



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Ilia Reis de Aragão

Avaliação do impacto clínico após implantação da cânula nasal de alto fluxo na evolução de crianças com desconforto respiratório numa enfermaria pediátrica

Florianópolis  
2022

Ilia Reis de Aragão

Avaliação do impacto clínico após implantação da cânula nasal de alto fluxo na evolução de crianças com desconforto respiratório numa enfermaria pediátrica

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestre em Ciências Médicas

Orientadora: Profa. Rosemeri Maurici da Silva, Dra.  
Coorientador: Prof. João Carlos Xikota, Dr.

Florianópolis

2022



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Reis de Aragão, Ilia

Avaliação do impacto clínico após implantação da cânula nasal de alto fluxo na evolução de crianças com desconforto respiratório numa enfermaria pediátrica / Ilia Reis de Aragão ; orientador, Rosemeri Maurici da Silva, coorientador, João Carlos Xikota, 2022.

82 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas-Novo, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Ciências Médicas-Novo. 2. Cânula nasal de alto fluxo. 3. Enfermaria. 4. Unidade de terapia intensiva pediátrica. I. Maurici da Silva, Rosemeri . II. Xikota, João Carlos . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas-Novo. IV. Título.

Ilia Reis de Aragão

Avaliação do impacto clínico após implantação da cânula nasal de alto fluxo na evolução de crianças com desconforto respiratório numa enfermaria pediátrica

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 24 de agosto de 2022, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Márcia Margareth Menezes Pizzichin, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Nayala Lírio Gomes Gazola, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Ciências Médicas.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação  
em Ciências Médicas

---

Profa. Rosemeri Maurici da Silva, Dra  
Orientadora

Florianópolis, 2022.

Este trabalho é dedicado a minha família que é responsável pelo o que sou e é o motor que me faz querer ser melhor. Aos meus pais e irmãos, pelo exemplo e pelo amor ao saber. Ao meu companheiro e a minha filhinha que me inspiram diariamente.

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho aos meus pacientes. Sem eles nada disso seria possível. A minha equipe de trabalho, colegas pediatras, residentes, enfermeiras, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas que sempre me apoiam e confiam em mim. Sem vocês não conseguiria...

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.

Isaac Newton

## RESUMO

**Introdução:** A cânula nasal de alto fluxo vem sendo largamente usada nas enfermarias e emergências pediátricas em pacientes com desconforto respiratório secundário a bronquiolite viral aguda, incluindo hospital sem retaguarda de terapia intensiva pediátrica. O objetivo deste estudo foi avaliar se houve impacto clínico após implantação do CNAF neste cenário, reduzindo as transferências para UTIP, número de indicações de ventilação não invasiva e de intubações traqueais. Além de avaliar se seu uso neste ambiente é seguro para o paciente. **Métodos:** Este foi um estudo retrospectivo caso-controle que envolveu 2 hospitais públicos da região sul do Brasil entre maio de 2016 a maio de 2019. Foram incluídas crianças abaixo de 36 meses com diagnóstico de bronquiolite. **Resultados:** Foram 241 crianças, sendo 145 *casos*, as que usaram o CNAF, e 96 *controles*, que não usaram. Quem não usou o dispositivo teve sete vezes as chances aumentadas de usar ventilação mecânica não invasiva (odds ratio [OR] = 7,0; 95% intervalo de confiança [CI95%]: 3,0 – 16,3), quase cinco vezes mais chances de transferência para UTIP (OR = 4,9; 95% IC: 2,8 – 8,8) e seis vezes mais chances de uso de sedoanalgesia (OR = 6,0; 95% IC: 3,1 – 11,6) comparados com aqueles que usaram. A maioria dos pacientes que utilizaram a terapia de alto fluxo continuaram alimentando-se por via oral sem maior risco de aspiração pulmonar. **Conclusão:** CNAF diminui a transferência para UTIP, uso de ventilação não invasiva. Seu uso é seguro e efetivo em enfermaria pediátrica, sobretudo se houver protocolos de indicação e desmame seguidos por uma equipe multidisciplinar treinada, mesmo em hospitais que não possuam UTIP.

**Palavras-chave:** Cânula nasal de alto fluxo, enfermaria, unidade de terapia intensiva pediátrica.

## ABSTRACT

**Introduction:** High-flow nasal cannula (HFNC) oxygen therapy is being used in pediatric wards and emergency rooms at increasing rates, including community hospitals that do not have a pediatric intensive care unit (PICU). The aim of this study was to evaluate whether there was a significant clinical impact for patients in reducing invasivity and iatrogenic complications which HFNC use, in addition to assessing whether its use is safe in a pediatric ward without PICU backup. **Methods:** This was a retrospective case-control study with documental analysis carried out in two public hospitals in the South Region of Brazil between May 2016 and May 2019. Participants eligible for the study were children under 36 months diagnosed with bronchiolitis. **Results:** There were 241 children studied, 145 cases who used HFNC and 96 controls who did not. Non-use of HFNC increased the chances of requiring noninvasive ventilation by seven times (odds ratio [OR] = 7.0; 95% confidence interval [CI95%]: 3.0 – 16.3), the chances of requiring transfer to PICU by almost five times (OR = 4.9; 95% CI: 2,8 – 8,8), and the chances of using sedation and analgesia by six times (OR = 6.0; 95% CI: 3.1 – 11.6), compared to those who used HFNC. Most patients on high-flow therapy continued to feed orally without an increase in pulmonary aspiration. **Conclusion:** HFNC decreased transfers to PICU and use of noninvasive ventilation. Its use is safe and effective in pediatric wards, especially if there is a protocol for indication and weaning, as well as a trained team.

**Keywords:** High-flow nasal cannula, wards, pediatric intensive care unit

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Taxa de Mortalidade Global e número de mortes por faixa etária, 1990 – 2019 .....	17
Figura 2.	Taxa de Mortalidade Global e número de mortes por idade, 2019...	18
Figura 3.	Causas de morte em crianças menores de 5 anos.....	19
Figura 4.	Causas de internações na enfermaria pediátrica do HU-UFSC 2016 – 2019.....	20
Figura 5.	Fluxograma de uso de cânula nasal de auto fluxo.....	28
Figura 6.	Modelo fluido dinâmico computacional de descarga extratorácica durante o apoio da cânula nasal de alto fluxo.....	30
Figura 7.	Componentes da CNAF da Fisher & Paykel Healthcare. Misturador de gás, aquecedor – MR850, circuito pediátrico aquecido e cânula.....	32
Figura 8.	Circuito montado na enfermaria pediátrica do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina.....	41
Figura 9.	Tamanhos de cânulas para o circuito pediátrico.....	41
Figura 10.	Cânula nasal para circuito adulto, com limite de fluxo de 40 a 60 l/min.....	42
Figura 11.	Circuitos pediátricos (esquerda) e adultos (direita).....	42
Figura 12.	Distribuição dos pacientes referente ao local de procedência dos pacientes.....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Frequência respiratória esperada por faixa etária.....	23
-----------	--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características sociodemográficas e clínicas das 241 crianças incluídas no estudo.....	47
Tabela 2.	Relação entre comorbidades e intubação orotraqueal, ventilação não invasiva e a transferência para a unidade de terapia intensiva pediátrica.....	49
Tabela 3.	Associação entre o uso de medicamentos e os grupos estudados.....	50
Tabela 4.	Relação entre o uso da cânula nasal de alto fluxo e desfechos clínicos.....	51
Tabela 5.	Resultados do teste de diferença entre grupo caso e controle quanto à idade, peso, tempo de internação e ao uso de O <sub>2</sub> .....	52
Tabela 6.	Relação entre o não uso da CNAF e a necessidade de ventilação não invasiva, intubação orotraqueal, transferência para a unidade de terapia intensiva pediátrica e sedoanalgesia.....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

O<sub>2</sub> – Oxigênio

paO<sub>2</sub> – Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial

paCO<sub>2</sub> – Pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial

SatO<sub>2</sub> – Saturação de oxigênio

REM – *Rapid Eye Movement* – relacionado a sono REM

VSR – Vírus sincicial respiratório

CRF – Capacidade residual funcional

CNAF – Cânula nasal de alto fluxo

UTI – Unidade de terapia intensiva

UTIP – Unidade de terapia intensiva pediátrica

CPAP – *Continuous positive Airway pressure* – Pressão positiva contínua nas vias aéreas

PEEP – Pressão expiratória final positiva

FiO<sub>2</sub> – Fração inspirada de oxigênio

CNO<sub>2</sub> – Cateter nasal de oxigênio de baixo fluxo

VNI – Ventilação não invasiva

CO<sub>2</sub> – Gás carbônico

BiPAP – Bi-level positive airway pressure – pressão positiva em vias aéreas em dois níveis

SAME – Serviço de arquivo médico e estatística

FR – Frequência respiratória

FC – Frequência cardíaca

BVA – Bronquiolite viral aguda

IOT – Intubação orotraqueal



## SUMÁRIO

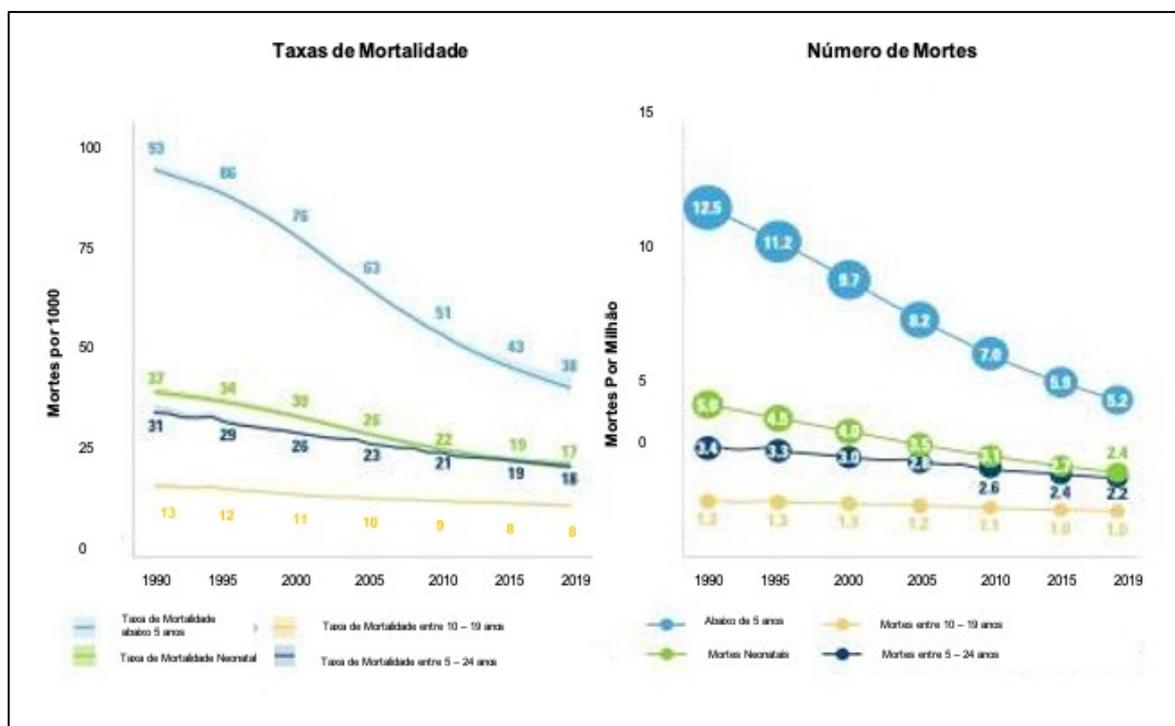
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	EPIDEMIOLOGIA DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA CRIANÇA.....	17
1.2	PECULIARIDADES DA ANATOMIA DA CRIANÇA FACILITANDO A PROGRESSÃO DA INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA.....	21
1.3	BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA.....	24
1.4	CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO .....	28
1.5	OBJETIVOS .....	35
<b>1.5.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>35</b>
<b>1.5.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>35</b>
1.6	PERGUNTA DE PESQUISA .....	35
1.7	HIPÓTESES .....	35
1.8	JUSTIFICATIVA .....	36
<b>2</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>38</b>
2.1	DESENHO DO ESTUDO E NORMAS ÉTICAS .....	38
2.2	LOCAIS DO ESTUDO .....	38
2.3	PARTICIPANTES DO ESTUDO .....	39
2.4	PROCEDIMENTO DA COLETA DOS DADOS.....	39
2.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS .....	44
<b>3</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>60</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>61</b>
	<b>ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR POLYDORO ERNANI DE SÃO THIAGO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.....</b>	<b>73</b>
	<b>ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE GUSMÃO .....</b>	<b>76</b>
	<b>ANEXO C – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS .....</b>	<b>82</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 EPIDEMIOLOGIA DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA CRIANÇA

A redução progressiva da mortalidade infantil é marcante, sobretudo na faixa etária abaixo de cinco anos, representando um declínio de quase 60% de 1990 a 2019<sup>1</sup> (Figura 1).

Figura 1. Taxa de Mortalidade Global e número de mortes por faixa etária, 1990 – 2019



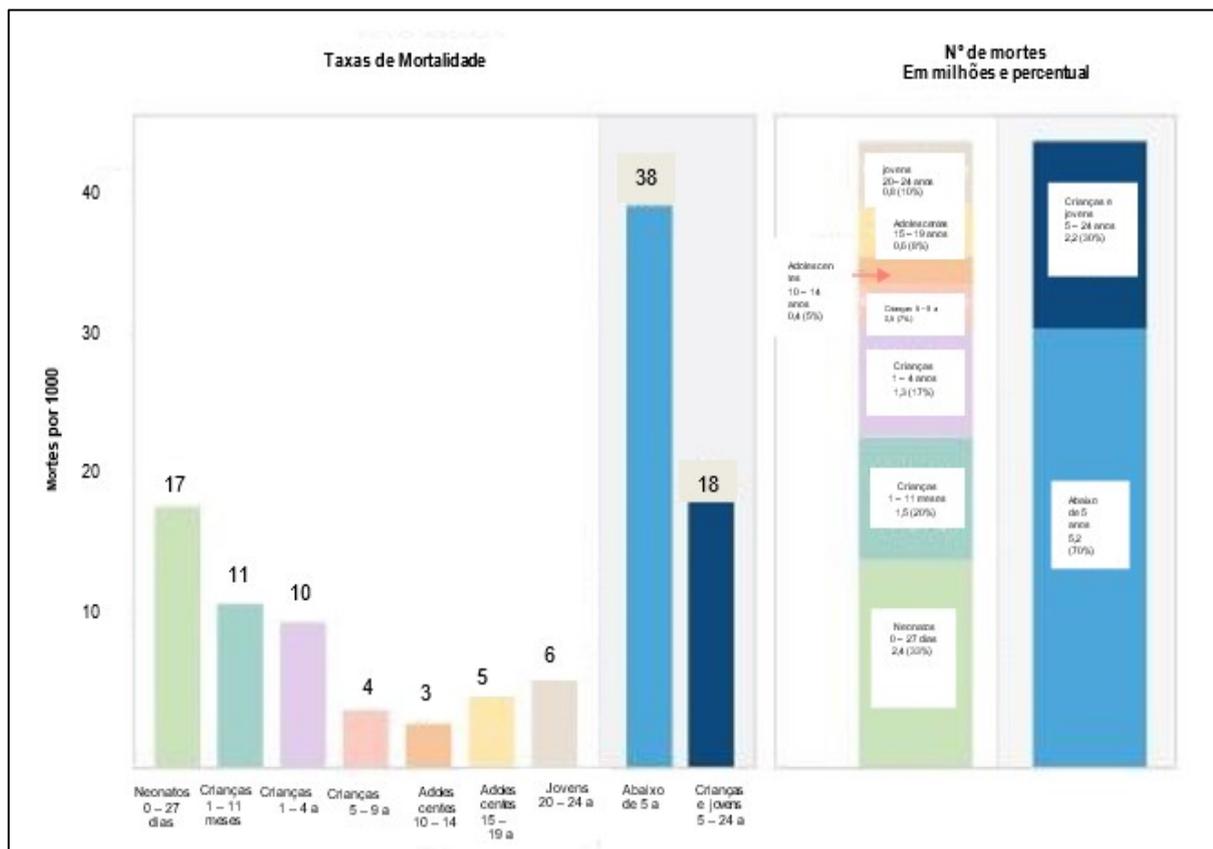
Fonte: Adaptado de *United Nations Inter-Agency Group for Child Mortality* (UN IGME) 2020.

Em 2019, 7,4 milhões de crianças, adolescente e adultos jovens no mundo morreram de causas evitáveis. Destas mortes, 70% corresponderam a crianças menores de 5 anos, ou seja, 5,2 milhões de mortes nesta faixa etária<sup>1</sup> (Figura 2). Entende-se por morte evitável, os óbitos que poderiam ter sido evitados em sua totalidade ou em parte, pela presença de serviços de saúde efetivos<sup>2</sup>. Seriam causas evitáveis integrando a lista do SUS<sup>3,4</sup>:

- Reduzíveis pelas ações de imunossupressão;
- Reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação, no parto, ao feto e ao recém-nascido;
- Reduzíveis por ações adequadas de diagnóstico e tratamento e;

- Reduzíveis por ações adequadas de promoção à saúde, vinculadas a ações adequadas de atenção à saúde.

Figura 2. Taxa de Mortalidade Global e número de mortes por idade, 2019.



Fonte: Adaptado de *United Nations Inter-Agency Group for Child Mortality (UN IGME)* 2020.

As doenças respiratórias podem ser incluídas neste grupo de doenças preveníveis, na grande maioria dos casos.

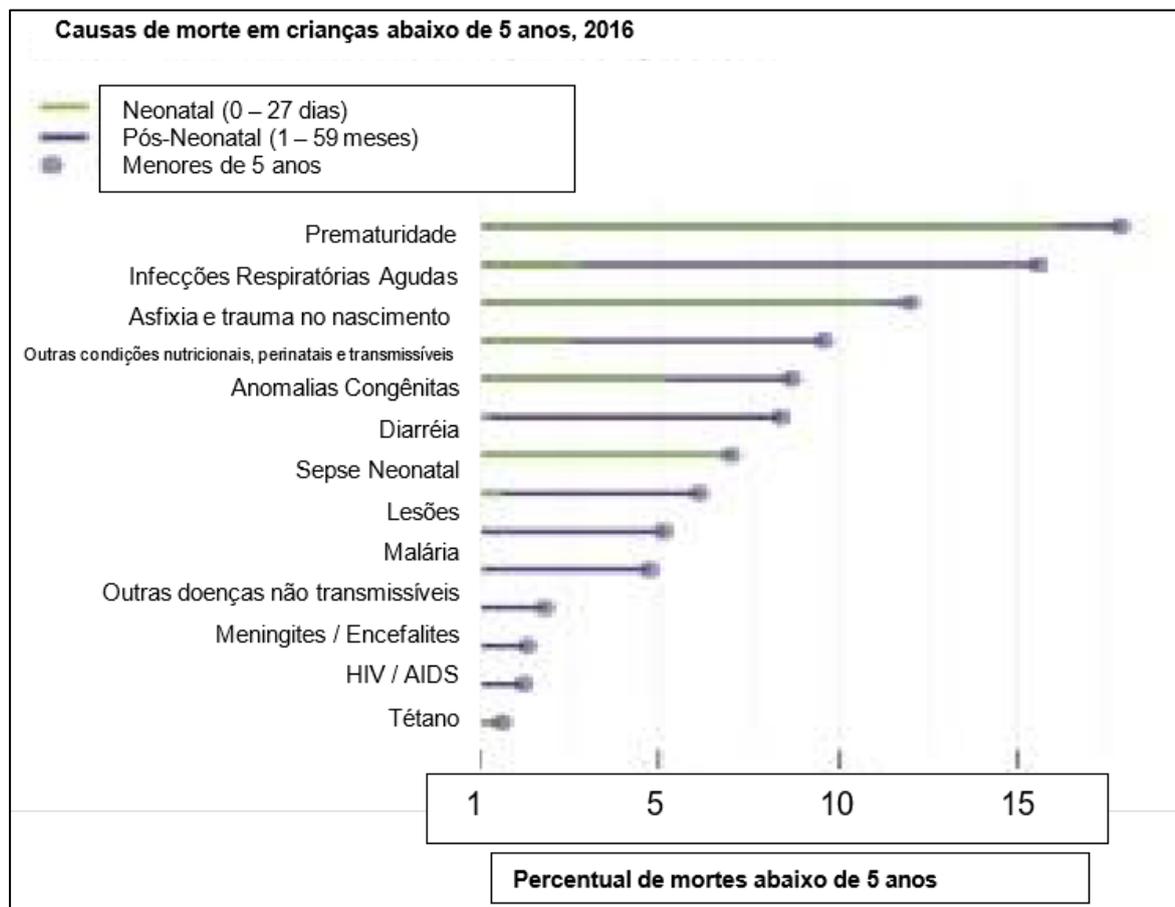
A mortalidade em menores de cinco anos (mortalidade na infância) constitui um indicador crucial para avaliação da situação de saúde na população, sendo o acompanhamento desta taxa uma oportunidade para desenvolver estratégias preventivas que reduzam o risco de morte através de melhorias no acompanhamento e atendimento de saúde destas crianças.

Mantendo-se as tendências atuais, 60 milhões de crianças morrerão antes do quinto aniversário entre 2017 e 2030, segundo relatório da UNICEF, 2020. A pneumonia e a diarreia, causas tratáveis e evitáveis, estão no topo da lista de doenças infecciosas que matam milhões de indivíduos, sendo que nos menores de 5 anos correspondem a 16 e 8%, respectivamente.<sup>5</sup>

A mortalidade infantil global em menores de cinco anos corresponde a 40,8 por 1000

nascidos vivos, sendo as infecções respiratórias a segunda causa de morte no mundo, segundo dados da OMS de 2016<sup>6</sup> (Figura 3).

Figura 3. Causas de morte em crianças menores de 5 anos.



Fonte: Adaptado de World Health Organization, 2018.

Estima-se que no mundo cerca de 120 milhões de episódios de insuficiência respiratória grave por ano resultem em internação, com 250.000 mortes. Na América Latina, são atribuídos 80.000 óbitos de crianças anualmente por estas infecções, 40% ocorrendo no Brasil. A OMS avalia que a pneumonia e a bronquiolite são os mais importantes componentes a serem considerados.<sup>7-9</sup> A pneumonia é a maior causa de morte por doença infecciosa de adultos e crianças, sendo responsável por mais de 802 mil mortes em menores de 5 anos em 2018 em todo o mundo, segundo dados da UNICEF 2020. Informação impactante é que a cada 39 segundos morre uma criança de pneumonia no mundo.<sup>5,10</sup>

As crianças menores de cinco anos, sobretudo as que frequentam a escola, apresentam de quatro a seis infecções respiratórias agudas por ano. A grande maioria dos casos é auto limitada.

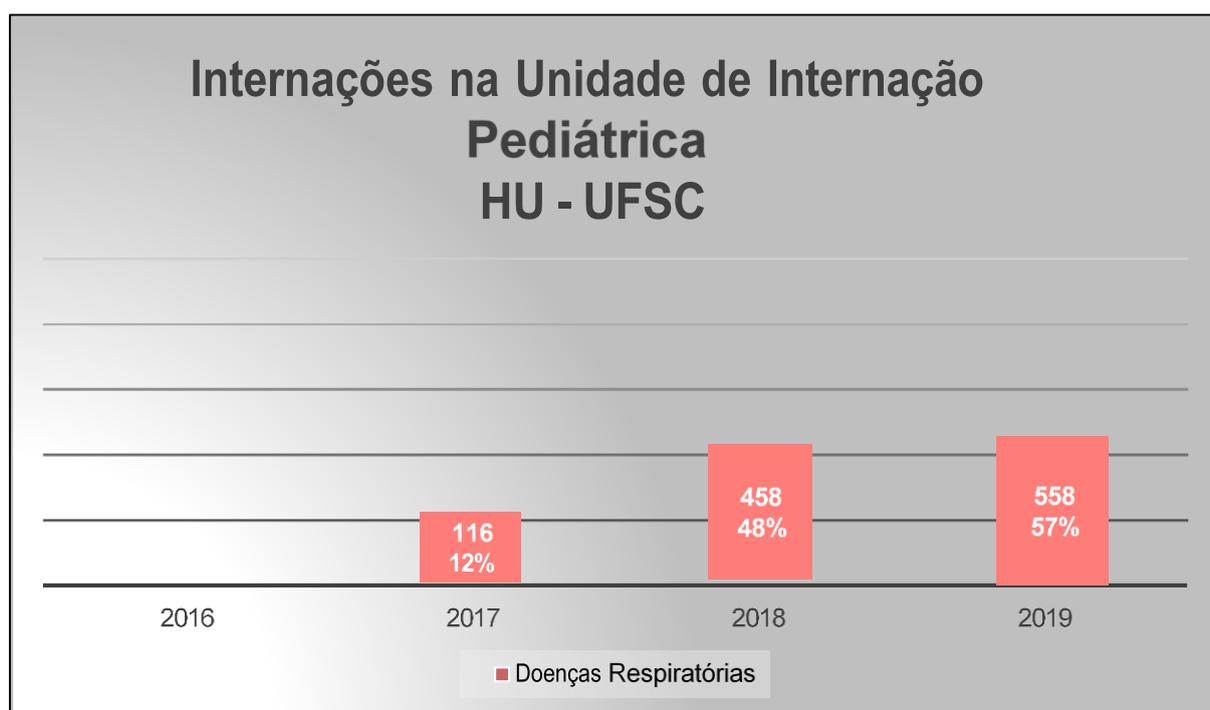
A pneumonia, que corresponde em torno de 50 a 70% das internações hospitalares, e a asma são os agravos predominantes.<sup>11,12</sup>

No Brasil aproximadamente 16% das internações, em todas as idades, são causadas por doenças respiratórias. Na criança, foco deste estudo, as doenças respiratórias correspondem a mais de 50% das internações, e a pneumonia e a asma correspondem às principais causas, sendo responsáveis por cerca de 10% das mortes entre crianças menores de um ano, segunda causa entre zero e um ano e primeira, entre um e quatro anos<sup>12</sup>. A asma, por sua vez, com suas exacerbações graves, impacta negativamente na qualidade de vida, além dos custos que representa.<sup>11,13-16</sup>

Na unidade de internação pediátrica do Hospital Universitário - UFSC, o número de atendimentos e internações vem aumentando de 2016 a 2019. As internações pediátricas em 2016, 2017, 2018 e 2019 foram 795, 965, 960 e 987 crianças, respectivamente (Figura 4).

Em 2017, estes dados são disponíveis a partir de setembro. Logo, este valor é subestimado. Em 2018, as internações por doenças respiratórias corresponderam a cerca de 48%. Em 2019, foram 987 internações, sendo 57% correspondente a doenças respiratórias.

Figura 4. Causas de internações na enfermaria pediátrica do HU-UFSC 2016 – 2019.



Fonte: Senso realizado pelo Núcleo de Processamento de dados HU / UFSC/ EBSEH, 2019.

Apesar da redução geral da morbimortalidade infantil, na faixa etária entre zero e cinco anos, ela ainda é considerada elevada no Brasil e no mundo. Ressalta-se que mais de 60% das mortes pediátricas poderiam ser evitadas pelo acesso em tempo oportuno aos serviços de saúde, caso estes fossem de qualidade e resolutivos. Além disso, lembramos que as doenças respiratórias acarretam imensos gastos tanto no SUS quanto em serviços privados, seja em ambulatórios, emergências e nas internações hospitalares.<sup>14,15</sup>

## 1.2 PECULIARIDADES DA ANATOMIA DA CRIANÇA FACILITANDO A PROGRESSÃO DA INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA

As emergências respiratórias na criança correspondem às causas mais frequentes de internação hospitalar e óbitos, sobretudo na faixa etária dos menores de um ano.<sup>13,17,18</sup> Se pensarmos que nesta população a hipoxemia e o choque são os principais desencadeadores da parada cardiorrespiratória, na maioria das vezes preveníveis, tornam-se essenciais o reconhecimento precoce e intervenções imediatas para prevenção deste desfecho.<sup>19</sup>

A insuficiência respiratória é definida como a incapacidade do sistema respiratório para manter a oxigenação e/ou ventilação, culminando em falha no suprimento de demandas metabólicas do organismo. Objetivamente, a definição gasométrica seria PaO<sub>2</sub> menor que 60 mmHg, PaCO<sub>2</sub> maior que 55 mmHg e SatO<sub>2</sub> menor que 90%, já com aporte de oxigênio.<sup>17-19</sup> Entretanto, na criança, os sinais de aumento do trabalho respiratório antecedem as alterações gasométricas. As crianças apresentam maior metabolismo e maior consumo de O<sub>2</sub>. As taxas metabólicas são mais altas, enquanto a capacidade residual funcional e a reserva de O<sub>2</sub> são mais baixas. Portanto, devido à disfunção respiratória, a evolução para hipoxemia é mais rápida.<sup>18, 19, 22-25</sup>

Peculiaridades anatômicas, características fisiológicas e imunológicas, principalmente naqueles menores de um ano, tornam-nos susceptíveis ao desenvolvimento de distúrbios respiratórios de maior gravidade, com progressão rápida para insuficiência respiratória. Como por exemplo, a presença de uma língua proporcionalmente grande, próxima ao palato mole, facilita a obstrução da via aérea, inclusive precipitando apneias. Além disso, a respiração é predominantemente nasal até o 4° - 5° mês de vida. Portanto, patologias que levam a obstrução nasal podem desencadear desconforto respiratório importante e, inclusive, apnéia, sobretudo nesta faixa etária.<sup>17-25</sup>

O pequeno calibre das vias aéreas superiores e inferiores acarreta elevada resistência à passagem do ar, favorecendo o surgimento de quadros obstrutivos. Isto justifica a grande prevalência de crises de broncoespasmo em crianças menores de três anos. Estes aspectos justificam a alta prevalência de insuficiência respiratória desencadeada por laringites e bronquiolites.<sup>17-22,24</sup>

As vias aéreas em crianças possuem menor diâmetro e são mais curtas do que a dos adultos. Sendo a resistência ao fluxo de ar inversamente proporcional à quarta potência do raio das vias aéreas, reduções pequenas do seu diâmetro, por edema e inflamação decorrentes de quadros infecciosos, resultam em aumento proporcionalmente maior da resistência ao fluxo de ar e do trabalho respiratório em crianças. O menor suporte cartilaginoso da árvore traqueobrônquica de crianças a torna mais complacente e suscetível ao colapso dinâmico durante a inspiração, na presença de obstrução de vias aéreas.<sup>18</sup> A insuficiência respiratória é definida como a incapacidade do sistema respiratório para manter a oxigenação e/ou ventilação, culminando em falha no suprimento de demandas metabólicas do organismo. Objetivamente, a definição gasométrica seria PaO<sub>2</sub> menor que 60 mmHg, PaCO<sub>2</sub> maior que 55 mmHg e SatO<sub>2</sub> menor que 90%, já com aporte de oxigênio.<sup>17-19</sup> Entretanto, na criança, os sinais de aumento do trabalho respiratório antecedem as alterações gasométricas. As crianças apresentam maior metabolismo e maior consumo de O<sub>2</sub>. As taxas metabólicas são mais altas, enquanto a capacidade residual funcional e a reserva de O<sub>2</sub> são mais baixas. Portanto, devido à disfunção respiratória, a evolução para hipoxemia é mais rápida.<sup>18, 19, 22-25</sup>

Crianças menores de 10 anos possuem a porção mais estreita da via aérea abaixo das cordas vocais, ao nível da cartilagem cricóide, assumindo a laringe o formato de funil devido ao tamanho relativamente menor da cartilagem cricóide em relação à cartilagem tireóide. Isto é importante diante de patologias que acometem a região subglótica, como as laringites virais, aumentando significativamente a resistência ao fluxo de ar nesta região. A epiglote nos lactentes é longa e flácida possuindo um formato em “U” ou “V”, projetando-se num ângulo de 45° em relação à parede posterior da laringe. Mesmo lugar que a parte posterior da língua é projetada. Culminando no estreitamento da retrofaringe e aumento da resistência ao fluxo aéreo. Diante de doenças que levam a obstrução de vias aéreas superiores, a instalação da insuficiência respiratória é rápida.<sup>18, 20, 23</sup>

A caixa torácica nas crianças é mais complacente que em adultos, devido à

consistência cartilaginosa dos ossos e menor desenvolvimento da musculatura respiratória. Esta maior complacência torácica impõe a necessidade de maior esforço inspiratório para gerar volume corrente adequado. Em condições que necessitam de maior trabalho, condições como desnutrição e prematuridade podem precipitar mais rapidamente a fadiga e o esgotamento precoce.<sup>18, 22-25</sup> O formato arredondado, diâmetro ântero-superior igual ao transversal, da caixa torácica de neonatos e lactentes resulta da posição mais horizontal das costelas sendo quase perpendiculares à coluna vertebral. Este formato é desvantajoso à mecânica respiratória uma vez que as costelas se elevam menos durante a contração da musculatura intercostal. No final do primeiro ano de vida, o diâmetro ântero-posterior, porque com o crescimento, as costelas tornam-se oblíquas, direcionando-se para baixo e para frente. O tórax, então, assume o formato elíptico do adulto em torno de 7 anos de idade. Por ter menor desenvolvimento da musculatura respiratória, a frequência respiratória é proporcionalmente mais alta (Quadro 1).<sup>17,19</sup>

Quadro 1. Frequência respiratória esperada por faixa etária.

Faixa Etária	Frequência Respiratória (ipm)
Lactentes (< 1 ano)	30 - 60
Crianças de 1 a 3 anos	24 - 40
Pré-escolar 4 a 5 anos	22 - 34
Escolar 6 a 12 anos	18 - 30
Adolescentes	12 - 16

Fonte: *Pediatric Advanced Life Support*, 2015.

Observa-se que a frequência respiratória da criança só se aproxima do adulto no período escolar.

Nas crianças, o diafragma insere-se na altura da oitava e nona vértebras torácicas, deixando-o horizontal e elevado. Conseqüentemente, seu movimento é menor durante a inspiração, limitando a expansibilidade da caixa torácica nas crianças. Nos adultos, o diafragma se insere obliquamente na altura da nona e décima vértebras torácicas.<sup>18, 20, 23</sup>

Define-se complacência como a mudança de volume por unidade de mudança de pressão. É a propriedade de distensibilidade dos pulmões e da caixa torácica. Quanto menor a criança, menor quantidade de elastina nos pulmões, diminuindo a propriedade de recolhimento elástico, conseqüentemente menor complacência pulmonar.<sup>18, 22-25</sup>

A compensação respiratória quando há alguma disfunção de troca gasosa ou ventilatória, ocorre através da caixa torácica. Para entender melhor, no caso de uma criança com pneumonia ou bronquiolite graves, haverá uma resposta reflexa com intuito de aumentar a força contrátil da musculatura intercostal e diafragmática, para aumentar a pressão negativa intratorácica, promovendo melhor a entrada de ar, ou seja, aumento do volume corrente. Pensando na pouca elasticidade e menor complacência pulmonar da criança, este aumento da contratilidade da criança acaba levando à retração do arcabouço torácico. Esta manobra é eficaz nos adultos e nas crianças maiores, sendo ineficaz nas crianças menores.<sup>18, 22-25</sup>

A superfície alveolar da criança é bem menor que a do adulto. Os alvéolos aumentam em tamanho e quantidade em função da idade. Os neonatos têm 24 milhões de alvéolos, aumentando progressivamente para 250 milhões com quatro anos e 300 milhões na população adulta, a partir dos 8 anos de idade.<sup>18, 24</sup> Então, na criança, em cada ciclo respiratório são gerados volumes correntes pequenos que são compensados pela alta frequência respiratória para gerar um volume minuto adequado, resultando num maior gasto energético e uma perda de volume, uma vez que áreas do espaço morto anatômico, como traquéia e brônquios, são ventilados mais vezes sem que participem das trocas gasosas. Este menor número de unidades alveolares torna os lactentes mais susceptíveis à progressão precoce para hipoxemia, sobretudo quando há comprometimento do parênquima mesmo que não muito extenso.<sup>17-24</sup>

Existem nas unidades alveolares comunicações interalveolares e interductais, os poros de Kohn e os canais de Lambert, que permitem a ventilação colateral destas unidades em situações de obstrução de bronquíolos ou brônquios terminais. Eles quase inexistem até os dois anos, facilitando colapsos alveolares durante afecções respiratórias tão frequentes nesta faixa etária.<sup>17, 18, 20, 21, 25</sup>

Por fim, o sistema imunológico dos neonatos e lactentes é frágil e imaturo, tornando-os vulneráveis a infecções virais e bacterianas, facilitando sua disseminação sistêmica.<sup>17, 22, 25</sup>

### 1.3 BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA

A bronquiolite aguda representa uma ameaça a saúde de bebês e crianças pequenas em todo o mundo.<sup>26, 27</sup>

A bronquiolite é uma das doenças mais comuns que afetam, sobretudo, lactentes, representando de 16% a 18% das internações nos primeiros 2 anos de vida,<sup>28</sup> levando a

aumentos nas despesas com saúde, morbidade, impacto nas famílias e recursos de cuidados críticos.

Anualmente, estima-se que 30 milhões de casos de infecções do trato respiratório inferior em crianças menores de 5 anos, com 3,2 milhões de internações e 200.000 mortes em todo o mundo são resultado do vírus sincicial respiratório (RSV),<sup>28</sup> que é a causa mais comum. No Brasil, entre 2018 e 2022, foram notificados cerca de 150 mil casos de bronquiolite, totalizando cerca de 5.000 (3,3%) internações.<sup>29</sup>

O RSV é um RNA vírus da família Paramyxoviridae onipresente. Existem 2 tipos de cepas antigênicas (RSV-A e RSV-B) que pode co-circular alternando a dominância anualmente. A RSV-A associa-se a maior morbidade. O RSV junto com o rinovírus acomete cerca de 60 a 80% das apresentações da bronquiolite na criança.<sup>30</sup>

Outros vírus associados à bronquiolite incluem rinovírus (8-29%), metapneumovírus humano (1,7-16.8%), coronavírus humano (HCoV NL63 e HKU1), bocavírus humano (0,6-27%), vírus da gripe, adenovírus (1-9%) e parainfluenzavírus (2,6-6%), influenza (0,5-5%).<sup>5</sup> Pode, ocasionalmente, fazer co-infecção não-viral com *Bordetella pertussis* e bactérias atípicas como *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* e *Chlamydia trachomatis*.<sup>30</sup>

Há poucos registros de co-infecção com SARS-CoV-2. Na pandemia, após as medidas de saúde pública como *lockdowns*, distanciamento, fechamento de escolas houve redução dos casos de bronquiolite. Com o retorno das condições de “normalidade” e o relaxamento destas medidas, a bronquiolite retornou, com um pico em estações atípicas.<sup>31</sup>

A infectividade viral é maior nos meses de inverno. Temperaturas mais frias e maior umidade favorecem o vírus. Inversos frios e secos têm menos doenças relacionadas ao VSR do que condições mais quentes e úmidas.<sup>32</sup>

A bronquiolite é caracterizada por inflamação aguda, edema e necrose de células epiteliais que revestem pequenas vias aéreas dos bronquíolos, e aumento da produção de muco. Consequentemente, haverá redução do fluxo do ar nestes locais, alteração na capacidade de exalação, resultando em alteração da função pulmonar, hiperexpansão, atelectasia e hiperreatividade brônquica. Em relação a imunopatologia, ocorre expressões de citocinas pró-inflamatórias, acarretando infiltração perivascular e peribrônquica de células mononucleares, cerca de 80% são neutrófilos e os restantes linfócitos, que disparam uma resposta não balanceada entre células T helper 1 e 2.<sup>34, 35</sup>

Os sinais e sintomas geralmente começam com rinite e tosse, que podem evoluir para taquipnéia, chiado, estertores, desconforto respiratório, podendo evoluir para insuficiência

respiratória.<sup>36</sup> O pico da piora acontece entre o 3° - 5° dia de doença. Em 7 a 14 dias, há melhora dos sintomas e sinais e a tosse resolve em 90% das crianças após 3 semanas.<sup>37,38</sup>

Manifestações extrapulmonares podem se manifestar como encefalites, cardiomiopatias e hepatites cursando com quadros mais severos.<sup>38</sup>

A infecção por RSV não concede imunidade permanente ou de longo prazo, com reinfeções comuns ao longo da vida. Fatores relacionados ao clima, como a inalação de ar frio e seco que pode prejudicar a função ciliar, a mucosa das vias aéreas e a inibição de respostas antivirais dependentes da temperatura, podem influenciar tanto a transmissão da doença quanto a gravidade.<sup>39,40</sup>

O manejo é normalmente cuidado de suporte que garanta hidratação e suporte de oxigenoterapia, embora casos mais graves possam exigir suporte de ventilação não invasivo ou invasivo. Evidências sugerem que não há benefício do uso de broncodilatador, corticosteroide ou salina hipertônica em lactentes num primeiro episódio de bronquiolite. Um foco fundamental da pesquisa clínica tem sido evitar complicações, notadamente a internação na unidade de terapia intensiva pediátrica e possível intubação.

A terapia de alto fluxo surge numa expectativa de reduzir o escalonamento do suporte respiratório.

Seu mecanismo de ação é baseado: o ar aquecido, umidificado e em alto fluxo atende às demandas inspiratórias, aumenta a capacidade residual funcional (FRC), minimiza a diluição de oxigênio e lava o espaço morto faríngeo, o que pode diminuir o trabalho respiratório.<sup>41</sup>

A terapia de alto fluxo na bronquiolite foi baseado em estudos observacionais e de baixa qualidade de evidência que sugeriam a redução da necessidade de intubação e de ventilação mecânica.<sup>41</sup>

Originalmente restrito a unidades de terapia intensiva, o uso da cânula nasal de alto fluxo (HFNC) agora se expandiu para os serviços de emergência, enfermarias pediátricas, em transportes pré e interhospital e, embora raramente, para tratamento domiciliar. Esta terapia tem mudado cada vez mais da UTIP, onde foi introduzida, para as enfermarias pediátricas e os serviços de emergência (EDs),<sup>42,43</sup> onde está sendo usado como tratamento de primeira linha.<sup>44</sup>

Alguns estudos demonstraram uso seguro de HFNC em lactentes com bronquiolite nas enfermarias.<sup>45-47</sup> Se o HFNC pode ser usado com segurança em enfermarias pediátricas gerais, isso pode resultar em redução de custos devido ao menor uso da unidade de terapia intensiva (UTI), especialmente se o HFNC pode diminuir as taxas de intubação, como alguns pesquisadores sugerem.<sup>48-51</sup>

Por sua simplicidade, boa tolerabilidade e segurança, e pelos bons resultados relatados nos primeiros estudos clínicos, o HFNC tornou-se cada vez mais popular e agora é amplamente utilizado. Mas, apesar de seu uso generalizado, o papel real do HFNC no tratamento da insuficiência respiratória em crianças com bronquiolite não está precisamente definido.

Embora tenha havido pequenos estudos retrospectivos sugerindo uma diminuição das taxas de intubação endotraqueal em ambientes de cuidados críticos, ou melhora em medidas como a frequência cardíaca e respiratória após a introdução do HFNC, estudos maiores e ensaios clínicos randomizados não mostraram melhora nos desfechos centrados no paciente, como tempo de permanência em UTI e dias de internação hospitalar, ou taxas de intubação endotraqueal.

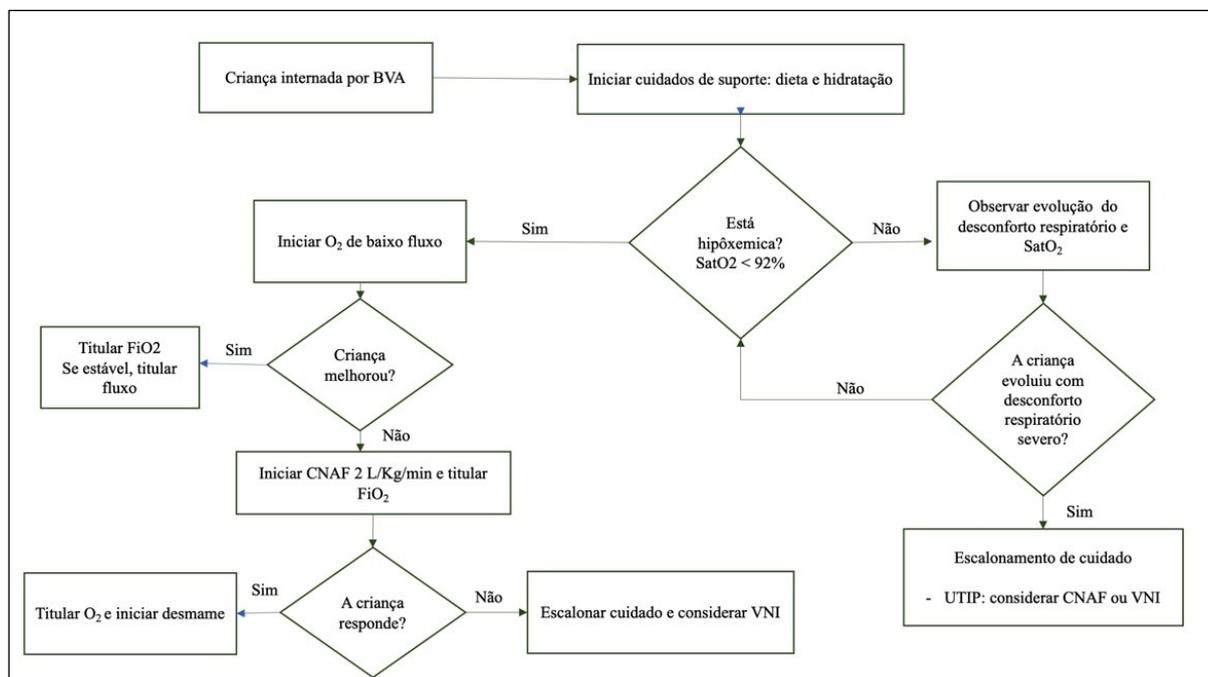
O maior estudo controlado e randomizado comparando CNAF a 2L/Kg/min com oxigênio de baixo fluxo em 1472 crianças com bronquiolite  $\text{satO}_2$  menor que 92-94% em 17 hospitais encontrou menos falência de tratamento no grupo do CNAF do que o de baixo fluxo (7% vs 16%;  $p < 0,001$ ).<sup>48</sup>

Segundo o National bronchiolitis clinical practice guidelines da Austrália e Nova Zelândia, de 2016, o CNAF poderá ser considerado na presença de hipoxemia ( $\text{satO}_2 < 92\%$ ) e retrações moderadas a severas. O seu uso sem hipóxia deverá ser restrito a estudos randomizados e controlados.<sup>52</sup>

Estudos observacionais sugerem que medidas de frequência respiratória, frequência cardíaca e escores de avaliação de gravidade pediátrica com bronquiolite e hipoxemia devem melhorar nas primeiras 4 a 5 horas após instalada a terapia.<sup>51</sup>

O'brien et al,<sup>42</sup> sugerem um fluxograma de uso de terapia de alto fluxo para crianças com bronquiolite (Figura 5).

Figura 5. Fluxograma de uso de cânula nasal de auto fluxo.



Fonte: Adaptado de O'Brien S, et al.<sup>42</sup>

#### 1.4 CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO

No Brasil, de 2017 a 2019, 9231 crianças menores de 14 anos morreram por doenças respiratórias, sendo aproximadamente 82% menores de quatro anos, segundo dados do DATASUS.<sup>53</sup> A insuficiência respiratória aguda é a causa mais frequente de internação hospitalar, seja por bronquiolite, asma ou pneumonias.<sup>54, 55</sup> Nos EUA, estas hospitalizações atingem um custo superior a três bilhões de dólares por ano.<sup>56-58</sup> Muitos destes pacientes evoluem com necessidade de assistência ventilatória mais invasiva, justificando sua transferência para uma unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), que são escassas no Brasil. Estas estão entre as principais consumidoras de orçamento hospitalar.<sup>58, 59</sup> Então, faz-se necessário o desenvolvimento e avaliação de intervenções seguras e baixo custo que estabilizem o paciente.

Em 1986, Klein e Reynolds<sup>60</sup> publicaram pela primeira vez um artigo sobre a cânula nasal de alto fluxo, utilizada em crianças com obstrução de vias aéreas superiores. Elas foram expostas a fluxo contínuo de gás fresco, umidificado e aquecido. Eles mostraram uma redução significativa no trabalho respiratório destas crianças. Apesar do trabalho ter uma amostra de apenas 20 crianças, e o equipamento utilizado ter diferenças em relação ao atual, foi o precursor

dos dispositivos com fluxos contínuos mais altos do que habitualmente se recomendava em vias aéreas superiores.

No início do ano 2000, o CNAF começou a ser uma alternativa ao CPAP no manejo da apneia da prematuridade.<sup>61</sup>

A principal meta na insuficiência respiratória é a prevenção da hipoxemia grave, para proteção cerebral, e evitar o desfecho de falência de múltiplos órgãos, com menos repercussões da toxicidade do oxigênio, uma vez que este em excesso e por tempo prolongado também tem seus efeitos deletérios, dentre eles irritação traqueobrônquica, redução da função mucociliar, atelectasias, diminuição da capacidade vital e mudanças características da síndrome do estresse respiratório tipo adulto.<sup>57</sup> Bass et al,<sup>58</sup> em 2004, numa revisão sistemática, mostraram que o uso prolongado e frações elevadas de oxigênio interferem negativamente no desenvolvimento, comportamento e ganhos escolares.

A cânula nasal de alto fluxo, aquecida e umidificada, vem sendo cada vez mais reconhecida como opção terapêutica respiratória não invasiva em pacientes criticamente doentes, neonatos, crianças e adultos. Apesar dos estudos pioneiros terem sido feitos em pacientes admitidos em terapia intensiva, seu uso em unidades de internação pediátrica, centros cirúrgicos, unidades de terapia semi-intensiva, departamento de emergência e no transporte intra e inter-hospitalar estão sendo amplamente difundidos.<sup>59</sup>

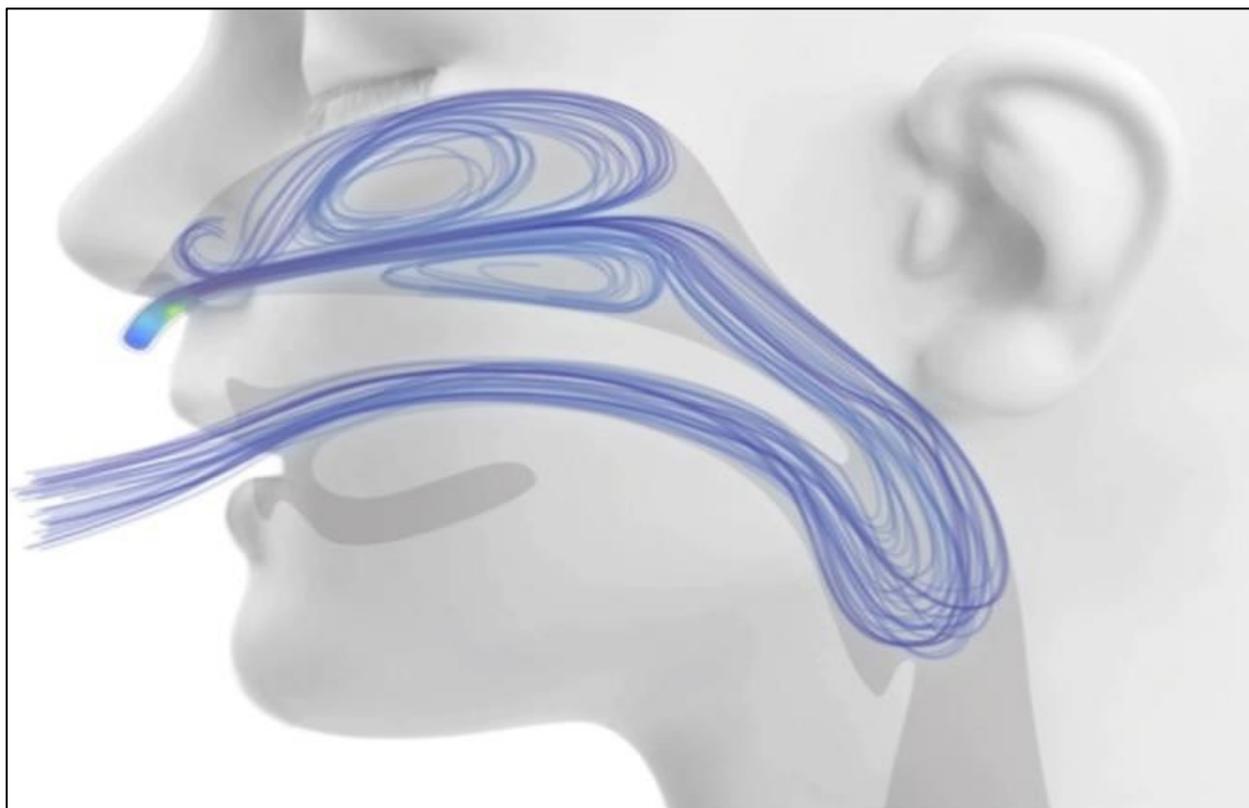
Neste cenário de transporte inter-hospitalar, a sua implantação esteve associada a redução de tempo de internação e de uso de suporte respiratório.<sup>62</sup>

Difícil encontrar uma definição universalmente aceita para "alto fluxo". Para neonatos, pode-se aceitar como alto fluxo, taxas acima ou iguais a 2 L/min; para lactentes jovens, até seis meses, acima ou iguais a 4 - 6 L/min. Numa revisão Cochrane de 2014, definiu-se alto fluxo como uma mistura de ar/oxigênio aquecido e umidificado, liberado em cânula nasal em diferentes fluxos a partir de 2 L/min, podendo ser utilizadas altas concentrações de oxigênio.<sup>63</sup> Varia de acordo com a idade, peso do paciente, nas faixas de 2 a 60 L/min. A eficácia desta ferramenta se apoia nos seguintes mecanismos de ação:

- Redução da resistência inspiratória: há compensação da resistência respiratória pelo fluxo fornecido por uma cânula nasal que excede ou equivale a demanda inspiratória do paciente;
- Lavagem do espaço morto anatômico nasofaríngeo (Figura 6): eliminação do dióxido de carbono resultante do final da expiração substituído pelo gás fresco.<sup>64</sup> Desta maneira, o paciente mantém o mesmo nível de ventilação alveolar e de pressão parcial de gás carbônico

(CO<sub>2</sub>) com menos esforço respiratório e menor frequência respiratória. Lembrando-se que o espaço anatômico extratorácico do recém-nascido até os seis anos chega a 3 ml/Kg, e do adulto corresponde a 0,8 ml/Kg;

Figura 6. Modelo fluido dinâmico computacional de descarga extratorácica durante o apoio da cânula nasal de alto fluxo.



Fonte: Slain KN et al.<sup>59</sup>

- Melhora da mecânica respiratória: melhora da complacência pulmonar e da condutância da via aérea pela redução dos efeitos do ar frio. Receptores na mucosa nasal em contato com ar frio e seco respondem com broncoconstricção em pessoas normais e asmáticos mediados pelo sistema colinérgico.<sup>65, 66</sup> Fora isto, o ar umidificado diminui os índices inflamatórios das células epiteliais da via aérea;<sup>59-64,</sup>
- Menor trabalho metabólico: o gás fornecido aquecido reduz o custo de energia para aquecimento do gás inspirado, diminuindo perdas insensíveis de água;<sup>68</sup>
- Otimização da clearance mucociliar: prevenindo ressecamento de secreções respiratórias pela inalação do gás aquecido e umidificado, com conseqüente melhora da dispnéia, sensação de secura orofaríngea; reduzindo áreas de colapso;<sup>69-72</sup>

- Possível geração de pressão expiratória final positiva (PEEP): dependendo do fluxo fornecido, do peso e do tamanho da cânula nasal comparada com as narinas do paciente, observam-se aumentos pequenos na pressão expiratória final se comparado à cânula nasal simples.

Estudos mostram que a CNAF induz pressão positiva na via aérea que leva ao recrutamento de alvéolos colapsados e aumento da capacidade residual funcional.<sup>73-78</sup>

Medidas são frequentemente obtidas em cenários experimentais por métodos indiretos como a tomografia de impedância elétrica torácica<sup>73</sup> ou atividade elétrica do diafragma.<sup>74</sup> A geração deste PEEP depende linearmente da quantidade de fluxo e é influenciada pelo peso do paciente, tamanho da cânula e das narinas, e se a sua boca está aberta ou fechada.<sup>79</sup> Os poucos estudos que mediram a pressão em faringe e esôfago registraram valores entre 2 a 4 cmH<sub>2</sub>O gerados pela terapia de alto fluxo.<sup>80,81</sup>

Há 3 tipos de dispositivos disponíveis (Figura 7): primeiro, consiste de um misturador (blender) de ar comprimido e oxigênio conectado a um sistema de umidificação e aquecimento do gás. Dispositivos existentes: Optiflow System<sup>®</sup> (Fisher and Paykel, Austrália, Nova Zelândia), Precision Flow<sup>®</sup> (Vapotherm, Exeter, Reino Unido), e Comfort-Flow<sup>®</sup> (Teleflex Medical, Durham, Carolina do Norte, EUA). Este último ainda não está disponível no Brasil. O segundo tipo, empregado pela Airvo 2<sup>®</sup> (Fisher and Paykel, Austrália, Nova Zelândia) trabalha através de uma turbina integrada que gera fluxo, além de aquecer e umidificar, com a vantagem de não necessitar de fonte de gás, exceto o oxigênio e óxido nítrico. O terceiro, é baseado no ventilador convencional ou CPAP onde se conecta um circuito da terapia de alto fluxo no umidificador.

Figura 7. Componentes da CNAF da Fisher & Paykel Healthcare. Misturador de gás, aquecedor – MR850, circuito pediátrico aquecido e cânula.



Fonte: Slain KN et al.<sup>59</sup>

As indicações de patologias e faixas etárias estão se ampliando. Vários estudos mostram os benefícios incontestáveis do alto fluxo na bronquiolite, mas outros surgem tentando validar o seu uso na pneumonia, asma, obstrução de via aérea alta, pós-operatório de cirurgia cardíaca (melhora da relação pressão parcial de oxigênio –  $PaO_2/FiO_2$  – quando comparado a uso de cateter nasal com fluxo máximo de 2L/min), doenças neuromusculares, pós-extubação, traumas, cuidados paliativos, com evidências positivas para seu uso.

Na bronquiolite viral aguda, existe um número maior de estudos comparando a terapia de alto fluxo com terapia de oxigenoterapia padrão com baixo fluxo e ventilação não invasiva. Kepreotes et al.<sup>82</sup> e Franklin et al.,<sup>48</sup> não encontraram diferença na duração de internação hospitalar, tempo de uso de  $O_2$  e admissão em UTIP comparada ao uso de cateter nasal simples. Lin et al.<sup>83</sup> compararam a efetividade do CNAF, CPAP e  $CNO_2$ . Encontraram que o CNAF e CPAP foram superiores ao  $CNO_2$ . Entretanto, a falência de terapêutica foi significativamente superior no grupo do CNAF comparado ao grupo do CPAP. Já Catano-Jaramillo et al.,<sup>84</sup> na sua metanálise, mostraram que tanto CPAP com CNAF reduziram o risco de intubação, sendo menor taxa de falência encontrada no grupo que usou CPAP. Embora este dispositivo tenha produzido mais lesão de pele e ter sido menos tolerado. Então, estes dados indicam a superioridade da terapia de alto fluxo em relação a de baixo fluxo, mas inferior ao CPAP.

Para o tratamento de pneumonias, um primeiro estudo<sup>85</sup> realizado comparando grupo

1: CNAF e CNO<sub>2</sub>, e grupo 2: CNAF e CPAP de bolhas necessitou ser interrompido prematuramente por maior mortalidade no grupo do CNO<sub>2</sub>. No segundo grupo, não houve diferença entre os dois dispositivos em relação à falência de tratamento. Cong Lin et al,<sup>86</sup> avaliaram 84 crianças menores de 2 anos com insuficiência respiratória leve a moderada secundária a pneumonia, randomizadas em 2 grupos, CPAP e CNAF. Não encontraram diferenças em relação a falência terapêutica com indicação de intubação e transferência para UTIP, dias de hospitalização, suporte invasivo e mortalidade. O grupo de CNAF teve menos lesão nasal, distensão abdominal e melhor tolerância. Entretanto, os pacientes deste grupo tiveram menores valores de relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, associando-se à falência terapêutica. Por isto, os autores consideram o CNAF como nível intermediário de suporte respiratório entre CNO<sub>2</sub> e VNI.

Na asma, devido ao ar aquecido e umidificado do dispositivo melhorarem a broncoconstrição induzida pelo ar frio, além de facilitarem os movimentos das células ciliadas e a mobilização do muco, esta terapia pode reduzir o trabalho respiratório. Apesar de poucos estudos, existem 2 retrospectivos<sup>87, 88</sup> que mostraram diminuição das frequências respiratória e cardíaca, melhora da relação SatO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, pH arterial, paCO<sub>2</sub> após 3 a 24 horas naqueles que usaram o CNAF, comparados àqueles do grupo do CNO<sub>2</sub>. Ballester et al,<sup>89</sup> num estudo piloto retrospectivo, com 62 crianças com exacerbação de asma moderada a severa, confirmaram estes resultados. Após 2 horas de tratamento, 53% das crianças do grupo de alto fluxo diminuíram o escore pulmonar em 2 pontos, enquanto 28% no grupo de CNO<sub>2</sub> apresentou a mesma resposta (p=0,01). Não houve diferença significativa nestes grupos em relação a admissão em UTIP e tempo de internação hospitalar.

Em pacientes com doenças cardíacas congênitas, a terapia de alto fluxo vem se destacando como suporte respiratório por seu efeito mínimo na pressão venosa central, por gerar mínimos valores de PEEP. Em pacientes submetidos a procedimentos de sedação, o uso do alto fluxo comparado ao cateter nasal simples, reduziu a incidência de dessaturação, necessidade de ventilação não invasiva e o risco de retenção de CO<sub>2</sub> sem causar instabilidade hemodinâmica.<sup>90</sup> Num estudo retrospectivo comparando CNAF e VNI para insuficiência respiratória após cirurgias cardíacas corretivas de cardiopatias congênitas, a taxa de reintubação em 28 dias foi significativamente menor no grupo do alto fluxo (3 *versus* 26%;p=0,04) e o tempo de internação em UTIP foi mais curto também neste grupo (10 *versus* 17 dias ;p=0,009).<sup>91</sup>

Na apneia obstrutiva do sono, apesar de evidências limitadas, estudos observacionais

realizados empregando o CNAF em crianças que não toleram o CPAP, houve redução de eventos respiratórios noturnos e melhora da saturação de O<sub>2</sub>.<sup>92,93</sup> Inclusive, o seu uso é possível num cenário domiciliar.

Inicialmente, restringiam-se às unidades de terapia intensiva pediátrica, porém atualmente, estudos mostram benefícios e segurança na mudança de cenários para enfermarias, emergências e em transporte, ampliando-se possibilidades de locais de uso.<sup>94-96</sup> Long et al<sup>97</sup> em 2016, mostraram 61% de taxa de sucesso do dispositivo numa população pediátrica com insuficiência respiratória quando iniciado já na emergência pediátrica.

Apesar de, inicialmente, os estudos que compararam CNAF e CPAP mostrarem efeitos comparáveis entre trabalho respiratório, oxigenação e troca de gás, o aumento do conforto, facilmente verbalizados pelos adultos, e a facilidade de manuseio e instalação pela equipe técnica são vantagens superiores da CNAF.<sup>97-99</sup>

Este dispositivo foi aprovado pela ANVISA no Brasil por volta de 2014 - 2015.

No Brasil, há uma disponibilidade insuficiente dos leitos e de profissionais especializados de terapia intensiva em relação à demanda pediátrica, sobretudo nos meses referentes ao inverno, quando há aumento da demanda de vagas de terapia intensiva pediátrica pelo aumento das doenças respiratórias que evoluem para insuficiência respiratória que necessitam assistência ventilatória, sobretudo leitos do Sistema Único de Saúde (SUS).<sup>100</sup> Sendo o uso da CNAF seguro fora das UTIs, este dispositivo talvez venha a desafogar os leitos de UTIP. Permitindo manter pacientes com insuficiência respiratória leve a moderada nas enfermarias e emergências pediátricas.

É desejável que tenhamos dispositivos que possibilitem a redução do número de transferências para UTIs, tempo de internação, conseqüentemente reduzindo complicações relacionadas a procedimentos invasivos, como intubação traqueal, pneumonia associada à ventilação mecânica, infecções nosocomiais, dentre outros. Desta forma poderão ser atingidas metas como diminuição de morbimortalidade, dias de internação hospitalar, uso de antibióticos, possibilitando mais conforto ao paciente e diminuição de custo. Portanto, estudos que avaliem o impacto destes dispositivos nos desfechos clínicos são altamente desejáveis.

O objetivo deste estudo foi avaliar se houve impacto clínico após introdução da CNAF no manejo de pacientes com insuficiência respiratória internados na enfermaria pediátrica, sobretudo na redução da invasividade e complicações iatrogênicas.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo Geral

Avaliar desfechos clínicos após a introdução da CNAF no manejo de pacientes com insuficiência respiratória em Unidade de Internação Pediátrica.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

Descrever dados demográficos da população pediátrica que utilizou e que não utilizou a cânula nasal de alto fluxo (CNAF) como idade, sexo e procedência;

Comparar os desfechos clínicos do grupo que usou CNAF com o grupo controle;

Comparar o uso de CNAF com os desfechos clínicos primários;

Analisar desfechos primários como o quantitativo das transferências para unidade de terapia intensiva pediátrica e necessidade de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, comparando o grupo que usou com o grupo que não usou a CNAF;

Descrever os desfechos secundários em ambos os grupos: tempo de oxigenoterapia, e de internação hospitalar, possibilidade de alimentação via oral, necessidade de sedoanalgesia, comorbidades, dias de internação hospitalar e na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e mortalidade;

Descrever complicações do uso do dispositivo;

Comparar uso de broncodilatador, corticoide e antibióticos nos dois grupos.

Investigar fatores associados com a necessidade de ventilação não invasiva, intubação orotraqueal, transferência para a unidade de terapia intensiva pediátrica e sedoanalgesia.

## 1.6 PERGUNTA DE PESQUISA

Qual o impacto clínico do uso da CNAF em pacientes internados por desconforto respiratório moderado a grave na Unidade de Internação Pediátrica em relação à necessidade de transferências para UTIP e uso de ventilação não invasiva e invasiva?

## 1.7 HIPÓTESES

H<sub>0</sub>: Os pacientes com desconforto respiratório moderado a grave que utilizaram a cânula nasal de alto fluxo quando comparados àqueles que não usaram não tiveram diferença em relação a transferência para Unidades de Terapia Intensiva pediátrica, uso de ventilação não invasiva e de ventilação invasiva;

H<sub>1</sub>: Os pacientes com desconforto respiratório moderado a grave que utilizaram a cânula nasal de alto fluxo necessitaram menos de transferência para unidade de terapia intensiva pediátrica, de ventilação não invasiva e invasiva, comparados com aqueles que não usaram.

## 1.8 JUSTIFICATIVA

A Pediatria do Hospital Universitário - UFSC é composta de emergência, ambulatório, enfermaria e neonatologia. A referência de unidade de terapia intensiva pediátrica é a do hospital infantil Joana de Gusmão.

O ano de 2016, quando foi iniciado o uso do dispositivo de alto fluxo, teve algumas peculiaridades. Muitos casos graves de insuficiência respiratória apareceram, 100% de ocupação de leitos na UTIP do HIJG e de outros hospitais do Estado que têm UTIP. Ficou-se com pacientes intubados e em ventilação mecânica mais de 24 horas na emergência e na enfermaria pediátricas. Foi utilizada ventilação não invasiva como CPAP, BiPAP nestes locais. Solicitou-se então a compra emergencial deste equipamento, justificada pelo panorama descrito acima. Rapidamente houve treinamento das equipes de médicos, enfermeiros e fisioterapeutas para sua instalação e uso, de forma que em cada plantão houvesse pelo menos um profissional capaz de manejá-lo. Até que neste mesmo ano, abriu-se licitação para que este dispositivo fizesse parte dos insumos existentes no hospital, uma vez que alguns hospitais universitários já o possuíam. Após ganhar a licitação e haver a disponibilidade dos equipamentos, iniciou-se o processo de capacitação da equipe de técnicos de enfermagem, enfermeiros, fisioterapeutas, médicos pediatras e residentes de pediatria da Unidade de Internação Pediátrica e da Emergência Pediátrica, contemplando os três turnos de trabalho, que durou em torno de um mês. Estas capacitações persistem numa frequência de, no mínimo, um a cada semestre, com o objetivo de reforçar o conhecimento prático e teórico da equipe prévia e envolver os novos integrantes do time. Após um ano já de uso, com indicações, habilidades de manuseio consolidadas, e maioria da equipe treinada, tinha-se uma percepção subjetiva de menos transferências e evolução para gravidade, menor tempo de internação, menor tempo de jejum e uso de sonda enteral para alimentação. Então, surgiu a necessidade de

transformar em números a percepção da diminuição das transferências e do escalonamento para ventilação não-invasiva e invasiva de pacientes que evoluíram para insuficiência respiratória, sobretudo, no inverno, quando há o aumento do número de casos de patologias respiratórias.

Analisando, isoladamente, o dispositivo é um método caro, sobretudo porque os kits são descartáveis e pode ser usado por 7 dias, conforme orientação do fabricante. Segundo valores fornecidos pela empresa *Fisher & Paykel Health Care*, que fornece estes insumos, após a licitação, os kits, compostos por circuito respiratório, cânula nasal e adaptador para ar comprimido e oxigênio, custam em torno de R\$ 672,00 e R\$ 1.400,00, adultos e pediátricos, respectivamente.

Quando comparada com o custo de uma diária de UTI, principalmente, com acréscimos de antibioticoterapias para pneumonia associada a ventilação mecânica, sepse, ventilação mecânica, drogas para sedoanalgesia, nutrição enteral e outros tantos procedimentos e suas complicações inerentes a condição de gravidade, a definição de caro deste dispositivo se relativiza. Sabe-se que as verbas são escassas nos hospitais públicos, sendo importante buscar dados objetivos de impacto na implantação da cânula nasal de alto fluxo que justifique ou não o investimento do hospital público nesta inovação tecnológica.

## 2 MÉTODO

### 2.1 DESENHO DO ESTUDO E NORMAS ÉTICAS

Este foi um estudo observacional, caso-controle com a participação de 2 hospitais públicos de Florianópolis, Santa Catarina, realizado em maio de 2016 a maio de 2019. Os dados foram coletados de prontuários, após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina parecer 4.031.144 CAAE: 10282119.8.0000.0121 e do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Infantil Joana de Gusmão sob parecer 4.193.458 CAAE: 10282119.8.3001.5361 (ANEXO A e B).

### 2.2 LOCAIS DO ESTUDO

O Hospital Universitário professor Polydoro Ernani de São Thiago - UFSC, onde foram internados os *casos*, aqueles que utilizaram a cânula nasal de alto fluxo, caracteriza-se por ser universitário, com programas de Residência Médica de várias áreas, incluindo Pediatria, com 4 vagas e duração de 3 anos. Consta de ambulatórios de puericultura e especialidades pediátricas, emergência e unidade de internação pediátricas. Esta última tem 15 leitos, de patologias clínicas e de pediatria geral. Faixa etária abrange desde neonatos, se não houver vaga na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, até 14 anos, 11 meses e 29 dias. Não há Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. Casos de maior gravidade e cirúrgicos são encaminhados para Hospital Infantil de referência do estado, o Hospital Infantil Joana de Gusmão ou, se não houver vagas, para outras Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica do interior do Estado de Santa Catarina (SC). Na Unidade de Internação Pediátrica, trabalham 2 residentes, R1 e R2, dois médicos diaristas, que ficam apenas durante o dia, uma enfermeira, 2 a 3 técnicos de enfermagem, uma psicóloga, uma nutricionista não exclusiva da pediatria, um fisioterapeuta, presente apenas durante as manhãs de segunda a sexta, que não é específico da Unidade. Durante as noites, finais-de-semana e feriados os pacientes são assistidos por equipe médica de plantão da emergência pediátrica que consta de 2 pediatras e, eventualmente, 1 médico residente de pediatria, além de 1 enfermeiro, 2 a 3 técnicos de enfermagem. Há troca da equipe médica e de enfermagem a cada 12 horas.

O Hospital Infantil Joana de Gusmão foi o centro co-participante, onde foram

coletados os dados dos *controles*. Trata-se de um hospital exclusivamente pediátrico, cujos pacientes internados são procedentes tanto da sua emergência quanto referenciados de todos os municípios de Santa Catarina. Possui unidade de terapia intensiva pediátrica, única de Florianópolis, que possui 20 leitos clínicos e cirúrgicos. Existem enfermarias de subespecialidades pediátricas como cirurgia pediátrica (CIPE), nefrologia, pneumologia, pediatria geral, psiquiatria, gastroenterologia, ortopedia, onco-hematologia. A faixa etária dos pacientes internados compreende neonatos até 14 anos 11 meses e 29 dias.

### 2.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Os *casos* foram os pacientes que usaram o CNAF e foram internados no HU – UFSC. Os critérios de inclusão foram crianças com diagnóstico de bronquiolite, conforme a definição da Academia Americana de Pediatria, 2014 <sup>36</sup>, abaixo de 36 meses com necessidade de suplementação de oxigênio para manter a satO<sub>2</sub> acima de 93%, com desconforto moderado a grave segundo a classificação de desconforto respiratório de Wood-Downes modificado por Ferrés <sup>101</sup>. Os critérios de exclusão foram recém-nascidos, portadores de doenças musculares, malformações craniofaciais, presença de síndromes de escape aéreo, falência respiratória e apneias.

Os *controles* foram obtidos a partir dos pacientes internados no hospital infantil Joana de Gusmão com diagnóstico de bronquiolite fornecidos pela equipe de pneumologia que foram internados na enfermaria desta especialidade que não usaram o CNAF porque neste período este dispositivo não era disponibilizado pela secretaria de saúde do Estado. Utilizou-se os mesmos critérios de inclusão e exclusão dos *casos*. A coleta de dados foi através de prontuário eletrônico. Para estes pacientes do HIJG, empregou-se, de forma retroativa, a classificação de Wood e Downes modificado <sup>101</sup>, pois não era rotina usá-la.

### 2.4 PROCEDIMENTO DA COLETA DOS DADOS

Todo paciente com bronquiolite que chegasse com desconforto respiratório moderado e/ou com saturação abaixo de 94% eram colocados inicialmente em oxigenoterapia de baixo fluxo, cateter simples de oxigênio, máximo de 4 L/min. Caso houvesse piora do desconforto, aumento do escore de Wood-Downes modificado ou satO<sub>2</sub> abaixo de 94%, era instalado o CNAF, tanto na enfermaria quanto na emergência pediátrica. Esta escala de Wood e Downes

modificada por Ferres atribui uma pontuação de 0 a 3 para cada uma das seguintes variáveis: presença de cianose, ausculta respiratória em relação à presença de sibilos, frequência respiratória por faixa etária, presença de esforço respiratório caracterizado por tiragens intercostais, subcostais, de fúrcula e batimento de asa de nariz, frequência cardíaca, nível de consciência. Classificando - se a gravidade do desconforto em leve (1 a 3), moderado (4 a 7) e grave (8 a 14). Existem outras escalas de desconforto respiratório, entretanto, esta foi a utilizada no protocolo do *The Royal Children's Hospital*, Melbourne, Austrália e do Hospital Sírio Libanês nos quais nos baseamos. Optou-se em manter uma padronização.

Para estes pacientes era solicitado rotineiramente radiografia de tórax, hemograma e proteína C reativa. Gasometrias arteriais eram restritas a paciente com maior gravidade, mas não era rotina. A pesquisa de vírus em nasofaringe também não era rotina.

Todo paciente que se indicava o CNAF era colocado num livro com os seguintes dados: número de prontuário, nome, diagnóstico, escore de Wood-Downes, data de início e término e desfecho (alta ou transferência). As informações foram coletadas nos prontuários físicos obtidos no SAME. Para os primeiros pacientes, quando não havia uma padronização de conduta, o escore de gravidade foi calculado retroativamente.

O sistema CNAF tem como configuração básica os seguintes elementos essenciais:

- a) uma fonte pressurizada de oxigênio e ar comprimido, regulada por um fluxômetro / misturador;
- b) um reservatório de água esterilizada conectada a um aquecedor e umidificador; um circuito isolado e ou aquecido que mantenha a temperatura e a umidade relativa do gás condicionado enquanto ele se desloca ao paciente; cânula não oclusiva, como mostram as ilustrações;
- c) umidificador de respirador, MR 850 com sensor de fluxo e temperatura, que deverá atingir cerca de 37°C (Figura 8).

O aparelho licitado foi da *Fisher & Paykel Healthcare*.

Figura 8. Circuito montado na enfermaria pediátrica do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina.



Fonte: Arquivos da autora.

Foram usados 4 tamanhos de cânulas nasais conforme adequado para cada paciente: OPT312 Prematura (S), OPT314 Neonatal (M), OPT316 Infant (L) e OPT318 Pediatric (XL) para o circuito pediátrico (Figura 9) e a cânula P (Figura 10) para o circuito adulto (Figura 11), sendo o critério de escolha que ocupe em torno de 50% do tamanho das narinas. Ou seja, não se pode ocluir completamente as narinas dos pacientes pelo risco de maior predisposição a barotrauma. Apesar de haver tabelas relacionando peso com o tamanho da cânula, é fundamental o exame das narinas.

Figura 9. Tamanhos de cânulas para o circuito pediátrico.



Fonte: Imagens cedidas pela *Fisher & Paykel Healthcare*.

Figura 10. Cãnula nasal para circuito adulto, com limite de fluxo de 40 a 60 l/min.



Fonte: Imagem cedida pela *Fisher & Paykel Healthcare*

Figura 11. Circuitos pediátricos (esquerda) e adultos (direita).



Fonte: Arquivos da pesquisadora.

Para o cálculo do fluxo, utilizou-se a seguinte recomendação 1 a 2 L/Kg/min, respeitando o limite de fluxo das prongas. O Estudo TRAMONTANE 2, realizado em lactentes menores de 6 meses com bronquiolite, não mostrou benefícios em fluxos maiores

que 2 L/Kg/min. Fluxos maiores não modificaram o risco de falência da terapia. Entretanto, o uso de 3 L/Kg/min esteve associado a desconforto respiratório e provável maior permanência na UTI.<sup>102</sup>

O protocolo seguido foi o do Hospital Sírio Libanês baseado no *The Royal Children's Hospital*, Melbourne, Austrália.

Segundo este protocolo, as indicações do dispositivo que se adequam a nossa população de pacientes são Insuficiência respiratória aguda leve (1 a 3) ou moderada (4 a 7) – segundo escala de *Wood e Downes* modificada (ver anexo 8.2), suporte respiratório para crianças em cuidados paliativos exclusivos ou terminais e hipoxemia refratária a oxigenoterapia convencional, ou seja, apresentem uma SatO<sub>2</sub> menor que 94% já com uma FiO<sub>2</sub> até 70%. Contraindicações dos dispositivos são: atresia de coanas, bloqueio da passagem nasal, respiração bucal, trauma ou cirurgia de nasofaringe, pós-operatório de neurocirurgia com abordagem de base de crânio, epistaxe ativa e fístula do trato respiratório.

Iniciou-se com fluxos em torno de 4 L/min, aumentando-se até o fluxo alvo conforme tolerância do paciente e limites de fluxos máximos das cânulas nasais sendo 20 L/min, para a *Optiflow* junior infantil (roxa), 25 L/min, para a pediátrica (verde) e 60 L/min, para as cânulas dos circuitos de adultos. FiO<sub>2</sub> inicial foi em torno de 50 a 60% dependendo da necessidade do paciente. Podendo-se chegar a 100%. A saturação alvo foi entre 94 - 98%. Para os equipamentos sem *blender*, utilizou-se o cálculo do fluxo de ar comprimido e oxigênio, utilizou-se a seguinte fórmula:  $[(\text{Litros de AR} \times 0,21) + (\text{Litros de O}_2 \times 1)] / \text{Total de Litros de fluxo}$ .

Após instalação da CNAF, na enfermaria ou emergência pediátricas, monitorizou-se FC, FR, SatO<sub>2</sub>, grau de desconforto respiratório a cada 30 minutos, nas primeiras 2 horas. Após 4 horas, verificou-se a possibilidade de reduzir FiO<sub>2</sub> até 40% e se houve redução de 20% da FC e FR, com melhora do desconforto respiratório e da escala de *Wood e Downes* modificada. Nos casos de piora da SatO<sub>2</sub> e do desconforto respiratório, foi feita radiografia de tórax e gasometria arterial.

Considerou-se transferência para UTIP se, em algum momento houvesse piora dos seguintes critérios: aumento ou nenhuma melhora das FR e/ou FC, conforme adequado para faixa etária; persistência de satO<sub>2</sub> abaixo de 92% a despeito de incrementos de FiO<sub>2</sub> até 70%; piora do escore de gravidade de desconforto respiratório; pressão parcial de CO<sub>2</sub> (gás carbônico) no sangue arterial maior ou igual a 60 mmHg; qualquer episódio de apneia. Caso

fosse indicado ventilação não invasiva ou intubação traqueal, era considerado falha da terapia de alto fluxo.

Iniciou-se o desmame, pela redução da FiO<sub>2</sub> conforme o paciente tolerasse. E a redução do fluxo, após 24 horas de estabilização deste. Esta redução foi gradativa, em torno de 2 L/min a cada 4 horas, conforme sua tolerância, até 4 a 5 L/min. Para os pacientes já em uso de FiO<sub>2</sub> a 21%, o dispositivo era suspenso sem necessidade de outros métodos de oxigenoterapia.

Preencheu-se um questionário numa planilha Microsoft Excel® para todo o paciente, tanto *casos*, os que usaram CNAF, como *controles*, que não usaram contendo informações demográficas (idade, peso, procedência), escore de gravidade para desconforto respiratório (escore de *Wood e Downes*), patologias agudas e prévias, tempo e dispositivos de oxigenoterapia utilizados, pesquisa de vírus (adenovírus, influenza, sincicial respiratório e *Bordetella pertussis*), tempo de internação, forma de administração de dieta, uso de antibióticos, broncodilatador e corticóide, transferência para Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, necessidade de ventilação invasiva e não invasiva e complicações do dispositivo.

Os pacientes internados no HIJG com desconforto respiratório se não respondessem a terapia de baixo fluxo, se instalava máscara não-reinalante e se houvesse piora do desconforto, eram encaminhados para UTIP, onde eram monitorizados e, se indicação, escalonava-se a terapêutica para ventilação não invasiva ou intubação traqueal.

## 2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados foram armazenados em planilhas do Microsoft Excel® e auditados por um pesquisador independente. Os dados foram analisados utilizando-se o programa IBM versão Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 22 (International Business Machines Corporation®, NY, EUA). A normalidade dos dados foi testada usando o Teste Shapiro-Wilk. O perfil da amostra foi analisado por meio da estatística descritiva e expresso em medidas de tendência central e dispersão para variáveis numéricas e frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas. O teste t para amostras independentes foi empregado para investigar diferenças entre os grupos e o teste qui-quadrado de Pearson e exato de Fisher para analisar a associação entre as variáveis de interesse. A regressão logística binária foi executada para verificar se o não uso da CNAF é um fator associado à necessidade de VNI, IOT, internação

em UTIP e uso de sedoanalgesia. Foi considerado como estatisticamente significativo valor de  $p \leq 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

Foram incluídas nesse estudo, 241 crianças, internadas entre maio de 2016 e maio de 2019. A amostra foi composta por 241 pacientes, sendo que o grupo caso (utilizou CNAF) foi composto por 145 (60,2%) crianças e o grupo controle (não utilizou CNAF) por 96 (39,8%) que precisaram de algum dispositivo de oxigenoterapia. A maioria (95,9%) provenientes da região da grande Florianópolis (Figura 12), 64,3% da amostra foi composta por pacientes do sexo masculino, a média de idade foi 5,6 (DP=6,5) meses, peso médio de 6,5 (DP=2,6) Kg e com tempo médio de internação de 8,7 (DP=6,3) dias. As características gerais de todos os pacientes envolvidos no estudo estão expostas na Tabela 1.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas das 241 crianças incluídas no estudo.

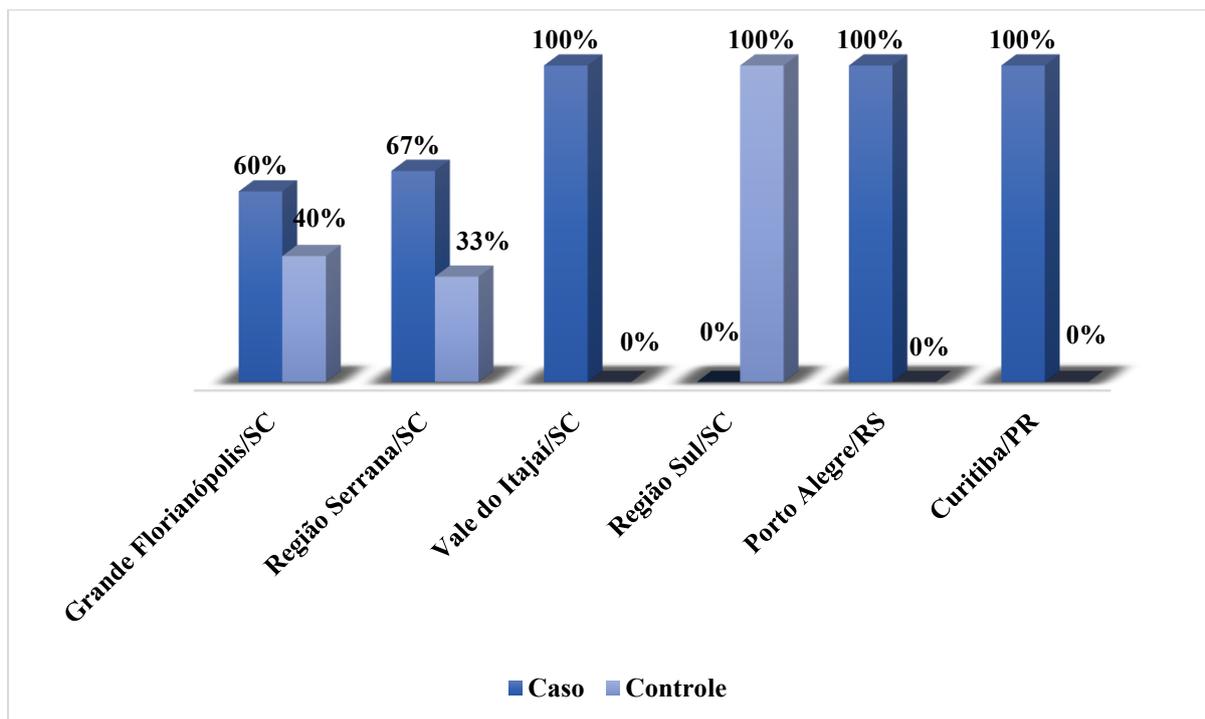
Variáveis	Grupo Caso (n=145)	Grupo Controle (n=96)
	M (DP)	
<b>Idade em meses</b>	6,5 (7,0)	4,2 (5,5)
<b>Peso em Kg</b>	7,0 (2,8)	5,9 (2,3)
<b>Dias de internação</b>	8,6 (5,4)	8,9 (7,4)
<b>Dias em O<sub>2</sub></b>	6,9 (5,1)	6,5 (4,2)
<b>CNAF (em dias)</b>	5,0 (2,8)	Não se aplica
	n (%)	
<b>Sexo</b>		
Masculino	92 (63,4)	63 (65,6)
Feminino	53 (36,6)	33 (34,4)
<b>Lactente Sibilante</b>		
Não	109 (75,2)	92 (95,8)
Sim	36 (24,8)	4 (4,2)
<b>VSR+</b>		
Não	23 (16,2)	12 (12,8)
Sim	44 (31,0)	18 (19,1)
Não pesquisado	75 (52,8)	64 (68,1)
<b>BVA</b>		
Não	53 (36,6)	5 (5,2)
Sim	92 (63,4)	91 (94,8)
<b>Gravidade <sup>a</sup></b>		
Leve	--	3 (3,1)
Moderado	60 (41,4)	48 (50,0)
Grave	85 (58,6)	45 (46,9)
<b>Sedoanalgesia</b>		
Não	129 (70,1)	55 (29,9)
Sim	16 (28,1)	41 (71,9)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Legenda: M = média; DP = *desvio padrão*; CNAF = Cânula nasal de alto fluxo; VSR+ = Vírus sincicial respiratório positivo; BVA = Bronquiolite viral aguda; UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica; IOT = intubação orotraqueal; VNI = ventilação não invasiva.

Nota: <sup>a</sup> Gravidade quanto ao desconforto respiratório avaliado com base no escore de Wood-Downes modificado por Ferrés.<sup>100</sup>

Figura 12. Distribuição dos pacientes referente ao local de procedência.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Setenta crianças (29%) apresentavam algum tipo de comorbidade, sendo 44 (62,9%) do grupo caso e 26 (37,1%) do grupo controle. Não houve diferença com significância estatística quando comparadas as proporções entre comorbidades (não e sim) e Intubação Orotraqueal [ $\chi^2(1) 2,487$ ;  $p = 0,12$ ]; Ventilação não invasiva [ $\chi^2(1) 0,047$ ;  $p = 0,83$ ] e transferência para UTIP [ $\chi^2(1) 1,351$ ;  $p = 0,25$ ] e os detalhes desses achados estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Relação entre comorbidades e intubação orotraqueal, ventilação não invasiva e a transferência para a unidade de terapia intensiva pediátrica.

Variáveis	Comorbidades		p valor
	Não (n=171)	Sim (n=70)	
<b>IOT</b>			0,12
Não	156 (72,6)	59 (27,4)	
Sim	15 (57,7)	11 (42,3)	
<b>VNI</b>			0,83
Não	146 (71,2)	59 (28,8)	
Sim	25 (69,4)	11 (30,6)	
<b>UTIP</b>			0,25
Não	116 (73,4)	42 (26,6)	
Sim	55 (66,3)	28 (33,7)	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Foi investigado o uso de medicamentos e a associação destes com os grupos caso e controle. Os resultados mostraram associação estatisticamente significativa entre o uso de salbutamol inalatório [ $\chi^2(1) 44,900; p < 0,001$ ], antibiótico [ $\chi^2(1) 9,292; p = 0,002$ ] e o uso de corticoide [ $\chi^2(1) 27,167; p < 0,001$ ] (Tabela 3).

Tabela 3. Associação entre o uso de medicamentos e os grupos estudados.

<b>Medicamentos</b>	<b>Caso (n=145)</b>	<b>Controle (n=96)</b>	<b>p valor</b>
<b>Salbutamol inalatório</b>			<0,001
Não	17 (25,8)	49 (74,2)	
Sim	128 (73,1)	47 (26,9)	
<b>Antibiótico</b>			0,002
Não	47 (48,5)	50 (51,5)	
Sim	98 (68,1)	46 (31,9)	
<b>Corticoide</b>			<0,001
Não	50 (43,1)	66 (56,9)	
Sim	95 (76,0)	30 (24,0)	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Acerca dos desfechos clínicos, foi encontrada associação estatisticamente significativa entre os grupos (Caso e Controle) com as seguintes variáveis analisadas: IOT [ $\chi^2(1)$  3,878;  $p = 0,05$ ]; VNI [ $\chi^2(1)$  25,424;  $p < 0,001$ ]; não internação na UTIP [ $\chi^2(1)$  31,414;  $p < 0,001$ ] e transferência para a UTIP [ $\chi^2(2)$  40,605;  $p < 0,001$ ]; via de administração da dieta [ $\chi^2(2)$  32,676;  $p < 0,001$ ] (Tabela 4).

Tabela 4. Relação entre o uso da cânula nasal de alto fluxo e desfechos clínicos.

<b>Desfechos</b>	<b>Grupo Caso</b> <b>(n=145)</b> <b>n (%)</b>	<b>Grupo Controle</b> <b>(n=96)</b> <b>n (%)</b>	<b>p valor</b>
<b>IOT</b>			0,05
Não	134 (62,3)	81 (37,7)	
Sim	11 (42,3)	15 (57,7)	
<b>VNI</b>			<0,001
Não	137 (66,8)	68 (33,2)	
Sim	8 (22,2)	28 (77,8)	
<b>UTIP</b>			<0,001
Não	117 (80,7)	40 (25,3)	
Sim	27 (32,1)	55 (67,9)	
Óbito	1 (50,0)	1 (50,0)	
<b>Dieta</b>			<0,001
Via oral	110 (74,3)	38 (25,7)	
Via sonda	35 (38,0)	57 (62,0)	
Via gastrostomia	0 (0,0)	1 (100,0)	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Legenda: CNAF = cânula nasal de alto fluxo; IOT = intubação orotraqueal; VNI = ventilação não invasiva; UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica.

Houve diferença estatisticamente significativa no que se refere à idade ( $p = 0,01$ ) e quanto ao peso ( $p = 0,001$ ). Entretanto, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao tempo de internação ( $p = 0,74$ ) bem como também não houve diferença significativa acerca do tempo de uso de  $O_2$  ( $p = 0,49$ ) (Ver Tabela 5).

Tabela 5. Resultados do teste de diferença entre grupo caso e controle quanto à idade, peso, tempo de internação e ao uso de O<sub>2</sub>.

Variável		Estatística do teste <i>t</i>							
		M	DP	<i>t</i>	gl	p valor	Diferença da Média	IC 95%: Diferença da Média	
								Limite inferior	Limite superior
<b>Idade</b>	Caso	6,5	6,9	2,80	239	0,006	2,25	0,67	3,83
	Controle	4,2	5,5						
<b>Peso</b>	Caso	7,0	2,7	3,42	239	0,001	1,11	0,47	1,75
	Controle	5,8	2,3						
<b>TI</b>	Caso	8,6	5,4	-0,33	239	0,739	-0,27	-1,90	1,35
	Controle	8,8	7,4						
<b>Uso de O<sub>2</sub></b>	Caso	6,9	5,1	0,683	235	0,495	0,430	-0,81	1,67
	Controle	6,5	4,2						

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Legenda: M = média; DP = desvio padrão; gl = graus de liberdade; IC = intervalo de confiança; TI – tempo de internação; O<sub>2</sub> = oxigênio.

Em relação ao desfecho das 145 crianças que utilizaram CNAF, apenas 28 (5.8%) foram transferidas para UTIP. Foram consideradas falhas, o escalonamento para ventilação não invasiva e/ou intubação traqueal, que aconteceu em metade dos pacientes que foram para UTIP. Os outros 14 pacientes permaneceram na terapia de alto fluxo. Apenas uma (0.4%) complicação relacionada a CNAF foi relatada, a qual foi relacionada ao desenvolvimento da dermatite de face na criança. Houve 1 óbito de um paciente com cardiopatia congênita grave, associada a trissomia do 21 e desnutrição grave.

O não uso da CNAF aumenta em 6,5 vezes as chances de precisar de VNI, 4.7 as chances de necessitar internação na UTIP e 5,8 vezes as chances de fazer o uso de sedoanalgesia comparado com quem utilizou a CNAF. Também mostrou que, aumenta em 80% as chances de ser submetido a intubação orotraqueal e ventilação mecânica (Tabela 6).

Tabela 6. Relação entre o não uso da CNAF e a necessidade de ventilação não invasiva, intubação orotraqueal, transferência para a unidade de terapia intensiva pediátrica e sedoanalgesia.

Variáveis	Análise bruta	p valor	Análise ajustada	p valor
	OR (IC95%)		OR (IC95%)	
<b>VNI</b>		<0,001		<0,001
Não	1		1	
Sim	7,0 (3,0 – 16,3)		6,5 (2,8 – 15,2)	
<b>IOT</b>		0,05		0,06
Não	1		1	
Sim	2,6 (1,0 – 5,1)		0,2 (1,0 – 5,2)	
<b>UTIP</b>		<0,001		<0,001
Não	1		1	
Sim	4,9 (2,8 – 8,8)		4,7 (2,6 – 8,4)	
<b>Sedoanalgesia</b>				
Não	1		1	
Sim	6,0 (3,1 – 11,6)	<0,001	5,8 (3,0 – 11,3)	<0,001

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Legenda: CNAF = Cânula nasal de alto fluxo; OR = Odds ratio; IC = intervalo de confiança em nível de 95%; VNI = ventilação não invasiva; IOT = intubação orotraqueal; UTIP – unidade de terapia intensiva pediátrica.

Nota: análises ajustadas por sexo e idade.

## 4 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que houve superioridade da terapia de alto fluxo em relação a terapia de baixo fluxo, cateter de oxigênio simples. As crianças que usaram o CNAF, grupo caso, foram transferidas com menor frequência para UTIP, precisaram menos de ventilação não invasiva e foram menos intubadas. O grupo caso comparado ao grupo controle mostrou que quem não usou o dispositivo teve 7,0 vezes as chances aumentadas de usar VNI, cerca de 80% mais chances de intubação, 4,7 vezes mais chances de ir para UTIP e 6 vezes mais chances de usarem sedoanalgesia.

Sendo que a proporção de graves no grupo caso foi maior do que no grupo controle, considerando o escore de gravidade de Wood-Downes modificado. Estes resultados podem ser corroborados com Eski A et al <sup>103</sup> que encontraram menos transferências para UTIP naqueles pacientes que utilizaram CNAF. Entretanto, um estudo espanhol e outro canadense,<sup>104, 105</sup> mostraram que, após aumento do uso do dispositivo nos serviços, houve maior número de admissões em Unidades de Cuidados Intensivos. Neste último estudo, não houve mudanças nas taxas de intubação antes e depois da introdução do CNAF. Concluindo que o alto fluxo não modificou o curso da doença. Franklin et al <sup>48</sup> e Kepreotes et al <sup>82</sup>, num primeiro estudo randomizado em enfermaria pediátrica comparando CNAF com terapia de baixo fluxo em crianças menores de 24 meses com BVA moderada a severa, apesar de não terem encontrado diferença entre taxas de admissão em UTI e de intubação, duração de oxigenoterapia ou tempo de internação entre os pacientes que iniciaram com cateter de baixo fluxo ou alto fluxo, tiveram menos falência terapêutica no grupo que usou CNAF do que naquele do CNO<sub>2</sub>, com significância estatística. Além disso, 20 crianças de 33 que falharam na terapia padrão foram resgatadas com sucesso com CNAF. Concluindo que o uso precoce do CNAF não modificou o processo de doença na bronquiolite moderadamente severa, mas teve um papel no resgate daqueles pacientes que não responderam a terapia padrão, reduzindo as transferências para UTIP.

No estudo de Milesi et al,<sup>106</sup> realizado no cenário da UTIP, das 18 crianças que falharam no Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) nasal e foram colocadas no CNAF, nenhuma necessitou de progressão de escalonamento de suporte respiratório. O percentual de transferências de enfermarias para UTIP em estudos prévios variou de 8 a 41%.<sup>48, 106-108</sup> Van Winkle PJ et al,<sup>109</sup> num estudo realizado num hospital comunitário sem UTIP e sem corpo clínico capacitado no cuidado intensivo pediátrico, com um n similar ao do nosso estudo, apesar do desenho ser diferente e o nosso ter incluído uma faixa etária maior, o percentual de

transferência para UTI foi até maior do que o encontrado por nosso estudo, 21,7% e 10%, respectivamente. Enquanto, para intubação traqueal, no estudo citado foi 2,5% e no nosso, 8%. Kallapa C et al<sup>108</sup> encontraram 11% de taxa de intubação e 13% de CPAP. Better KA et al,<sup>110</sup> registraram 5% de intubação. Num estudo brasileiro de Nascimento MS et al,<sup>111</sup> encontraram 21,7% de falha, 6% necessidade de intubação traqueal e 20,5%, de VNI. Franklin et al,<sup>48</sup> comparando a terapia de alto fluxo com de baixo fluxo, observaram 12% de falha no grupo do CNAF. Entretanto, 65% dos pacientes que falharam na terapia de baixo fluxo foram resgatados com sucesso após iniciar o CNAF. Kawaguchi et al,<sup>112</sup> observaram uma taxa de intubação traqueal na UTIP significativamente reduzida (odds 0,06, 95% IC 0,02 – 0,16,  $p < 0,001$ ) associada a introdução da terapia de alto fluxo. Este estudo foi feito comparando o período pré e pós-implantação da terapia de alto fluxo no serviço. Schibler et al<sup>51</sup> registraram uma redução da taxa de intubação em crianças menores de 24 meses com bronquiolite de 37% a 7% com o aumento de uso de CNAF. McKiernan et al<sup>113</sup> encontraram uma redução no risco absoluto de intubação de 14% num grupo de 115 crianças com bronquiolite avaliadas em 2 períodos.

Pelos resultados encontrados, foi seguro e efetivo o uso do CNAF na enfermaria pediátrica mesmo não havendo retaguarda de UTIP. Houve apenas um efeito adverso que foi dermatite de contato em face. Houve um óbito, que ocorreu na UTIP sem relação com postergação de escalonamento de cuidado. O paciente era portador de trissomia do 21, desnutrição e cardiopatia congênita graves. A maioria dos estudos mostra segurança no uso do CNAF fora da UTIP em hospitais que tem esta unidade no próprio hospital.<sup>106, 107, 110, 114</sup> Outros corroboram a segurança em hospitais menores desprovidos de UTIP.<sup>47, 48, 107</sup>

As transferências para UTIP aconteceram ainda nas primeiras 12 horas. Havendo qualquer piora ou não melhora dentro dos primeiros 90 minutos, deve-se escalonar a terapêutica ventilatória. Este período é sugerido como suficiente e seguro por diversos autores.<sup>107, 115-117</sup> Talvez, pelo reconhecimento precoce de piora ou pela presença de potencial de agravamento, metade dos nossos pacientes que foram para UTIP, continuaram com a CNAF, também em concordância com os resultados de *Van Winkle PJ et al*,<sup>109</sup> em que 34 pacientes que foram para UTI, 29 se mantiveram no CNAF.

Em relação aos desfechos secundários, quem usou CNAF não mostrou diferença significativa nas variáveis dias de internação e dias de uso de oxigenoterapia comparado aos controles, cujo resultado também é compartilhado com grande parte dos autores.<sup>48, 82, 102, 104, 105, 117</sup>

Outro resultado relevante, sobretudo na população pediátrica, e estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ) refere-se a via de alimentação. Cerca de 74% das crianças continuaram

se alimentando via oral, inclusive não interrompendo o aleitamento materno, corroborando com estudos que mostram que alimentação com a CNAF é segura e não aumenta o risco de aspiração.<sup>106, 117, 118</sup> Sochet et al,<sup>119</sup> observaram num grupo de 132 crianças com bronquiolite em uso de CNAF, um caso de insuficiência respiratória por aspiração.

Artigos atuais vêm discutindo a superutilização do CNAF e seu impacto no custo para as instituições.<sup>120-122</sup> Embora não tenha sido um objetivo deste estudo, existe uma preocupação de não onerar a instituição pública, onde a escassez de recursos é uma realidade, com um modismo de tecnologia que não tenha evidências de seu benefício. Siraj et al,<sup>124</sup> em consonância com outros autores,<sup>122, 123</sup> no seu estudo para diminuir a superutilização do dispositivo no seu serviço, concluiu que a abordagem mais padronizada da sua indicação poderia diminuir os custos no sistema de saúde.

Dispondo destes resultados, poderíamos sugerir o uso deste dispositivo no Brasil, onde o seu acesso em unidades de terapia intensiva pediátrica corresponde a 63,8%, num estudo de Colleti et al,<sup>125</sup> comparado a 95% no Reino Unido, 96,6% nos EUA, 96,8% no Canadá e 84,7% na Índia ( $p < 0,001$ ). Em enfermarias brasileiras, este número é ainda menor, 3%, enquanto na Índia chega a 17,6%. Apesar de dados limitados, possivelmente a utilização da CNAF na enfermaria pediátrica possa diminuir a pressão por leitos de UTIP em locais onde seu número é escasso e onde há limitações de recursos.

Outro dado relevante trata-se da necessidade de uso de sedoanalgesia que é fundamental quando se utiliza ventilação não invasiva e invasiva. O que pode acrescentar efeitos colaterais e eventos adversos como abstinência e delirium, podendo aumentar tempo de ventilação mecânica prolongada, fraqueza muscular e todos os problemas vinculados a estas situações, além dos efeitos a longo prazo no neurodesenvolvimento. Encontramos em nossos resultados que quem não usou a terapêutica de alto fluxo apresentou seis vezes mais chances de fazer o uso da sedoanalgesia. Mesmo os pacientes que foram para UTIP e continuaram em CNAF apenas 4 de 14, utilizaram sedação. Ou seja, este dispositivo mesmo utilizado no ambiente de terapia intensiva, onde o uso de drogas sedativas e analgésicas são rotineiramente usadas por ser local mais seguro e controlado, dispensa seu uso por ser mais confortável. Kawaguchi et al,<sup>126</sup> num estudo para fazer um levantamento transversal entre intensivistas pediátricos de países da América do Sul, do Norte, da Ásia, da Europa e da Austrália/Nova Zelândia, para determinar o manejo de crianças criticamente doentes e reunir visões em relação a terapia de alto fluxo e avaliar prioridades da pesquisa para um grande estudo prospectivo randomizado e controlado sobre suporte não invasivo em crianças, encontraram que, em relação

ao manejo da sedoanalgesia em pacientes com CNAF, 67% raramente usaram (20% nunca e 47%, raramente), enquanto 33% usavam ocasionalmente, destes apenas 5%, frequentemente.

Mesmo sabendo que não há recomendações para uso de broncodilatadores, antibióticos e corticoides, observou-se percentual significativo de uso nos *casos*. A prescrição de salbutamol, antibióticos e corticoides, foram feitas em 73,1%, 68,1% e 76%, respectivamente, dos pacientes *casos*. Todos os *guidelines* de vários países de 2010 a 2016 não recomendam nenhum destes tratamentos farmacológicos.<sup>127</sup> Em relação aos broncodilatadores, incluindo salbutamol, sulfato de magnésio, nenhuma metanálise encontrou benefício. Similar aos broncodilatadores, não se recomenda o uso de corticoides. Embora um estudo multicêntrico, randomizado e controlado, usando placebo, tenha encontrado um efeito sinérgico inesperado quando se utiliza nebulização com epinefrina e 6 doses de dexametasona oral, mostrando 35% de redução relativa na taxa de hospitalizações e melhora de sintomas respiratórios e melhora na alimentação durante 7 dias após seu uso, sendo mais evidente nos primeiros 3 dias, aguarda-se os resultados da fase 3 deste estudo.<sup>128, 129</sup>

Apesar da bronquiolite ser auto-limitada, tem-se avaliado o uso de antibióticos no caso de sintomas respiratórios persistentes nos 6 meses de doença aguda. Uma metanálise de 2 estudos randomizados, controlados com 240 pacientes, concluiu que não há dados suficientes para sua recomendação. Em relação aos macrolídeos, considerando seu potencial anti-inflamatório e imunomodulador,<sup>130</sup> tentando extrapolar seus benefícios em outras doenças respiratórias, uma metanálise de 4 estudos randomizados e controlados com 377 participantes, encontraram que eles são capazes de reduzir níveis de interleucina 8, mas falham na redução da carga viral ou em fornecer benefícios clínicos.<sup>131</sup>

Estes números aumentados de prescrição de medicamentos sem evidências encontrados no presente estudo podem ser justificados pela insegurança do manejo clínico da equipe médica por se tratar de pacientes com quadro de desconforto moderado e grave e por não haver retaguarda da UTIP, além da pressão parental crescente pela instalação de tratamentos assertivos.

Limitações neste estudo podem ser enumeradas. Primeiro, por não se tratar de um estudo multicêntrico, prospectivo, randomizado, duplo cego. Todavia, tentamos diminuir os vieses pareando os *casos* com grupo controle, numa instituição semelhante, com estudantes, residentes e muitos profissionais que trabalham em ambas, onde não havia o dispositivo. Entretanto, este poderia ter sido numa maior proporção 1:2 para agregar mais robustez aos resultados. Segundo, foi usada a escala de Wood e Downes modificada por Ferrés<sup>101</sup> que é para avaliação de gravidade de *casos* de asma. Foi optado por esta escala pois o protocolo de

Melbourne, no qual nos baseamos, a utiliza. Existem escores de gravidade para bronquiolite que avaliam, inclusive a satO<sub>2</sub>. Talvez este não seja o melhor e a avaliação da gravidade tenha sido comprometida. Sua vantagem é levar em consideração apenas aspectos clínicos. Em 2002, Paes et al,<sup>132</sup> no seu artigo sobre validação deste escore na avaliação de episódios agudos de dispneia e sibilância em crianças, mostraram ser válido, reprodutível e útil.

Ainda em relação a escores de gravidade, nos pacientes iniciais, esta pontuação foi feita retrospectivamente, a partir de dados do prontuário já que não era rotina deixar registrado, o que pode ter sido um potencial para viés, sobretudo para superestimar. Já nos pacientes controles, todos os escores de gravidade foram retroativos, pois naquele serviço não há protocolo de classificação de gravidade de desconforto.

Por fim, teria sido relevante se a coleta do painel viral fosse rotina nestes pacientes que internassem com quadro de desconforto respiratório, principalmente por se tratar de hospitais escolas e para conhecermos a epidemiologia das nossas bronquiolites virais, para sabermos a proporção de infecções por vírus sincicial respiratório e que outros estão causando estes quadros e tentar fazer uma correlação com gravidade, existência de co-infecção.

## 5 CONCLUSÃO

Concluimos, com resultados estatisticamente significantes, como desfechos primários, o CNAF diminuiu a transferência para UTIP e as chances de uso de ventilação não invasiva e, como desfechos secundários estatisticamente significantes, houve menos necessidade do uso da sedoanalgesia no grupo caso e a maioria dos pacientes continuaram alimentando-se via oral neste mesmo grupo.

Na realidade do hospital que não tem UTIP e não há estrutura de manuseio de pacientes em ventilação não invasiva, após falha da terapia de baixo fluxo, utilizando protocolos racionais e com uma equipe treinada no reconhecimento de pacientes de risco para falha do dispositivo, a terapia de alto fluxo é seguro e eficaz o seu uso.

Um estudo prospectivo, com randomização, com número maior de casos e controles e avaliação de custo faz-se necessário para responder as dúvidas a que todos os estudos se referem. Com estes argumentos, justifica-se iniciar um estudo prospectivo, randomizado obedecendo protocolos de indicação e desmame, além de incluir treinamentos periódicos da equipe tanto da enfermagem quanto da emergência, utilizando o *Optiflow system* ou o *airvo 2*, ambos da Fisher and Paykel avaliando custos entre os 2 dispositivos. Incluindo também monitorização de variáveis clínicas e laboratoriais para estabelecer critérios mais precisos de falha e escalonamento terapêuticos, onde na maioria dos estudos não há clareza.

## REFERENCIAS

1. United Nations Inter-Agency Group for Child Mortality (UN IGME) 2020;
2. Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers TC, Fishman AP, Perrin EB, Zuidema GD. Measuring the quality of medical care: second revision of tables of indexes. *New Eng J Med* 1980; 302(20): 1146. <http://doi.org/10.1056/NEJM198005153022012>  
» <http://doi.org/10.1056/NEJM198005153022012>;
3. Malta DC, Duarte EC, Almeida MF, Dias MAS, Morais Neto OL, Moura L, et al. Lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Epidemiol Serv Saúde* 2007; 16(4): 233-44;
4. Malta DC, Sardinha LMV, Moura L, Lansky S, Leal MC, Szwarcwald CL, et al. Atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Epidemiol Serv Saúde* 2010; 19(2): 173-6;
5. United Nations Children’s Fund (UNICEF). Levels & trends in child mortality: report 2020: estimates developed by the UN inter-agency group for child mortality estimation. New York: UNICEF; 2020;
6. World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC- SA 3.0 IGO;
7. Ribeiro dos Santos Simões M. Prevalência e fatores de risco para sibilância recorrente em crianças com alto risco de infecção respiratória viral aguda grave. [Mestre]. Universidade Estadual de Campinas; 2015;
8. Oenning Martins A, da Silva Fernandes Nascimento D, Jayce Ceola Schneider I et al. Incidence of community-acquired infections of lower airways among infants. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*. 2016;(2):204-209;
9. Brandão H, de Oliveira Vieira G, de Oliveira Vieira T et al. Bronquiolite viral aguda e risco de asma em escolares: análise de coorte de recém-nascidos brasileiros. *Jornal de Pediatria*. 2017; 223-229;
10. Alkema, Leontine et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *The Lancet*, v. 387, n. 10017, p. 462-474, 2016;
11. Silva JVF, Silva EC, Silva EG, Ferreira AL, Rodrigues APRA. Perfil da morbidade hospitalar por doenças respiratórias na infância de 0 a 9 anos na cidade de maceió - al no

- período de 2010 a 2014. *Ciências Biológicas e da Saúde*. 2016; 3 (3): p. 43-58. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitbiosauade/article/view/3130/2010>;
12. Assis Neto, RP de. Análise das internações por doenças respiratórias em um hospital universitário. Cajazeiras, 2019. 39f;
  13. Dias, S. M. *et al.* Perfil das internações hospitalares no Brasil no período de 2013 a 2017. *R. Interdisciplinar*. v. 10, n. 4, p. 96-104, out. nov. dez. 2017;
  14. Correa R. A. *et al.* Recomendações para o manejo da pneumonia adquirida na comunidade 2018. *J Bras Pneumol*. v. 44, n. 5, p. 405-25. 2018;
  15. Gomes, M. Pneumonia adquirida na comunidade: os desafios da realidade brasileira. *J Bras Pneumol*. v. 44, n. 4, p. 254-256, 2018;
  16. Alves-Teixeira I, Mazzucco-Fabro L, Madeira K, Consenso-Saviato M, Giassi-Kochann G, Sandre-Soligo E. Relação entre o tempo de internação e estado nutricional de crianças internadas por infecções respiratórias agudas ou exacerbações de asma. *Arquivos Catarinenses de Medicina [Internet]*. 2019 Dez 26; [Citado em 2021 Jan 25]; 48(4): 99-10. Disponível em: <http://www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/view/569>;
  17. Piva JP, *et al.* Insuficiência respiratória na criança. *Jornal de Pediatria - Vol. 74, Supl. 1*, 1998;
  18. Brasil S, Iglesias D, Souza C. Insuficiência respiratória. *Sociedade Brasileira de Pediatria*. Volume c; p.1-9; 2017;
  19. de Caen AR, Kleinman ME, Chameides L, Atkins DL, Berg RA, Berg MD, Bhanji F, Biarent D, Bingham R, Coovadia AH, Hazinski MF, Hickey RW, Nadkarni VM, Reis AG, Rodriguez-Nunez A, Tibballs J, Zaritsky AL, Zideman D; Paediatric Basic and Advanced Life Support Chapter Collaborators. Part 10: Paediatric basic and advanced life support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015;81 Suppl 1: e213-59;
  20. Helfaer MA, Nichols DG. Developmental physiology of the respiratory system. In: Rogers MC. *Textbook of pediatric intensive care*. 3<sup>a</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p.97-126;
  21. Zuckerberg AL, Nichols DG. Airway management in pediatric critical care. In: Rogers MC. *Textbook of pediatric intensive care*. 3<sup>a</sup> ed. Pennsylvania: Williams & Wilkins; 1996. p.51-76;
  22. Hansen TN. Lung function in infancy and childhood. 1573-78.

23. Davis GM, Coates AC. Pulmonary mechanics. In: Hilman BC. Pediatric respiratory disease: diagnosis and treatment. 3<sup>a</sup> ed. Pennsylvania: WB Saunders Company; 1993. p.1-12;
24. Hazinski M. Children are different. Em: Hazinski M. ed. Manual of Pediatric Critical Care. St Louis, Mo: Mosby-year Book; 1999;
25. Buckley RH. Allergy, immunology and rheumatology. In: Rudolph AM, Hoffman JLE, Rudolph CD. Rudolph's pediatrics. 20<sup>a</sup> ed. Connecticut: Appleton & Lange; 1996. p.431-37;
26. Florin TA, Plint AC, Zorc JJ. Viral bronchiolitis. *Lancet*. 2017; 389(10065):211-224;
27. Hall CB, Weinberg GA, Blumkin AK, et al. Respiratory syncytial virus associated hospitalizations among children less than 24 months of age. *Pediatrics*. 2013; 132:2 e348;
28. Hasegawa K, Tsugawa Y, Brown DF, Mansbach JM, Camargo CA Jr. Trends in bronchiolitis hospitalizations in the United States, 2000-2009. *Pediatrics*. 2013; 132 (1): 28-36;
29. Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). [Acessado em: 11 jun 2022]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>;
30. Fretzayas A, Moustaki M. Etiology and clinical features of viral bronchiolitis in infancy. *World J Pediatr* 2017; 13: 293–99;
31. Efstathiou C, Abidi SH, Harker J, Stevenson NJ. Revisiting respiratory syncytial virus's interaction with host immunity, towards novel therapeutics. *Cell Mol Life Sci* 2020; 77: 5045–58;
32. Hatter L, Eathorne A, Hills T, Bruce P, Beasley R. Respiratory syncytial virus: paying the immunity debt with interest. *Lancet Child Adolesc Health* 2021; 5: e44–45;
33. Foley DA, Yeoh DK, Minney-Smith CA, et al. The interseasonal resurgence of respiratory syncytial virus in Australian children following the reduction of coronavirus disease 2019-related public health measures. *Clin Infect Dis* 2021; 73: e2829–30;
34. Fan R, Wen B, Liu W, et al. Altered regulatory cytokine profiles in cases of pediatric respiratory syncytial virus infection. *Cytokine* 2018; 103: 57–62;
35. Sebina I, Phipps S. The contribution of neutrophils to the pathogenesis of RSV bronchiolitis. *Viruses* 2020; 12: E808;
36. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, et al.; American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis [published correction appears in *Pediatrics*. 2015;136(4):782]. *Pediatrics*. 2014;134(5). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/134/5/e1474](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/134/5/e1474);
37. National Institute for Health and Care Excellence. Guidelines. Bronchiolitis in

- children: diagnosis and management. London: National Institute for Health and Care Excellence, 2021;
38. Mansbach JM, Clark S, Piedra PA, et al. Hospital course and discharge criteria for children hospitalized with bronchiolitis. *J Hosp Med* 2015; 10: 205–11;
  39. Foxman EF, Storer JA, Fitzgerald M, WasikBR, Hou L, Zhao H, et al. Temperature-dependent innate defense against the common cold virus limits viral replication at warm temperature in mouse airway cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2015; 112(3): 827-832. Doi: [doi.org/10.1073/pnas.1411030112](https://doi.org/10.1073/pnas.1411030112);
  40. Salah B, Xuan ATD, Fouilladieu JL, Lockhart A, Regnard J. Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air. *Eur Respir J*. 1988; 1 (9): 852-855;
  41. Milési C, Boubal M, Jacquot A, Baleine J, Durand S, Odena MP, et al. High-flow nasal cannula: recommendations for daily practice in pediatrics. *Ann Intensive Care*. 2014, 4:29. Doi: [0.1186/s13613-014-0029-5](https://doi.org/10.1186/s13613-014-0029-5);
  42. O'Brien S, Craig S, Babl FE, Borland ML, Oakley E, Dalziel AR. Rational use of high-flow therapy in infants with bronchiolitis. what do the latest trials tell us? A paediatric research in emergency departments international collaborative perspective. *J Paediatr Child Health* 2019; 55:746–52. Doi: [10.1111/jpc.14496](https://doi.org/10.1111/jpc.14496);
  43. Piper L, Stalets EL, Statile AM. Clinical practice update: high flow nasal cannula therapy for bronchiolitis outside the ICU in infants. *J Hosp Med*. 2019;14:E1–3. Doi: [10.12788/jhm.3328](https://doi.org/10.12788/jhm.3328);
  44. Kotecha SJ, Vick D, Delgado-Thompson M, West J, Edwards MO. Establishing paediatric ward high-flow nasal cannula usage for infants with bronchiolitis. *Acta Paediatr*. 2022. doi:[10.1111/apa.15527](https://doi.org/10.1111/apa.15527);
  45. Bressan S, Balzani M, Krauss B, Pettenazzo A, Zanconato S, Baraldi E. High-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis in a pediatric ward: a pilot study. *Eur J Pediatric*. 2013; 172(12):1649-56. Doi: [10.1007/s00431-013-2094-4](https://doi.org/10.1007/s00431-013-2094-4);
  46. Sachs N, Rom E, Schonfeld T, Gavish R, Berger I, Krause I. Short-Term high-flow nasal cannula for moderate to severe bronchiolitis is effective in a general pediatric ward. *Clin Pediatr*. 2019, 58(14), 1522-7. Doi: [10.1177/0009922819877881](https://doi.org/10.1177/0009922819877881);
  47. Heikkilä P, Sokuri P, Mecklin M, Nuolivirta K, Tapiainen T, Peltoniemi. et al. Using high-flow nasal cannulas for infants with bronchiolitis admitted to paediatric wards is safe and feasible. *Acta Paediatr*. 2018; 107(11): 1971-6. Doi: [10.1111/apa.14421](https://doi.org/10.1111/apa.14421);
  48. Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, Oakley E, Craig S, Neutze J, et al. A randomized

trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis. *N Engl J Med.* 2018; 378, (12): 1121–31. Doi: 10.1056/NEJMoa1714855;

49. Clayton JA, McKee B, Slain KN, Rotta AT, Shein SL. Outcomes of children with bronchiolitis treated with high-flow nasal cannula or noninvasive positive pressure ventilation. *Pediatr. Crit. Care Med.* 2019; 20(2): 128–135. Doi:

10.1097/PCC.0000000000001798;

50. Suessman A, Gray LL, Cavanaugh S, Camp EA, Shi Y, Meskill SD. Clinical factors associated with intubation in the high flow nasal cannula era. *Am J Emerg Med.* 2020; 38(12): 2500–05. Doi: 10.1016/j.ajem.2019.12.017;

51. Schibler A, Pham TMT, Dunster KR, Foster K, Barlow A, Gibbons K, et al. Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med.* 2011;37(5):847-852. Doi: 0.1007/s00134-011-2177-5;

52. O'Brien S, Borland ML, Cotterell E, et al. Australasian bronchiolitis guideline. *J Paediatr Child Health* 2019; 55: 42–53;

53. Pesquisa realizada na base de dados DATASUS, utilizando os limites “REGIÃO” para Linha, “ANO PROCESSAMENTO” para Coluna, “ÓBITOS” para Conteúdo, “2017 a 2019” para Períodos Disponíveis, “PNEUMONIA” para Lista Morb CID-10, “MENOR DE 1 ANO E 1 A 4 ANOS”, até 14 anos, para Faixa Etária e “TODAS AS CATEGORIAS” para os demais itens. Disponível <tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def>. Acesso em: 01 jan. 2021;

54. França Elisabeth Barboza, Lansky Sônia, Rego Maria Albertina Santiago, Malta Deborah Carvalho, França Julia Santiago, Teixeira Renato et al. Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. *Rev. bras. epidemiol.* [Internet]. 2017 May; 20(Suppl 1): 46-60;

55. Walker, Christa L. Fischer, et al. "Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea." *The Lancet* 381.9875 (2013): 1405-1416;

56. Martha VF, Garcia PC, Piva JP, Einloft PR, Bruno F, Rampon V. Comparação entre dois escores de prognóstico (PRISM e PIM) em unidade de terapia intensiva pediátrica. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81: 259-64;

57. Franklin D, Schibler A. Nasal High-flow therapy in infants and children. *Pediatr Respiol Crit Care Med* 2018;2:2-6;

58. Bass JL, Corwin M, Gozal D, Moore C, Nishida H, Parker S, et al. The effect of chronic or intermittent hypoxia on cognition in childhood: A review of the evidence. *Pediatrics* 2004;114:805-16;

59. Slain KN, Shein SL, Rotta AT. The use of high-flow nasal cannula in the pediatric emergency department. *J Pediatr (Rio J)*. 2017 Nov-Dec;93 Suppl 1:36-45. doi: 10.1016/j.jpmed.2017.06.006. Epub 2017 Aug 15. PMID: 28818509.
60. Klein M, Reynolds LG. Relief of sleep-related oropharyngeal air way obstruction by continuous insufflation of the pharynx. *Lancet* 1986;1:935-9;
61. Sreenan C, Lemke RP, Hudson-Mason A, Osiovich H. High-flow nasal cannulae in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics*. 2001; 107:1081–3. doi: 10.1542/peds.107.5.1081;
62. Miura S, Yamaoka K, Miyata S, Butt W, Smith S. Clinical impact of implementing humidified high-flow nasal cannula on interhospital transport among children admitted to a PICU with respiratory distress: a cohort study. *Crit Care*. (2021) 25:194. doi: 10.1186/s13054-021-03620-7;
63. Mayfield S, Jauncey-Cooke J, Hough JL, Schibler A, Gibbons K, Bogossian F. High-flow cannula therapy for respiratory support in children. *Cochrane Database Syst Ver*. 2014;3:CD009850;
64. Numa AH, Newth CJ. Anatomic dead space in infants and children. *J Appl Physiol* (1985). 1996;80:1485-9;
65. Fontanari P, Burnet H, Zattara-Hartmann MC, Jammes Y. Changes in airway resistance induced by nasal inhalation of cold dry, dry, or moist air in normal individuals. *J Appl Physiol*. (1996) 81:1739–43. doi: 10.1152/jappl.1996.81.4.1739
66. Fontanari P, Zattara-Hartmann MC, Burnet H, Jammes Y. Nasal eupnoeic inhalation of cold, dry air increases airway resistance in asthmatic patients. *Eur Respir J*. (1997) 10:2250–4. doi: 10.1183/09031936.97.10102250
67. Chidekel A, Zhu Y, Wang J, Mosko JJ, Rodriguez E, Shaffer TH. The effects of gas humidification with high-flow nasal cannula on cultured human airway epithelial cells. *Pulm Med*. 2012;2012:380686;
68. Dysart K, Miller TL, Wolfson MR, Shaffer TH. Research in high flow therapy: mechanisms of action. *Respir Med*. 2009;103:1400-5;
69. Hasani A, Chapman TH, McCool D, Smith RE, Dilworth JP, Agnew JE. Domiciliary humidification improves lung mucociliary clearance in patients with bronchiectasis. *Chron Respir Dis*. 2008;5:81-6;
70. Rea H, MacAuley S, Jayaram L, Garrett J, Hockey H, Storey L, et al. The clinical utility of long-term humidification therapy in chronic airway disease. *Respir Med*. 2010;104:525-33;

71. Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR. High-flow oxygen therapy in acute respiratory failure. *Respir Care*. 2010;55:408-13;
72. Ward JJ. High-flow oxygen administration by nasal cannula for adult and perinatal patients. *Respir Care*. 2013;58:98-122;
73. Hough JL, Pham TM, Schibler A. Physiologic effect of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15:e214-9;
74. Pham TM, O'Malley L, Mayfield S, Martin S, Schbler A. The effect of high flow nasal cannula therapy on the work of breathing in infants with bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol*. 2015;50:713-20;
75. Rubin S, Ghuman A, Deakers T, Khemani R, Ross P, Newth CJ. Effort of breathing in children receiving high-flow nasal cannula. *Pediatr Crit Care Med* 2014;15:1-6;
76. Spoletini G, Alotaibi M, Blasi F, Hill NS. Heated humidified high-flow nasal oxygen in adults: mechanisms of action and clinical implications. *Chest* 2015; 148:253-61;
77. Goligher EC, Slutsky AS. NotJustOxygen? Mechanisms of benefit from high - flow nasal cannula in hypoxemic respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195:1128-31;
78. Hasan RA, Habib RH. Effects of flow rate and airleak at the nares and mouth opening on positive distending pressure delivery using commercially available high- flow nasal cannula systems: a lung model study. *Pediatr Crit Care Med* 2011;12: e29- 33;
79. Sivieri EM, Gerdes JS, Abbasi S. Effect of HFNC flow rate, cannula size, and nares diameter on generated airway pressures: an in vitro study. *Pediatr Pulmonol* 2013;48:506-14;
80. Arora B, Mahajan P, Zidan MA, Sethuraman U. Nasopharyngeal airway pressures in bronchiolitis patients treated with highflow nasal cannula oxygen therapy. *Pediatr Emerg Care*. 2012; 28:1179–84. doi: 10.1097/PEC.0b013e318271a671;
81. Milési C, Baleine J, Matecki S, Durand S, Combes C, Novais ARB, et al. Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? a physiologic study intensive. *Care Med*. 2013; 39:1088–94. doi: 10.1007/s00134-013-2879-y;
82. Kepreotes E, Whitehead B, Attia J, Oldmeadow C, Collison A, Searles A, et al. High-flow warm humidified oxygen versus standard low-flow nasal cannula oxygen for moderate bronchiolitis (HFWHO RCT): an open, phase 4, randomised controlled trial. *Lancet*. 2017; 389:930–9. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30061-2
83. Lin J, Zhang Y, Xiong L, Liu S, Gong C, Dai J. High-flow nasal cannula therapy for

- children with bronchiolitis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child*. 2019; 104:564–76. doi: 10.1136/archdischild-2018-315846
84. Cataño-Jaramillo ML, Jaramillo-Bustamante JC, Florez ID. Continuous positive airway pressure vs. high flow nasal cannula in children with acute severe or moderate bronchiolitis a systematic review and meta-analysis. *Med Intensiva*. 2022; 46:72–80. doi: 10.1016/j.medin.2020.09.008
85. Chisti MJ, Salam MA, Smith JH, Ahmed T, Pietroni MAC, Shahunja KM, et al. Bubble continuous positive airway pressure for children with severe pneumonia and hypoxaemia in Bangladesh: an open, randomised controlled trial. *Lancet*. (2015) 386:1057–65. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60249-5;
86. Liu C, Cheng WY, Li JS, Tang T, Tan PL, Yang L. High-flow nasal cannula vs. continuous positive airway pressure therapy for the treatment of children <2 years with mild to moderate respiratory failure due to pneumonia. *Front Pediatr*. (2020) 8:590906. doi: 10.3389/fped.2020.590906;
87. Baudin F, Buisson A, Vanel B, Massenavette B, Pouyau R, Javouhey E. Nasal high flow in management of children with status asthmaticus: a retrospective observational study. *Ann Intensive Care*. (2017) 7:55. doi: 10.1186/s13613-017-0278-1;
88. Martínez G, Sánchez G, Del Castillo T, Moreno P, Muñoz M, Jiménez R. Treatment with high-flow oxygen therapy in asthma exacerbations in a paediatric hospital ward: experience from. *An Pediatr*. (2012) 90:72–8. doi: 10.1016/j.anpede.2018.06.008;
89. Ballesteros Y, De Pedro J, Portillo N, Martínez-Mugica O, Arana-Arri E, Benito J. Pilot clinical trial of high-flow oxygen therapy in children with asthma in the emergency service. *J Pediatr*. (2018) 194:204–10.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.10.075;
90. Duan X, Wei N, Wei J, Zhu Y, Kang Y, He Y, et al. Effect of high-flow nasal cannula oxygen therapy on pediatric patients with congenital heart disease in procedural sedation: a prospective, randomized trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. (2021) 35:2913–9. doi: 10.1053/j.jvca.2021.03.031;
91. Shioji N, Kanazawa T, Iwasaki T, Shimizu K, Suemori T, Kuroe Y, et al. High-flow nasal cannula versus noninvasive ventilation for postextubation acute respiratory failure after pediatric cardiac surgery. *Acta Med Okayama*. (2019) 73:15–20. doi: 10.18926/AMO/56454;
92. Ignatiuk D, Schaer B, McGinley B. High flow nasal cannula treatment for obstructive sleep apnea in infants and young children. *Pediatr Pulmonol*. (2020) 55:2791–8. doi: 10.1002/ppul.25009;

93. Hawkins S, Huston S, Campbell K, Halbower A. High-flow, heated, humidified air via nasal cannula treats CPAP-intolerant children with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* (2017) 13:981–9. doi: 10.5664/jcsm.6700;
94. Schibler A, Pham TM, Dunster KR, Foster K, Barlow A, Gibbons K, et al. Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med.* 2011; 37:847-52;
95. Schlapbach LJ, Schaefer J, Brady AM, Mayfield S, Schibler A. High-flow nasal cannula (HFNC) support in interhospital transport of critically ill children. *Intensive Care Med* 2014;40(4):592- 599;
96. Betters, Kristina A., et al. "High flow nasal cannula use outside of the ICU; factors associated with failure." *Pediatric pulmonology* 52.6 (2017): 806-812;
97. Long E, Babl FE, Duke T. Is there a role for humidified heated high-flow nasal cannula therapy in paediatric emergency departments? *Emerg Med J* 2016; 33:386-9. doi: 10.1136/emered-2015-204914;
98. Sreenan C, Lemke RP, Hudson-Mason A, Osiovich H. High-flow nasal cannulae in the management of apnea of prematurity: A comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics* 2001; 107:1081 - 3. doi: 10.1542/peds.107.5.1081.
99. de Klerk A. Humidified high-flow nasal cannula: Is it the new and improved CPAP? *Adv Neonatal Care* 2008; 8:98-106. doi: 10.1097/01.ANC.0000317258.53330.18;
100. Cotrim, Dorival Fagundes e Cabral, Lucas Manoel da Silva Crescimento dos leitos de UTI no país durante a pandemia de Covid-19: desigualdades entre o público x privado e iniquidades regionais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva* [online]. 2020, v. 30, n. 03 [Acessado 19 Outubro 2022] , e300317. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300317>. Epub 18 Set 2020. ISSN 1809-4481;
101. Wood D, Downes J, Lecks H. A clinical scoring system for diagnosis of respiratory failure. *AJDC* 1972; 123:227-228;
102. Milési C, Pierre AF, Deho A, Pouyau R, Liet JM, Guillot C, et al. GFRUP Respiratory Study Group. A multicenter randomized controlled trial of a 3-L/kg/min versus 2-L/kg/min high-flow nasal cannula flow rate in young infants with severe viral bronchiolitis (TRAMONTANE 2). *Intensive Care Med.* 2018; 44(11):1870-8. Doi: 10.1007/s00134-018-5343-1;
103. Eşki A, Öztürk GK, Turan C, Özgül S, Gülen F, Demir E. High-flow nasal cannula oxygen in children with bronchiolitis: A randomized controlled trial. *Pediatr Pulmonol.*

- 2022;57(6):1527-1534. Doi: 10.1002/ppul.25893;
104. Solana-Gracia R, Alapont VMI, Bueso-Inchausti L, Luna-Arana M, Möller-Díez A, Medina A, et al. Changes in ventilation practices for bronchiolitis in the hospital ward and need for ICU transfer over the last decade. *J Clin Med*. 2022;11(6):1622. Doi: 10.3390/jcm11061622;
105. Garland, H.; Gunz, A.C.; Miller, M.R.; Lim, R.K. High-flow nasal cannula implementation has not reduced intubation rates for bronchiolitis in Canada. *Paediatr. Child Health* 2021, 26, e194–e198;
106. Milesi C, Essouri S, Pouyau R et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: A multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). *Intensive Care Med*. 2017; 43: 209–16;
107. Dadlez NM, eEsteban-Cruciani N, Khan A, et al. Safety of high-flow nasal cannula outside the icu for previously healthy children with bronchiolitis. *respir care* 2019 nov;64(11): 1410-5. doi: <https://doi.org/10.4187/respcare.06352>, pmid:30914486;
108. Davison M, Watson M, Wockner L, Kinnear F. Paediatric high-flow nasal cannula therapy in children with bronchiolitis: a retrospective safety and efficacy study in a non-tertiary environment. *Emerg Med Australas* 2017 apr;29(2):198-203. doi: <https://doi.org/10.1111/1742-6723.12741>, pmid:28332328;
109. Kallappa C, Hufton M, Millen G, Ninan TK. Use of high flow nasal cannula oxygen (HFNCO) in infants with bronchiolitis on a paediatric ward: A 3-year experience. *Arch Dis Child* 2014 Aug;99(8):790-1. DOI: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306637>, PMID:24938537;
110. Van Winkle PJ, Castro AM, Salvador-Lloyd SA, Gilbert Lambert JM, Chen Q. High-Flow Nasal Cannula Use in Children with Bronchiolitis in a Community Hospital Setting: Evaluation of Safety, Flow Limits, and Intensive Care Unit Transfers. *Perm J*. 2021 May 12; 25 : 20.261. doi: 10.7812/TPP/20.261. PMID: 35348063; PMCID: PMC8784057;
111. Betters KA, Gillespie SE, Miller J, Kotzbauer D, Hebbbar KB. High flow nasal cannula use outside of the ICU; factors associated with failure. *Pediatr Pulmonol* 2017 Jun;52(6): 806-12. DOI <https://doi.org/10.1002/ppul.23626>, PMID:27870384;
112. Nascimento MS, Quinto DE, Zamberlan GC, Santos AZ, Rebello CM, Prado C. Falha da cânula nasal de alto fluxo: os desfechos clínicos podem determinar a interrupção precoce? *Einstein (São Paulo)*. 2021; 19:eAO5846;
113. Kawaguchi A, Yasui Y, deCaen A, Garros D. The Clinical Impact of Heated

- Humidified High-Flow Nasal Cannula on Pediatric Respiratory Distress. *Pediatr Crit Care Med*. 2017 Feb;18(2):112-119. doi: 10.1097/PCC.0000000000000985. PMID: 27741041;
114. McKiernan C, Chua LC, Visintainer PF, et al: High flow nasal cannulae therapy in infants with bronchiolitis. *J Pediatr* 2010; 156:634–638;
115. Sachs N, Rom E, Schonfeld T, Gavish R, Berger I, Krause I. Short-term high-flow nasal cannula for moderate to severe bronchiolitis is effective in a general pediatric ward. *Clin Pediatr (Phila)* 2019 Dec;58(14):1522-7. DOI: <https://doi.org/10.1177/0009922819877881>, PMID:31556700;
116. Weiler T, Kamerkar A, Hotz J, Ross PA, Newth CJL, Khemani RG. The relationship between high flow nasal cannula flow rate and effort of breathing in children. *J Pediatr* 2017 Oct;189:66-e3.PMID:28669609. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.06.006>;
117. Daverio M, Da Dalt L, Panozzo M, Frigo AC, Bressan S. A two-tiered high-flow nasal cannula approach to bronchiolitis was associated with low admission rate to intensive care and no adverse outcomes. *Acta Paediatr* 2019 Nov;108(11):2056-62. DOI: <https://doi.org/10.1111/apa.14869>, PMID:31102551;
118. Kalburgi S, Halley T, Kolaitis IN, Hood K, Mittal V. A review of heated high-flow nasal cannula in pediatrics—from critical care to ward use. *Curr Treat Options Peds* 2018 Jun; 4(2):319-29. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40746-018-0128-x>;
119. Mayfield S, Bogossian F, O’Malley L, Schibler A. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: Pilot study. *J Paediatr Child Health* 2014 May;50(5):373-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpc.12509>, PMID:24612137;
120. Sochet AA, McGee JA, October TW. Oral nutrition in children with bronchiolitis on high-flow nasal cannula is well tolerated. *Hosp Pediatr*. 2017;7(5):249-55;
121. de Benedictis FM. The effectiveness of high-flow oxygen therapy and the fascinating song of the sirens. *JAMA Pediatr*. 2019;173:125–126;
122. Ralston SL. High-flow nasal cannula therapy for pediatric patients with bronchiolitis: time to put the horse back in the barn. *JAMA Pediatr*. 2020;174:635–636;
123. Riese J, Porter T, Fierce J, et al. Clinical outcomes of bronchiolitis after implementation of a general ward high flow nasal cannula guideline. *Hosp Pediatr*. 2017;7:197–203;
124. Siraj S, Compton B, Russell B, Ralston S. Reducing High-flow Nasal Cannula Overutilization in Viral Bronchiolitis. *Pediatr Qual Saf*. 2021 Jun 23;6(4):e420. doi: 10.1097/pq9.0000000000000420. PMID: 34179674; PMCID: PMC8225359;
125. Colleti Júnior J, Kawaguchi A, Araujo OR, Garros D. Clinical practices related to

- high-flow nasal cannulas in pediatric critical care in Brazil compared to other countries: a Brazilian survey. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021 Oct 25;33(3):384-393. doi: 10.5935/0103-507X.20210055. PMID: 35107549; PMCID: PMC8555393;
126. Kawaguchi A, Garros D, Joffe A, DeCaen A, Thomas NJ, Schibler A, Pons-Odena M, Udani S, Takeuchi M, Junior JC, Ramnarayan P. Variation in Practice Related to the Use of High Flow Nasal Cannula in Critically Ill Children. *Pediatr Crit Care Med*. 2020 May;21(5):e228-e235. doi: 10.1097/PCC.0000000000002258. PMID: 32106187
127. Dalziel SR, Haskell L, O'Brien S, Borland ML, Plint AC, Babl FE, Oakley E. Bronchiolitis. *Lancet*. 2022 Jul 1:S0140-6736(22)01016-9. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01016-9. Epub ahead of print. PMID: 35785792;
128. Plint A. Bronchiolitis in infants placebo versus epinephrine and dexamethasone study (BIPED). 2021. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03567473> (accessed Feb 22, 2022);
129. McCallum GB, Plumb EJ, Morris PS, Chang AB. Antibiotics for persistent cough or wheeze following acute bronchiolitis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 8: CD009834;
130. Pinto LA, Pitrez PM, Luisi F, et al. Azithromycin therapy in hospitalized infants with acute bronchiolitis is not associated with better clinical outcomes: a randomized, double-blinded, and placebo-controlled clinical trial. *J Pediatr* 2012; 161: 1104–08;
131. Zhang Y, Dai J, Jian H, Lin J. Effects of macrolides on airway microbiome and cytokine of children with bronchiolitis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Microbiol Immunol* 2019; 63: 343–49;
132. Paes, Renata FC, et al. "Escores clínicos de gravidade na avaliação da exacerbação aguda de asma na criança." *Revista brasileira alergia e imunopatologia, São Paulo* 25.1 (2002): 26-40

# ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR POLYDORO ERNANI DE SÃO THIAGO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Cânula Nasal de Alto Fluxo - Avaliação do impacto da implantação do dispositivo na evolução de pacientes na enfermaria pediátrica de um Hospital Universitário

**Pesquisador:** ILIA REIS DE ARAGAO

**Área Temática:** Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

**Versão:** 4

**CAAE:** 10282119.8.0000.0121

**Instituição Proponente:** Hospital Universitario Polydoro Ernani Santhiago

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.031.144

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda com o seguinte teor: "Necessidade de aumentar o número de controles do estudo para garantir maior robustez ao trabalho, diminuir a possibilidade de vieses".

Embora o texto da emenda apresentado no formulário base da PB seja extremamente curto e pouco esclarecedor, foi possível identificar em carta endereçada ao CEP/SH/HIJG que o objetivo da emenda é incluir aquele hospital como instituição coparticipante.

Após parecer de pendência (3.908.757) a pesquisadora esclareceu em carta resposta que pela importância do objetivo o projeto, anteriormente de TCC, foi convertido em projeto de mestrado e, por isso, a modificação da pesquisadora responsável. Agora a professora Rosemeri Maurici da Silva, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas/CCS/UFSC, assina como orientadora; o Dr. João Carlos Xikota, assina como coorientador e a Dra. Graziela de Araújo Costa integra a equipe de pesquisa.

#### Objetivo da Pesquisa:

Já avaliados.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 4.031.144

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Já avaliados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Sem comentários adicionais.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Folha de rosto assinada pela pesquisadora responsável e pela coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas/CCS/UFSC.

TCLE e TALE para o HIJG atendem as exigências da resolução 466/12.

Foi inserida nova autorização institucional, assinada pela Superintendente do HU/UFSC/EBSEH.

O cronograma informa que o projeto se estende até dezembro de 2020.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram resolvidas encaminhando para aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Novo_aceite_HU.pdf	15/05/2020 15:23:09	Maria Luiza Bazzo	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1498252_E1.pdf	24/04/2020 11:11:26		Aceito
Cronograma	Cronograma_Atual.pdf	24/04/2020 11:09:19	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Parecer Anterior	Resposta_ParecerPB.pdf	24/04/2020 10:56:26	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Declaração de Instituição e	Projeto021DeclaracaodeCienciaalInstituicaoemenda.pdf	24/04/2020 10:55:16	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 4.031.144

Infraestrutura	Projeto021DeclaracaodeCienciaInstitu icaoemenda.pdf	24/04/2020 10:55:16	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEREvisado.pdf	24/04/2020 10:49:17	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modelo_HIJG14042020.pdf	24/04/2020 10:48:57	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	24/04/2020 10:46:49	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	termoconcordancia.pdf	06/02/2020 09:59:55	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	cartaCEPHlanexo1.pdf	05/02/2020 11:10:17	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	TermodecompromissoHlanexo2.pdf	05/02/2020 11:08:34	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	anexo5.pdf	05/02/2020 10:57:06	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	cnaf.pdf	27/02/2019 17:37:27	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

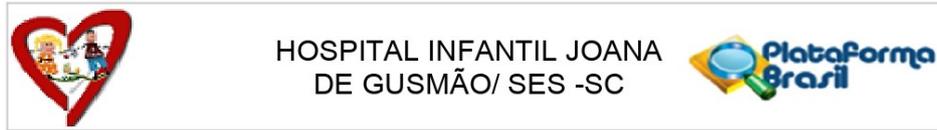
Sim

FLORIANOPOLIS, 15 de Maio de 2020

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**Maria Luiza Bazzo**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

## ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE GUSMÃO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Cânula Nasal de Alto Fluxo - Avaliação do impacto da implantação do dispositivo na evolução de pacientes na enfermagem pediátrica de um Hospital Universitário

**Pesquisador:** ILIA REIS DE ARAGAO

**Área Temática:** Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

**Versão:** 2

**CAAE:** 10282119.8.3001.5361

**Instituição Proponente:** Hospital Infantil Joana de Gusmão/ SES - SC

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.193.458

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de análise de respostas às pendências elencadas no Parecer Consubstanciado número 4.104.635, emitido em 23 de Junho de 2020.

#### Objetivo da Pesquisa:

Resumo: A Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) é uma modalidade de suporte ventilatório não invasivo que tem se mostrado amplamente utilizada em todas as faixas etárias na última década. O presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto da introdução da CNAF em pacientes com insuficiência respiratória internados na Unidade de Enfermagem Pediátrica do Hospital Universitário – UFSC / EBSERH em Florianópolis-SC. Trata-se de um estudo descritivo e retrospectivo. A população do estudo será composta pelo registro em prontuário de todos os pacientes internados por insuficiência respiratória na Enfermagem Pediátrica do Hospital Universitário – UFSC / EBSERH no período de 01 de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2019. Serão utilizados como controles os pacientes com o mesmo escore de gravidade de desconforto respiratório internados no Hospital Infantil Joana de Gusmão, onde este dispositivo não está disponível. Nos registros serão avaliados: idade, diagnóstico, período de doença quando foi iniciada a CNAF, total de dias de internação, total de dias de uso da CNAF, total de dias de oxigenioterapia, necessidade de outros métodos de oxigenioterapia após suspensão da CNAF, pesquisa de Vírus Sincicial Respiratório,

**Endereço:** Rui Barbosa, nº 152

**Bairro:** Agronômica

**CEP:** 88.025-301

**UF:** SC

**Município:** FLORIANOPOLIS

**Telefone:** (48)3251-9092

**Fax:** (48)3251-9092

**E-mail:** cephijg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 4.193.458

mortalidade, complicações como pneumotórax, pneumomediastino, lesão de septo nasal, distensão abdominal.

**Critério de Inclusão:**

Pacientes pediátricos a partir de 29 dias a 14 anos, 11 meses e 29 dias internados na enfermaria do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago com insuficiência respiratória por doenças obstrutivas de vias aéreas inferiores e do parênquima pulmonar no período de 31 de maio de 2016 a 31 de dezembro de 2019.

**Critério de Exclusão:**

Serão excluídos recém-nascidos, portadores de doenças neuromusculares e aqueles que não possuírem todas as informações necessárias preenchidas em prontuário.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Objetivo Primário:**

Avaliar o impacto clínico da introdução da CNAF no manejo de pacientes com insuficiência respiratória numa Unidade de Internação Pediátrica do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago HU - UFSC / EBSERH comparados com pacientes que não usaram o dispositivo internados no Hospital Infantil Joana de Gusmão, que não dispõe da padronização deste insumo na Secretaria de Saúde do Estado de SC.

**Objetivo Secundário:**

Analisar como desfechos primários o número de pacientes transferidos para Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e necessidade de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, comparando com os pacientes que não utilizaram a CNAF.

Quantificar os desfechos secundários: quantidade de dias de oxigenoterapia, tempo de internação hospitalar, possibilidade de alimentação via oral, complicações do dispositivo, também comparando com aqueles pacientes que não usaram a CNAF.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo é relevante do ponto de vista social pelo conhecimento a ser gerado. A pesquisadora apresentou informações que o credencia tecnicamente a executar o protocolo de pesquisa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequados.

<b>Endereço:</b> Rui Barbosa, nº 152	<b>CEP:</b> 88.025-301
<b>Bairro:</b> Agronômica	
<b>UF:</b> SC	<b>Município:</b> FLORIANOPOLIS
<b>Telefone:</b> (48)3251-9092	<b>Fax:</b> (48)3251-9092
	<b>E-mail:</b> cephijg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 4.193.458

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Análise de respostas às pendências elencadas no Parecer Consubstanciado número 4.104.635, emitido em 23 de Junho de 2020:

1. O cronograma que consta no documento PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1498252\_E1.pdf está inadequado pois prevê o início da coleta de dados anterior à tramitação / aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP-HIJG e a análise dos dados para data anterior à coleta desses. Solicita-se adequação. Resposta: No documento "Resposta\_ParecerHIJG.docx" consta atualização do cronograma com compromisso de iniciar a coleta de dados somente após aprovação do CEP-HIJG.

Análise: Pendência atendida.

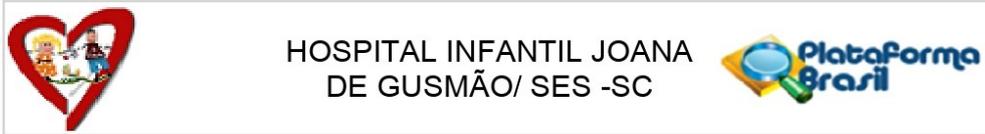
2. No PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1498252\_E1.pdf, item "Riscos" lê-se: "Tratando-se de um estudo observacional, não será realizada intervenção, o que NÃO CONFERE RISCOS DIRETO ao paciente".(DESTAQUE NOSSO) E, no TCLE (TCLE\_modelo\_HIJG14042020.pdf), quanto aos riscos, consta somente a possibilidade de desconforto dos responsáveis pelos participantes ao serem contatados para o convite de participação. A Resolução CNS/MS 466/12 considera que toda pesquisa implica em riscos aos participantes, entendendo, em seu item II.22 - risco da pesquisa como a "possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente". Assim sendo, solicita-se prever no TCLE a possibilidade de riscos às dimensões acima citadas, como, por exemplo, risco de quebra de confidencialidade dos dados de prontuário, e como a pesquisadora pretende minimiza-los. Solicita-se adequação.

Resposta: Adequações ao TCLE foram feitas seguindo a sugestão acima. O texto corrigido estará em vermelho. O novo documento está anexado como TCLEmodeloHIJGcorrigido.

Análise: Pendência atendida.

3.No documento "TCLE\_modelo\_HIJG14042020.pdf", na página 3 de 4, consta o item "Certificado de Consentimento" e, na página 4 de 4 consta o item "Conclusão". Em ambos, a(s) pesquisadora(s) atribuem ao responsável pelo participante afirmações sobre seu entendimento a respeito do estudo. Conforme orientações da Carta Circular nº 51-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS: "b) o TCLE deve ser redigido com o ponto de vista do pesquisador, e não na forma de declaração do participante da pesquisa. Assim, é aceitável que o trecho final tenha frases como "Você pode sair

<b>Endereço:</b> Rui Barbosa, nº 152	<b>CEP:</b> 88.025-301
<b>Bairro:</b> Agronômica	
<b>UF:</b> SC	<b>Município:</b> FLORIANOPOLIS
<b>Telefone:</b> (48)3251-9092	<b>Fax:</b> (48)3251-9092
	<b>E-mail:</b> cephihg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 4.193.458

do estudo quando quiser, sem qualquer prejuízo a você”, ou “Vamos realizar quatro coletas de sangue no período do estudo”, deixando claro que se trata de uma síntese para o participante que está lendo o documento, antes que ele aponha sua assinatura”. E, "c) Caso o pesquisador queira inserir uma frase final declarativa do participante de pesquisa, como citado no Manual de Pendências (item 1.c “Contudo, é aceitável que a parte final do TCLE, em que estão os campos de assinatura e na qual participante manifesta o seu desejo, esteja escrita como declaração.”), esta deve ter redação simples, como “li e concordo em participar da pesquisa” ou “declaro que concordo em participar da pesquisa”.

Assim sendo, solicita-se que os itens do TCLE apresentado acima mencionados sejam retirados e o documento seja adequado às recomendações da Carta Circular nº 51-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS. Resposta: Feitas as adequações necessárias conforme orientado.

Análise: Pendência atendida.

4. O documento "TALE revisado.pdf" é extenso, redigido em linguagem técnica e contém informações que podem não ser adequadamente compreendidas por crianças pequenas que possam vir a ser participantes da pesquisa. Solicita-se rever o documento, procurando deixá-lo mais sucinto e com informações apresentadas de modo adequado à compreensão das crianças da faixa etária menor (a partir dos 7 anos). Resposta: Feitas as devidas adequações do TALE. Entretanto, a grande maioria, mais de 90% dos pacientes tanto controles quanto casos, são lactentes, ou seja, não responderão ao TALE.

Análise: Pendência atendida.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

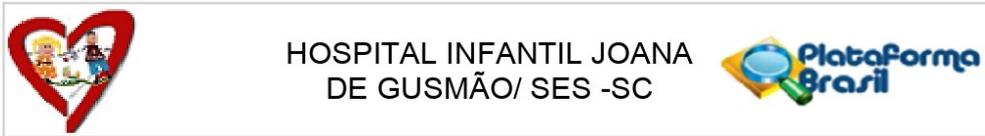
Conforme preconizado na Resolução 466/2012, XI.2, item d, cabe ao pesquisador elaborar e apresentar os relatórios parciais e final.

Assim sendo, o(a) pesquisador(a) deve enviar relatórios parciais semestrais da pesquisa ao CEP (a partir de FEVEREIRO/2021) e relatório final quando do seu encerramento.

Um modelo deste relatório está disponibilizado no site <http://www.saude.sc.gov.br/hijg/cep/deveresdopesquisador.htm>

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

<b>Endereço:</b> Rui Barbosa, nº 152	<b>CEP:</b> 88.025-301
<b>Bairro:</b> Agronômica	
<b>UF:</b> SC	<b>Município:</b> FLORIANOPOLIS
<b>Telefone:</b> (48)3251-9092	<b>Fax:</b> (48)3251-9092
	<b>E-mail:</b> cephijg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 4.193.458

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1559418.pdf	30/07/2020 19:08:18		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEcorrigidoHIJG.docx	30/07/2020 19:07:47	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEHIJGcorrigido.docx	30/07/2020 19:06:45	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	Resposta_ParecerHIJG.docx	30/07/2020 18:52:20	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	Anexo_4_HIJG.pdf	21/05/2020 16:09:29	JOSIANE HASSELMANN	Aceito
Parecer Anterior	Resposta_ParecerPB.pdf	24/04/2020 10:56:26	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEREvisado.pdf	24/04/2020 10:49:17	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modelo_HIJG14042020.pdf	24/04/2020 10:48:57	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	termoconcordancia.pdf	06/02/2020 09:59:55	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	TermodecompromissoHlanexo2.pdf	05/02/2020 11:08:34	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	cnafe.pdf	27/02/2019 17:37:27	ILIA REIS DE ARAGAO	Aceito
Outros	FR_Ilia.pdf	05/08/2020 09:28:16	Vanessa Borges Platt	Aceito

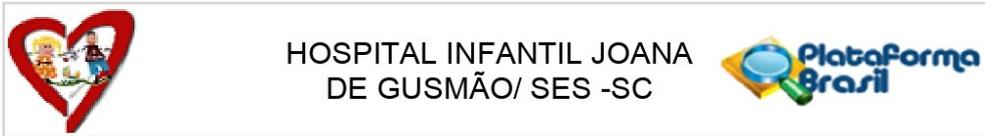
**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rui Barbosa, nº 152  
**Bairro:** Agronômica **CEP:** 88.025-301  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9092 **Fax:** (48)3251-9092 **E-mail:** cephijg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 4.193.458

FLORIANOPOLIS, 05 de Agosto de 2020

---

**Assinado por:**  
**Vanessa Borges Platt**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rui Barbosa, nº 152  
**Bairro:** Agronômica **CEP:** 88.025-301  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9092 **Fax:** (48)3251-9092 **E-mail:** cephijg@saude.sc.gov.br

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS

### QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

Nome: \_\_\_\_\_ Prontuário: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_  
 Cidade de Origem: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
 Comorbidades: \_\_\_\_\_  
 Classificação de Wood e Downes modificada: \_\_\_\_\_  
 Local de instalação da CNAF: Emergência / Enfermaria / Não se aplica  
 Dias de internação: \_\_\_\_\_  
 Dias de uso da CNAF: \_\_\_\_\_  
 Dias de oxigenoterapia: \_\_\_\_\_  
 Pesquisa de VSR: Positivo / Negativo / Não realizado  
 Identificação de outros vírus: \_\_\_\_\_  
 Transferência para UTIP: SIM / NÃO  
 CNAF mantido na UTIP: SIM / NÃO  
 Intubação Traqueal: SIM / NÃO  
 CPAP / BIPAP: SIM / NÃO  
 Uso de Antibioticoterapia: SIM / NÃO  
 Uso de Corticoterapia: SIM / NÃO  
 Uso de sedoanalgesia: SIM / NÃO - Qual (is): \_\_\_\_\_  
 Dieta VO: SIM / NÃO  
 Dieta VS: SIM / NÃO  
 Complicações: Distensão abdominal / Sangramento nasal / PNTx /  
 Pneumomediastino / Outros  
 Óbito: SIM / Não

\*\* Feito uma planilha no Excel onde os dados eram alimentados conforme as informações acima.