comparação</b>	Não há
<b>O – Desfecho</b>	Extubação, complicações clínicas e efeitos adversos (distúrbios

pneumofuncionais, reintubação, óbitos,  
tempo de internação, pneumonias)

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2024.

#### 4.3 PERÍODO DA COLETA

A coleta foi realizada entre os meses de fevereiro à junho de 2024. Onde o apanhado de dados deu-se através de uma busca geral de artigos científicos publicados nos anos de 2014 à 2024.

#### 4.4 BASES DE DADOS E BIBLIOTECA PARA A BUSCA

As buscas pelos estudos foram realizadas por artigos publicados nas bases de dados eletrônicas, tais como: SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), PubMed (*National Institutes of Health*), PEDro (Physiotherapy Evidence Database) e Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Sendo empregadas os descritores em língua portuguesa: “Extubação das Vias Aéreas”, “Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas”, “Displasia Broncopulmonar”, e em língua inglesa: “*Airway Extubation*”, “*Continuous Positive Airway Pressure*”, “*Bronchopulmonary Dysplasia*”. A seleção foi feita através da plataforma DeCS (Descritores em Ciências da Saúde).

Com as seguintes combinações em português: Extubação das vias aéreas E pressão positiva contínua nas vias aéreas E displasia broncopulmonar. Do mesmo modo também, foram utilizadas as combinações em inglês, sendo elas: (*“Airway Extubation”*) AND (*“Continuous Positive Airway Pressure”*) AND (*“Bronchopulmonary Dysplasia”*).

#### 4.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Para os critérios de inclusão foram utilizados artigos que complementem um ou mais descritores citados, e que contenham uma ligação com o referido tema, bem como artigos de revistas, ensaios clínicos randomizados e que tenham texto completo e gratuito. Estudos com terapia de NCPAP, CPAP ou outro tipo de terapia de ventilação para extubação em RN prematuro com displasia broncopulmonar em VMI ou em oxigenoterapia.

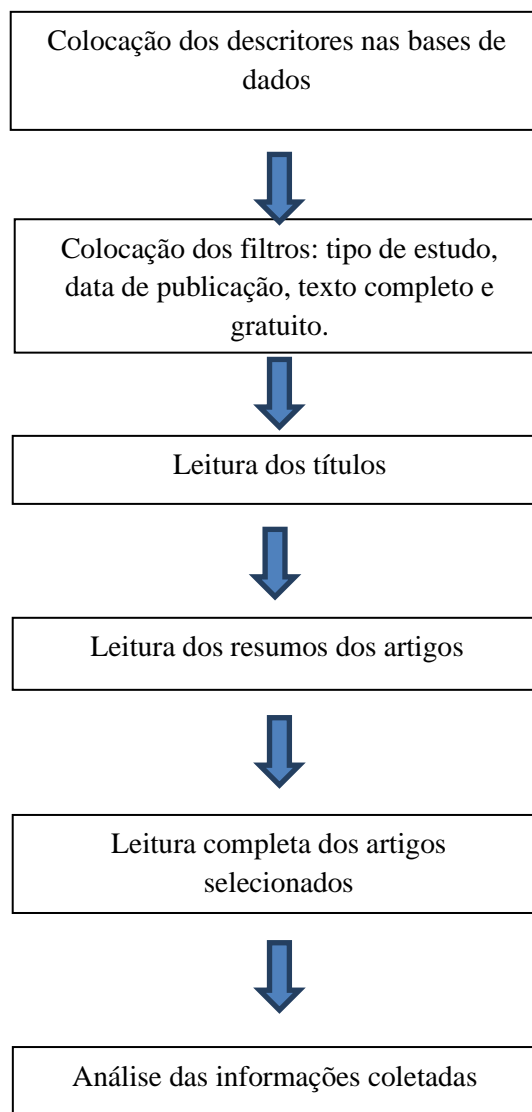
A priori, foram excluídos artigos que não apresentam significância diante do tema proposto, artigos duplicados, teses, dissertações, meta-análises, estudos com animais e que

abordem somente revisão de artigos e estudos que após análise obtiveram notas inferiores a 4 pelos avaliadores na escala PEDro.

#### 4.5 ANÁLISE DOS DADOS/SINTESE DE RESULTADOS

A análise de dados ocorreu conforme está descrito no fluxograma 01 (Figura 01), onde, inicialmente foi realizada a escolha dos artigos e uma organização do material selecionado, verificando se os mesmos apresentam relação com o objetivo da pesquisa. Sendo assim, os que chegaram a esse requisito, passaram pela leitura dos títulos e, posteriormente, pela leitura do resumo de cada artigo, e em seguida foi feita a leitura do artigo por completo para que assim, sejam melhor observados os dados encontrados de cada estudo.

**Figura 1-** Fluxograma de seleção de estudos

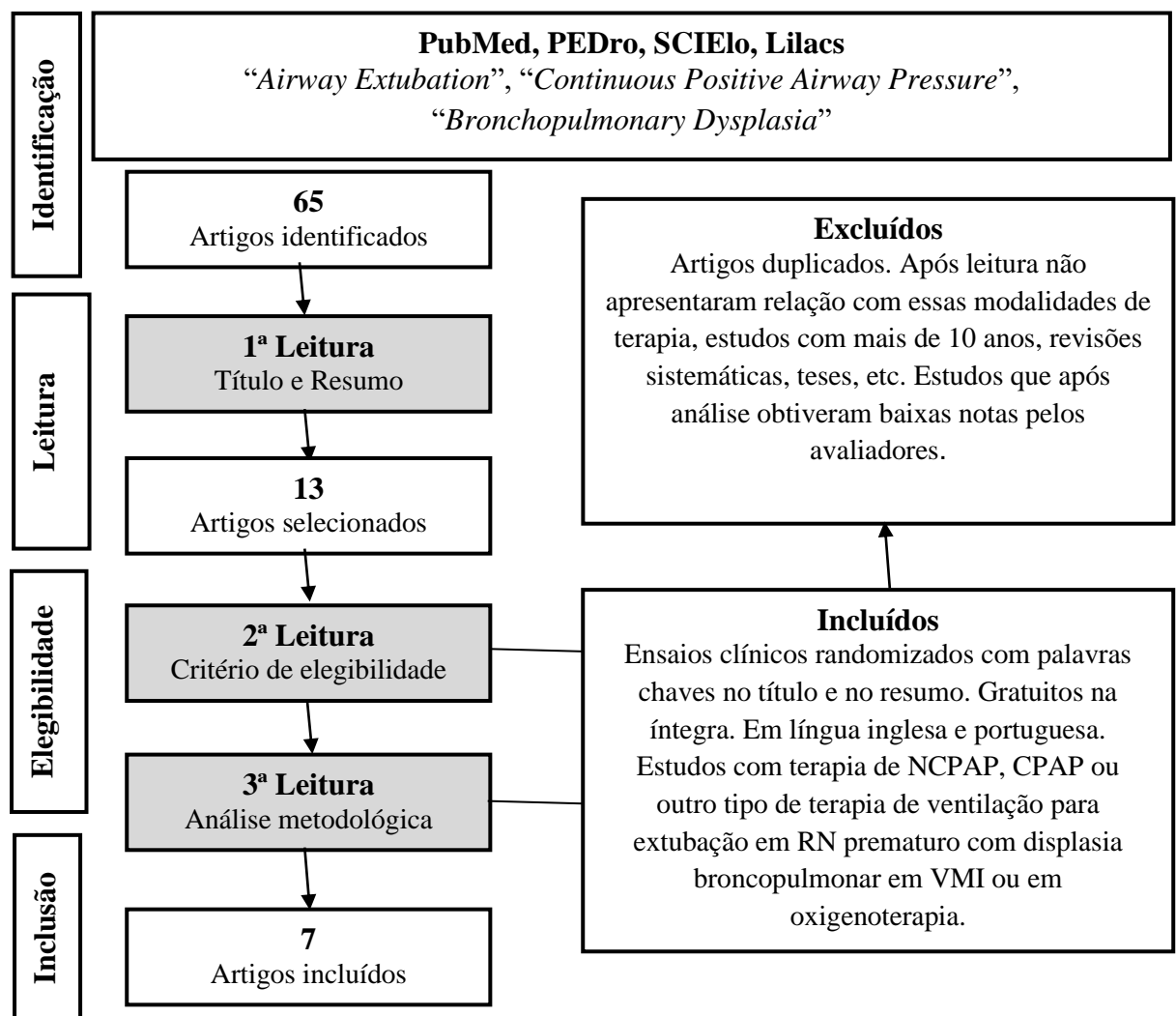


Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um total de 78 artigos foram identificados (PubMed = 65, PEDro = 9, Scielo= 2 e Lilacs = 2) através das buscas pelas bases de dados através da pesquisa com descritores, sem a utilização dos filtros. Após análise de título, resumo e aplicação da exclusão de artigos duplicados resultaram 13 estudos (PubMed = 6, PEDro = 5, Lilacs = 2 e Scielo = 0). Posteriormente foi seguido rigor metodológico para análise dos estudos na íntegra e aplicação dos demais critérios de inclusão e exclusão dos estudos resultaram em 7 artigos (PubMed = 5, PEDro = 1, Lilacs = 1). Este processo pode ser acompanhado através da figura 3.

Figura 2 – Fluxograma de seleção dos estudos



Fonte: Dados da pesquisa com base no PRISMA, 2024.

Inicialmente observa-se em relação às bases de dados, como foram distribuídos os achados selecionados para a pesquisa:

**TABELA 02** - Frequência quanto à base de dados

<b>BASE DE DADOS</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>PORCENTUAL (%)</b>
PUBMED	5	71,6%
PEDro	1	14,2%
LILACS	1	14,2%
SCIElo	0	0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2024.

Verifica-se dentre as bases de dados em relação aos artigos selecionados, o maior número de achados encontra-se na PubMed, com cinco estudos incluídos, salientado que fora optado por estudos publicados tanto na língua portuguesa quanto inglesa. Tem-se ainda as bases de dados PEDro, SCIElo e Lilacs, nos quais foram selecionados apenas um estudo, sendo este na plataforma PEDro e um da Lilacs.

Na tabela 3 a seguir, apresentam-se em explanação os autores, ano de publicação, delineamentos e objetivos dos estudos incluídos:

**TABELA 03** - Delineamentos e objetivos dos estudos elegidos

<b>AUTOR/ANO</b>	<b>DELINEAMENTO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Buzzella <i>et al.</i> , (2014)	Ensaio Clínico Randomizado	Comparar a taxa de falha de extubação com duas faixas de pressão positiva contínua nasal nas vias aéreas (NCPAP) em prematuros dependentes de oxigênio;
Roberts <i>et al.</i> , (2015)	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliar se a IC (interface de cânula) não é inferior ao NCPAP na prevenção da falha do tratamento, quando utilizado como suporte respiratório primário para prematuros;
Ribeiro <i>et al.</i> , (2017)	Ensaio Clínico Randomizado	Comparar o sucesso da extubação em neonatos tratados com ventilação com pressão positiva nasal intermitente não sincronizada (nsNIPPV) e dois modos de pressão positiva contínua nasal nas vias aéreas (NCPAP) após a primeira extubação;

Chawla <i>et al.</i> , (2017)	Ensaio Clínico Randomizado	Identificar variáveis associadas ao sucesso da extubação eletiva e determinar morbidades neonatais associadas à falha da extubação em neonatos prematuros extremos;
Pan <i>et al.</i> , (2021)	Ensaio Clínico Randomizado	Examinar a eficácia da pressão positiva de dois níveis nas vias aéreas (BiPAP) versus pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) em bebês prematuros com peso ao nascer inferior a 1.500 g e síndrome do desconforto respiratório (SDR) após intubação-surfactante tratamento de extubação (INSURE);
Li <i>et al.</i> , (2021)	Ensaio Clínico Randomizado	Investigar a eficácia e segurança da ventilação oscilatória não invasiva de alta frequência (NHFOV) em bebês prematuros pós-extubação.
Zhu <i>et al.</i> , (2023)	Ensaio Clínico Randomizado	Esclarecer se NHFOV é melhor que NIPPV e NCPAP na redução da duração da VMI em neonatos prematuros extremos ou com insuficiência respiratória grave;

**Fonte:** dados da pesquisa, 2024.

Os estudos incluídos foram publicados nos anos de 2014, 2015, 2017, 2021 e 2023, onde a amostra foi composta por delineamentos de ensaios clínicos randomizados.

A seguir, na tabela 4 são expostos os dados dos estudos relacionados aos procedimentos adotados e os desfechos encontrados.



TABELA 04 - Características dos estudos incluídos

AUTOR/ANO	MÉTODOS	RESULTADOS
Buzzella <i>et al.</i> , (2014)	Foi feita a análise com os bebês prematuros com peso ao nascer de 500 a 1.000 g e idade gestacional de 23 a 30 semanas, extubados pelo primeiro tempo durante as primeiras 6 semanas, enquanto necessitavam de fração de oxigênio inspirado % 0,25, foram designados aleatoriamente para um NCPAP faixa de 4-6 (NCPAP baixo) ou 7-9 (NCPAP alto) cmH <sub>2</sub> O.	Os bebês foram randomizados para NCPAP baixo (n = 47) ou alto (n = 46). Taxas de falha de extubação por critério (24% vs 43%, P = 0,04, OR e IC 95%: 0,39 [0,16-0,96]) e reintubação (17% vs 38%, P = 0,023, 0,33 [0,016-0,85]) dentro de 96 horas foram significativamente menores no grupo NCPAP alto em comparação com o grupo baixo. Isto deveu-se principalmente a uma taxa de insucesso notavelmente mais baixa no grupo de nascimento de 500-750 g. A duração da ventilação, a displasia broncopulmonar ou a displasia broncopulmonar grave não diferem significativamente. Nenhuma criança desenvolveu pneumotórax durante 96 horas após a extubação.
Roberts <i>et al.</i> , (2015)	O ensaio HIPSTER é um ensaio não cego, internacional, multicêntrico, randomizado e de não inferioridade. Os bebês elegíveis são bebês prematuros de 28 a 36 (+6) semanas de idade gestacional (IG) que necessitam de suporte respiratório não invasivo primário para desconforto respiratório nas primeiras 24 horas de vida. Os bebês são randomizados para tratamento com IC ou NCPAP. O resultado primário é a falha do tratamento dentro de 72 horas após a randomização, conforme determinado por critérios objetivos de oxigenação, gasometria arterial e apneia, ou necessidade de intubação urgente e ventilação mecânica. Os desfechos secundários incluem a incidência de intubação, pneumotórax, displasia broncopulmonar, trauma nasal, custos associados aos cuidados hospitalares e estresse dos pais. Com uma margem de não inferioridade especificada de 10%, usando um IC bilateral de 95% e poder de 90%, o estudo requer 375 bebês por grupo	O resultado primário é a falha do tratamento dentro de 72 horas após a randomização. A falha do tratamento é alcançada quando o bebê está recebendo terapia máxima para o tratamento alocado (NCPAP 8 cm H <sub>2</sub> O ou HF 8 L/min), mais pelo menos um dos seguintes: Aumento sustentado na necessidade de oxigênio acima de $\geq 40\%$ para manter a saturação de oxigênio na faixa alvo para aquele centro; Apneia frequente: seis ou mais apneias que requerem intervenção num período de 6 horas, ou duas ou mais apneias que requerem ventilação com pressão positiva com máscara facial num período de 24 horas; Acidose respiratória: pH sanguíneo $\leq 7,20$ e dióxido de carbono $> 60$ mm Hg de mercúrio no sangue capilar/arterial, coletado pelo menos uma hora após o início do tratamento designado.

(total de 750 bebês).

<p>Ribeiro <i>et al.</i>, (2017)</p>	<p>Ensaio clínico controlado randomizado realizado em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) incluiu bebês com idade gestacional <math>\leq 34</math> semanas e peso ao nascer (PN) 500 a 1.500 g com diagnóstico de síndrome do desconforto respiratório (SDR), divididos em três grupos: ventilação com nsNIPPV, bolha-NCPAP e ventilador-NCPAP. A falha de extubação (FE) foi definida como ocorrendo dentro de 48 horas após a extubação.</p>	<p>Foram incluídos 101 recém-nascidos: nsNIPPV ( n = 36); bolha-NCPAP ( n = 32) ventilador-NCPAP ( n = 33). No geral, a taxa de sucesso da extubação foi de 81,2%. Não houve complicações cutâneas, gástricas ou pulmonares relacionadas à ventilação não invasiva (VNI) ( p = 1). Não houve diferença entre os grupos quanto ao sucesso/FE ( p = 0,4). Houve sucesso de extubação em 81 (81,2%) casos e FE ocorreu em 20 (19,8%), associada a maior tempo de ventilação mecânica invasiva ( p &lt; 0,001) e desenvolvimento de displasia broncopulmonar ( p = 0,04).</p>
<p>Chawla <i>et al.</i>, (2017)</p>	<p>Este estudo foi uma análise secundária do ensaio randomizado de surfactante, pressão positiva e oxigenação da Rede de Pesquisa Neonatal do Instituto Nacional de Saúde Infantil e Desenvolvimento Humano que incluiu bebês extremamente prematuros nascidos com 24 0/7 a 27 6/7 semanas de gestação. Os pacientes foram randomizados para uma estratégia ventilatória permissiva (grupo de pressão positiva contínua nas vias aéreas) ou intubação seguida de surfactante precoce (grupo surfactante). Havia critérios pré-especificados de intubação e extubação. A falha na extubação foi definida como reintubação dentro de 5 dias após a extubação.</p>	<p>Dos 1.316 bebês participantes do estudo, 1.071 eram elegíveis; 926 crianças tinham dados disponíveis sobre o estado da extubação; 538 tiveram sucesso e 388 falharam na extubação. A taxa de extubação bem-sucedida foi de 50% (188/374) no grupo de pressão positiva contínua nas vias aéreas e de 63% (350/552) no grupo de surfactante. A extubação bem-sucedida foi associada a maior índice de Apgar no 5º minuto e pH antes da extubação, menor fração de pico de oxigênio inspirado nas primeiras 24 horas de idade e antes da extubação, menor pressão parcial de dióxido de carbono antes da extubação e menor para status de idade gestacional após ajuste para a atribuição do grupo de randomização. Os bebês que falharam na extubação apresentaram maiores taxas ajustadas de mortalidade (OR 2,89), displasia broncopulmonar (OR 3,06) e morte/displasia broncopulmonar (OR 3,27).</p>

Pan <i>et al.</i> , (2021)	<p>O estudo foi conduzido em duas unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) nível 3 entre janeiro de 2015 e dezembro de 2018. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Ciência e Tecnologia de Huazhong. Bebês com peso ao nascer inferior a 1.500 g, nascidos no Hospital Tongji e no Hospital Central de Xiangyang, que sofreram de SDR após tratamento com INSURE, foram considerados elegíveis para inclusão neste estudo. O diagnóstico de SDR foi baseado no aumento do trabalho respiratório nas quatro horas de vida. A SDR foi confirmada por padrão radiológico típico com diminuição da expansão pulmonar, padrão reticulo granular e broncogramas aéreos. Foram excluídos os bebês com anomalias congênitas letais e anomalias do trato respiratório superior. Todos os bebês inscritos receberam cafeína (dose de ataque de 20 mg/kg nas 24 horas de idade, seguida de 10 mg/kg por dia até a idade corrigida às 34 semanas). Os bebês foram alocados no grupo BiPAP ou CPAP usando uma tabela de números aleatórios escondida em envelopes opacos. O cegamento não foi possível devido à natureza da intervenção</p>	<p>O desfecho primário foi a taxa de reintubação de bebês dentro de 72 horas de idade após o INSURE. Os desfechos secundários incluíram displasia broncopulmonar (DBP), enterocolite necrosante (ECN), retinopatia da prematuridade (ROP) e incidência de eventos adversos. A função pulmonar com um ano de idade corrigida também foi comparada entre os dois grupos. Houve 140 casos no grupo CPAP e 144 no grupo BiPAP. Após o INSURE, as taxas de reintubação de bebês dentro de 72 horas de idade foram de 15% e 11,1% no grupo CPAP e no grupo BiPAP, respectivamente (<math>P &gt; 0,05</math>). Os neonatos do grupo BiPAP receberam terapia com pressão positiva nas vias aéreas (PAP) três dias a menos do que no grupo CPAP (12,6 dias e 15,3 dias, respectivamente, <math>P = 0,05</math>). Não houve diferença na função pulmonar com um ano de idade entre os dois grupos (<math>P &gt; 0,05</math>). Concluindo, após o INSURE, a taxa de reintubação de bebês dentro de 72 horas de idade foi comparável entre o grupo BiPAP e o grupo CPAP. O BiPAP foi superior ao CPAP em termos de menor duração (dias) de suporte PAP e suplementação de oxigênio. Não houve diferenças nas incidências de DBP e ROP e na função pulmonar com um ano de idade entre os dois métodos de ventilação.</p>
Li <i>et al.</i> , (2021)	<p>Este foi um ensaio randomizado e controlado. Foram incluídos 149 prematuros com idade gestacional entre 25 e 34 semanas e peso ao nascer <math>&lt; 1.500</math> g que necessitaram de ventilação mecânica invasiva na admissão. Após a extubação, eles foram randomizados para o grupo NHFOV (<math>n = 47</math>), grupo de ventilação nasal com pressão positiva intermitente (NIPPV) (<math>n = 51</math>) ou grupo de pressão positiva contínua nasal nas vias aéreas (NCPAP) (<math>n = 51</math>). Comparamos a eficácia e a</p>	<p>Um total de 139 bebês prematuros finalmente completaram o estudo. A taxa de reintubação foi significativamente menor no grupo NHFOV do que nos outros grupos. A duração da ventilação não invasiva e o tempo de internação hospitalar nos grupos NHFOV e NIPPV foram significativamente mais curtos do que no grupo NCPAP. A incidência de displasia broncopulmonar nos grupos NHFOV e NIPPV foi significativamente menor do que no grupo NCPAP. O grupo NHFOV apresentou significativamente menos lesões nasais do que o grupo NCPAP.</p>

segurança entre esses três grupos.

Este estudo é uma análise secundária predefinida de um ensaio clínico randomizado multicêntrico realizado em unidades de terapia intensiva neonatal (UTINs) acadêmicas terciárias na China. Os participantes incluíram neonatos inscritos no estudo NASONE entre dezembro de 2017 e maio de 2021 e *Zhu et al., (2023)* pertencentes a 3 subgrupos predefinidos: (1) nascidos com menos ou igual a 28 semanas (mais 6 dias) de gestação, (2) ventilados invasivamente por mais de 1 semana do nascimento e (3) com CO<sub>2</sub> superior a 50 mm Hg antes ou nas 24 horas após a extubação. A análise dos dados foi realizada em agosto de 2022.

Entre 1.137 bebês prematuros, 455 (279 meninos [61,3%]) nasceram com 28 semanas de gestação ou menos, 375 (218 meninos [58,1%]) foram submetidos à VMI por mais de uma semana desde o nascimento e 307 (183 meninos [59,6%]) apresentaram CO<sub>2</sub> superior a 50 mm Hg antes ou nas 24 horas após a extubação. Tanto a VNIPP quanto a NHFOV foram associadas a um número significativamente menor de reintubações (faixa de diferença de risco, -28% [IC 95%, -39% a -17%] a -15% [IC 95%, -25% a -4%]; número necessário para tratar, 3-7 bebês) e reintubações precoces (faixa de diferença de risco, -24% [IC 95%, -35% a -14%] a -20% [IC 95%, -30% a -10%]) do que o NCPAP, e essas reintubações foram menos frequentes devido à hipoxemia refratária. A VMI foi mais curta nos grupos NIPPV e NHFOV (intervalo de diferença média, -5,0 dias [IC 95%, -6,8 a -3,1 dias] a -2,3 dias [IC 95%, -4,1 a -0,4 dias]) do que no NCPAP grupo. Os resultados co-primários não foram diferentes entre NIPPV e NHFOV; não houve efeito de interação significativo. Os bebês do grupo NHFOV apresentaram significativamente menos displasia broncopulmonar moderada a grave do que os bebês do grupo NCPAP (variação de -12% a -10%; número necessário para tratar, 8-9 bebês) e melhor troca gasosa pós-extubação em todos os subgrupos. As três intervenções foram realizadas com diferentes pressões médias nas vias aéreas e foram igualmente seguras.

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2024.

Com relação aos estudos acima, Buzzella *et al.*, (2014) que a falha na extubação em prematuros com doença pulmonar residual foi menor com intervalo de NCPAP de 7-9 em comparação com 4-6 cmH<sub>2</sub>O. Esses achados sugerem a necessidade de maior pressão de distensão pós-extubação nos bebês mais imaturos que ainda dependem de oxigênio. Já nos estudos de Zheng *et al.*, (2022), pode-se observar mediante as terapias que a introdução do BPAP para suporte ventilatório pós-extubação não reduziu a falha nas taxas de extubação comparada as taxas de NCPAP. Porém, o BPAP se mostrou superior ao NCPAP com relação a melhora nos níveis de oxigenação e depuração de dióxido de carbono.

Ainda nos estudos supracitados, Roberts *et al.*, (2015) mostraram que os resultados das taxas de falha de extubação sendo possível constatar que o uso de IC (interface de cânulas) neonatal fornecem suporte comparável ao NCPAP para bebês prematuros com dificuldade respiratória precoce, então é provável que seja amplamente adotado em preferência ao NCPAP em UTIN's, pois é mais fácil de usar, mais confortável para os bebês, reduz o trauma nasal e reduz a falha na extubação. Em comparação, nos estudos de Colleti Junior *et al.*, (2019) a cânula nasal de alto fluxo não é inferior ao sistema de pressão positiva contínua de vias aéreas (NCPAP) para o suporte respiratório pós-extubação de recém-nascidos prematuros com idade gestacional igual a ou menor do que 32 semanas e maior do que 28 semanas, além de provocar menos trauma nasal.

Para Ribeiro *et al.*, (2017), foi possível observar três modalidades de VNI aplicadas nos resultados de sucesso/falha da extubação evitaram a reintubação em 80% dos lactentes, utilizando nsNIPPV, bolha-NCPAP e ventilador-NCPAP, sendo a taxa de sucesso da extubação de 81,2%. Não havendo complicações cutâneas, gástricas ou pulmonares relacionadas à ventilação não invasiva (VNI). Havendo, assim, sucesso de extubação em 81 casos e falha de extubação que ocorreu em 20, sendo essa associada a maior tempo de ventilação mecânica invasiva e desenvolvimento de displasia broncopulmonar.

Na referida revisão, o estudo de Makker *et al.*, (2020), mostra que o suporte com ventilação mecânica é essencial para a sobrevivência de muitos prematuros. No entanto, a ventilação mecânica prolongada está associada a maior mortalidade neonatal e aumenta o risco de displasia broncopulmonar (DBP) e que as estratégias convencionais de ventilação são limitadas pela sincronia imperfeita entre as respirações infantis e as respirações do ventilador. Essa assincronia pode resultar em uma criança “lutando contra o ventilador” e em maiores necessidades de oxigênio inspirado e suporte ventilatório. Bebês prematuros que são extubados eletivamente para modalidades convencionais (por exemplo, pressão positiva contínua nasal (NCPAP) ou NIPPV) têm uma alta probabilidade de necessitar de reintubação.

Dos dois, a NIPPV demonstrou ser superior ao NCPAP na redução da incidência de falha na extubação e necessidade de reintubação 48 horas a 7 dias após a extubação. Os autores concluíram que a sincronização pode ser importante no fornecimento de ventilação não invasiva eficaz. A sincronização do esforço respiratório de uma criança com a inflação do ventilador tem sido associada à melhora da oxigenação e da eliminação de dióxido de carbono.

Chawla *et al.*, (2017) mostraram em suas pesquisas que a taxa de extubação bem-sucedida foi de 50% no grupo de pressão positiva contínua nas vias aéreas e de 63% no grupo de surfactante. A extubação bem-sucedida foi associada a maior índice de APGAR no 5º minuto e pH antes da extubação, menor fração de pico de oxigênio inspirado nas primeiras 24 horas de idade e antes da extubação, menor pressão parcial de dióxido de carbono antes da extubação e menor para status de idade gestacional após ajuste para a atribuição do grupo de randomização. Os bebês que falharam na extubação apresentaram maiores taxas ajustadas de mortalidade, displasia broncopulmonar e morte/displasia broncopulmonar.

Entretanto, no estudo de acordo com as análises de Fischer; Bühner; Czernik (2019) a ventilação oscilatória nasal de alta frequência (NHFOV) é um modo promissor de suporte respiratório não invasivo usado em bebês prematuros. Por isso, a utilização de estudos cruzados de curto prazo e um estudo observacional sugeriram que o NHFOV foi mais eficaz que o NCPAP na melhoria da exalação de CO<sub>2</sub>, pois houve extubação bem-sucedida após 72 horas, porém houve falha no estudo devido ao lento recrutamento de pacientes. A maioria dos bebês não foi elegível para o estudo porque nunca haviam sido ventilados por via endotraqueal ou tinham sido ventilados por menos de 120 horas. Entre os pacientes ventilados, 92% receberam surfactante. Os pacientes excluídos devido ao tratamento com hidrocortisona apresentaram alto risco de mortalidade e morbidade.

Nos estudos de Pan *et al.*, (2021), é observado que após o INSURE, as taxas de reintubação de bebês dentro de 72 horas de idade foram de 15% e 11,1% no grupo CPAP e no grupo BiPAP, respectivamente. Os neonatos do grupo BiPAP receberam terapia com pressão positiva nas vias aéreas (PAP) três dias a menos do que no grupo CPAP. Não houve diferença na função pulmonar com um ano de idade entre os dois grupos. Concluindo, após o INSURE, a taxa de reintubação de bebês dentro de 72 horas de idade foi comparável entre o grupo BiPAP e o grupo CPAP.

Em comparação a este estudo, Farhadi *et al.*, (2015) abordaram que a Ventilação com Pressão de Suporte (PSV) é um dos modos de ventilação mecânica que pode ser utilizado isoladamente como estratégia de desmame em neonatos, pois o PSV diferentemente dos

outros modos, possui apenas uma complexidade mínima, pois somente as configurações acertadas possuem o nível de pressão de suporte. Embora o estudo seja com amostra pequena, observa-se que o declínio gradual da pressão e o ajuste para um nível menor de pressão no modo PSV podem resultar no sucesso da extubação em bebês e ajudar a prevenir complicações adicionais devido ao fracasso da extubação.

Para Li *et al.*, (2021) a taxa de reintubação foi significativamente menor no grupo NHFOV do que nos outros grupos. A duração da ventilação não invasiva e o tempo de internação hospitalar nos grupos NHFOV e NIPPV foram significativamente mais curtos do que no grupo NCPAP. A incidência de displasia broncopulmonar nos grupos NHFOV e NIPPV foi significativamente menor do que no grupo NCPAP. Com isso, ressalta-se nas pesquisas de Gaertner e Ruegger (2023), que os bebês extubados para NIPPV tiveram taxas significativamente mais baixas de insuficiência respiratória na primeira semana após a extubação em comparação com aqueles tratados com CPAP, com um número necessário para tratar de 11 bebês. Este efeito benéfico foi mais óbvio nos ensaios que utilizaram NIPPV sincronizada. Em média, apenas quatro bebês precisariam ser extubados para NIPPV sincronizada para evitar uma falha na extubação. Comparando o VNIPP com CPAP como suporte respiratório primário e como suporte pós-extubação, não foram identificadas diferenças nas taxas de intolerância alimentar, perfuração gastrointestinal, enterocolite necrosante ou vazamento de ar. O recente estudo NASONE também mostrou que NHFOV, NIPPV e CPAP eram igualmente seguros em uma grande população de bebês muito prematuros.

Por sua vez, Zhu *et al.*, (2023) reforçam que tanto a NIPPV quanto a NHFOV foram associadas a um número significativamente menor de reintubações, com número necessário para tratar, e reintubações precoces do que o NCPAP, e essas reintubações foram menos frequentes devido à hipoxemia refratária. A VMI foi mais curta nos grupos NIPPV e NHFOV do que no NCPAP grupo. Os resultados como primários não foram diferentes entre NIPPV e NHFOV; não houve efeito de interação significativo. Os bebês do grupo NHFOV apresentaram significativamente menos displasia broncopulmonar moderada a grave do que os bebês do grupo NCPAP e melhor troca gasosa pós-extubação em todos os subgrupos. As três intervenções foram realizadas com diferentes pressões médias nas vias aéreas e foram igualmente seguras.

Sendo assim, torna-se importante salientar nos estudos de Lavizzari (2023), compara NHFOV com NCPAP, BiPAP ou NIPPV para hipercapnia, evitação de VM ou reduções de apneia e bradicardia com resultados conflitantes. Em um ECR recente que envolveu 302

bebês com IG de 26 a 33 semanas, a NHFOV como modo primário de suporte respiratório não reduziu a necessidade de VM invasiva durante os primeiros 7 dias após o nascimento em comparação com o NCPAP. No entanto, no maior ensaio até o momento (n = 1.440), a NHFOV reduziu ligeiramente a duração da VM em comparação com NCPAP e NIPPV. Neste estudo, o NHFO também resultou em um risco de reintubação menor do que o NCPAP em bebês com 25–33 semanas de IG. Embora os dados de outros ensaios clínicos revelem resultados contraditórios, meta-análises recentes apontam para uma superioridade da NHFOV em comparação com a NCPAP em termos de depuração de CO<sub>2</sub>, prevenção da VM e prevenção de falha na extubação em bebês prematuros.



## 6 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo sintetizam que o uso prolongado da Ventilação Mecânica Invasiva causa maiores danos aos pulmões do RN, fazendo com que afete o seu desenvolvimento ao longo da vida. Dentro desse contexto, é notório que os riscos da DBP são maiores em pacientes com idade gestacional inferior a 28 semanas, devido a imaturidade pulmonar. E, embora a realização do processo de extubação nesses pacientes seja uma das maneiras que reduzem a lesão pulmonar causada pela VM, ela pode falhar, causando em seguida a reintubação, possuindo o fator de risco aumentado e mais significativo para a exacerbação da DBP.

Embora a terapia com NCPAP ou CPAP seja a mais conhecida e comumente utilizada para extubação em RNP, demais estudos abordaram que a Ventilação com Pressão de Suporte (PSV) é um dos modos de ventilação mecânica que pode ser utilizado isoladamente como estratégia de desmame em neonatos, pois o PSV diferentemente dos outros modos, possui apenas uma complexidade mínima, pois somente as configurações acertadas possuem o nível de pressão de suporte. É possível concluir que o declínio gradual da pressão e o ajuste para um nível menor de pressão no modo PSV podem resultar no sucesso da extubação em bebês e ajudar a prevenir complicações adicionais devido ao fracasso da extubação. Porém, mais estudos são necessários para definir o nível adequado de pressão no modo PSV, além do volume corrente aceitável em neonatos.

Contudo, a literatura ainda aponta outras formas de ventilação que se mostraram eficazes como NHFOV, NIPPV e BPAP que reduzem significativamente a ocorrência de casos para reintubações, com número necessário para tratar além de diminuir reintubações precoces do que o NCPAP, fazendo com que essas reintubações sejam menos frequentes devido à hipoxemia. Além disso, apresentaram significativamente menos displasia broncopulmonar moderada a grave do que os RNP com NCPAP, obtendo melhor troca gasosa pós-extubação. Além disso, o BPAP demonstrou ser superior ao CPAP nasal na melhoria da oxigenação e da depuração do dióxido de carbono.

Com isso, deixa-se em aberto para novas pesquisas nesta área, pois fazem-se necessárias maiores buscas que forneçam um estudo maior e com poder adequado para testar as diversas formas de ventilação e terapias que interferem no manejo clínico da doença e que levem a uma maior probabilidade de sucesso da extubação e potencialmente a uma melhora a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. K. F. et al. Avaliação Comportamental de Recém Nascidos Prematuros com Displasia Broncopulmonar. **Revista Fisioterapia e Saúde Funcional**, v. 3, n. 2, p. 13-23, 2014;
- BOTELHO, Teresa Morais. Personalidade materna e prematuridade. Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, 2001;
- BUZZELLA B, CLAURE N, D'UGARD C, BANCALARI E. A randomized controlled trial of two nasal continuous positive airway pressure levels after extubation in preterm infants. *J Pediatr*. 2014 Jan;164(1):46-51. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.08.040. Epub 2013 Oct 1. PMID: 24094879;
- CHAWLA S, NATARAJAN G, SHANKARAN S, CARPER B, BRION LP, KESZLER M, CARLO WA, AMBALAVANAN N, GANTZ MG, Das A, FINER N, GOLDBERG RN, COTTEN CM, HIGGINS RD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Markers of Successful Extubation in Extremely Preterm Infants, and Morbidity After Failed Extubation. *J Pediatr*. 2017 Oct;189:113-119.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.04.050. Epub 2017 Jun 7. PMID: 28600154; PMCID: PMC5657557.
- COLLETI Junior J, AZEVEDO R de, ARAUJO O, CARVALHO WB de. High-flow nasal cannula as a post-extubation respiratory support strategy in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2020Jul;96(4):422–31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.11.004>;
- DIAS BAS, LEAL M do C, MARTINELLI KG, NAKAMURA-PEREIRAM, ESTEVES-PEREIRA AP, SANTOS NETO ET dos. Recurrent preterm birth: data from the study “Birth in Brazil”. **Rev Saúde Pública** [Internet]. 2022;56:7. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003527>;
- DE SOUZA ESPÍNDOLA, Camila et al. Fatores associados ao uso de oxigenoterapia e suporte ventilatório em recém-nascidos prematuros. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 12, p. e4471-e4471, 2022;
- DUARTE, P. E. C. R., & COUTINHO, S. B.. (2012). Fatores associados à displasia broncopulmonar em prematuros sob ventilação mecânica precoce. **Revista Brasileira De Saúde Materno Infantil**, 12(2), 135–144. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292012000200004>;
- FARHADI R, LOTFI HR, ALIPOUR A, NAKHSHAB M, GHAFARI V, HASHEMI SA. Comparison of Two Levels of Pressure Support Ventilation on Success of Extubation in Preterm Neonates: A Randomized Clinical Trial. *Glob J Health Sci*. 2015 Jun 25;8(2):240-7. doi: 10.5539/gjhs.v8n2p240. PMID: 26383214; PMCID: PMC4803970;
- FISCHER HS, BUHRER C, CZERNIK C. Hazards to avoid in future neonatal studies of nasal high-frequency oscillatory ventilation: lessons from an early terminated trial. *BMC Res Notes*. 2019 Apr 25;12(1):237. doi: 10.1186/s13104-019-4268-2. PMID: 31023363; PMCID: PMC6482494;

FREITAS, B. A. C. de., PELOSO, M., SILVEIRA, G. L. da, & LONGO, G. Z.. (2012). Prevalência e fatores associados à displasia broncopulmonar em hospital de referência para microrregião de Minas Gerais. **Revista Brasileira De Terapia Intensiva**, 24(2), 179–183. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000200014>;

GAERTNER, Vincent D.; RÜEGGER, Christoph M. Otimizando o sucesso da extubação neonatal: Suporte respiratório. In: Seminários em Medicina Fetal e Neonatal . WB Saunders, 2023. p. 101491;

HENRIQUES LB, ALVES EB, VIEIRA FM dos SB, CARDOSO BB, D'ANGELES ACR, CRUZ OG, et al.. Acurácia da determinação da idade gestacional no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC): um estudo de base populacional. **Cad Saúde Pública** [Internet]. 2019;35(3):e00098918. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00098918>;

JIAN, Minqiao et al. Os fatores de alto risco de diferentes gravidades de displasia broncopulmonar (DBP) com base no instituto nacional de saúde infantil e desenvolvimento humano (NICHD): critérios de diagnóstico em 2018. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, 2021;

LAVIZZARI, Anna et al. Estado da arte em suporte respiratório não invasivo neonatal: como os princípios fisiológicos e tecnológicos explicam os resultados clínicos. **Pneumologia Pediátrica**, v. 58, n. 9, pág. 2442-2455, 2023;

LEÃO, E. V. V.; VIERA, M. E. B.; PEREIRA, S. A. Perfil da utilização do CPAP na UTI neonatal e o protagonismo do fisioterapeuta. **Movimenta**, v. 6, n. 1, p. 386-397, 2013;

LEOS TEJKL, PETR KUDRNA, JAKUB RAFL, THOMAS E. BACHMAN, Reduzindo o atraso no transporte de oxigênio para o neonato com suporte de pressão positiva contínua nas vias aéreas: Um estudo de bancada, **Frontiers in Pediatrics**, 10.3389/fped.2023.1141432, 11, (2023);

LOPES, M. C. et al. Fatores predisponentes a permanência prolongada de prematuros broncodisplásicos em unidades neonatais. **Revista Inspirar Movimento e Saúde**, v. 19, n. 4, p. 1-16, 2019;

LI Y, WEI Q, ZHAO D, MO Y, YAO L, LI L, TAN W, PAN X, YAO J, DAI W, ZHONG D. Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation in preterm infants after extubation: a randomized, controlled trial. **J Int Med Res**. 2021 Feb;49(2):300060520984915. doi: 10.1177/0300060520984915. PMID: 33641473; PMCID: PMC7923990;

MAKKER K, CORTEZ J, JHA K, SHAH S, NANDULA P, LOWRIE D, SMOTHERMAN C, GAUTAM S, HUDAK ML. Comparison of extubation success using noninvasive positive pressure ventilation (NIPPV) versus noninvasive neurally adjusted ventilatory assist (NI-NAVA). **J Perinatol**. 2020 Aug;40(8):1202-1210. doi: 10.1038/s41372-019-0578-4. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31911641; PMCID: PMC7222927;

MAMMEL D, KEMP J. Prematurity, the diagnosis of bronchopulmonary dysplasia, and maturation of ventilatory control. **Pediatr Pulmonol**. 2021 Nov;56(11):3533-3545. doi: 10.1002/ppul.25519. Epub 2021 Jun 1. PMID: 34042316;

MELO, A. M. S. et al. Uso do Hood na UTI-Neonatal: é considerada uma terapia segura? **Revista Mineira de Ciências da Saúde**, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2012;

MELO, T. F. M. de, CARREGARO, R. L., ARAÚJO, W. N. de., SILVA, E. N. da., & Toledo, A. M. de . (2022). Direct costs of prematurity and factors associated with birth and maternal conditions. **Revista De Saúde Pública**, 56, 49. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003657>;

MENDES, K. D. S; SILVEIRA, R. C. C. P; GALVÃO, C. M. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. *Texto & Contexto-Enfermagem*, v. 28, e. 20170204, 2019. Disponível em: DOI <https://dx.doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0204>. Acesso em: 4 de setembro de 2022.;

MONTE, L. F. V. et al. Displasia Broncopulmonar. **Jornal da Pediatria**, v. 81, n. 2, p. 99-110, 2005;

NASCIMENTO CP, MAIA LP, ALVES PT, PAULA AT de, CUNHA Junior JP, ABDALLAH VOS, et al.. Invasive mechanical ventilation and biomarkers as predictors of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants. **J Pediatr (Rio J)** [Internet]. 2021May;97(3):280–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2020.03.006>;

NICOLAU, C. M. NICOLAU, Carla Marques. Estudo das repercussões da fisioterapia respiratória sobre a função cárdio-pulmonar em recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo;

OLIVEIRA, Cristina Araruna Martins de; CAIRES, Marcella Guimarães de Santana; SANTOS, Natália Sousa Nunes dos. Diagnóstico, prevenção e condutas na displasia broncopulmonar: evidências clínicas. In: Diagnóstico, prevenção e condutas na displasia broncopulmonar: evidências clínicas. 2020. p. 46-46;

PAN R, CHEN GY, WANG J, ZHOU ZX, ZHANG PY, CHANG LW, Rong ZH. Bi-level Nasal Positive Airway Pressure (BiPAP) versus Nasal Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) for Preterm Infants with Birth Weight Less Than 1500 g and Respiratory Distress Syndrome Following INSURE Treatment: A Two-center Randomized Controlled Trial. *Curr Med Sci*. 2021 Jun;41(3):542-547. doi: 10.1007/s11596-021-2372-8. Epub 2021 Jun 15. PMID: 34129204; PMCID: PMC8204729;

PERSON, Osmar Clayton et al. Efetividade das intervenções para prevenção de displasia broncopulmonar em recém-nascidos prematuros sob ventilação mecânica invasiva: overview de revisões sistemáticas. *Diagnóstico e Tratamento*, v. 28, n. 1, p. 61-67, 2023;

PISCOYA, M, D. B. V. et al. Displasia Broncopulmonar – Definição, Fisiopatologia e Tratamento: Revisão da Literatura. **Revista Inova Saúde**, v. 6, n. 1, p. 93-106, 2017;

PITILIN EB, ROSA GFD, HANAUER MC, KAPPES S, SILVA DTR, OLIVEIRA PP. Fatores perinatais associados à prematuridade em unidade de terapia intensiva neonatal. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2021 [acesso MÊS ANO DIA]; 30:e20200031. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0031>;

RAMOS HÂ de C, CUMAN RKN. Fatores de risco para prematuridade: pesquisa documental. Esc Anna Nery [Internet]. 2009Apr;13(2):297–304. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452009000200009>;

RIBEIRO SNS, FONTES MJF, BHANDARI V, RESENDE CB, JOHNSTON C. Noninvasive Ventilation in Newborns  $\leq 1,500$  g after Tracheal Extubation: Randomized Clinical Trial. Am J Perinatol. 2017 Oct;34(12):1190-1198. doi: 10.1055/s-0037-1602141. Epub 2017 Apr 18. Erratum in: Am J Perinatol. 2017 Oct;34(12):e1-e2. PMID: 28420011;

ROBERTS CT, OWEN LS, MANLEY BJ, DONATH SM, DAVIS PG. A multicentre, randomised controlled, non-inferiority trial, comparing high flow therapy with nasal continuous positive airway pressure as primary support for preterm infants with respiratory distress (the HIPSTER trial): study protocol. BMJ Open. 2015 Jun 24;5(6):e008483. doi: 10.1136/bmjopen-2015-008483. PMID: 26109120; PMCID: PMC4479999;

ROCHA, T. O.; SANTOS, L. L.; SOARES, R. B. Epidemiologia e Recursos Fisioterapêuticos nos recém nascidos com Displasia Broncopulmonar: revisão de literatura. Revista Brazilian Journal of health Review, v. 2, n. 4, p. 2835-2846, 2019;

SANTOS, C. M. C; PIMENTA, C. A. M; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de provas. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 1-4, 2007;

SEGUNDO, Willams G. Bezerra; BARROS, Rena M. O.; CAMELO, Nathália M. M.; MARTINS, Ana E. B. V.; RAMOS, Háira D. N.; ALMEIDA, Carmen V. B.. A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL (UTIN) E DE CUIDADOS INTERMEDIÁRIOS NEONATAL (UCIN) PARA RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS: a importância das unidades de terapia intensiva neonatal (utin) e de cuidados intermediários neonatal (ucin) para o recém-nascidos prematuros. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 85-90, 2018. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança. <http://dx.doi.org/10.17695/issn.2317-7160.v16n2a2018p85-90>;

SOUZA, A. P. et al., Ações de promoção e proteção à saúde mental do idoso na atenção primária à saúde: uma revisão integrativa. Ciência & Saúde Coletiva, v. 27, n. 5, p. 1741-1752, 2022. Disponível em: DOI: 10.1590/1413-8123202275.23112021. Acesso em: 6 de setembro de 2022;

ZHENG YR, LIN WH, LIN SH, XU N, CAO H, CHEN Q. Bi-level Positive Airway Pressure Versus Nasal CPAP for the Prevention of Extubation Failure in Infants After Cardiac Surgery. **Respir Care**. 2022 Apr;67(4):448-454. doi: 10.4187/respcare.09408. Epub 2022 Mar 8. PMID: 35260472;

ZHU X, LI F, SHI Y, FENG Z, De LUCA D; Nasal Oscillation Post-Extubation (NASONE) Study Group. Effectiveness of Nasal Continuous Positive Airway Pressure vs Nasal Intermittent Positive Pressure Ventilation vs Noninvasive High-Frequency Oscillatory Ventilation as Support After Extubation of Neonates Born Extremely Preterm or With More Severe Respiratory Failure: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. JAMA Netw Open. 2023 Jul 3;6(7):e2321644. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.21644. PMID: 37399009; PMCID: PMC10318479.