

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**JAQUELINE LOMÔNACO LEMOS**

**EFEITO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO REEQUILÍBRIO TORACOABDOMINAL  
(RTA) EM PREMATUROS MODERADOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E  
CONTROLADO**

**Alfenas/MG**

**2022**

**JAQUELINE LOMÔNACO LEMOS**

**EFEITO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO REEQUILÍBRIO  
TORACOABDOMINAL (RTA) EM PREMATUROS MODERADOS: ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação, pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências da Reabilitação. Linha de pesquisa: processo de avaliação, prevenção e reabilitação das disfunções neurológicas, cardiorrespiratória, vasculares e metabólicas.

Orientador: Profa. Dra. Juliana Bassalobre Carvalho Borges.

Coorientadora: Profa. Dra Carmélia Bomfim Jacó Rocha.

**Alfenas/MG**

**2022**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Unidade Educacional Santa Clara

Lemos, Jaqueline Lomônaco .

Efeito da aplicação do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado e controlado / Jaqueline Lomônaco Lemos. - Alfenas, MG, 2022.

94 f. : il. -

Orientador(a): Juliana Bassalobre Carvalho Borges.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2022.

Bibliografia.

1. Prematuridade. 2. Reequilíbrio toracoabdominal. 3. Aceleração de fluxo expiratório. 4. Biomecânica respiratória. 5. Reabilitação. I. Borges, Juliana Bassalobre Carvalho , orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

JAQUELINE LOMÔNACO LEMOS

"EFEITO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO REEQUILÍBRIO  
TORACOABDOMINAL (RTA) EM PREMATUROS MODERADOS: ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO"

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovada em: 30 de novembro de 2022

Profa. Dra. Juliana Bassalobre Carvalho Borges  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Profa. Dra. Denise Hollanda Iunes  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Profa. Dra. Aline Roberta Danaga  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)



Documento assinado eletronicamente por Juliana Bassalobre Carvalho Borges, Professor do Magistério Superior, em 30/11/2022, às 15:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Denise Hollanda Iunes, Professor do Magistério Superior**, em 30/11/2022, às 15:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Roberta Danaga, Professor do Magistério Superior**, em 02/12/2022, às 09:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orga\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orga_acesso_externo=0), informando o código verificador **0857294** e o código CRC **DBAF1528**.

Aos bebês prematuros.  
Sem vocês, nada disso seria possível!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por toda graça e proteção.

Aos meus amados pais, Joaquim e Euflauzina, por todo apoio e incentivo. Obrigada por tudo que me ensinaram e pela compreensão nos momentos de ausência. Amo vocês!

À minha querida irmã Vitória, por toda torcida, incentivo e carinho. Você alegrou minha vida!

Ao meu querido esposo, Lucas. Obrigada por tudo e por tanto. Por ser e estar sempre presente. Obrigada por acreditar em mim, quando nem eu mesma acreditei. Amo você!

À minha amada Hera, por todo o companheirismo e amor. A nossa vida ficou muito mais feliz com a sua presença.

À minha querida amiga Paloma. Obrigada por me mostrar o caminho e por todo o carinho que tem por mim. Por se fazer presente todas as vezes que precisei.

Aos meus sogros, Alexandre e Virgínia. Obrigada por me acolher, por me receber com tanto amor na família de vocês e por todo carinho que sempre tiveram comigo.

Aos meus queridos amigos, Lyudmilla, Álefy, Alexandre, Débora, Larissa, Tais, Kerlly e Ellen que sempre vibraram com as minhas conquistas e me incentivam todos os dias com suas palavras de carinho.

Aos meus queridos amigos e colegas de trabalho da UTI neonatal e pediátrica. Obrigada por toda paciência durante a coleta de dados, todo o incentivo e colaboração.

À minha colega de mestrado Natalia. Obrigada por dividir comigo essa experiência. Por ser minha dupla e ombro amigo nos momentos difíceis. Mesmo que de forma remota, foi um prazer conhecer você. Sucesso!

À Elaine que me auxiliou no processo de coleta de dados. Obrigada pelo empenho.

À equipe de fisioterapia da UTI neonatal e pediátrica, por toda ajuda, trocas e coberturas de plantão. Muito obrigada!

À coordenadora da UTI neonatal e pediátrica, Dra Adriene, bem como à direção do Hospital, por me permitirem desenvolver a pesquisa nesta instituição.

Às enfermeiras, Sandra Marina e Ana Letícia. Obrigada pela colaboração na pesquisa. Vocês foram fundamentais. Obrigada por tudo que me ensinam e que compartilham comigo. É um prazer trabalhar com profissionais que desenvolvem seu papel com tanta maestria.

À enfermeira Amanda e à pequena Sofia. Obrigada por toda a ajuda. Vocês foram muito gentis.

Às fisioterapeutas Daiane Caroline Nascimento dos Santos e Mariângela Pinheiro de Lima, por toda a colaboração no desenvolvimento deste projeto.

À querida professora Juliana Bassalobre Carvalho Borges, que com toda paciência e dedicação, orientou esta pesquisa. Foi uma honra te conhecer. Agradeço imensamente por todas as vezes que me incentivou a melhorar, para que tudo ficasse da melhor maneira possível. Obrigada por ter confiado em mim.

À querida professora Carmélia Bomfim Jacó Rocha, que contribuiu imensamente em todo o processo. Obrigada pelas palavras de carinho, sugestões e correções para que a pesquisa fosse finalizada da melhor maneira possível.

Aos pacientes e seus pais, por me permitirem realizar este estudo. Vocês foram fundamentais. Muito obrigada pela confiança que depositaram em mim e no meu trabalho.

Ao programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas e aos professores. Obrigada por todo o conhecimento compartilhado e contribuições para minha formação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

A todos vocês, serei eternamente grata!

*“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso!*

*Não se apavore nem desanime, pois o Senhor,  
o seu Deus, estará com você por onde você andar.”*

*(Josué, 1:9)*

## RESUMO

O recém-nascido pré-termo (RNPT) apresenta imaturidade funcional e estrutural de órgãos e tecidos com repercussão na biomecânica respiratória. Além disso, a mobilidade toracoabdominal do recém-nascido (RN) tem relação direta com a ventilação alveolar. Dentre diversas técnicas para reabilitação respiratória, o método Reequilíbrio Toracoabdominal (RTA) mostra-se promissor. O objetivo foi analisar o efeito do método RTA em relação à biomecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado de sono e vigília em RNPT moderados, em comparação com a técnica aceleração de fluxo expiratório lenta (AFEL). Tratou-se de um ensaio clínico randomizado, realizado na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) de um Hospital do sul de Minas Gerais. Após análise dos critérios de inclusão e exclusão e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os RNPTs foram avaliados por meio da Escala de Dor Infantil Neonatal (NIPS), parâmetros fisiológicos (FC, FR, SpO<sub>2</sub>, PA), escala de avaliação do estado de sono e vigília adaptada de *Brazelton*, boletim de *Silverman-Andersen*, cirtometria torácica e ângulo de *Charpy*. Foram randomizados aleatoriamente em dois grupos conforme intervenção: grupo experimental (G1), aplicação do método RTA e grupo controle (G2), técnica AFEL. Em ambos os grupos foi realizado um único atendimento, pela mesma fisioterapeuta. Os RNPT foram avaliados por profissional cego quanto à randomização, em três momentos: antes (avaliação 1), após (avaliação 2) e 30 minutos após intervenção (avaliação 3). A amostra foi composta por 30 RNPTs estando todos em ventilação espontânea. O G1 foi composto por 17 pacientes, com idade gestacional corrigida de  $34,52 \pm 1,10$  e que receberam o método RTA e o G2 composto por 13 pacientes com idade gestacional corrigida de  $35,00 \pm 1,51$ , que receberam a técnica AFEL. Na comparação intergrupos, houve diferença significativa na frequência respiratória 30 minutos após intervenção ( $p=0,03$ ). Quanto a dor e desconforto respiratório, não houve diferença significativas nas comparações intra e intergrupos, em nenhum momento. No G1, houve diferença na comparação intragrupo para o ângulo de Charpy entre as avaliações 1 e 2 ( $p=0,01$ ) e no G2 não houve diferença. O G1 também apresentou diferença significativa na comparação entre as avaliações 1 e 3 para a cirtometria de linha axilar ( $p=0,03$ ) e na comparação entre as avaliações 2 e 3 da cirtometria do processo xifóide ( $p=0,03$ ), indicando redução do diâmetro torácico. No grupo G2, houve diferença significativa da cirtometria da linha axilar, entre as avaliações 1 e 2 ( $p=0,04$ ) e entre as avaliações 2 e 3 ( $p=0,00$ ), indicando um aumento no diâmetro do tórax. Quanto ao estado de sono e vigília no G1, o número de RNPTs em sono profundo e sono leve, aumentou, totalizando ao final da avaliação 23,52% e 52,94%, respectivamente. No G2, a maioria dos RNPTs (46,15%), permaneceu no em sono leve nos três momentos de avaliação. O método RTA apresentou efeito positivo na frequência respiratória, biomecânica respiratória e no estado de sono e vigília, porém não apresentou superioridade à AFEL nos quesitos dor, desconforto respiratório e demais parâmetros fisiológicos.

**Palavras-Chave:** prematuridade; reequilíbrio toracoabdominal; aceleração de fluxo expiratório; biomecânica respiratória; reabilitação.

## ABSTRACT

The preterm newborn (PTNB) presents functional and structural immaturity of organs and tissues with repercussions on respiratory biomechanics. In addition, the thoracoabdominal mobility of the newborn (NB) is directly related to alveolar ventilation. Among several techniques for respiratory rehabilitation, the Thoracoabdominal Rebalancing (RTA) method shows promise. The objective was to analyze the effect of the RTA method in relation to respiratory biomechanics, respiratory distress, pain sensation, physiological parameters and sleep and wakefulness state in moderate PTNB, in comparison with the slow expiratory flow acceleration technique (AFEL). This was a randomized clinical trial, carried out in the neonatal intensive care unit (NICU) of a hospital in the south of Minas Gerais. After analyzing the inclusion and exclusion criteria and signing the Informed Consent Form (TCLE), the PTNBs were evaluated using the pain assessment scale for newborns (NIPS), physiological parameters (HR, FR, SpO<sub>2</sub>, BP), sleep-wake status assessment scale adapted from Brazelton, Silverman-Andersen bulletin, thoracic circumference and Charpy angle. They were randomly randomized into two groups according to the intervention: experimental group (G1), application of the RTA method and control group (G2), AFEL technique. In both groups, a single visit was performed by the same physiotherapist. The PTNBs were assessed by a professional blinded to the randomization, in three moments: before (assessment 1), after (assessment 2) and 30 minutes after the intervention (assessment 3). The sample consisted of 30 PTNBs, all of whom were on spontaneous ventilation. G1 was composed of 17 patients, with a corrected gestational age of  $34.52 \pm 1.10$  and who received the RTA method, and G2 was composed of 13 patients with a corrected gestational age of  $35.00 \pm 1.51$ , who received the technique AFEL. In the intergroup comparison, there was a significant difference in the respiratory rate 30 minutes after the intervention ( $p=0.03$ ). As for pain and respiratory distress, there were no significant differences in intra and intergroup comparisons, at any time. In G1, there was difference in the intragroup comparison for the Charpy angle between assessments 1 and 2 ( $p=0.01$ ) and in G2 there was no difference. G1 also showed a significant difference in the comparison between assessments 1 and 3 for axillary line circumference ( $p=0.03$ ) and in the comparison between assessments 2 and 3 for xiphoid process circumference ( $p=0.03$ ), indicating reduction in thoracic diameter. In group G2, there was a significant difference in axillary line circumference between assessments 1 and 2 ( $p=0.04$ ) and between assessments 2 and 3 ( $p=0.00$ ), indicating an increase in chest diameter. As for the state of sleep and wakefulness in G1, the number of PTNBs in deep sleep and light sleep increased, totaling 23.52% and 52.94% at the end of the evaluation, respectively. In G2, most PTNBs (46.15%) remained in light sleep in the three evaluation moments. The RTA method had a positive effect on respiratory rate, respiratory biomechanics and the state of sleep and wakefulness, but did not show superiority to AFEL in terms of pain, respiratory distress and other physiological parameters.

**Key words:** prematurity; thoracoabdominal rebalancing; expiratory flow acceleration; respiratory biomechanics; rehabilitation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Boletim de Silveman-Andersen.....	30
Figura 2 -	Pontos anatômicos de referência: prega axilar, apêndice xifoide e linha umbilical, vista anterior e lateral.....	32
Figura 3 -	Ângulo de <i>Charpy</i> .....	32
Figura 4 -	Seleção dos recém-nascidos.....	39
Figura 5 -	Processo de inclusão dos pacientes na coleta de dados.....	40
Figura 6 -	Estado de sono e vigília (método RTA) .....	46
Figura 7 -	Estado de sono e vigília (Técnica AFEL) .....	47
Figura 8 -	Posicionamento das mãos para técnica AFEL.....	67
Figura 9 -	Posicionamento das mãos nos manuseios do método RTA.....	68
Figura 10 -	Posicionamento das mãos para o manuseio alongamento dos músculos inspiratórios.....	68
Figura 11 -	Posicionamento das mãos para o manuseio apoio toracoabdominal.....	69
Figura 12 -	Posicionamento das mãos para o manuseio apoio abdominal inferior.....	69
Figura 13 -	Posicionamento das mãos para o manuseio apoio íleo-costal.....	70
Figura 14 -	Posicionamento das mãos para o manuseio ajuda inspiratória.....	70
Figura 15 -	Posicionamento das mãos para o manuseio apoio toracoabdominal associado ao apoio abdominal inferior.....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Escala de dor infantil neonatal – NIPS.....	29
Quadro 2 -	Escala de sono e vigília adaptada de Brazelton .....	31
Quadro 3 -	Valores de referência para os sinais vitais em neonatologia.....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características gerais da amostra e comparação entre os grupos.....	41
Tabela 2 -	Perfil dos RNPTs, em relação ao diagnóstico, sexo, acesso venoso, uso de fototerapia, técnica canguru, uso de sonda e suporte ventilatório.....	41
Tabela 3 -	Comparação dos parâmetros fisiológicos, intra e intergrupos, nos três momentos de avaliação.....	43
Tabela 4 -	Comparação intra e intergrupos das variáveis analisadas, nos três momentos avaliados.....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFE	Aceleração de fluxo expiratório
AFEL	Aceleração do fluxo expiratório lenta
AVP	Acesso venoso periférico
BIIP	Indicadores Comportamentais da Dor Infantil
BNBAS	<i>Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale</i>
bpm	Batimento por minuto
BSA	Boletim de <i>Silverman-Andersen</i>
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de ética e pesquisa
cm	Centímetros
COMFORTneo	Escala de avaliação do conforto do paciente neonatal
CRF	Capacidade residual funcional
CT	Cirtometria torácica
CVU	Cateter venoso umbilical
DAA	Drenagem autógena assistida
DAN	Dor Aguda do Recém-nascido
DR	Desconforto respiratório
DRA	Desconforto respiratório adaptativo
ELPr	Expiração lenta prolongada
ELTGOL	Expiração lenta total com a glote aberta em decúbito lateral
EPB	Escala de <i>Prechtl e Beinteman</i>
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
g	Gramas
G1	Grupo 1 – experimental
G2	Grupo 2 – controle
HDN	Hemodinamicamente
IASP	<i>International Association for the Study of Pain</i>
IC	Intervalo de confiança
IG	Idade gestacional

IGC	Idade gestacional corrigida
IGN	Idade gestacional de nascimento
JCAHO	<i>Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations</i>
mmHg	Milímetros de mercúrio
NBAS	<i>Neonatal Behavioral Assessment Scale</i>
NFCS	Sistema de Codificação Facial Neonatal
NIPS	Escala de dor infantil neonatal
N-PASS	Escala de Avaliação de Dor e Sedação Neonatal
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PAS	Pressão arterial sistêmica
PICC	Acesso central de inserção periférica
PIPP	Perfil de dor prematura
PN	Peso de nascimento
PNM	Pneumonia
ReBEC	Registro brasileiro de ensaios clínicos
RN	Recém-nascido
RNPT	Recém-nascido pré-termo
RNPTs	Recém-nascidos pré-termo
rpm	Respirações por minuto
RTA	Reequilíbrio Toracoabdominal
SDR	Síndrome do desconforto respiratório
SNG	Sonda nasogástrica
SOG	Sonda orogástrica
SpO2	Saturação periférica de oxigênio
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UNIFAL - MG	Universidade Federal de Alfenas
UTIN	Unidade de terapia intensiva neonatal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	Prematuridade.....	20
<b>3.2</b>	Sistema respiratório do recém-nascido.....	21
<b>3.2.1</b>	Anatomia do sistema respiratório de prematuros.....	21
<b>3.2.2</b>	Fisiologia respiratória em prematuros.....	23
<b>3.3</b>	Biomecânica respiratória.....	24
<b>3.4</b>	Fisioterapia respiratória.....	25
<b>3.4.1</b>	Aceleração de fluxo expiratório (AFE).....	25
<b>3.4.2</b>	Método reequilíbrio toracoabdominal (RTA).....	26
<b>3.5</b>	Avaliação .....	27
<b>3.5.1</b>	Avaliação da dor.....	27
<b>3.5.1.1</b>	Escala de dor infantil neonatal (NIPS).....	28
<b>3.5.2</b>	Boletim de <i>Silverman-Andersen</i> (BSA).....	29
<b>3.5.3</b>	Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de <i>Brazelton</i> .....	30
<b>3.5.4</b>	Cirtometria torácica.....	31
<b>3.5.5</b>	Ângulo de <i>Charpy</i> .....	32
<b>3.6</b>	Valores de referência para os sinais vitais em neonatologia.....	33
<b>4</b>	<b>MATEREIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>54</b>
	<b>Apêndices.....</b>	<b>63</b>
	Apêndice A – Ficha de avaliação.....	63
	Apêndice B – Posicionamento das mãos para a técnica AFEL.....	67
	Apêndice C – Posicionamento das mãos os manuseios do método RTA...	68
	<b>Anexos.....</b>	<b>72</b>
	Anexo A – Anuência da instituição.....	72
	Anexo B – Parecer substanciado CEP.....	73
	Anexo C – Registro brasileiro de ensaios clínicos (ReBEC).....	79
	Anexo D - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	84
	Anexo E - Termo de autorização para coleta de dados.....	89
	Anexo F - Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD).....	90
	Anexo G - Termo de compromisso para desenvolvimento de protocolos de pesquisa no período da pandemia do coronavírus (COVID-19).....	92

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A prematuridade é uma síndrome clínica complexa que se inicia muito antes da gestação, determinada por fatores socioeconômicos, estilo de vida e de trabalho, que interagem de maneira complexa aos fatores biológicos determinando o nascimento prematuro (SBP, 2017). É o principal fator de risco para a morbimortalidade em crianças menores de 5 anos e faz com que tal questão seja tratada como uma prioridade na saúde pública (CORRÊA, *et. al.*, 2020; de ALMEIDA, *et.al.*, 2020; WHO, 2018;).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera pré-termo crianças que nascem com idade gestacional menor que 37 semanas. A idade gestacional ao nascer determina a base das subcategorias do recém-nascido pré-termo (RNPT), sendo elas, RNPT extremo menor que 28 semanas; RNPT muito pré-termo entre 28,0 e 31,6 semanas; RNPT moderado entre 32 e 33,6 semanas; e RNPT moderado tardio - entre 34 e 36,6 semanas (AAP, 2017; SBP, 2017; SBP, 2019).

A anatomia das vias aéreas neonatais apresenta um conjunto diversificado de características anatômicas (TEDESCO, *et. al.*, 2018). Essa imaturidade do sistema respiratório, torna o RNPT mais vulnerável às complicações respiratórias (PARK, PEYTON E KOVATSI, 2019; SANTOS, *et.al.*, 2019;).

A atuação do fisioterapeuta na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) se mostra fundamental para o desenvolvimento do RNPT, pois através das técnicas aplicadas, contribui para a redução da morbimortalidade, tempo de internação e redução de custos hospitalares, além de proporcionar melhor qualidade de vida (dos SANTOS, *et. al.*, 2019; FERREIRA, *et, al*, 2020).

A fisioterapia respiratória inclui recursos e técnicas direcionados a higiene brônquica e melhora da ventilação pulmonar. Estas intervenções no tórax mais complacente do RNPT apresentam elevada eficácia. A desvantagem desta população é que o tórax é pequeno e pode ser danificado com maior facilidade, estímulos dolorosos intensos podem ser provocados, bem como alteração de parâmetros fisiológicos, que aumenta o desafio do tratamento. No entanto, poucos são os manuseios e manobras descritos na literatura que atuam na correção da mecânica torácica alterada e na redução do esforço muscular respiratório em prematuros (COELHO, *et. al.*, 2012; ROUSSENQ *et. al.*, 2013).

As técnicas de fisioterapia utilizadas atualmente, são bem elucidadas na literatura. Deve-se ressaltar que para cada técnica há uma indicação precisa, na qual deve ser considerado o diagnóstico disfuncional do RNPT. Dessa forma, o fisioterapeuta enfrenta o

desafio de utilizar intervenções que melhore o fluxo de ar para o deslocamento de secreções, melhore a biomecânica respiratória e o sinergismo toracoabdominal, além de trazer maior conforto para o RNPT (de OLIVEIRA; GOMES, 2016; ROUSSENQ *et. al.*, 2013).

Um das técnicas atuais de fisioterapia respiratória mais utilizadas em RNPT, é o aumento do fluxo expiratório (AFEL). Indicada para desobstrução brônquica, pode ser aplicada desde o nascimento (CARNEIRO, *et. al.*, 2016). A técnica consiste em compressão toracoabdominal sincronizada sobre o tempo expiratório, com finalidade de incrementar o fluxo, desobstruir e desinsuflar o pulmão, sendo adaptada para aplicação no RNPT (BRANCO, *et. al.*, 2017).

Outro método que vem ganhando espaço no atendimento de fisioterapia respiratória é o reequilíbrio toracoabdominal (RTA), que tem se mostrado uma técnica interessante na prática clínica para correção da biomecânica torácica alterada e na redução do esforço muscular respiratório. Visto que busca incentivar a ventilação pulmonar e promover a higiene brônquica, por meio da reorganização do sinergismo muscular respiratório entre tórax e abdômen, normalização do tônus, adequação do comprimento e força da musculatura envolvida, reestabelecendo assim, o equilíbrio entre forças inspiratórias e expiratórias (de OLIVEIRA, *et. al.*, 2021; LIMA, 2017; VIEIRA, *et. al.*, 2021).

Sua aplicação não se constitui de manobras isoladas, mas de um manuseio dinâmico com base na biomecânica respiratória normal e pela fisiopatologia das disfunções respiratórias. A condição clínica não é um fator limitante para a aplicação da técnica, pois o manuseio muda de acordo com as condições individuais de cada paciente (LIMA, 2017). Contudo, este método ainda não foi suficientemente estudado, em especial em recém-nascidos prematuros (GOMES *et. al.*, 2018; MORBECK, 2015; SILVA; CORRÊA, 2016).

Analisando a gama de intervenções que estão à disposição do fisioterapeuta, a avaliação da resposta frente a intervenção se faz necessária. Para essa finalidade, atualmente, existem diversas escalas que auxiliam na avaliação do RNPT, analisando parâmetros fisiológicos e comportamentais, isolados ou relacionados, ajudando o fisioterapeuta a definir a necessidade e qual a intervenção mais adequada para aquele paciente (BUENO, 2013).

Diante do exposto, este estudo teve por finalidade investigar os efeitos de técnicas de fisioterapia, buscando auxiliar o manejo na prática clínica baseada em evidências científicas. Dessa forma, analisou-se os efeitos imediatos da técnica de RTA em RNPT moderados; e comparou-se esses efeitos com a técnica AFEL, muito utilizada na prática clínica dessa população. Nesse contexto, questionou-se então se o método RTA promoveu benefícios para os RNPT moderados em relação à biomecânica respiratória, desconforto respiratório,

sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado alerta.

## **2 OBJETIVO**

Analisar o efeito da aplicação do método RTA em relação à biomecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado de sono e vigília, em prematuros moderados. Além de, comparar as respostas imediatas e após 30 minutos, com um grupo controle (técnica de aceleração de fluxo expiratório lenta - AFEL).

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 PREMATURIDADE

A Organização Mundial da Saúde considera pré-termo crianças que nascem com idade gestacional menor que 37 semanas (SBP, 2017). A prematuridade é principal causa de morbidade e mortalidade entre recém-nascido (RN) e constitui um problema de saúde pública por ser multifatorial e pelo inter-relacionamento dos fatores associados. Dessas mortes, a maioria poderia ser prevenida com cuidados básicos e intervenções de baixo custo (CHERMONT, *et. al.*, 2020; DEFILIPO, *et. al.*, 2020; VANIN, *et al.*; 2019).

Para determinar a idade gestacional do RNPT, foi proposto em 1991, o escore *New Ballard*, visando à incorporação de características de recém-nascidos. É formado por 12 itens que avaliam características somáticas (observação da pele, lanugo, superfície plantar, auréolas mamárias, olhos/orelhas e órgão genital) e neurológicas (postura, ângulo do punho, recuo do braço, ângulo poplíteo, flexibilidade da articulação acromioclavicular - sinal do cachecol e grau de resistência à extensão da musculatura de membros inferiores - manobra calcanhar-orelha) da criança. A idade gestacional é subsequentemente calculada com base na conversão do total de pontos atribuídos aos itens, em semanas de gestação, segundo um sistema de correspondência pré-estabelecido (BALLARD, *et. al.*, 1991).

O baixo peso ao nascer é definido como menor que 2.500 gramas e pode ser sub-categorizado como muito baixo peso ao nascer (PN < 1.500g - até e incluindo 1.499 g); extremo baixo peso ao nascer (PN < 1.000g - até e incluindo 999 g) (SBP, 2019).

O parto prematuro é um notável agravante da saúde perinatal e dentre as principais causas do trabalho de parto prematuro, pode-se listar:

- a) Fatores epidemiológicos: baixo nível socioeconômico, má higienização, nutrição inadequada, gravidez na adolescência, gravidez indesejada, conflitos familiares, tabagismo, consumo de drogas, estresse e falta de assistência pré-natal adequada;
- b) Fatores obstétricos: alterações hormonais, incompetência cervical, sangramentos vaginais, placenta prévia, descolamento prematuro de placenta, polidrâmnio, gemelidade, rotura prematura das membranas ovulares, malformação uterina e fetal, restrição do crescimento fetal e partos prematuros anteriores;
- c) Fatores ginecológicos: amputação do colo uterino e miomas;
- d) Fatores clínicos-cirúrgicos: infecções, doenças maternas (diabetes mellitus, hipertensão arterial, nefropatias, cardiopatias, hiper/hipotireoidismo não

compensados e doença hipertensiva específica da gestação), procedimentos cirúrgicos na gravidez;

- e) Fatores genéticos: mulheres que nasceram prematuras apresentam maior risco de ter filhos prematuros, parto prematuro prévio e fatores iatrogênicos (GOMES, *et. al.*, 2020; SOARES, *et. al.*, 2021; OLIVEIRA; BRITO; COSTA NETO, 2019).

Estima-se que cerca de 15 milhões de bebês tem um nascimento prematuro todos os anos (WHO, 2018). Segundo dados da UNICEF e do Ministério da Saúde, 11,7% de todos os partos realizados no Brasil são prematuros, colocando o país na 10ª posição no ranking dos países com maior número de partos prematuros, contabilizando aproximadamente 300 mil nascidos prematuros todos os anos (CORRÊA, *et. al.*, 2020; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Além disso, o manejo de um prematuro nascido vivo gera custos elevados para o setor da saúde, uma vez que esses RNPT apresentam risco aumentado morbimortalidade resultante do incompleto desenvolvimento fetal e de sua maior vulnerabilidade às infecções, tempo prolongado de internação nas unidades intensivas neonatais. Muitos desses RNPT evoluem com complicações neurológicas, cardiovasculares, gastrointestinais, imunológicas, endócrinos, metabólicas, oftalmológicas e/ou pulmonares (GUIMARÃES, *et. al.*, 2017; MARTINELLI, *et. al.*, 2021; SPEZZIA, 2020).

## 3.2 SISTEMA RESPIRATÓRIO DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO

### 3.2.1 Anatomia do sistema respiratório de RNPT

O desenvolvimento pulmonar se dá no início da vida intrauterina e continua nos primeiros anos de vida. Na fase embrionária (4-6 semanas), o desenvolvimento pulmonar começa com a expulsão dos brotos primários, originando, na extremidade proximal, a laringe e a traqueia, e na extremidade distal os brônquios. No estágio pseudoglandular (5-17 semanas) ocorre a formação da árvore brônquica até os bronquíolos terminais, incluindo um sistema arterial, cartilagem e músculo liso. Durante os estágios canalicular (16-25 semanas) e sacular (24-32 semanas), inicia-se o processo de diferenciação entre as vias condutoras e os alvéolos, e a superfície de troca gasosa dos pulmões se expande significativamente. Além disso, com 24 semanas, inicia-se a produção de surfactante pulmonar. Finalmente, na fase alveolar (de 33 semanas de IG até a infância), ocorre a última divisão dos sáculos em alvéolos (CANNAVÒ, *et. al.*, 2021; THÉBAUD, *et. al.*, 2019).

O RNPT apresenta um esqueleto mais cartilaginoso, articulações ainda em formação,

tecidos musculares e subcutâneos pouco desenvolvidos e controle respiratório imaturo, que ocasionam repercussões na mecânica respiratória, como a complacência pulmonar diminuída e complacência da caixa torácica aumentada. Além disso, a mobilidade toracoabdominal do recém-nascido tem relação direta com a respiração e a ventilação alveolar (GOMES *et. al.*, 2018; SAIKIA; MAHANTA, 2019; SANTOS, *et.al.*, 2019).

A configuração arredondada e não elíptica e a elevada complacência da caixa torácica resultam em arcos costais horizontalizados, que alteram a relação comprimento-tensão entre os músculos intercostais e o diafragma, com consequente redução da eficiência mecânica (de OLIVEIRA, ORTIZ SOBRINHO; ORSINI, 2017).

Os músculos intercostais são pouco desenvolvidos e menos eficazes como acessórios músculos da respiração. As costelas são alinhadas horizontalmente a partir da coluna vertebral e não podem aumentar a área da seção transversal do tórax durante a inspiração (BIANCO, *et. al.*; 2019).

Os neonatos têm uma cavidade oral proporcionalmente menor e uma língua grande com superfície dorsal plana e mobilidade lateral limitada. A traqueia é curta, estreita e mais complacente e as narinas pequenas oferecem maior resistência ao fluxo aéreo, elevando assim, o trabalho respiratório e o consumo de oxigênio (SAIKIA; MAHANTA, 2019).

Outros fatores que contribuem para a obstrução das vias aéreas são a epiglote mais longa e rígida, a posição da laringe que é mais alta no recém-nascido e o tecido linfático adenoidiano e amigdaliano que podem estar aumentados no nascimento. O recém-nascido tem maior chance de obstrução e colapso dos alvéolos pois possuem superfície alveolar muito reduzida, diâmetro das vias aéreas e suporte estrutural pequenos, ventilação colateral pouco desenvolvida e imaturidade ciliar, interferindo na função respiratória (BIANCO, *et. al.*; 2019; GARCIA; NICOLAU, 1996).

A pequena quantidade de fibras oxidativas no diafragma, principalmente os RNPT (cerca de 10%), confere menor resistência à fadiga muscular respiratória. O bom funcionamento do diafragma depende também da atuação dos músculos abdominais. Quando há um desequilíbrio de forças entre os músculos inspiratórios e expiratórios (torácicos e abdominais) há o encurtamento e a fadiga desses músculos. Assim, a ineficiência da musculatura abdominal e intercostal nos RNPT impõe ainda mais instabilidade à caixa torácica, levando a maior sobrecarga da musculatura diafragmática (ROUSSENQ *et. al.*, 2013).

### 3.2.2 Fisiologia respiratória em prematuros

O nascimento desencadeia uma rápida sequência de adaptações fisiológicas para sustentar a vida fora do útero, inflando os pulmões para oxigenar o sangue e estabelecer um novo ambiente homeostático. No entanto, o nascimento prematuro interrompe os processos normais de desenvolvimento neurológico (MCDONALD; DEMPSEY; O'HALLORAN, 2020).

Recém-nascidos prematuros, apresentam líquido nos pulmões, além de maior tensão superficial, aumento do espaço morto, levando a risco aumentado de colapso pulmonar e diminuição da área para troca gasosa eficiente (MCDONALD; DEMPSEY; O'HALLORAN, 2020). O primeiro suspiro gera uma pressão inspiratória negativa alta para iniciar a expansão pulmonar superando forças opostas, ou seja, a resistência das vias aéreas, a inércia do fluido nas vias aéreas e a força de superfície da interface ar-líquido nos alvéolos. O gradiente de pressão ativo assim desenvolvido desloca os fluidos pulmonares para o tecido intersticial, de onde os linfáticos e a circulação pulmonar os removem gradualmente (BIANCO, *et. al.*; 2019).

A produção de surfactante é adequada em neonatos nascidos após 35 semanas de idade gestacional. Em RNPTs, o sistema de produção e reciclagem do surfactante é imaturo e, a maior permeabilidade endotelial e alveolar às proteínas facilita a presença de edema pulmonar, com consequente inativação do surfactante presente no alvéolo. Dessa forma, alguns RNPTs podem necessitar da administração de surfactante exógeno para facilitar a ventilação pulmonar (SAIKIA; MAHANTA, 2019).

A respiração no período neonatal é predominantemente nasal pois a anatomia da cavidade oral impossibilita a respiração bucal. A resistência das vias aéreas é maior em neonatos devido ao seu pequeno calibre. A inflamação e as secreções têm um efeito maior em suas vias aéreas menores; mesmo uma pequena quantidade de estreitamento resulta em um aumento significativo na resistência e no trabalho respiratório (PARK; PEYTON; KOVATSI, 2019).

Os volumes pulmonares em neonatos são desproporcionalmente pequenos em relação ao tamanho corporal resultando em necessidades ventilatórias muito aumentadas. Para atender a essa demanda ventilatória ocorre o aumento da frequência respiratória. (PARK; PEYTON; KOVATSI, 2019).

A inspiração ocorre quase inteiramente devido a descida do diafragma que suporta toda a carga de trabalho da respiração em neonatos. Para reduzir a carga diafragmática e manter a ventilação minuto, esses RNPT aumentam a frequência respiratória com

consequente volume corrente menor. No entanto, o diafragma tem menos fibras musculares do tipo 1 e é propenso à fadiga precoce (BIANCO, *et. al.*;2019).

Os bebês modificam a mecânica respiratória para manter a permeabilidade das pequenas vias aéreas e, assim, aumentar a capacidade residual funcional (CRF) controlando o fluxo expiratório através da laringe e com a ajuda da atividade dos músculos inspiratórios após a inspiração (BIANCO, *et. al.*;2019).

Os reflexos protetores das vias aéreas de tosse e deglutição observados em crianças mais velhas não são consistentemente observados em recém-nascidos (PARK; PEYTON; KOVATSI, 2019).

Esses fatores podem resultar em movimentos paradoxais da parede torácica durante a inspiração, reduzindo a eficiência do movimento do diafragma, além de aumentar o trabalho desse músculo e torná-lo inapto em situações de aumento de demanda ventilatória, podendo levar a subsequente fadiga (de OLIVEIRA; ORTIZ SOBRINHO; ORSINI, 2017).

### 3.3 BIOMECÂNICA RESPIRATÓRIA

A mobilidade toracoabdominal do RN tem relação direta com a respiração e a ventilação alveolar. Entretanto, a avaliação da mecânica respiratória nesses pacientes é complexa, em decorrência do seu próprio desenvolvimento e levando em consideração as inúmeras peculiaridades anatômica e fisiológica (SAIKIA; MAHANTA, 2019).

Tais características podem ocasionar repercussões na mecânica respiratória, inclusive durante a realização de manobras de fisioterapia, que apesar de apresentarem objetivos diferentes, são aplicadas sobre o tórax do RN, o que pode inferir, positiva ou negativamente, sobre a biomecânica respiratória (GOMES, *et. al.*, 2019).

Nos RNPT, as alterações mecânicas e musculares do sistema respiratório contribuem para um aumento da mobilidade abdominal e, conseqüentemente, um maior gasto energético e uma piora clínica progressiva. O movimento abdominal faz parte da mecânica respiratória neonatal e acontece de forma predominante devido às desvantagens biomecânicas da caixa torácica, como aumento da complacência, horizontalização das costelas e diafragma, diminuição da zona de aposição diafragmática e imaturidade da musculatura abdominal e intercostal (RIBEIRO, *et. al.*, 2020).

A parede abdominal estabiliza a base do tórax durante a inspiração, promovendo a expansão torácica durante a inspiração, promovendo a expansão do tórax e proporciona uma importante estabilização das vísceras. Tem relação topográfica e funcional com o tórax,

diafragma e com o dorso, constituindo um elo funcional entre as cadeias posterior e respiratória, ratificando a importância do trabalho global (RODRIGUES, *et. al.*, 2022).

Segundo Ribeiro, *et. al.* (2020), a alteração da mobilidade toracoabdominal é um achado perceptível em RNPTs. Frequentemente, avalia-se esse padrão respiratório por meio do número de incursões respiratórias e da qualidade da expansibilidade torácica, quanto menor a mobilidade torácica e maior a frequência respiratória, pior a condição clínica do recém-nascido.

### 3.4 FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA

A assistência fisioterapêutica abrange cada vez mais os cuidados dos distúrbios motores e respiratórios em neonatologia, sendo de suma importância, o atendimento fisioterapêutico na recuperação e estabilização dos neonatos (de OLIVEIRA; BURKLE; PAVAN, 2018).

O tratamento fisioterapêutico é designado a restabelecer as condições pulmonares, manter as vias aéreas pervias, prevenir complicações, otimizar a função respiratória nas patologias que acometem os neonatos, reabilitar e auxiliar a musculatura respiratória, obtendo um sincronismo toracoabdominal que proporcione independência e aumento da eficiência respiratória, com redução do tempo de permanência na UTIN, redução da morbimortalidade e redução de custos hospitalares (BITTENCOUT, 2017; dos SANTOS, *et. al.*, 2019; FERREIRA, *et. al.*, 2020; MELLUZZI, *et. al.*, 2020).

As técnicas de fisioterapia respiratória atuais surgiram no final da década de 80 e início dos anos 90, a fim de respeitar as diferenças anátomo-fisiológicas de cada faixa etária. Dentre elas destacam-se a aceleração do fluxo expiratório (AFE), a expiração lenta prolongada (ELPr), a expiração lenta total com a glote aberta em decúbito lateral ELTGOL e a Drenagem Autógena Assistida (DAA) (de OLIVEIRA; GOMES, 2016).

#### 3.4.1 Aceleração de fluxo expiratório (AFE)

Dentre as técnicas fisioterapêuticas, a AFE é uma técnica não convencional de desobstrução brônquica muito utilizada em pediatria e neonatologia, podendo ser aplicada desde o nascimento (SANTOS *et. al.*, 2004 <sup>1</sup>apud de SÁ, *et. al.*, 2012; TELES, TEIXEIRA

---

<sup>1</sup> SANTOS, A.M.N.; GOULART, A.L.; KOPELMAN, B.I.; ALMEIDA, M.F.B.; MIYOSHI, M.H.; GUINSBURG, R. Diagnóstico e Tratamento em Neonatologia. São Paulo: Atheneu; 2004.

e MACIEL, 2018). É definida como aumento ativo, ativo-assistido ou passivo do volume expirado, em velocidade ou quantidade, para gerar uma alta velocidade de fluxo na fase expiratória, desprendendo secreções aderidas na parede da árvore respiratória que melhora a mobilidade da caixa torácica, diminui o espaço morto e residual e aumenta o volume de ar corrente (BEZERRA; GUSMÃO, 2010).

A técnica foi amplamente mencionada pela primeira vez por *Huault* nos anos sessenta e definida em 1973 por *Barthe* e consiste em uma compressão lenta sincronizada do tórax e do abdome durante a expiração (MARÉCHAL, BARTHOD e JEULIN, 2009). O fisioterapeuta aplica pressão com uma das mãos sobre o tórax e a outra mão na cintura abdominal, realizando compressões dinâmicas na fase expiratória para mobilizar, deslocar e remover a secreção brônquica, posteriormente por meio da aspiração das vias aéreas (CARNEIRO, *et. al.*, 2016; MARÉCHAL; BARTHOD; JEULIN, 2009; TELES; TEIXEIRA; MACIEL, 2018).

“A técnica foi modificada para bebês prematuros, a fim de evitar qualquer aumento da pressão venosa intracraniana. A compressão abdominal é substituída por uma mão posicionada em ponte ao nível do diafragma para reduzir a angulação diafragmático-costal e ter uma melhor contração diafragmática.” (DEMONT, *et al.*, 2007, p. 13)

O princípio dessa técnica, considerada não convencional e realizada na expiração do RNPT, é a mobilização das secreções nas vias aéreas inferiores, sendo variável em volume, velocidade e fluxo de ar mobilizado, além de ser ajustável segundo a idade, o grau de entendimento e de atenção da criança. Portanto, a AFE aumenta o fluxo expiratório na traqueia e nos brônquios proximais com grande velocidade (AFE rápida), por outro lado, em brônquios mais distais, produz baixos fluxos e volume pulmonar para a eliminação de secreções mais distais (AFEL - lenta). (POSTIAUX, 2004).

A AFE é contraindicada em recém-nascidos (RN) com hipertensão intracraniana, osteopenia da prematuridade, hemorragia peri e intraventricular, distúrbios hemorrágicos e instabilidade hemodinâmica (dos SANTOS, *et. al.*, 2019)

### **3.4.2 Método Reequilíbrio toracoabdominal (método RTA)**

O método do RTA baseia-se no alongamento e fortalecimento dos músculos respiratórios, além da facilitação e adequação da tonicidade muscular, na tentativa de vencer as tensões elásticas e obstruções pulmonares, desta forma, os músculos respiratórios podem desempenhar com eficiência suas funções inspiratórias e expiratórias, com aumento do

volume corrente, melhora da complacência pulmonar e diminuição da resistência expiratória (CARVALHO, *et. al.*, 2021; GOMES *et. al.*, 2020; TASSINARI, *et. al.*, 2012).

“O método RTA foi assim denominado porque as alterações mecânicas resultantes de patologias pulmonares demonstram desequilíbrio de forças entre os músculos inspiratórios e expiratórios (torácicos e abdominais). Este desequilíbrio muscular e as alterações do volume pulmonar modificam o ponto de equilíbrio do tórax (capacidade residual funcional ou nível de repouso) que se desloca em sentido inspiratório nas patologias obstrutivas e expiratório nas patologias restritivas. A mudança do ponto de equilíbrio do sistema respiratório gera esforço muscular ventilatório, aumento do gasto energético, bloqueio da caixa torácica, alterações de tonicidade e força dos abdominais e limitação das atividades funcionais” (LIMA, 2017, p. 14).

Contudo, este método ainda não foi suficientemente estudado, em especial em recém-nascidos prematuros (de OLIVEIRA; ORTIZ SOBRINHO; ORSINI, 2017).

### 3.5 AVALIAÇÃO

A avaliação adequada do recém-nascido é primordial, uma vez que dela depende o manejo adequado. A mensuração requer uso de métodos quantitativos e validados, mediante o uso de instrumentos ou indicadores que levem em consideração as alterações comportamentais e mudanças fisiológicas (BUENO, 2013; SILVA; SILVA, 2010).

Segundo Guinsburg e Cuenca (2010), vários parâmetros físicos e comportamentais se modificam no recém-nascido diante de um estímulo positivo ou negativo, sendo alguns destes a frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), a saturação de oxigênio (SO<sub>2</sub>), a pressão arterial (PA), concentrações hormonais (cortisol, adrenalina e noradrenalina), o movimento corporal, a mímica facial, o choro e o padrão de sono e vigília.

#### 3.5.1 Avaliação da dor

Segundo a IASP (*International Association for the Study of Pain*), a dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial (DESANTANA, *et. al.*, 2020). É sempre subjetiva. Cada indivíduo aprende a utilizar esse termo através das suas experiências anteriores (TEIXEIRA, 2017).

“Vários estudos realizados nos últimos 40 anos comprovaram que: Os recém-nascidos, mesmo prematuros, estão aptos do ponto de vista neurobiológico a sentir dor; Os recém-nascidos expostos à dor intensa ou prolongada apresentam aumento da morbidade; A falta de resposta comportamental ao estímulo doloroso não significa ausência de dor; Para avaliar e reduzir a dor do neonato deve-se utilizar instrumentos validados, de maneira consistente, durante todo o período de analgesia; Um dos maiores obstáculos ao tratamento da dor no período neonatal é a dificuldade de avaliação da dor nesta população” (BALDA; GUINSBURG, 2019. p.2).

A inclusão da avaliação e do manejo da dor nos protocolos de cuidados intensivos ao recém-nascido prematuro, torna-se necessária para a proteção ao seu desenvolvimento (ANDREAZZA; MOTTER; CAT, 2017). Considerando a incapacidade de verbalização e imaturidade neurológica do recém-nascido, a *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO) implementou a dor como o quinto sinal vital, priorizando a sua avaliação, além do seu devido manejo e reavaliação (MACEDO; MÜLLER. 2021).

Para que a avaliação da dor seja efetiva, se faz necessária a utilização de instrumentos capazes de garantir a compreensão das manifestações desencadeadas pelo recém-nascido. Assim, são utilizadas escalas, que se caracterizam pela obtenção de parâmetros, expressados em mudanças fisiológicas e mudanças comportamentais apresentadas após um estímulo doloroso (QUEIROZ, *et. al.*, 2020).

Dentre as escalas mais utilizadas, podemos citar o Sistema de Codificação Facial Neonatal (NFCS), Perfil de dor prematura (PIPP), Escala de Avaliação de Dor e Sedação Neonatal (N-PASS), a Dor Aguda do Recém-nascido (DAN), Indicadores Comportamentais da Dor Infantil (BIIP), Escala de Dor Infantil Neonatal (NIPS), COMFORTneo (LONGOA, *et. al.*, 2019; OLSON, *et. al.*, 2021).

### 3.5.1.1 Escala de dor infantil neonatal (NIPS)

Para avaliação da dor no RNPT, dentre as várias escalas de dor descritas e validadas, a NIPS (Neonatal Infant Pain Scale) tem se mostrado útil para a avaliação da dor em RN a termo e prematuros, conseguindo diferenciar os estímulos dolorosos e não dolorosos antes, durante e após o procedimento (NICOLAU *et. al.*, 2008; OLIVEIRA; TEODORO; QUEIROZ, 2017).

A NIPS foi desenvolvida em 1993 por Lawrence, *et. al.* (1993), no Children's Hospital of Eastern Ontario, como uma medida válida, confiável e coerente da dor em recém-nascidos a termo e prematuros. Em 2013, foi traduzida, adaptada e validado para uso no Brasil, por Motta e Cunha (2013), sendo composta por cinco parâmetros comportamentais e

um indicador fisiológico. São eles: expressão facial (0 ou 1 pontos); choro (0, 1 ou 2 pontos); movimentação de braços e pernas (0 ou 1 pontos); estado de sono/alerta (0 ou 1 pontos) e o padrão respiratório (0 ou 1 pontos), conforme demonstrado no quadro 1 (KANAI; FIDELIS, 2010; LAWRENCE, *et. al.*, 1993; NICOLAU *et. al.*, 2008; SILVA, 2018).

O escore total pode variar de zero a sete, em escala crescente de dor. Considera-se a dor presente quando a pontuação é inferior a 4. Essa escala, tem mostrado utilidade na avaliação da dor em crianças de zero a dois anos de idade, possibilitando diferenciar estímulos dolorosos de não dolorosos (KANBUR, MUTLU e SALIHOĞLU, 2020; LAWRENCE, *et. al.*, 1993).

**Quadro 1 - Escala de avaliação de dor – NIPS**

<b>Indicador</b>	<b>0 ponto</b>	<b>1 ponto</b>	<b>2 pontos</b>
<b>1- Expressão facial</b>	Relaxada	Contraída	-
<b>2- Choro</b>	Ausente	Resmungos	Vigoroso
<b>3- Respiração</b>	Relaxada	Diferente da basal	-
<b>4- Braços</b>	Relaxados	Fletidos ou estendidos	-
<b>5- Pernas</b>	Relaxadas	Fletidos ou estendidos	-
<b>6- Estado de alerta</b>	Dormindo ou acordado calmo	Desconfortável	-

**Fonte: GUINSBURG e CUENCA, 2010.**

### **3.5.2 Boletim de *Silverman-Andersen* (BSA)**

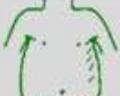
O escore de gravidade respiratória projetado por *Silverman e Andersen* em 1956 para quantificar o desconforto respiratório entre os recém-nascidos é objetivo, de fácil aprendizagem, rápida execução, não requer equipamentos de alto custo e pode ser avaliado sem perturbar fisicamente o RNPT (HEDSTROM, *et. al.*, 2018). Santos (2019) realizou a tradução, adaptação e validação para uso no Brasil.

O Boletim de *Silverman-Andersen* é utilizado para avaliar cinco aspectos do desconforto respiratório e para quantificar o esforço respiratório, sendo eles: gemido expiratório, batimento de asa de nariz, retração intercostal, retração esternal e respiração paradoxal (PINTO; de ARAÚJO; do AMARAL, 2017; ROUSSENQ *et. al.*, 2013).

A pontuação varia de 0 (ausência de desconforto) a 10 (desconforto grave). com cada alteração podendo ser graduada de 0 a 2, dependendo da sua intensidade. Somatória das

notas inferior a 5 indica dificuldade respiratória leve, e quando é igual a 10 corresponde ao grau máximo de dispneia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; SANTINO, *et. al.*, 2017).

Figura 1 - Boletim de Silveman-Andersen.

	Retração Intercostal		Retração Xifóide	Batimento de Asa Nasal	Gemido Expiratório
	Superior	Inferior			
0	 sincronizado	 s/ tiragem	 ausente	 ausente	 ausente
1	 declive inspiratório	 pouco visível	 pouco visível	 discreto	 audível só c/ esteto
2	 balancim	 marcada	 marcada	 marcado	 audível s/ esteto

Fonte: Ministério da Saúde (2011).

### 3.5.3 Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton

Em 1973, Brazelton publicou a *Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale* (BNBAS), como resposta a buscando por uma escala padronizada para avaliação do comportamento neonatal. Na terceira edição, essa escala, passou a ser denominada apenas *Neonatal Behavioral Assessment Scale* (NBAS), que contemplam vários aspectos do comportamento (BRAZELTON, 1973).

Alguns desses aspectos, são os estados comportamentais, também chamados níveis de consciência, que ajudam a compreender o RN e podem ser avaliados por meio da Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton (BRAZELTON e NUGENT, 2011; NUGENT, 2014;).

De fácil aplicação na prática clínica, a escala divide em seis, os estados comportamentais do RN:

- Estado 1: sono profundo, o RN está com os olhos fechados e respiração regular, mas sem atividade espontânea, sem movimentos oculares e com manutenção de um nível de tônus motor;
- Estado 2: sono leve, os olhos estão fechados com movimentos rápidos, a respiração encontra-se irregular e o tônus muscular mais baixo;

- c) Estado 3: estado de sonolência, caracteriza-se pela permanência dos olhos abertos ou fechados, mas com respiração irregular;
- d) Estado 4: estado de alerta, o RN apresenta olhar vivo, com mínima atividade motora.
- e) Estado 5: estado alerta, com atividade e caracteriza-se com a manutenção dos olhos abertos e considerável atividade motora;
- f) Estado 6: choro, o RN apresenta choro forte.

Desta forma, esta escala observa os diferentes estados comportamentais, em interação com o ambiente externo, conforme demonstrado no quadro 2 (BRAZELTON, 1973; RAMBO; FILIPPIN; MARQUES, 2021; VIGNOCHI; TEIXEIRA; NADER, 2010).

**Quadro 2 – Escala de sono e vigília, adaptada de Brazelton.**

<b>Estado 1</b>	Sono profundo, sem movimentos, respiração regular
<b>Estado 2</b>	Sono leve, olhos fechados, algum movimento corporal
<b>Estado 3</b>	Sonolento, olhos abrindo e fechando
<b>Estado 4</b>	Acordado, olhos abertos, movimentos corporais mínimos
<b>Estado 5</b>	Totalmente acordado, movimentos corporais vigorosos
<b>Estado 6</b>	Choro

Fonte: BRAZELTON, 1973

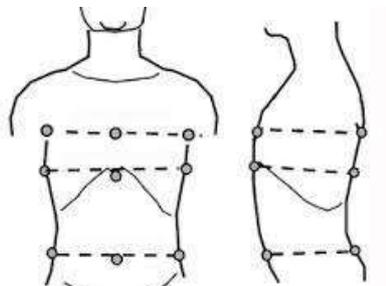
### 3.5.4 Cirtometria torácica

A cirtometria foi descrita desde a década de 70 sendo um método objetivo que permite avaliar quantitativamente a mobilidade torácica e abdominal. Na prática clínica, é uma técnica simples e barata de mensuração que utiliza uma fita métrica. É frequentemente usado por fisioterapeutas para diagnosticar e avaliar o tratamento (CASTRO, 2018; OLSÉN, *et. al.*, 2011).

Consiste em um conjunto de medidas das circunferências de tórax e abdômen durante os movimentos respiratórios. Sua finalidade é avaliar a expansibilidade torácica e mobilidade toracoabdominal de forma simples e acessível e com uma fita métrica, considerando três pontos anatômicos de referência: prega axilar, apêndice xifoide e linha umbilical, realizada na fase inspiratória máxima do indivíduo e depois na expiratória máxima (Figura 2). Mais recentemente, atribui-se grande aplicabilidade à cirtometria, a qual vem sendo referenciada como parâmetro de mensuração da expansibilidade pulmonar, amplitude torácica, volumes e capacidades pulmonares, complacência pulmonar, mecânica toracoabdominal, função e trabalho respiratório (CALDERIRA, *et.al.*, 2007; PINTO, *et. al.*,

2015).

**Figura 2 - Pontos anatômicos de referência: prega axilar, apêndice xifoide e linha umbilical, vista anterior e lateral.**



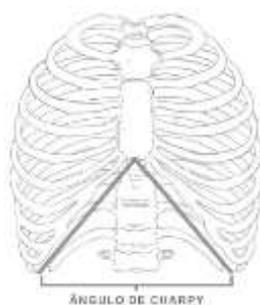
Fonte: google imagens. 2022.

### 3.5.5 Ângulo de Charpy

O ângulo de *Charpy* é definido como um ângulo formado pelas últimas costelas, sendo utilizado para caracterização da morfologia do tórax e do biotipo do paciente (LOPES, *et. al.*, 2012).

A mensuração dos ângulos articulares das costelas por meio do ângulo de *Charpy*, também é uma avaliação utilizada para avaliar a mecânica respiratória. Para a mensuração é utilizado o goniômetro, que é um aparelho composto por duas hastes articuladas unidas por um botão que é o ponto de referência para início das medidas. As hastes possuem uma linha central de marcação para adaptação dos eixos e um desenho que se move junto com uma das hastes e que identifica o ângulo de acordo com a abertura desta. Os pontos de referência considerados são o processo xifóide e as últimas costelas (POMPEU, 2004 <sup>2</sup>apud MARINS, 2009), demonstrado na figura 3.

**Figura 3 - Ângulo de Charpy.**



Fonte: google imagens.

<sup>2</sup> POMPEU, F.A.M.S. **Manual de cineantropometria**. Rio de Janeiro: Sprint; 2004.

### 3.6 Valores de referência para os sinais vitais em neonatologia

Os valores de referência para os sinais vitais em neonatologia estão apresentados no Quadro 3, segundo a American Heart Association (AHA, 2020).

**Quadro 3 - Valores de referência para os sinais vitais em neonatologia.**

<b>FC vigília (bpm)</b>	<b>FC sono (bpm)</b>	<b>FR (rpm)</b>	<b>PAS (mmHg)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>	<b>PAM (mmHg)</b>
100-205	60-90	30-60	67-84	35-53	45-60

**Fonte:** AHA. 2020.

**Legenda:** FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto; FR: frequência respiratória; rpm: respiração por minuto; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica, PAM: pressão arterial média; mmHg: milímetros de mercúrio.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de ensaio clínico randomizado, duplo-cego, realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas de Itajubá - Minas Gerais, com anuência da instituição (Anexo 1). A pesquisa foi desenvolvida segundo a resolução 466 de 2012 que apresenta as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL/MG (CAAE 44647121.5.0000.5142) (Anexo 2) e protocolado junto ao registro brasileiro de ensaios clínicos (RBR-2jkwm3x) (Anexo 3). A coleta de dados se deu de maio de 2021 a junho de 2022.

A triagem foi baseada nos critérios de inclusão que abrangem: RNPT recém-nascidos prematuros moderados (32 a 36,6 semanas gestacionais; critérios estabelecidos pela OMS para classificação de RN pré-termo moderado), de ambos os sexos, com peso até 2,500g, internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas de Itajubá (MG), que necessitassem ou não de ventilação mecânica, com prescrição médica de fisioterapia respiratória e que não estivessem sob analgesia e/ou sedação.

Foram excluídos do estudo RNPT que apresentaram situações clínicas que contraindicassem a fisioterapia respiratória, como risco para e/ou quadro de hemorragia intracraniana, instabilidade hemodinâmica e discrasias sanguíneas. Além disso, foram excluídos também os recém-nascidos portadores de malformações congênitas; síndromes genéticas e aqueles cujo responsáveis não concordaram com a pesquisa.

Para o cálculo do tamanho da amostra, foi utilizado uma ferramenta que permite a realização do cálculo amostral, disponibilizado pela Universidade de São Paulo - USP-Bauru (LAURIS, *et. al.*, 2022). As variáveis utilizadas para a realização do cálculo amostral foram inferidas a partir dos desfechos de estudos semelhantes. Para o desfecho desconforto respiratório seriam necessários 12 pacientes em cada grupo. Para o desfecho dor, seriam necessários 16 pacientes em cada grupo. Já para o desfecho FC, seriam necessários 19 pacientes em cada grupo. Para o desfecho FR, 10 pacientes e para o desfecho SO<sub>2</sub>, seriam necessários 13 pacientes e cada grupo estudado para avaliação dos resultados. As variáveis apresentaram um desvio padrão de 0,80. Para detecção de uma diferença de 1 ponto e um poder do teste de 80%, com nível de significância de 5%.

A randomização foi dividida em dois blocos de 30 participantes cada e se deu por um sorteio simples por meio do aplicativo research randomizer®, por uma pessoa, cega quanto aos procedimentos de avaliação e aplicação da terapia. Para randomizar, os grupos foram

divididos em Grupo experimental (G1: método RTA) e grupo controle (G2: técnica AFEL, utilizada como rotina na UTI em estudo). O resultado foi impresso, disposto em envelopes pardos lacrados com identificação numérica do RNPT e entregues à pesquisadora principal. Cada envelope foi aberto somente beira leito, no momento da aplicação.

Para o cálculo da idade gestacional foi utilizado, conforme norma do serviço, o Método *New Ballard*, que foi aplicado pelo médico plantonista (BALLARD, *et al.*, 1991).

Após assinatura do Temo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Anexo 3) pelo responsável, os RNPT receberam o atendimento de fisioterapia respiratória proposto para este estudo entre o terceiro e o sétimo dias de vida, após estabilização clínica.

Para avaliação dos RNPT e aplicação das técnicas, o ambiente estava com ruídos controlados e luz adequada. A intervenção ocorreu 1 hora após dieta, nos períodos da manhã e tarde. Os recém-nascidos foram posicionados em decúbito dorsal, de maneira confortável, respeitando o padrão flexor do RN, com coxim sob região escapular, em incubadora aquecida, somente de fralda, com o tórax despido (Figura 7). A fita métrica para avaliação da cirtometria torácica foi posicionada na região da prega axilar, para evitar manipular o RNPT em excesso durante a avaliação. O posicionamento do RNPT ocorreu 10 minutos antes da primeira avaliação. Foram avaliados em três momentos distintos à aplicação das técnicas propostas: avaliação 1 (antes da intervenção), avaliação 2 (imediatamente após a intervenção) e avaliação 3 (30 minutos após a intervenção).

O avaliador analisou os parâmetros descritos nas escalas, pontuando cada um deles em ficha específica (apêndice A). Foram utilizadas as seguintes escalas validadas para a população brasileira:

**Escala de Dor para Recém-nascidos – NIPS (Quadro 1):** avalia a dor neonatal por meio de alterações comportamentais e fisiológicas diante de possíveis estímulos dolorosos. Os itens analisados são compostos por alterações das expressões faciais, choro, movimentação dos membros, estado de consciência e padrão respiratório. A cada item é atribuída uma pontuação. A dor é indicada quando o escore total ultrapassa três pontos. Em recém-nascidos intubados não se avalia choro e a pontuação de expressão facial é dobrada (FIOCRUZ, 2013; MOTTA e CUNHA, 2013).

**Estado comportamental por meio da Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton (Quadro 2):** A avaliação do comportamento do RN é baseada na linguagem que ele apresenta em relação aos estados de sono e vigília. A escala avalia seis estados comportamentais, recebendo pontuação de 1 a 6 respectivamente (SANTOS, 2016).

**Boletim de Silverman-Andersen (Figura 1):** é um método clínico útil para quantificar o grau de desconforto respiratório e estimar a gravidade do comprometimento pulmonar. São conferidas notas de 0 a 2 para cada parâmetro. Somatória das notas inferior a 5 indica dificuldade respiratória leve, e quando é igual a 10 corresponde ao grau máximo de dispneia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; SANTOS, 2019).

O registro dos parâmetros fisiológicos, foram determinados da seguinte maneira:

1. Frequência cardíaca e saturação de oxigênio foi mensurada por meio do sistema de monitorização de sinais vitais do monitor multiparâmetros Dixtal – DX 2021.
2. A frequência respiratória foi determinada pelo avaliador, que contou cada incursão respiratória no período de 1 minuto.
3. A pressão arterial sistêmica foi mensurada por medida de pressão arterial não-invasiva – método oscilométrico com manguito próprio – do sistema de monitorização de sinais vitais do monitor Dixtal – DX 2021. O manguito utilizado foi definido de acordo com circunferência e o comprimento do membro do recém-nascido.

A biomecânica respiratória foi avaliada por meio de cirtometria do tórax e goniometria do ângulo de *Charp* (Figura 3).

Para a cirtometria de tórax (Figura 2), foi utilizada fita métrica comum escalonada em centímetros, considerando três pontos anatômicos de referência: prega axilar, apêndice xifóide e linha umbilical. O ponto zero da fita métrica foi fixado na região anterior do tórax, sendo que a outra extremidade da fita, após contornar todo o tórax, foi tracionada pelo avaliador ao final do movimento respiratório no mesmo ponto fixo. Para minimizar as possíveis interferências dos tecidos moles, o avaliador manteve a fita com a mesma pressão e de forma constante durante os movimentos de inspiração e expiração, estando os RNPT em decúbito dorsal. Essas medidas foram realizadas três vezes em cada nível, computando-se o maior valor obtido da inspiração e o menor da expiração (PINTO, *et. al.*, 2015; OLSÉN, *et. al.*, 2011).

Para a realização das medidas do ângulo de *Charpy*, foi utilizado o goniômetro de dedo, da marca Trident®. O goniômetro foi posicionado com seu botão central sobre o processo xifóide e uma das hastes bem segura sobre uma das últimas costelas para que o eixo não saísse do ponto marcado, em seguida a outra haste foi aberta até atingir a outra

costela. O valor em graus foi então anotado. (FERNANDES FILHO, 2003 <sup>3</sup>*apud* MARINS, 2009).

Todos os neonatos foram avaliados por uma pesquisadora previamente treinada quanto à aplicação das escalas e cega em relação ao procedimento realizado.

Os manuseios de RTA, foram aplicados por uma fisioterapeuta como formação no método RTA e a manobra AFEL foi aplicada por outra fisioterapeuta com especialização em fisioterapia em terapia intensiva neonatal e pediátrica, habilitada para aplicação dessa manobra. Cada RNPT foi submetido a um único atendimento e nenhum procedimento adicional foi realizado antes ou após a manobra de fisioterapia, para não interferir no resultado da pesquisa.

A manobra de AFEL foi realizada por meio de prensão bimanual, com uma mão envolvendo e comprimindo suavemente a parede anterolateral do tórax do recém-nascido durante a expiração, enquanto a outra mão exerce apoio estático no abdome (Figura 6) (SANTOS, *et. al.*, 2004).

Para aplicação do método RTA, foram realizados os seguintes manuseios (imagens – apêndice C):

- 1. Posicionamento adequado (Figura 7):** o RN foi posicionado de forma alinhada, com os braços ao longo do corpo, evitando a elevação da caixa torácica pelo encurtamento dos músculos inspiratórios e com flexão da articulação coxofemoral, evitando a antroversão da pelve, a elevação das costelas e a extensão excessiva e impactação da coluna lombar (de LIMA, 2017).
- 2. Alongamento dos músculos inspiratórios (Figura 8):** foi realizado de maneira passiva, no tempo expiratório do RNPT, sem pressionar a caixa torácica, até o RN apresente redução da frequência respiratória, redução do esforço, mudança de postura do segmento tratado e maior uso do diafragma. O objetivo desse manuseio é reduzir o esforço muscular ventilatório, por meio da reorganização do sinergismo muscular respiratório (de LIMA, 2017).
- 3. Apoio toracoabdominal (Figura 9):** as mãos do terapeuta foram posicionadas sobre a região inferior do tórax e superior do abdome com parte dos dedos alcançando as costelas do RN. Na expiração, as costelas foram tracionadas suavemente para baixo e mantidas nessa posição durante a inspiração. O objetivo desse manuseio é melhorar o

---

<sup>3</sup> FERNANDES FILHO, F. **A prática da avaliação física**. 2 ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.

posicionamento das costelas e o componente justaposicional, ou seja, aumentar ou normalizar a área de justaposição, orientando cranialmente as fibras do diafragma (de LIMA, 2017).

4. **Apoio abdominal inferior (Figura 10):** aplicou-se pressão na região inferior do abdômen durante a inspiração. A pressão foi aplicada no sentido antero-posterior, numa intensidade suficiente para ser vencida pelo diafragma do neonato, não aumentando o uso dos músculos acessórios da inspiração. Esse manuseio tem por objetivo melhorar o componente insercional do diafragma, ou seja, oferecer suficiente pressão positiva ao compartimento abdominal para melhorar o apoio do centro frênico sobre as vísceras e permitir a elevação das seis últimas costelas e da região inferior do esterno durante a inspiração (de LIMA, 2017).
5. **Apoio íleo-costal (Figura 11):** aplicou-se leve pressão no espaço íleo-costal, durante a inspiração e expiração, no sentido da lateral do abdômen para a região umbilical. O objetivo desse manuseio é estimular o diafragma, principalmente em RNPT com debilidade e flacidez dos músculos abdominais (de LIMA, 2017).
6. **Ajuda inspiratória (Figura 12):** As mãos do terapeuta foram posicionadas de maneira a acompanhar a geometria do tórax e manuseá-lo no sentido do posicionamento normal das costelas e esterno. Esse manuseio tem como objetivo incrementar a expansão e a ventilação pulmonares por meio da geração de fluxo e volume inspiratório (de LIMA, 2017).
7. **Apoio toracoabdominal associado ao apoio abdominal inferior (Figura 13):** foi realizada a aplicação concomitante dos manuseios 2 e 3 descritos acima.

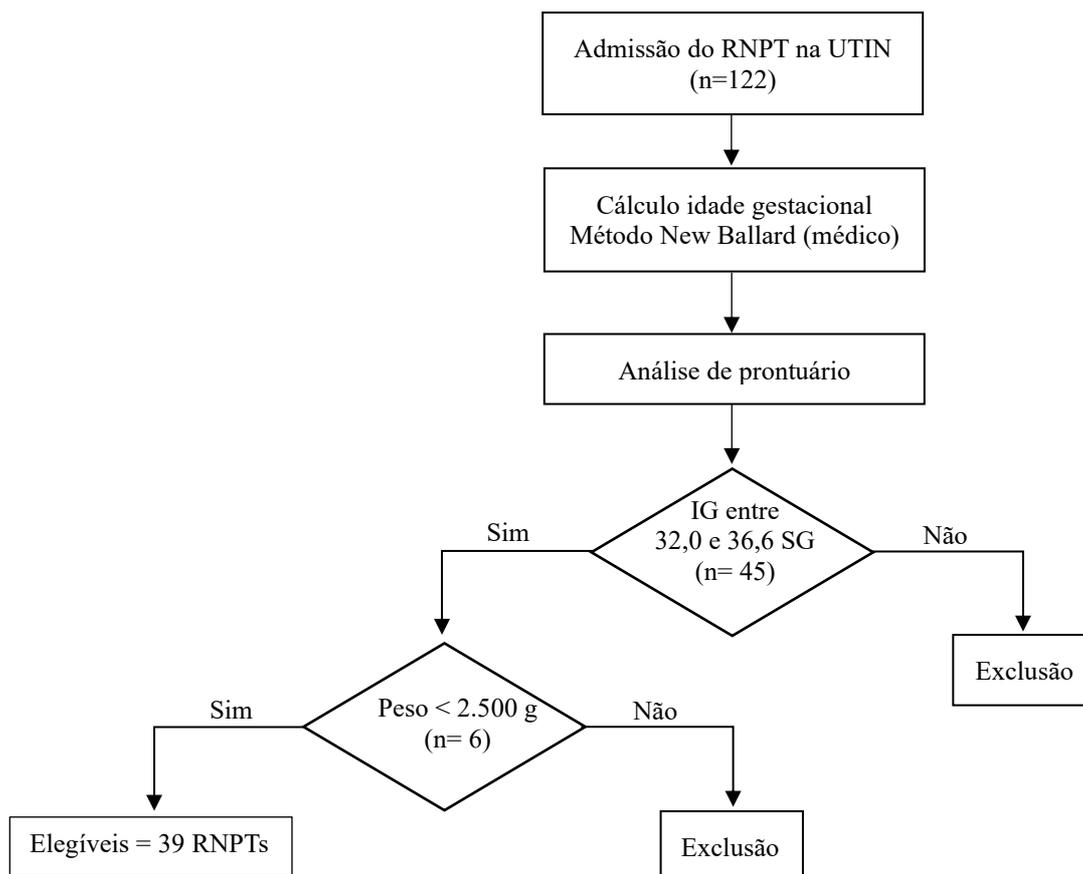
Os dados coletados foram agrupados em um banco de dados utilizando-se a planilha eletrônica (Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO Versão 2109 Build 16.0.14430.20256 64 bits). Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o software The R Foundation for Statistical, versão 3.5.1, 64x.

Inicialmente os dados foram analisados por meio de métodos estatísticos descritivos, sendo obtido os valores de média, desvio padrão e intervalo de confiança (IC 95%). Em seguida, os conjuntos de dados da amostra foram testados quanto a sua normalidade por meio do teste Shapiro-Wilk e realizado o teste T pareado para dados paramétricos e o teste de wilcoxon para dados não paramétricos, com nível de significância de 5%. Além disso, foi realizada a comparação dos três momento de avaliação para a variável sono e vigília.

## 5 RESULTADOS

A seleção dos recém-nascidos após a admissão na UTI neonatal foi realizada segundo a figura 4. No período de coleta de dados foram internados 122 RNPT moderados, sendo elegíveis 39 pacientes.

**Figura 4 – Fluxograma para seleção dos recém-nascidos pré-termo. Minas Gerais 2022.**

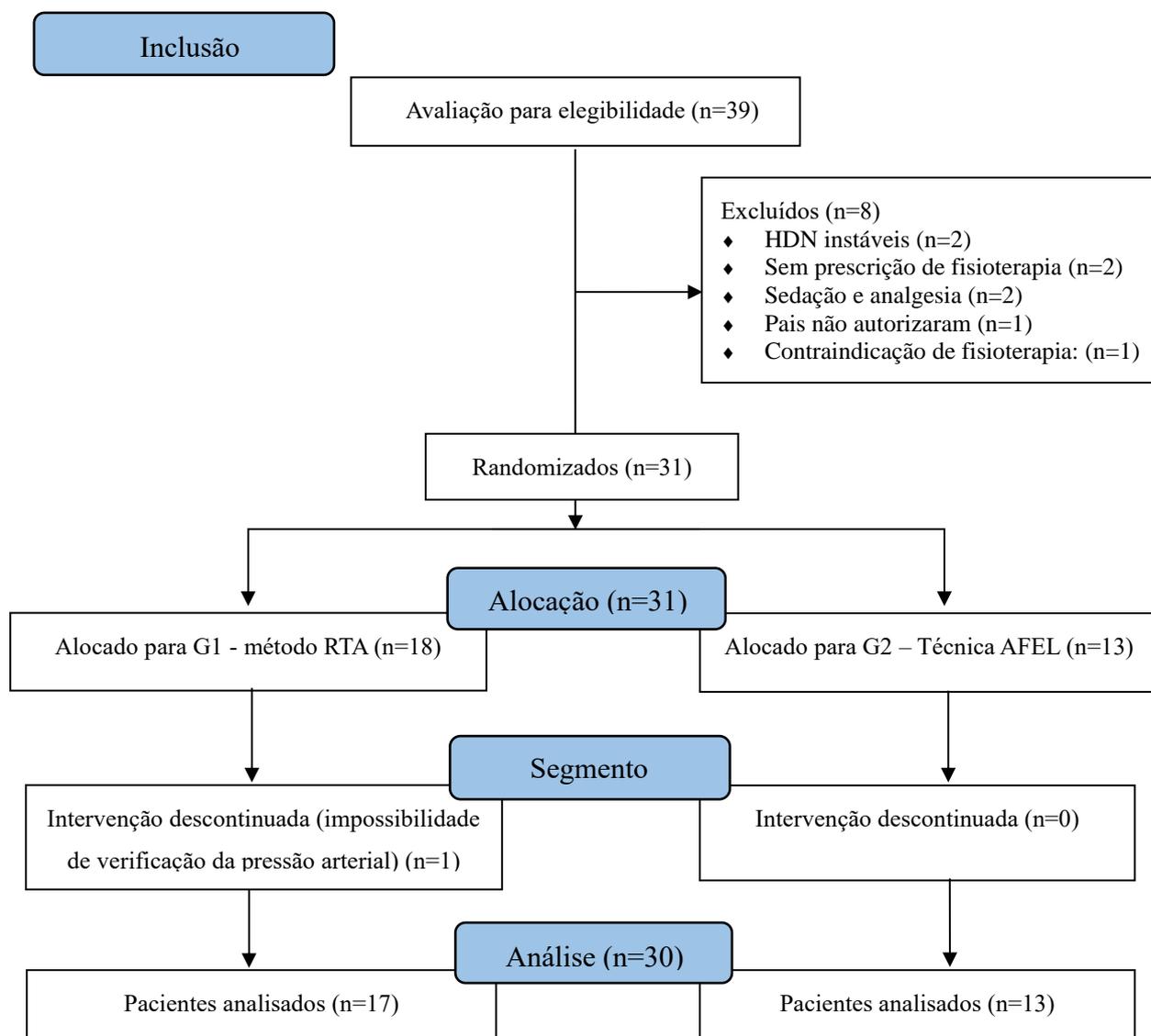


**Fonte: dados da autora (2022).**

Legenda: RNPTs: recém-nascidos pré-termos; UTIN: unidade de terapia intensiva neonatal; IG: idade gestacional; SG: semana gestacional.

Após análise dos demais critérios de inclusão e exclusão, 31 RNPT foram randomizados, em dois grupos: G1 (grupo experimental – método RTA) e G2 (grupo controle – Técnica AFEL). Durante a coleta de dados, houve uma perda de seguimento na primeira avaliação, pois após muitas tentativas não foi possível verificar a pressão arterial e a pressão arterial média. As etapas detalhadas do processo de inclusão dos RNPT são mostradas na figura 5.

Figura 5 – Fluxograma adaptado do consort para randomização dos RNPTs. Minas Gerais 2022.



Fonte: dados da autora (2022).

Legenda: RTA: método reequilíbrio toracoabdominal; AFEL: Aceleração de fluxo expiratório lenta; HDN: hemodinamicamente

As características gerais em relação à idade gestacional, dias de vida e peso estão descritas na Tabela 1. Observou-se homogeneidade entre os grupos.

Tabela 1 - Características gerais da amostra e comparação entre os grupos.

Dados	G1 - RTA (n=17)	G2 - AFEL (n=13)	p valor
IGN (semanas)	33,90 ± 1,17	33,49 ± 3,33	0,42
IGC (semanas)	34,52 ± 1,10	35,00 ± 1,51	0,12
Dias de vida (coleta)	4,76 ± 1,56	5,62 ± 1,19	0,27
Peso nascimento (g)	1897,65 ± 318,98	1672,69 ± 377,59	0,33
Peso coleta (g)	1788,53 ± 279,02	1601,54 ± 307,01	0,26

Fonte: dados da autora (2022).

Legenda – IGN: idade gestacional ao nascimento; IGC: idade gestacional corrigida. RTA: método reequilíbrio toracoabdominal; AFEL: Aceleração de fluxo expiratório lenta. \* p< 0,05.

O perfil dos RNPTs avaliados quanto ao diagnóstico, sexo, acesso venoso, uso de fototerapia, técnica canguru, uso de sonda e suporte ventilatório está descrito na tabela 2.

Tabela 2 - Perfil dos RNPTs, em relação ao diagnóstico, sexo, acesso venoso, uso de fototerapia, técnica canguru, uso de sonda e suporte ventilatório.

Variáveis	G1 - RTA (n=17)	G2 - AFEL (n=13)	
<b>Diagnóstico</b>	SDR	82,35% (n= 14)	61,54% (n= 8)
	DRA	11,76% (n= 2)	15,38% (n= 2)
	Hipoglicemia	5,88% (n=1)	0,00% (n=0)
	PNM congênita	0,00% (n=0)	7,69% (n= 1)
<b>Sexo</b>	Feminino	23,52% (n=4)	46,15% (n= 6)
	Masculino	76,47% (n=13)	53,84% (n= 7)
<b>Acesso venoso</b>	Sem acesso	47,05% (n=8)	53,84% (n= 7)
	CVU	47,05% (n=8)	23,07% (n= 3)
	AVP	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)
	PICC	5,88% (n= 1)	23,07% (n=3)
<b>Fototerapia</b>	88,23% (n= 15)	92,30% (n= 12)	
<b>Canguru</b>	11,76% (n= 2)	7,69% (n=1)	
<b>Sonda</b>	Não faz uso	64,70% (n= 11)	38,46% (n= 5)
	SOG aberta	5,88% (n= 1)	15,38% (n= 2)
	SOG fechada	29,41% (n= 5)	46,15% (n=6)
	SNG fechada	0,00% (n=0)	0,00% (n=0)
<b>Suporte ventilatório</b>	Ar ambiente	76,47% (n= 13)	76,92% (n= 10)
	Macronebulização	23,52% (n= 4)	23,07% (n= 3)

Fonte: dados da autora (2022).

Legenda – SDR: síndrome do desconforto respiratório; DRA: desconforto respiratório adaptativo; PNM: pneumonia; CVU: cateter venoso umbilical; AVP: acesso venoso periférico; PICC: acesso central de inserção periférica; SOG: sonda orogástrica; SNG: sonda nasogástrica.

Os parâmetros fisiológicos de FR, FC, PAM e SpO<sub>2</sub> observados nas 3 avaliações, do G1, foram comparados entre si e não apresentaram diferenças significativas ( $p>0,05$ ). O mesmo aconteceu com o G2, conforme demonstrado na tabela 3.

Quando comparados entre si, o G1 e o G2 não apresentam diferenças significativas na avaliação 1 ( $p>0,05$ ) em todos os parâmetros fisiológicos analisados, confirmando a homogeneidade da amostra. Porém, apresentam diferença significativa no parâmetro frequência respiratória na terceira avaliação ( $p=0,03$ ). Dessa forma, observa-se que, os RNPTs que receberam os manuseios do método RTA mantêm frequência respiratória mais baixa, em relação aos que receberam a técnica AFEL, conforme demonstrado na tabela 3.

Tabela 3 - Comparação dos parâmetros fisiológicos, intra e intergrupos, nos 3 momentos de avaliação

Variável	Grupos	Média (desvio padrão)		p valor	Média (desvio padrão)		p valor	Média (desvio padrão)		p valor
		Avaliação 1	Avaliação 2		Avaliação 1	Avaliação 3		Avaliação 2	Avaliação 3	
FR	G1	54,12 ± 11,82	52,06 ± 10,33	0,53	54,12 ± 11,82	51,52 ± 9,41	0,33	52,06 ± 10,33	51,52 ± 9,41	0,86
	G2	59,91 ± 12,91	58,66 ± 5,97	0,72	59,91 ± 12,91	57,25 ± 10,07	0,58	58,66 ± 5,97	57,25 ± 10,07	0,54
	p valor	0,18	0,14		0,18	<b>0,03*</b>		0,14	<b>0,03*</b>	
FC	G1	140,47 ± 20,83	136,70 ± 14,63	0,41	140,47 ± 20,83	135,00 ± 16,90	0,31	136,70 ± 14,63	135,00 ± 16,90	0,62
	G2	138,41 ± 14,99	144,00 ± 12,14	0,23	138,41 ± 14,99	143,33 ± 14,30	0,43	144,00 ± 12,14	143,33 ± 14,30	0,88
	p valor	0,41	0,35		0,41	0,53		0,35	0,53	
PAM	G1	45,29 ± 7,54	43,41 ± 8,66	0,51	45,29 ± 7,54	43,47 ± 8,19	0,53	43,41 ± 8,66	43,47 ± 8,19	0,99
	G2	46,58 ± 14,31	41,66 ± 10,48	0,39	46,58 ± 14,31	42,83 ± 8,65	0,45	41,66 ± 10,48	42,83 ± 8,65	0,58
	p valor	0,57	0,57		0,57	0,90		0,57	0,90	
SpO2	G1	96,65 ± 2,87	97,35 ± 2,49	0,19	96,65 ± 2,87	97,23 ± 2,51	0,30	97,35 ± 2,49	97,23 ± 2,51	1,00
	G2	97,25 ± 2,179	97,16 ± 2,12	0,58	97,25 ± 2,17	97,00 ± 2,79	0,86	97,16 ± 2,12	97,00 ± 2,79	0,91
	p valor	0,94	0,66		0,94	0,62		0,66	0,62	

Fonte: dados da autora (2022).

Legenda – G1 (RTA); G2 (AFEL); FR: frequência respiratória; FC: frequência cardíaca; PAM: pressão arterial média; SpO2: saturação periférica de oxigênio. \* P< 0,05.

Em relação à intensidade da dor avaliada por meio da escala NIPS, tanto para o G1 quanto para o G2, a média inicial foi menor que 3, o que sugere que os RN não apresentavam dor no início da aplicação das intervenções propostas. Nas avaliações 2 e 3, as médias continuaram menores que 3, não sendo observadas diferenças estatisticamente significativas nas comparações entre os três momentos de avaliação, conforme descrito na tabela 4 respectivamente.

O desconforto respiratório avaliado por meio do boletim de *Silverman-Andersen* (BSA), não apresentou diferença significativa nos três momentos avaliados, tanto para o G1 quanto para o G2, conforme demonstrado na tabela 4. Ao comparar o grupo G1 com o grupo G2, observa-se diferença significativa ( $p=0,03$ ) entre eles na avaliação 1, indicando que o desconforto respiratório estava presente no G2 antes da aplicação da técnica AFEL e que se manteve igual na avaliação 2 (tabela 4)

O ângulo de *Charpy*, para o G1, apresenta diferença significativa na comparação entre as avaliações 1 e 2 ( $p=0,01$ ), indicando uma redução do ângulo após o RTA. Observa-se também uma diferença significativa entre avaliações 2 e 3 ( $p=0,01$ ), indicando que após 30 minutos da aplicação do método RTA, o ângulo de *Charpy* tende retornar à medida inicial (Tabela 4).

A cirtometria torácica, do G1 apresentou diferença significativa na comparação entre as avaliações 1 e 3, na linha axilar ( $p=0,03$ ). Na cirtometria do processo xifóide, houve diferença significativa nas avaliações 2 e 3 ( $p=0,03$ ), sugerindo redução na medida da circunferência após o RTA (Tabela 4).

O ângulo de *Charpy*, para o G2, não apresentou diferença significativa quando os três momentos de avaliação são comparados entre si, conforme descrito na Tabela 4.

A cirtometria torácica, do G2, apresentou diferença significativa para cirtometria da linha axilar, nas avaliações 1 e 2 ( $p=0,04$ ) e nas avaliações 1 e 3 ( $p=0,00$ ), indicando aumento no diâmetro do tórax, após a aplicação da técnica AFEL (Tabela 4).

Ao comparar os resultados da escala NIPS, do boletim de *Silverman-Andersen*, ângulo de *Charpy* e cirtometria torácica do G1 com o G2, observa-se que não há diferença significativa entre as variáveis ( $p > 0,05$ ), de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 - Comparação intra e intergrupos das variáveis analisadas, nos três momentos avaliados

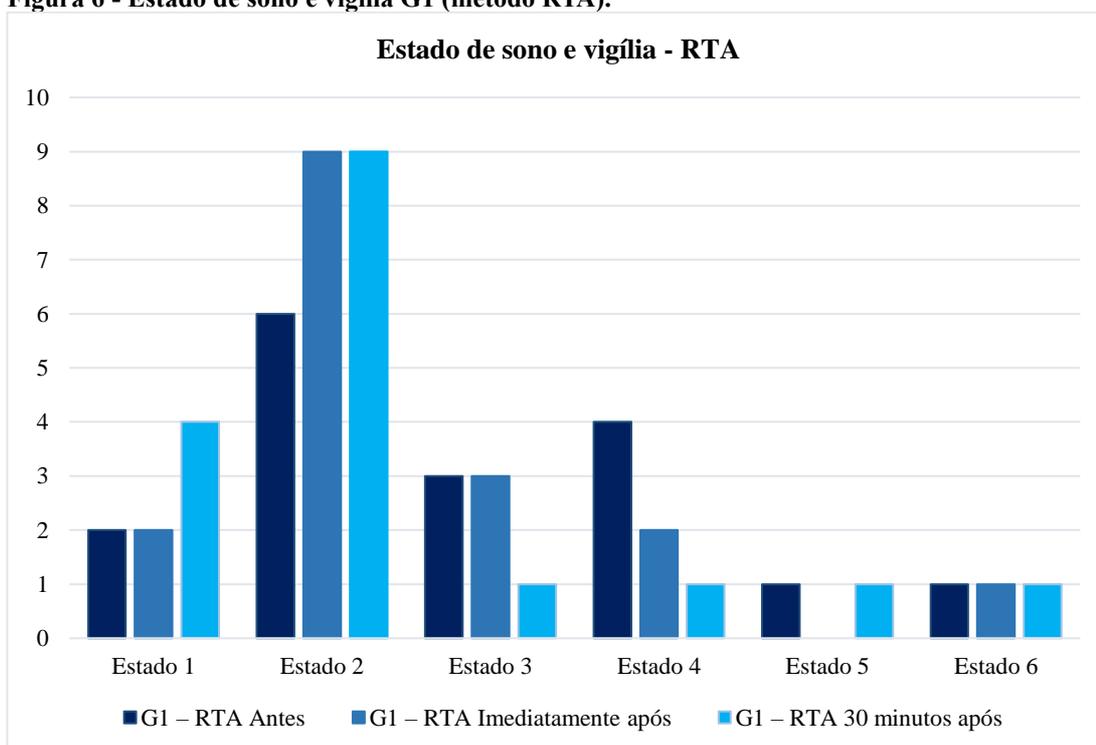
Variável	Grupos	Média (desvio padrão)		p valor	Média (desvio padrão)		p valor	Média (desvio padrão)		p valor
		Avaliação 1	Avaliação 2		Avaliação 1	Avaliação 3		Avaliação 2	Avaliação 3	
DOR (NIPS)	G1	1,82 ± 1,91	1,00 ± 1,50	0,10	1,82 ± 1,91	1,29 ± 2,14	0,28	1,00 ± 1,50	1,29 ± 2,14	0,59
	G2	1,84 ± 1,21	2,00 ± 1,82	0,83	1,84 ± 1,21	1,92 ± 2,10	1,00	2,00 ± 1,82	1,92 ± 2,10	0,80
	p valor	1,00	0,16		1,00	0,35		0,16	0,35	
DR (BSA)	G1	0,41 ± 1,00	0,41 ± 0,61	1,00	0,41 ± 1,00	0,47 ± 0,71	0,86	0,41 ± 0,61	0,47 ± 0,71	0,86
	G2	1,07 ± 1,18	1,15 ± 1,46	0,77	1,07 ± 1,18	1,15 ± 1,34	0,77	1,15 ± 1,46	1,15 ± 1,34	1,00
	p valor	0,03*	0,16		0,03*	0,14		0,16	0,14	
ÂNGULO DE CHARPY (°)	G1	54,53 ± 12,46	49,76 ± 13,16	<b>0,01*</b>	54,53 ± 12,46	53,29 ± 13,10	0,35	49,76 ± 13,16	53,29 ± 13,10	<b>0,01*</b>
	G2	51,23 ± 16,35	52,76 ± 16,30	0,38	51,23 ± 16,35	50,69 ± 16,03	0,71	52,76 ± 16,30	50,69 ± 16,03	0,06
	p valor	0,38	0,85		0,38	0,41		0,85	0,41	
CT Linha axilar (cm)	G1	27,11 ± 1,45	27,58 ± 1,74	0,15	27,11 ± 1,45	27,55 ± 1,69	<b>0,03*</b>	27,58 ± 1,74	27,55 ± 1,69	0,75
	G2	25,73 ± 1,86	26,57 ± 1,86	<b>0,04*</b>	25,73 ± 1,86	27,03 ± 1,78	<b>&lt;0,001*</b>	26,57 ± 1,86	27,03 ± 1,78	0,15
	p valor	0,08	0,21		0,08	0,59		0,21	0,59	
CT Processo Xifóide (cm)	G1	27,79 ± 1,73	27,97 ± 1,39	0,50	27,79 ± 1,73	27,55 ± 1,69	0,40	27,97 ± 1,39	27,55 ± 1,69	<b>0,03*</b>
	G2	27,15 ± 1,61	27,07 ± 1,78	0,77	27,15 ± 1,61	27,07 ± 1,68	0,80	27,07 ± 1,78	27,07 ± 1,68	1,00
	p valor	0,74	0,35		0,74	0,70		0,35	0,70	
CT Linha Umbilical (cm)	G1	27,44 ± 1,52	27,23 ± 1,61	0,28	27,44 ± 1,52	27,11 ± 1,78	0,27	27,23 ± 1,61	27,11 ± 1,78	0,63
	G2	26,53 ± 1,80	26,42 ± 1,82	0,34	26,53 ± 1,80	26,53 ± 1,58	1,00	26,42 ± 1,82	26,53 ± 1,58	0,46
	p valor	0,13	0,16		0,13	0,28		0,16	0,28	

Fonte: dados da autora (2022).

Legenda – G1 (RTA); G2 (AFEL); DR: desconforto respiratório; NIPS: escala de dor para recém-nascidos; BSA: Boletim de *Silverman*-Andersen; CT: cirtometria torácica; cm: centímetro.

Com relação ao estado de sono e vigília no G1, após aplicação da técnica, o número de RNPT no estado 1 (sono profundo), aumentou na avaliação 3, passando de 2 (11,76%) para 4 RNPT (23,52%). O número de RNPT que se encontravam no estado 2 (sono leve) também aumentou na avaliação 2 e se manteve na avaliação 3, passando de 6 (35,29%) para 9 RNPT (52,94%). Além disso, houve uma redução no número de RNPT que se encontravam no estado 3 (sonolento), sendo que 30 minutos após a intervenção, dos 3 RNPT iniciais (17,64%), apenas 1 RNPT encontrava-se sonolento (5,88%). Na avaliação 1, 4 RNPT (23,52%) encontravam-se no estado 4 (acordado), reduzindo para 2 (11,76%) na avaliação 2 e somente 1 RNPT encontrava-se nesse estágio na avaliação 3 (5,88%). Nenhum RNPT se manteve no estado 5 (totalmente acordado) avaliação 2 e 1 RNPT se manteve no estado 6 (choro) nos 3 momentos de avaliação, conforme demonstrado no gráfico 1.

**Figura 6 - Estado de sono e vigília G1 (método RTA).**



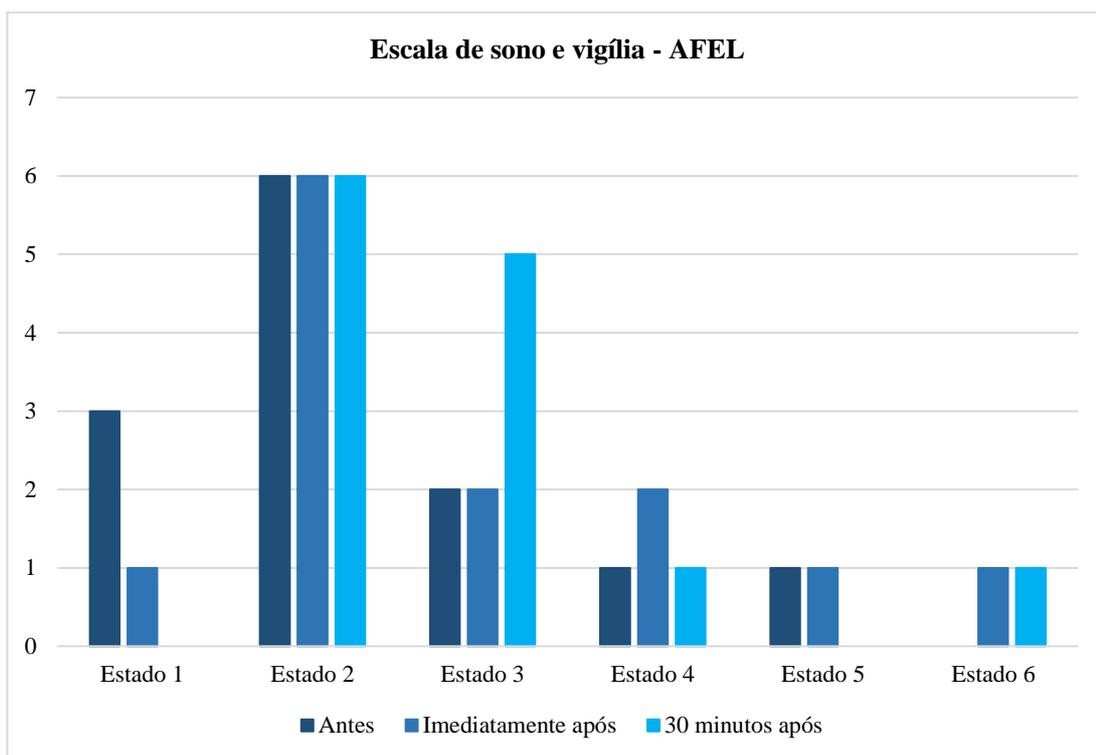
**Fonte: dados da autora (2022).**

Legenda: Estado 1 (sono profundo); Estado 2 (sono leve); estado 3 (sonolento); estado 4, acordado); estado 5 (totalmente acordado); estado 6 (choro).

No G2, havia inicialmente 3 RNPT (23,07%) no estado 1, reduzindo para 1 RNPT (7,69%) na avaliação 2 e nenhum RNPT na avaliação 3. Não houve alteração quanto ao número de RNPT no estado 2 (46,15%) nos três momentos de avaliação. Houve um aumento no número de RNPT no estado 3, na avaliação 3, passando de 2 RNPT (15,38%) para 5 RNPT (38,46%). O número de RNPT no estado 4, aumentou, totalizando 2 RNPT (15,38%)

imediatamente após intervenção. Nenhum RNPT apresentou as características do estado 5 na avaliação 3, sendo que nas 2 primeiras avaliações, somente 1 RNPT permaneceu totalmente acordado (7,69%). Inicialmente, nenhum RNPT se encontra no estado 6, porém aumenta para 1 RNPT (7,69%), nas avaliações 2 e 3, conforme gráfico 2.

**Figura 7 - Escala de sono e vigília G2 (Técnica AFEL).**



**Fonte: dados da autora (2022).**

Legenda: Estado 1 (sono profundo); Estado 2 (sono leve); estado 3 (sonolento); estado 4, acordado); estado 5 (totalmente acordado); estado 6 (choro).

## 6 DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o efeito imediato e após 30 minutos, da aplicação do método RTA em comparação com um grupo controle submetido à técnica AFEL, utilizada rotineiramente na UTIN. Os resultados evidenciaram que o método RTA é aplicável e confiável em pacientes de UTIN, com impacto positivo na biomecânica respiratória e no estado de sono e vigília. Além disso, tanto o método RTA quanto a técnica AFE, não causaram efeitos adversos na amostra estudada nesta pesquisa.

As medidas terapêuticas direcionadas ao RNPT visam a oxigenação e ventilação pulmonar adequadas, além de manter os parâmetros fisiológicos estáveis, uma vez que apresentam deficiência na produção do surfactante, imaturidade estrutural das vias aéreas e dos alvéolos, alterações da caixa torácica, imaturidade dos músculos respiratórios e diversas outras características anatômicas e fisiológicas que influenciam diretamente na biomecânica respiratória. Dessa forma, a intervenção fisioterapêutica se faz necessária não apenas para tratamento de doenças respiratórias como também para a prevenção de complicações (CARVALHO, *et. al.*, 2021).

Qualquer estímulo pode modificar parâmetros comportamentais e uma série de parâmetros fisiológicos em RNPTs como FC, SpO<sub>2</sub>, FR e PAM. Estudos apontam controvérsias sobre a alteração desses parâmetros após a intervenção com técnicas de fisioterapia respiratória, podendo a variação desses parâmetros ocorrer devido a outros fatores como fome, choro, patologia instalada ou presença de dor (DEFILIPO, *et. al.*, 2017; GIMENEZ, *et. al.*, 2020; ZANELAT, *et. al.*, 2017). Neste estudo não foram identificados efeitos nocivos na FC, SpO<sub>2</sub> e PAM após a intervenção, em ambos os grupos. Além disso, esses parâmetros fisiológicos se mantiveram dentro da normalidade após 30 minutos da intervenção, mostrando que os manuseios do método RTA e a técnica AFEL não causam instabilidade nestes pacientes. Quanto à frequência respiratória, os pacientes submetidos ao RTA mantiveram valores mais baixos quando comparados ao grupo controle (AFEL), mostrando que o RTA pode ser um recurso que organiza a biomecânica respiratória e mantém a respiração do bebê dentro dos limites basais, sem gasto energético excessivo.

Estes achados assemelham-se com os resultados de outras pesquisas em população análoga, que estudaram o método RTA. Roussenq, *et. al.* (2013) observaram diminuição significativa da FR, do desconforto respiratório e melhora do comportamento nos RNPTs submetidos ao RTA. Martins, *et. al.*, (2013) observaram que as técnicas de fisioterapia respiratória clássicas e o RTA não desencadearam dor, nem instabilidade cardiorrespiratória nos RNPTs estudados. Tassinari, *et. al.* (2012), avaliaram a influência do método RTA em

RNPT pós síndrome do desconforto respiratório, as variáveis clínicas (FC, FR, SO<sub>2</sub>, desconforto respiratório e dor) não apresentaram diferença significativa pré e pós, porém o sincronismo toracoabdominal demonstrou melhora no período de aplicação do método. Carvalho, *et. al.* (2021), concluíram que o método RTA produziu efeitos positivos sobre a SpO<sub>2</sub> destes pacientes, não influenciando nos parâmetros de FC, FR e grau de desconforto respiratório.

Os achados dos estudos supracitados, corroboram com os encontrados no presente estudo, cujos pacientes apresentaram comportamento semelhante frente ao método RTA. Embora não tenham apresentado aumento significativo da SpO<sub>2</sub> após intervenção com o método RTA, não houve presença de dor, desconforto respiratório e/ou alteração dos parâmetros cardiorrespiratórios após intervenção, mostrando ser uma técnica segura para prematuros moderados.

O conceito de dor não pode ser aplicado de forma literal aos RNPTs, em razão da falta de capacidade de verbalização e da ausência de experiências dolorosas prévias que possibilitariam a comparação e a descrição da sensação de dor (GIMENEZ, *et. al.*, 2019). Este estudo mostrou que, para a população estudada, não houve presença de dor, segundo a escala NIPS, imediatamente após as intervenções em ambos os grupos. Na avaliação após 30 minutos, os pacientes também não apresentavam qualquer sinal de dor. Dessa forma, sugere-se que o protocolo proposto com as técnicas de AFEL e RTA não causaram efeitos dolorosos aos pacientes, uma vez que não havia a presença de dor inicialmente.

Em seu estudo, da Silva, *et. al.*, (2022), investigaram se a fisioterapia respiratória causa dor no RNPT comparando a técnica AFEL e vibração torácica. A escala NIPS foi aplicada para avaliação antes, durante e após a aplicação de uma das técnicas escolhidas. Os pacientes não apresentaram diferença significativa que indicasse dor antes, durante e após aplicação das técnicas, assim como também não houve alteração significativa nas outras variáveis observadas (SpO<sub>2</sub>, FC e FR). Concluíram, que nenhuma das técnicas AFEL e vibração torácica provocaram dor nos RNPTs avaliados pela escala NIPS.

Sousa; Xavier (2013), avaliaram população semelhante de RNPTs que necessitavam de ventilação mecânica, também com a aplicação da escala NIPS em três momentos distintos (antes, durante e cinco minutos após manobra de AFEL), concluindo que a técnica AFEL não causou dor e a NIPS mostrou ser uma ferramenta útil para auxiliar os atendimentos fisioterapêuticos, concordando com o presente estudo.

Carneiro, *et. al.* (2016), aplicaram a técnica de fisioterapia respiratória AFEL em 20 RNPT, e avaliaram a dor neonatal por meio da escala NIPS antes, durante e após o

procedimento. Concluíram que a técnica AFEL pode desencadear dor em RNPT.

Reforçando os achados dos estudos de da Silva, *et. al.*, (2022) e Sousa; Xavier (2013), anteriormente explanados, os resultados apresentados pela presente pesquisa, indicam que a técnica AFEL não causou efeitos dolorosos nesta população. Este achado, contraria o estudo de Carneiro, *et. al.* (2016), que sugere exatamente o oposto. Esta oposição de resultados pode ser resultado do modo de aplicação da técnica e de todas as variáveis que podem interferir na sensação dolorosa do paciente prematuro.

Considerando o desconforto respiratório, no presente estudo, os escores médios do BSA não apresentaram diferenças nas duas avaliações após a intervenção em ambos os grupos, nas comparações intra. A hipótese para este achado pode estar associada ao fato de a maioria dos RNs estar sob a classificação de desconforto respiratório leve. Quanto a diferença inicial, o estudo mostra que, embora a diferença entre os grupos tenha sido significativa, a técnica AFEL não aumentou o desconforto respiratório na amostra estudada.

Algo importante de se ressaltar é que os RNs podem responder através da mudança do seu estado comportamental aos estímulos externos ou internos (LIMA, *et. al.*, 2020). No presente estudo, observou-se que o método RTA promoveu alteração no padrão do sono e vigília, uma vez que o maior número de pacientes se encontrava em sono profundo ou leve após a intervenção. Este achado sugere a adequação da biomecânica respiratória por meio do reequilíbrio entre tórax e abdomen, promovendo mínimo gasto energético, permitindo ao paciente um sono tranquilo.

Em relação à biomecânica respiratória, no presente estudo, utilizou-se como método de avaliação o ângulo de Charpy e cirtometria torácica. A literatura aponta que estes métodos de avaliação são simples, acessíveis e confiáveis, uma vez que nos permite identificar alterações estruturais no sistema musculoesquelético do tronco, bem como a mobilidade torácica, que podem afetar diretamente a ventilação pulmonar (LOPES, *et. al.*, 2012; SGARIBOLDI, *et. al.*, 2015). Os RNPTs que receberam RTA apresentaram redução do ângulo de Charpy, o que favorece a mecânica respiratória pois melhora o posicionamento das costelas e o componente justaposicional, favorecendo a contração do diafragma. Porém, após 30 minutos da intervenção, observou-se a tendência de o ângulo retornar ao valor inicial, que pode ser justificado pelo fato de o protocolo proposto no presente estudo, ser composto por um único atendimento. Sabe-se que na realidade clínica da UTIN, os pacientes receberão mais atendimentos durante o dia, dessa forma pode-se extrapolar que irão manter essa organização da biomecânica respiratória por mais vezes. Sendo sugestão para novos estudos, considerar mais de um atendimento durante o dia.

Esta pesquisa ainda mostrou que, houve redução do diâmetro do tórax, na altura do processo xifoide, após 30 minutos da intervenção de RTA, o que não ocorreu com a técnica AFEL. Considerando as peculiaridades da caixa torácica do prematuro, como por exemplo, costelas cartilagosas e horizontalizadas, proporcionando uma base de tórax mais aberta, essa redução do diâmetro pode sugerir a adequação do posicionamento dos componentes toracoabdominal com consequente adequação da mecânica respiratória. Já na linha axilar, tanto para RTA quanto para a técnica AFEL, houve aumento significativo do diâmetro, o que pode indicar melhora da expansibilidade torácica com aumento do volume corrente durante a inspiração.

Este estudo demonstrou que não houve aumento do diâmetro abdominal após intervenção em ambos os grupos, sugerindo que o método RTA e a técnica AFEL não causam prejuízos à interação tórax-abdome durante a respiração.

Dessa forma, se considerarmos a biomecânica respiratória em sua totalidade, a análise da cirtometria torácica nos três pontos em conjunto, o ângulo de *Charpy* e a diminuição da FR, sugere-se uma melhor organização da biomecânica nos pacientes que receberam RTA. Acredita-se que isso possa ter ocorrido devido ao próprio método, que realiza seus manuseios no tórax e abdômen, considerado o “tronco” como um conjunto complexo e necessário para uma respiração eficaz.

Evidenciando alguns achados deste estudo, Ribeiro, *et. al.*, (2020), avaliaram a participação toracoabdominal durante a respiração e sua relação com os fatores de risco clínicos em RNPTs estáveis hemodinamicamente, que fizeram uso de oxigênio ou suporte ventilatório durante a fase da internação. Concluíram que a participação toracoabdominal tem relação direta com a idade gestacional e o peso e que fatores externos, como o uso prolongado de oxigênio e o tempo de internação interferem negativamente no padrão respiratório, uma vez que o aumento da participação abdominal durante a biomecânica respiratória pode representar gasto energético elevado e desnecessário para os pacientes.

Como limitações do estudo, pode-se citar a dificuldade em encontrar na literatura ensaios clínicos randomizados com boa descrição metodológica, que utilizem a técnica aceleração do fluxo expiratório e/ou o método RTA e estudos que contemplem a população de recém-nascidos prematuros. Outro ponto que merece ser elucidado é a dificuldade de seleção da amostra, uma vez que o estudo depende do nascimento de bebês prematuros e que os mesmos estejam estáveis para coleta de dados. Tendo em vista o que foi exposto, sugere-se mais estudos com metodologia criteriosa, sobre a aplicação do método RTA na população de pacientes prematuros.

Os pontos fortes deste estudo apontam para o rigor metodológico de um ensaio clínico randomizado e análise de dados robustos. Além da população estudada, uma vez que a cada dia se faz mais necessário estudos intervencionais para RNPTs, podendo contribuir para o manejo e a escolha de técnicas fisioterapêuticas nesta população.

## 6 CONCLUSÃO

De forma isolada, tanto o método RTA quanto a técnica AFEL não apresentaram alterações imediatas nem em 30 minutos após as intervenções, nos parâmetros fisiológicos, desconforto respiratório e sensação dolorosa. Neste estudo, ambas as técnicas não causaram efeitos adversos, sendo técnicas seguras para esta população.

O método RTA apresenta efeito positivo para a biomecânica respiratória, frequência respiratória e estado de sono e vigília em RNPT. Entretanto, não apresenta superioridade à AFEL nos quesitos sensação dolorosa, desconforto respiratório e demais parâmetros fisiológicos. Sua utilização pode auxiliar no manejo do tratamento fisioterapêutico destes pacientes.

## REFERÊNCIAS

American Academy of Pediatrics/AAP; The American College of Obstetricians and Gynecologists. **Guidelines for Perinatal Care**, [s. l.], 8<sup>ei</sup> ed. 2017. Disponível em: <https://www.acog.org/clinical-information/physician-faqs/-/media/3a22e153b67446a6b31fb051e469187c.ashx>. Acesso em: 20. Set. 2021.

ANDREAZZA, M. G.; GOMES, E. O.; MOTTER, A. A.; CAT, M. L.; CAVALCANTE, R. P. G. V. Expressão de dor após atendimento de fisioterapia em recém-nascidos prematuros: estudo observacional. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Bhaia, v. 9, n. 2, p. 243-249, 2019.

ANDREAZZA, M. G.; MOTTER, A. A.; CAT, M. L. Percepção da dor em neonatos pela equipe de enfermagem de unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 133-139, 2017.

BALDA, R. C.; GUINSBURG, R. Avaliação e tratamento da dor no período neonatal. **Residência Pediátrica**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 43-52, 2019.

BALLARD, J. L.; KHOURY, J. C.; WEDIG, K.; WANG, L.; EILERS-WALSMAN, B. L.; LIPP R. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. **Journal of Pediatrics**. [s. l.], cad.119, p. 417-23, 1991.

BEZERRA, G. K. A.; GUSMÃO, A. Q. L. P. Efeitos da manobra de aumento do fluxo expiratório sobre o pico de fluxo expiratório em indivíduos saudáveis. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. [s. l.] v. 14, n. 2, p. 13-20, 2010.

BIANCO, F.; SALOMONE, F.; MILESI, I.; MURGIA, X.; BONELLI, S.; PASINI, E.; DELLACÀ, R.; VENTURA, M. L.; PILLOW. J. Aerosol drug delivery to spontaneously-breathing preterm neonates: lessons learned. **Respiratory Research**, EUA, v. 22, n.71, 2021.

BITTENCOURT, D. Técnicas de fisioterapia respiratória na unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Saúde Integrada**, Rio Grande do Sul, v. 10, n. 19, p. 2-15, 2017.

BRANCO, L. C. T. C.; FORTALEZA, L. M. M.; GONZAGA, I. C. A. Repercussões cardiopulmonares da fisioterapia respiratória em recém-nascidos pré-termo. Movimento & saúde – **Revista Inspirar**, Curitiba, ed. 44, v. 14, n. 4, 2017.

BRAZELTON, T. B. Neonatal Behavioral Assessment Scale. **Clinics in Developmental Medicine**, Londres, 1973

BRASIL. Ministério da Saúde. **Novembro Roxo: Ministério reúne especialistas para falar sobre prematuridade**. 2019. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2019/novembro/novembro-roxo-ministerio-reune-especialistas-para-falar-sobre-prematuridade>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde**. Brasília. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde,

Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao\\_saude\\_recem\\_nascido\\_v1.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_v1.pdf), Acesso em: 20 set. 2021.

BUENO, M.; COSTA, B.; OLIVEIRA, A. A. S.; CARDOSO, R.; KIMURA, A. F. Tradução e adaptação do Premature Infant Pain Profile para a língua portuguesa. **Texto & Contexto Enfermagem**, Santa Catarina, v. 22, n. 1, p.29-35, 2013.

CALDEIRA, V. D. S.; STARLING, C. C. D.; BRITTO, R. R.; MARTINS, J. A.; SAMPAIO, R. F.; PARREIRA, V. F. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v33. n. 5, p. 519-526, 2007.

CANNAVÒ, L.; PERRONE, S.; VIOLA, V.; MARSEGLIA, L.; DI ROSA, G.; GITTO, E. Oxidative Stress and Respiratory Diseases in Preterm Newborns. **International Journal of Molecular Sciences** [s. l.], v. 22, n. 22, 2021.

CARNEIRO, T. L. P.; MOLINA P. D.; SANTOS, K. S. S.; TEIXEIRA, C. S.; LEANDRO, J. D. Avaliação da dor em neonatos prematuros internados na unidade de terapia intensiva neonatal após fisioterapia respiratória. **Journal of the Health Sciences Institute Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v.34, n. 4, p.219-23, 2016.

CARNEIRO, T. L. D. P.; MOLINA, P. D.; SANTOS, K. S. D. S.; TEIXEIRA, C. D. S.; LEANDRO, J. D. Avaliação da dor em neonatos prematuros internados na unidade de terapia intensiva neonatal após fisioterapia respiratória. **Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 219-23, 2016.

CARPES, M. F.; SIMON, K. M.; de SOUZA, A. R.; dos SANTOS, G. V.; CASTRO, A. A. M.; DITTRICH, R. Mobilidade torácica: confiabilidade da cirtometria. **Life Style**, (s.l.), v. 5, n. 1, p:61-75, 2018.

CARVALHO, A. M.; ZIMPEL, S. A.; COSTA, C. M. X.; TEIXEIRA, R. F. Efeitos do método de reequilíbrio toracoabdominal sobre a função cardiorrespiratória de prematuros com síndrome do desconforto respiratório. **Revista Contexto & Saúde**, São Paulo, v. 21, n. 42, p. 4-15, 2021.

CASTRO, A. A. M. Mobilidade torácica: confiabilidade da cirtometria. **Life Style**, (s.l.), v. 5, n. 1, p. 61–75. 2018.

CHERMONT, A. G.; da SILVA, E. F. A.; VIEIRA, C. C.; de SOUZA FILHO, L. E. C.; MATSUMURA, E. S. S.; CUNHA, K. C. Fatores de risco associados à prematuridade e baixo peso ao nascer nos extremos da vida reprodutiva em uma maternidade privada. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Brasília, n. 39, p. e2110-e2110, 2020.

COELHO, R.; ASSUMPÇÃO, M. S.; GONÇALVES, R. M.; MONDO, J. M. N. S.; SCHIVINSKI, C. I. S. Lactentes cardiopatas submetidos aos apoios do método Reequilíbrio-Tóraco-Abdominal. **Terapia Manual**, São Paulo, v. 10, n. 48, p. 154-160, 2012.

CORRÊA, I. B.; ALVES, R. B. C.; SILVEIRA, C. F.; SOARES, N. P. D.; AIRES, M. A. M.

Sulfato de magnésio: seu uso para redução de complicações pela prematuridade. **Revista de Patologia do Tocantins**, Tocantins, v. 7, n. 2, 2020.

da SILVA, K. C.; MACHADO, L.; BASSANI, I.; ANTUNES, L. C. O.; de SOUZA RUGOLO, L. M. S. Avaliação da dor em recém-nascidos prematuros durante a fisioterapia respiratória. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 9, p.101-111, 2022.

de ALMEIDA, A. H. D. V. D.; GAMA, S. G. N. D.; COSTA, M. C. O.; CARMO, C. N. D.; PACHECO, V. E.; MARTINELLI, K. G.; LEAL, M. D. C. Prematuridade e gravidez na adolescência no Brasil, 2011-2012. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, 2020.

de OLIVEIRA, E. A. R.; GOMES, É. L. D. F. D. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 88-97, 2016.

de OLIVEIRA, M. C.; FERRAZ, T. P.; MAIA, G. G.; de CARVALHO, J. P. S. T.; PEREIRA, T. K.; ORSINI, M. Efeito agudo do método reequilíbrio toracoabdominal em lactentes com diagnóstico de bronquiolite. **Fisioterapia Brasil** São Paulo, v. 22, n. 6, p.837-849, 2021.

de OLIVEIRA, M. C.; ORTIZ SOBRINHO, C.; ORSINI, M. Comparação entre o método Reequilíbrio Toracoabdominal e a fisioterapia respiratória convencional em recém-nascidos com taquipnéia transitória: um ensaio clínico randomizado. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 18, n. 5, 2017.

de OLIVEIRA, V. C.; BURKLE, A. B.; PAVAN, N. Intervenção fisioterapêutica em dois recém-nascidos prematuros com síndrome do desconforto respiratório: estudo da variação da saturação de oxigênio. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 6, n. 6, p. 467-471, 2018.

de SÁ, F. E., FROTA, L. M. D. C. P.; FERNANDES, I.; OLIVEIRA, L. G. B. Estudo sobre, após análise os efeitos fisiológicos da técnica de aumento do fluxo expiratório lento em prematuros. **Revista Fisioterapia e Saúde Funcional**, Ceará, v.1, n. 1, p. 16-21, 2012.

DEFILIPPO, É. C.; CHAGAS, P. S. D. C.; NOGUEIRA, C. C. L.; ANANIAS, G. P.; SILVA, A. J. D. Kangaroo position: Immediate effects on the physiological variables of preterm and low birth weight newborns. **Fisioterapia em Movimento**, Paraná, v. 30, p. 219-227, 2017.

DEFILIPPO, É. C.; CHAGAS, P. S. D. C.; DRUMOND, C. D. M.; RIBEIRO, L. C. Fatores associados à prematuridade: estudo caso-controle. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 40, 2022.

DESANTANA, J. M.; PERISSINOTTI, D. M. N.; OLIVEIRA JUNIOR, J. O. D.; CORREIA, L. M. F.; OLIVEIRA, C. M. D.; FONSECA, P. R. B. D. Definição de dor revisada após quatro décadas. **Brazilian Journal of Pain**, EUA, v. 3, p. 197-198, 2020.

dos SANTOS, R. P. B.; LOURENÇO, A.; dos SANTOS, L. F.; NEVES, A. I. A.; de ALENCAR, C. P.; PINHEIRO, Y. T. Efeitos da fisioterapia respiratória em bebês de risco sob cuidados especiais. **Archives of Health Investigation** [s. l.], v. 8, n. 3, 2019.

FERREIRA, T. C. R.; PENA, J. C. V.; LIMA, P. T. S.; SASSIM, P. V. S.; TEIXEIRA, J. N. B.; da SILVA, L. O.; FALCÃO, L. B. Efeitos da fisioterapia na função cardiopulmonar de recém-nascido em unidade de terapia intensiva neonatal: revisão sistemática de literatura. **Revista CPAQV- Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal**, São Paulo, v. 12, n. 2, 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Módulo dor. Atenção à saúde do recém-nascido de risco: superando pontos críticos**, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://neonatal.estacaodigitalsaude.org.br>. Acesso em: 02 nov. 2022.

GARCIA, J. M.; NICOLAU, C. M. Assistência fisioterápica aos recém-nascidos do berçário anexo à Maternidade do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 38-46, 1996.

GIMENEZ, I. L.; MOREIRA, V. S. N.; CORREA, A. R. M.; dos SANTOS, R. S.; PERES, R. T.; SANT'ANNA, C. C.; FERREIRA, H. C. Neonatal pain: characterization of the physiotherapist's perception in the neonatal intensive care unit. **Revista Paulista Pediatria**, São Paulo, n. 38, 2020

GOMES, D. C.; da FONSECA FILHO, G. G.; ARAÚJO, A. G. F.; GOMES, V. L. S.; de MEDEIROS JÚNIOR, N. B.; CAVALCANTI, B. E.; MORAN, C. A.; PEREIRA, S.A. Avaliação biofotogramétrica da mobilidade toracoabdominal de recém-nascido após fisioterapia respiratória. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 28-34, 2018.

GOMES, T. M. V.; SOARES, C. B.; SILVA, A. R.; FERREIRA, D. S.; SILVA, N. R.; SALES, M. C. Fatores relacionados à prematuridade em uma maternidade pública de Teresina – PI: estudo retrospectivo. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Bahia v. 10, n. 1, p. 69-76, 2020.

GUIMARÃES, E. A. D. A.; VIEIRA, C. S.; NUNES, F. D. D.; JANUÁRIO, G. D. C.; OLIVEIRA, V. C. D.; TIBÚRCIO, J. D. Prevalência e fatores associados à prematuridade em Divinópolis, Minas Gerais, 2008-2011: análise do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. **Epidemiologia e Serviços de saúde**, Brasília, v. 26, p. 91-98, 2017.

GUINSBURG, R.; CUENCA, M. C. **A linguagem da dor no recém-nascido**. São Paulo. Documento Científico do Departamento de Neonatologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. 2010. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/pdfs/doc\\_linguagem-da-dor-out2010.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/doc_linguagem-da-dor-out2010.pdf). Acesso em: 24 mai. 2022.

HEDSTROM, A. B.; GOVE, N. E.; MAYOCK, D. E.; BATRA, M. Performance of the Silverman Andersen Respiratory Severity Score in predicting PCO<sub>2</sub> and respiratory support in newborns: a prospective cohort study. **Journal of Perinatologia**, (s.l.), v. 38, n. 5, p. 505-511. 2018.

KANAI, K. Y.; FIDELIS, W. M. Z. Conhecimento e percepção da equipe de enfermagem em relação à dor na criança internada. **Revista dor**, São Paulo, v. 11, n.1, p. 20-7, 2010.

KANBUR, B. N.; MUTLU, B.; SALIHOĞLU, Ö. Validity and reliability of the Neonatal Infant Acute Pain Assessment Scale (NIAPAS) in Turkish: prospective study. **Medical Journal**, São Paulo, v. 139, n. 4, p. 305-311, 2021.

LAWRENCE, J.; ALCOCK, D.; MCGRATH, P.; KAY, J.; MACMURRAY, S. B.; DULBERG, C. **O desenvolvimento de uma ferramenta para avaliar a dor neonatal. Rede Neonatal**, (s.l.), v. 12, n. 6, p. 59-66, 1993.

LIMA, M.P. **RTA – Reequilíbrio Tóracoabdominal**. Fisioterapia Respiratória Global (curso Básico), Florianópolis, 2017.

LIMA, R. O. D.; ESTEVAM, L. D.; LEITE, F. M. C.; ALMEIDA, M. V. S.; NASCIMENTO, L.; AMORIM, M. H. C.; BRINGUENTE, M. E. D. O. Intervenção de enfermagem-primeiro banho do recém-nascido: estudo randomizado sobre o comportamento neonatal. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 33, 2020.

LONGO A, M. C. R.; GALINAA, L.; JONUSASB, S. F.; FUNESC, S.; GALETTOD, S.; HERRERAB, S.; JUÁREZE, C. E.; LEWF, A.; SCARAMUTTIG, M. I.; SORAIREE, M.; CONTIH, C. S.; TRAVAGLIANTIA, M.; VALDÉSI, M.; VAN OOTEGHEM, M. Manejo del dolor en Neonatología. **Archivos Argentinos em Pediatría**, Argentina, v. 117, n. 5, p. s180-s19, 2019.

LOPES, F. B.; BARBOSA, S. R. M.; MEREY, L. S. F.; dos SANTOS, M. L. M. Análise comparativa do ângulo de Charpy em crianças asmáticas e não asmáticas por meio da biofotogrametria computadorizada. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 293-298, 2012.

MACEDO, J. S.; MÜLLER, A. B. Dor e medidas não-farmacológicas em prematuros hospitalizados. **Revista Saúde-UNG-Ser**, Guarulhos, v. 15, n. 1/2, p. 23-34, 2021.

MARÉCHAL, L.; BARTHOD, C.; JEULIN, J. C. First characterization of the expiratory flow increase technique: method development and results analysis. **Physiological measurement**, [s. l.], v. 30, n. 12, p. 1445, 2009.

MARINS, V. T. **Perfil ocupacional e composição corporal de RNPTs com síndrome coronariana aguda de Volta Redonda**. Dissertação (Mestrado em Ciências Cardiovasculares) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/12378>. Acesso em: 15 marc. 2021.

MARTINELLI, K. G.; DIAS, B.; LEAL, M. L.; BELOTTI, L.; GARCIA, É. M.; SANTOS NETO, E. T. D. Prematuridade no Brasil entre 2012 e 2019: dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 38, 2021.

McDONALD, F. B.; DEMPSEY, E. M.; O'HALLORAN, K. D. The impact of preterm adversity on cardiorespiratory function. **Experimental Physiology**. Londres, v. 105, p. 17–43. 2020.

MELLUZZI, M. D.; de FARIAS, A. O.; RUHOFF, G. M.; VILLA, L. S. C., de SOUZA, J. S.; NISHIDA, F. S. A importância do fisioterapeuta no tratamento da displasia broncopulmonar. **Brazilian Journal of Development**, Paraná, v. 6, n. 12, p. 100853-100863, 2020.

NICOLAU, C. M.; MODESTO, K.; NUNES, P.; ARAÚJO, K.; AMARAL, H.; FALCÃO, M. C. Avaliação da dor no recém-nascido prematuro: parâmetros fisiológicos versus comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 33, n. 3, 2008.

OLIVEIRA, F. S. F.; TEODORO, A. C.; QUEIROZ, P. H. B. Implantação da escala NIPS (neonatal infant pain scale) para avaliação da dor na UTI neonatal. **Revista Intellectus**. [s. l.], v. 42, n. 1, 2017.

OLIVEIRA, N. L. M. A.; SANTOS, C. L. R.; BARRETO, L. C. L. S.; ALBIERO, F. M.; DANTAS, L. R. P. Efeito do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) na melhora de marcadores funcionais em RNPT com deficiência sulfito oxidase–estudo de caso. **Journal of Health Connections**, Sergipe - , v. 1, n. 1, 2017.

OLIVEIRA, R. S.; BRITO, M. L. S.; COSTA NETO, D. B. Uma análise integral do Trabalho de Parto Prematuro. **Revista de Patologia do Tocantins**, Tocantins, v. 6, n. 1, p. :54-57, 2019.

OLSÉN, M. F.; LINDSTRAND, H.; BROBERG, J. L.; WESTERDAHL, E. Measuring chest expansion; A study comparing two different instructions. **Advances in Physiotherapy**, Londres, v. 13, p. 128–132, 2011.

OLSSON, E.; AHL, H.; BENGTSSON, K.; VEJAYARAM, D. N.; NORMAN, E.; BRUSCHETTINI, M.; ERIKSSON, M. The use and reporting of neonatal pain scales: a systematic review of randomized trials. **Pain**, EUA, v. 1, n. 162, p. 353-360, 2021.

PARK, R. S.; PEYTON, J. M.; KOVATSI, P. G. Neonatal airway management. **Clinics in Perinatology**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 745-763, 2019.

PINTO, A. V. A.; SCHLEDER, J. C.; PENTEADO, C.; GALLO, R. B. S. Avaliação da mecânica respiratória em gestantes. **Fisioterapia e Pesquisa**, (São Paulo), v.22, n. 4, p. 348-354, 2015.

PINTO, B. F.; de ARAÚJO, P. Q.; do AMARAL, J. D. F. Atuação da fisioterapia no esforço respiratório em crianças hospitalizadas com infecção respiratória aguda: um estudo comparativo. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 140-147, 2017.

POSTIAUX, G. **Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar**/ Guy Postiaux; trad. Valdir de Souza Pinto e Denise Radanovic Vieira. - 2 ed. Porto Alegre. Artmed, 2004.

QUEIROZ, M. S.; PINHEIRO, J. A.; CARVALHO, S. S.; do NASCIMENTO, M. S. O.; de OLIVEIRA, T. S.; SILVA, A. P. J.; ANDRADE, P. C. B.; de JESUS, N. G.; da PAIXÃO, E. L.; GONÇALVES, L. J. Dor em recém-nascidos prematuros: avaliação sob ótica do enfermeiro. **Enfermagem: inovação, tecnologia e educação em saúde**. São Paulo, p. 187-199. 2020.

RAMBO, D. C.; FILIPPIN, N. T.; MARQUES, C. T. Effects of aquatic physiotherapy in hospitalized premature in the Neonatal Intensive Therapy Unit. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 11, 2022.

RIBEIRO, S. N. S.; LOURENÇO, L. B.; SENA, G. D. S.; SAMPAIO, S. S. S.; PEREIRA, S. A. Interação toracoabdominal e sua relação com os fatores de risco biológico em recém-nascidos prematuros. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, 27, 155-160, 2020.

RODRIGUES, A. L. W. P.; ABREU, R. D. F.; SANTOS, A. P. D.; TARANTO, J. S. S. O alongamento diafragmático e influência na expansão torácica avaliada através da cirtometria torácica. **Pesquisa & educação a distância**, [s. l.], 2022.

ROUSSENQ, K. R.; SCALCO, J. C.; da ROSA, G. J.; HONÓRIO, G. J. S.; SCHIVINSKI, C. I. S. Reequilíbrio toracoabdominal em recém-nascidos prematuros. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 118-123, 2013.

SAIKIA, D.; MAHANTA, B. Cardiovascular and respiratory physiology in children Indian. **Journal of Anesthesia**. Japão, v. 63, P. 690-7. 2019.

SANTINO, T. A.; MOREIRA, A. S. G.; COUTINHO, G. F.; BARROS, S. M. M. S. Atendimento Fisioterapêutico em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista Conexão UEPG**, Paraná, v. 13, n. 3, p. 402-413, 2017.

SANTOS, A. K.; SILVEIRA, J.; NEVES, V. C.; ZOTZ, T. G. G.; MOTTER, A. A.; ANDREAZZA, M. G. Atelectasia e alterações pulmonares em recém-nascidos prematuros no período neonatal: laudo radiológico cego e achados clínicos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 31, p. 347-353, 2019.

SANTOS, A. M. G. **Repercussões do posicionamento corporal no estado fisiológico e comportamental de recém-nascido pré-termo**. Universidade estadual do oeste do Paraná, Cascavel. 2016. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3253>. Acesso em: 16 set. 2021.

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). **Prematuridade**. Departamento Científico de Neonatologia, São Paulo, 2019. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/DocCient-Neonatal-SBP\\_Prematuridade\\_18112019\\_1\\_.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/DocCient-Neonatal-SBP_Prematuridade_18112019_1_.pdf). Acesso em: 20. Set. 2021.

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). **Prevenção da prematuridade – uma intervenção da gestão e da assistência**. Departamento Científico de Neonatologia. Nº 2, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/prevencao-da-prematuridade-uma-intervencao-da-gestao-e-da-assistencia/>. Acesso em: 20 set. 2021.

SGARIBOLDI, D.; FARIA, F. A.; CARBINATTO, J. C.; BRIGATTO, P.; AZZIANOTTO-FORTI, E. M. R. J. Influência da idade, das características antropométricas e da distribuição de gordura corporal na mobilidade torácica de mulheres. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v 22, p.342-347, 2015.

SILVA, A. C. O. C. Implementação das escalas de dor em recém-nascidos internados na unidade de terapia intensiva. **Revista Eletrônica Atualiza Saúde**. [s. l.], v. 7, n. 7, p. 45-52, 2018.

SILVA, T. P.; SILVA, L. J. Escalas de avaliação da dor utilizadas no recém-nascido: revisão

sistemática. **Acta Médica Portuguesa**, Portugal, v.23, n.3, p. 437-54, 2010.

SOARES, N. P. D.; de MORAES, F. R. R.; AIRES, M. A. M.; BICHUETE, I. B. C. Manejo do trabalho de parto prematuro. **Revista de Patologia do Tocantins**, Tocantins, v. 8, n. 3, p. 14-18, 2021.

SOUSA, E. C. M.; XAVIER, G. N. Avaliação da dor em recém-nascidos durante aplicação da técnica de aumento do fluxo expiratório. **ConScientiae Saúde**, [s. l.], 2013. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92928535010>> ISSN 1677-1028. acesso em: 10 out. 2022

SPEZZIA, S. Maloclusão e prematuridade ao nascimento. **Journal of Oral Investigations**. [s. l.], v. 9, n. 1, p. 67-81, out. 2020.

TASSINARI, C. C. R.; KOOP, L.; NUNES, S. F.; ANTUNES, V. P. Influência do Método Reequilíbrio Tóraco-Abdominal em Recém-Nascidos Pré-Termos Pós-Síndrome do Desconforto Respiratório, Internados Na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal-Estudo de Casos. **Revista Inspirar Movimento & Saúde**, Paraná, v. 4, n. 4, 2012.

TAVARES, A. B.; TREICHEL, L.; LING, C. C.; SCOPEL, G. G.; LUKRAFKA, J.L. Fisioterapia respiratória não altera agudamente os parâmetros fisiológicos ou os níveis de dor em prematuros com síndrome do desconforto respiratório internados em unidade de terapia intensiva. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 26, p. 373-379, 2019.

TEDESCO, N. M.; SILVA, G. H. M.; RECO, M. D. O. N.; MARANGONI, D. D. A. S.; dos SANTOS, M. L. D. M.; MEREY, L. F. Influência da intervenção sensório-motora no sistema respiratório de recém-nascidos prematuros. **ConScientiae Saúde**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 11-18, 2018.

TEIXEIRA, M. J. **O que é Dor?** SBDE - Sociedade Brasileira de Estudo da Dor. São Paulo, 2017. Disponível em: [http://www.sbed.org.br/materias.php?cd\\_secao=76](http://www.sbed.org.br/materias.php?cd_secao=76). Acesso em: 24 maio 2022.

TELES, S. A.; TEIXEIRA, M. F. C.; MACIEL, D. M. V. L. Assistência fisioterapêutica em prematuros com Síndrome do Desconforto Respiratório: uma revisão de literatura. **Scire Salutis**, [s. l.], v.8, n.2, p.43-53, 2018.

THÉBAUD, B; KARA, N. G.; LAUGHON, M.; WHITSETT, J. A.; ABMAN, S. H.; STEINHORN, R. H.; ASCHNER, J. L.; DAVIS, P. G.; MCGRATH-MORROW, S. A.; SOLL, R. F.; JOBE, A. H. Bronchopulmonary dysplasia. **Nature Reviews Disease Primers**, Califórnia, v. 5, n. 78, 2019.

LAURIS, J. R. P.; BREGA, J. R.; MATTIUZZO, A.; SOUZA, R. **Cálculo amostral**. BAURU. USP-BAURU. 2022. Disponível em: [http://estatistica.bauru.usp.br/calculoamostral/ta\\_diferenca\\_media\\_independente.php](http://estatistica.bauru.usp.br/calculoamostral/ta_diferenca_media_independente.php). Acesso em: 28 maio 2022.

LAURIS, J. R. P.; BREGA, J. R.; MATTIUZZO, A.; SOUZA, R. **Orientações para cálculo amostral**. Bauru. 2022. Disponível em: <http://estatistica.bauru.usp.br/calculoamostral/orienta%C3%A7ao.php>. Acesso em: 28 maio

2022.

VANIN, L. K.; ZATTI, H.; SONCINI, T.; NUNES, R. D.; SIQUEIRA, L. B. S. D. Fatores de risco materno-fetais associados à prematuridade tardia. **Revista Paulista de Pediatria**. São Paulo, v. 38, 2019.

VIEIRA, D.; ANDRADE, C.; PIRES, A. C.; ALMEIDA, A. C.; GOMES, R. T.; XAVIER, M. Efeitos do método de reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em neonatos com distúrbios respiratórios—uma revisão da literatura. **Revista Científica FACS**. Governador Valadares, v. 21, n. 2, p. 44-52, 2021.

VIGNOCHI, C.; TEIXEIRA, P. P.; NADER, S. S. Efeitos da fisioterapia aquática na dor e no estado de sono e vigília de recém-nascidos pré-termoestáveis internados em unidade de terapia intensiva neonatal. **Brazilian Journal of Physical Therapy**. São Carlos, v. 14, n. 3, p. 214-220, 2010.

World Health Organization (WHO); **Preterm birth**. [s. 1.], 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>. Acesso em: 12 set. 2021.

ZANELAT, C. F.; ROCHA, F. R.; LOPES, G. M.; FERREIRA, J.R.; GABRIEL, L. S.; OLIVEIRA, T.G. A fisioterapia respiratória causa dor em recém-nascidos? Uma revisão sistemática. **Fisioterapia & Movimento**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 177-86, 2017.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Ficha de avaliação

#### 1. Avaliação da dor do recém-nascido e parâmetros fisiológicos

RNPT: \_\_\_\_\_ Dias de vida: \_\_\_\_\_

Responsável pelo RNPT: \_\_\_\_\_

IG nascimento: \_\_\_\_\_ IG corrigida: \_\_\_\_\_ Peso nascimento: \_\_\_\_\_ Peso atual: \_\_\_\_\_

Sexo ( ) Masculino ( ) Feminino HD: \_\_\_\_\_

##### Antes do atendimento:

FR do VM	rpm	PA	mmHg
FR espontânea/total	rpm	PAM	mmHg
FC	bpm	SpO2	%

Escala de Dor para Recém-nascidos (Neonatal Infant Pain Scale - NIPS)			
Indicador	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Expressão facial	Relaxada	Contraida	---
Choro	Ausente	Resmungos	Vigoroso
Respiração	Regular	Diferente da basal	---
Braços	Relaxadas	Fletidas/estendidas	---
Pernas	Relaxadas	Fletidas/estendidas	---
Estado de alerta	Dormindo e/ou calmo	Agitado e/ou irritado	---

##### Após o atendimento

FR do VM	rpm	PA	mmHg
FR espontânea/total	rpm	PAM	mmHg
FC	bpm	SpO2	%

Escala de Dor para Recém-nascidos (Neonatal Infant Pain Scale - NIPS)			
Indicador	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Expressão facial	Relaxada	Contraida	---
Choro	Ausente	Resmungos	Vigoroso
Respiração	Regular	Diferente da basal	---
Braços	Relaxadas	Fletidas/estendidas	---
Pernas	Relaxadas	Fletidas/estendidas	---
Estado de alerta	Dormindo e/ou calmo	Agitado e/ou irritado	---

##### 30 Minutos após o atendimento

FR do VM	rpm	PA	mmHg
FR espontânea/total	rpm	PAM	mmHg
FC	bpm	SpO2	%

Escala de Dor para Recém-nascidos (Neonatal Infant Pain Scale - NIPS)			
Indicador	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Expressão facial	Relaxada	Contraida	---
Choro	Ausente	Resmungos	Vigoroso
Respiração	Regular	Diferente da basal	---
Braços	Relaxadas	Fletidas/estendidas	---
Pernas	Relaxadas	Fletidas/estendidas	---
Estado de alerta	Dormindo e/ou calmo	Agitado e/ou irritado	---

## 2. Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton

### Antes do atendimento

<b>Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton</b>	
Estado 1	Sono profundo, sem movimentos, respiração regular
Estado 2	Sono leve, olhos fechados, algum movimento corporal
Estado 3	Sonolento, olhos abrindo e fechando
Estado 4	Acordado, olhos abertos, movimentos corporais mínimos
Estado 5	Totalmente acordado, movimentos corporais vigorosos
Estado 6	Choro

### Após o atendimento

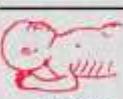
<b>Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton</b>	
Estado 1	Sono profundo, sem movimentos, respiração regular
Estado 2	Sono leve, olhos fechados, algum movimento corporal
Estado 3	Sonolento, olhos abrindo e fechando
Estado 4	Acordado, olhos abertos, movimentos corporais mínimos
Estado 5	Totalmente acordado, movimentos corporais vigorosos
Estado 6	Choro

### 30 minutos após o atendimento

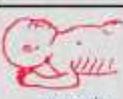
<b>Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton</b>	
Estado 1	Sono profundo, sem movimentos, respiração regular
Estado 2	Sono leve, olhos fechados, algum movimento corporal
Estado 3	Sonolento, olhos abrindo e fechando
Estado 4	Acordado, olhos abertos, movimentos corporais mínimos
Estado 5	Totalmente acordado, movimentos corporais vigorosos
Estado 6	Choro

### 3. Boletim de Silverman-Andersen - BSA

#### Antes do atendimento

	Retração Intercostal		Retração Xifóide	Batimento de Asa Nasal	Gemido Expiratório
	Superior	Inferior			
0	 sincronizado	 s/ tiragem	 ausente	 ausente	 ausente
1	 declive inspiratório	 pouco visível	 pouco visível	 discreto	 audível s/ c/ estetô
2	 balançim	 marcada	 marcada	 marcado	 audível s/ estetô

#### Após o atendimento

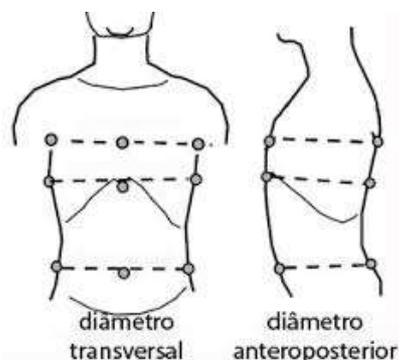
	Retração Intercostal		Retração Xifóide	Batimento de Asa Nasal	Gemido Expiratório
	Superior	Inferior			
0	 sincronizado	 s/ tiragem	 ausente	 ausente	 ausente
1	 declive inspiratório	 pouco visível	 pouco visível	 discreto	 audível s/ c/ estetô
2	 balançim	 marcada	 marcada	 marcado	 audível s/ estetô

#### 30 minutos após atendimento

	Retração Intercostal		Retração Xifóide	Batimento de Asa Nasal	Gemido Expiratório
	Superior	Inferior			
0	 sincronizado	 s/ tiragem	 ausente	 ausente	 ausente
1	 declive inspiratório	 pouco visível	 pouco visível	 discreto	 audível s/ c/ estetô
2	 balançim	 marcada	 marcada	 marcado	 audível s/ estetô

#### 4. Cirtometria torácica e Ângulo de Charpy

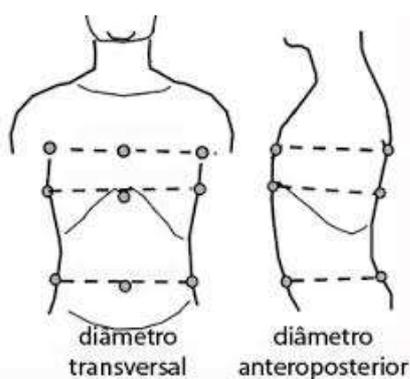
##### Antes do procedimento



Local de medição	1 <sup>a</sup> medida	2 <sup>a</sup> medida	3 <sup>a</sup> medida
Linha axilar			
Processo xifóide			
Linha umbilical			

Ângulo de Charpy: \_\_\_\_\_

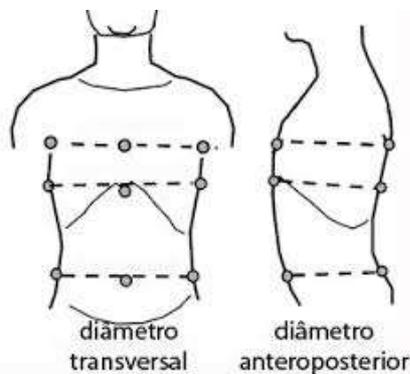
##### Após procedimento



Local de medição	1 <sup>a</sup> medida	2 <sup>a</sup> medida	3 <sup>a</sup> medida
Linha axilar			
Processo xifóide			
Linha umbilical			

Ângulo de Charpy: \_\_\_\_\_

##### 30 minutos após procedimento



Local de medição	1 <sup>a</sup> medida	2 <sup>a</sup> medida	3 <sup>a</sup> medida
Linha axilar			
Processo xifóide			
Linha umbilical			

Ângulo de Charpy: \_\_\_\_\_

## Apêndice B – Posicionamento das mãos para a técnica AFEL

**Figura 8. Posicionamento das mãos para a técnica AFEL.**



**Fonte: arquivo pessoal.**

## APÊNDICE C - Posicionamento das mãos para os manuseios do método RTA

Figura 9. Posicionamento adequado.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 10. Posicionamento das mãos para o manuseio alongamento dos músculos inspiratórios



Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 11. Posicionamento das mãos para o manuseio Apoio toracoabdominal.**



Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 12. Posicionamento das mãos para o manuseio Apoio abdominal inferior**



Fonte: arquivo pessoa

**Figura 13. Posicionamento das mãos para o manuseio Apoio íleo-costal.**



**Fonte: arquivo pessoal.**

**Figura 14. Posicionamento das mãos para o manuseio Ajuda inspiratória**



**Fonte: arquivo pessoal**

**Figura 15. Posicionamento das mãos para o manuseio Apoio toracoabdominal associado ao apoio abdominal inferior.**



**Fonte: arquivo pessoal**

## Anexos

### Anexo A – Anuência da instituição



#### Termo de Anuência Institucional – TAI

Eu, **Rodolfo Souza Cardoso**, diretor geral responsável pelo Hospital de Clínicas de Itajubá – HCI (MG) estou ciente, de acordo e autorizo a execução da pesquisa intitulada Efeito da aplicação do método **reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado**, coordenada pela pesquisadora Jaqueline Lomônaco Lemos no o período de abril de 2021 a outubro de 2024.

A pesquisa será realizada em consonância com as Resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016, que tratam dos aspectos éticos em pesquisa envolvendo seres humanos.

Ressaltamos que os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e a coleta somente se iniciará após a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alfenas -UNIFAL-MG, responsável pelo acompanhamento ético de pesquisas com seres humanos, localizado na Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Sala O 314-E, Alfenas/MG, no telefone (35) 3701-9153, ou no e-mail: [comite.etica@unifal-mg.edu.br](mailto:comite.etica@unifal-mg.edu.br).

Afirmo o compromisso institucional de apoiar o desenvolvimento deste estudo e sinalizo que esta instituição está ciente de suas responsabilidades, de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tais condições.

Itajubá,  de março de 2021.

Dr. Rodolfo Souza Cardoso  
Diretor Geral do HCI  
CRM – MG - 22109

**Dr. Rodolfo Souza Cardoso**  
Diretor Executivo HCI

**Anexo B – Parecer consubstanciado CEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** EFEITO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO REEQUILÍBRIO TORACOABDOMINAL (RTA) EM PREMATUROS MODERADOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

**Pesquisador:** Jaqueline Lomônaco Lemos

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 44647121.5.0000.5142

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.709.188

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de pesquisa submetido por aluna do curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação do Instituto de Ciências da Motricidade da UNIFAL-MG, com financiamento próprio.

Não foram identificados conflitos de interesse.

Resumo: Recém-nascidos prematuros são mais vulneráveis e sofrem com fatores de risco pós-natais. O recém-nascido prematuro apresenta imaturidade funcional e estrutural de vários órgãos e tecidos que ocasionam repercussões na mecânica respiratória. Além disso, a mobilidade toracoabdominal do recém-nascido tem relação direta com a respiração e a ventilação alveolar. Dentre diversas técnicas para reabilitação respiratória, o Reequilíbrio Toracoabdominal (RTA) tem-se mostrado uma técnica eficaz na prática clínica para correção da mecânica torácica alterada e na redução do esforço muscular respiratório, que pode ser particularmente útil na terapia destes pacientes. Este estudo tem como objetivo analisar o efeito da aplicação do método Reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em relação à mecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado alerta; em prematuros moderados. Trata-se de um ensaio clínico

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



randomizado, experimental de centro único, que será realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas de Itajubá - Minas Gerais, após aprovação do projeto de pesquisa, pelo comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL. Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos responsáveis, os recém-nascidos incluídos no estudo serão avaliados por meio das seguintes variáveis: Escala de Dor para Recém-nascidos (NIPS), parâmetros fisiológicos (FC, FR, SpO<sub>2</sub>, PA), escala de avaliação do estado de sono e vigília adaptada de *Brazelton*, boletim de *Silverman-Andersen*; em relação à mecânica respiratória será avaliada a cirtometria torácica e goniometria do ângulo de *Charpy*. Nos que estiverem em ventilação mecânica invasiva, também será anotado o volume corrente do ventilador. Serão randomizados em dois grupos conforme o tipo de manobra de fisioterapia respiratória: Grupo experimental (GE), aplicação do método RTA e Grupo controle (GC), técnica AFE, será realizado um único atendimento entre o terceiro e o sétimo dia de vida, pela mesma fisioterapeuta. Os pacientes serão avaliados por profissional cego em relação à randomização; nos momentos: antes, imediatamente após e 30 minutos após o atendimento fisioterapêutico e nenhum procedimento adicional será realizado antes ou após a manobra de fisioterapia, para não interferir no resultado da pesquisa. No presente estudo, espera-se analisar os efeitos imediatos da técnica de RTA em RNPTs moderados; e comparar esses efeitos com a técnica AFE, muito utilizada na prática clínica dessa população; preconizando qual técnica de fisioterapia beneficia o recém-nascido prematuro por maior tempo.

### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo: Analisar o efeito da aplicação do método Reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em relação à mecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado alerta em prematuros moderados.

Objetivos específicos:

- Analisar o efeito, imediato e após 30 minutos, da aplicação da técnica AFE em relação à mecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado alerta, em prematuros moderados;
- Comparar as respostas, imediatas e após 30 minutos, das técnicas RTA e AFE em prematuros moderados, identificar qual técnica beneficia o recém-nascido prematuro por maior tempo após o tratamento;

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



- Avaliar a alteração de parâmetros fisiológicos como frequência respiratória, frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio e pressão arterial antes, imediatamente após e 30 minutos após aplicação das técnicas de RTA e AFE;
  - Avaliar a resposta dolorosa antes, imediatamente após e 30 minutos após aplicação das técnicas de RTA e AFE;
  - Avaliar o grau de desconforto respiratório antes, imediatamente após e 30 minutos após aplicação das técnicas de RTA e AFE;
  - Avaliar estado de sono e vigília antes, imediatamente após e 30 minutos após aplicação das técnicas de RTA e AFE;
- a. claros e bem definidos;
- b. coerentes com a propositura geral do projeto;
- c. exequíveis (considerando tempo, recursos e metodologia).

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: Durante a execução da pesquisa poderão ocorrer alguns riscos em decorrência da manipulação do RN, tanto para a manobra AFE quanto para os manuseios do método RTA como: irritabilidade, aumento ou redução excessiva da frequência cardíaca, aumento ou redução excessiva da frequência respiratória, alteração da pressão arterial, desconforto respiratório, sensação dolorosa proveniente da intervenção e queda da saturação de oxigênio. Entretanto, serão minimizados com o monitoramento constante através de um sensor, e caso ocorra alguma intercorrência durante o procedimento, o atendimento será interrompido e imediatamente serão tomadas todas as medidas terapêuticas necessárias para a estabilização/recuperação, como por exemplo, oferta de oxigênio, acompanhamento médico e também medidas não farmacológicas para controle da dor no recém-nascidos (sucção não nutritiva, técnicas de contenção para acalmar o recém-nascido, posicionamento adequado). A equipe será treinada no intuito de minimizar os riscos e desconfortos. Os procedimentos serão realizados pelos profissionais após lavagem das mãos, conforme protocolo institucional. Os profissionais farão uso de uniforme privativo e máscara cirúrgica durante todo o procedimento. Será utilizado álcool 70% para higienização das mãos sempre que o profissional interromper o contato com o bebê e precisar retomá-lo, durante o período que o profissional permanece no leito para realização do procedimento. Qualquer objeto utilizado para avaliação, por exemplo, o goniômetro e a fita métrica, serão higienizados com desinfetante quaternário de amônio e biguanidas (Indagerm 5G®), conforme protocolo definido pelo serviço de controle de infecção hospitalar (SCIH) do hospital de clínicas de Itajubá – MG.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

Bairro: centro

CEP: 37.130-001

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3701-9153

Fax: (35)3701-9153

E-mail: [comite.etica@unifal-mg.edu.br](mailto:comite.etica@unifal-mg.edu.br)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



Benefícios: Espera-se que a pesquisa permita avaliar os efeitos do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) e da técnica de aceleração do fluxo expiratório (AFE) em prematuros moderados, contribuindo para que os fisioterapeutas adotem a técnica de forma segura proporcionando melhores benefícios ao paciente. Após o término do estudo, os resultados serão divulgados no meio científico (para os profissionais que trabalham com bebês prematuros) e a você será garantido o direito de ser atualizado sobre os resultados parciais e final da pesquisa, quando os estes forem conhecidos.

- a. os riscos de execução do projeto estão bem avaliados e estão bem descritos no projeto;
- b. os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos corridos;
- c. para cada risco descrito, o pesquisador apresentou uma correta ação minimizadora/corretiva desse risco.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

- a. Metodologia da pesquisa – adequada aos objetivos do projeto, atualizada;
- b. Referencial teórico da pesquisa – atualizado e suficiente para aquilo que se propõe;
- c. Cronograma de execução da pesquisa – adequado ao tempo de tramitação do projeto.

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

- a. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis – Presente e adequado.
- b. Termo de Assentimento (TA) – não se aplica.
- c. Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) – Não se aplica.
- d. Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD) – presente e adequado.
- e. Termo de Anuência Institucional (TAI) – presente e adequado.
- f. Folha de rosto - presente e adequada.
- g. Projeto de pesquisa completo e detalhado - presente e adequado
- h. Outro (especificar) – TERMO DE COMPROMISSO PARA DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLOS DE PESQUISA NO PERÍODO DA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS (COVID-19): presente e adequado.

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



**Recomendações:**

Não há recomendações.

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

Recomenda-se aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após análise a coordenação do CEP emite parecer ad referendum.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1704874.pdf	02/05/2021 19:28:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_completo_finalizado.pdf	02/05/2021 19:25:42	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ANEXO_A_TCLE.pdf	02/05/2021 19:25:23	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso_final_assinado.pdf	12/04/2021 11:32:11	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	ANEXO_E_cirtometria_goniometria.pdf	16/03/2021 17:33:29	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso_Utilizacao_de_dadosassinado.pdf	16/03/2021 17:31:57	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	Termo_de_Anuencia_Institucionalassinado.pdf	16/03/2021 17:30:44	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	Termo_coleta_de_dadosassinado.pdf	16/03/2021 17:28:35	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	ANEXO_D_BSA.pdf	16/03/2021 17:27:37	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	ANEXO_C_Sonoevigilia.pdf	16/03/2021 17:27:15	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Outros	ANEXO_B_NIPS.pdf	16/03/2021 17:26:26	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinada.pdf	19/02/2021 20:17:01	Jaqueline Lomônaco Lemos	Aceito

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ALFENAS, 13 de maio de 2021

---

**Assinado por:**

**DANIEL AUGUSTO DE FARIA ALMEIDA**

**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

## Anexo C – Registro Brasileiro de ensaios clínicos (ReBEC)

BRASIL

[Go to main content \[1\]](#) [Go to main menu \[2\]](#) [Enable high contrast \[3\]](#)

**ReBEC**  
Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos

Record View

Search on trials

Public trial

---

**RBR-2jkwm3x Effect of respiratory physiotherapy maneuvers in preterm infants: Randomized Clinical Trial**

Date of registration: 12/30/2021 (mm/dd/yyyy)  
Last approval date: 12/30/2021 (mm/dd/yyyy)

**Study type:**  
Interventional

**Scientific title:**

<b>en</b> Effect of the application of the thoracoabdominal rebalancing method (RTA) in moderate premature infants: Randomized Clinical Trial.	<b>pt-br</b> Efeito da aplicação do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: Ensaio Clínico Randomizado.	<b>es</b> Effect of the application of the thoracoabdominal rebalancing method (RTA) in moderate premature infants: Randomized Clinical Trial
---	---	--

**Trial identification**

- UTN code:
- Public title:

<b>en</b> Effect of respiratory physiotherapy maneuvers in preterm infants: Randomized Clinical Trial	<b>pt-br</b> Efeito de manobras de fisioterapia respiratória em bebês prematuros: Ensaio Clínico Randomizado
--	---

- Scientific acronym:
- Public acronym:

- **Secondaries identifiers:**
  - 4.709.188  
Issuing authority: Comitê de Ética e pesquisa da Universidade Federal de Alfenas.
  - 44647121.5.0000.5142  
Issuing authority: Plataforma Brasil

**Sponsors**

- Primary sponsor: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL
- Secondary sponsor:
  - Institution: Hospital de Clínicas de Itajubá - HCl
- Supporting source:
  - Institution: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL

◦ Institution: Hospital de Clínicas de Itajubá - HCl

#### Health conditions

- Health conditions:

**en**

Newborn Respiratory Discomfort Syndrome; Pain

**pt-br**

Síndrome do Desconforto Respiratório do Recém-Nascido; Dor

- General descriptors for health conditions:

**en**

D007234 Premature

**pt-br**

D007234 Prematuro

- Specific descriptors:

**en**

D012127 Newborn Respiratory Discomfort Syndrome

**pt-br**

D012127 Síndrome do Desconforto Respiratório do Recém-Nascido

**en**

D010146 Pain

**pt-br**

D010146 Dor

#### Interventions

- Interventions:

**en**

The sample will consist of 60 moderate preterm newborns, with gestational age between 32 gestational weeks and 36.6 gestational weeks, with body mass up to 2,500 grams, of both genders, whose parents have signed an informed consent form for minors, hemodynamically stable, with prescribed physical therapy and without contraindications to physical therapy. Half of the patients will receive assistance through the thoracoabdominal rebalancing method, through a physiotherapist with specialization in physiotherapy in neonatal and pediatric intensive care, qualified to apply the thoracoabdominal rebalancing method. And the other half of the patients will receive the expiratory flow acceleration maneuver, applied by another physiotherapist with specialization in physiotherapy in neonatal and pediatric intensive care, qualified to apply this maneuver. All newborns will be evaluated, before, immediately after and 30 minutes after the procedure, by a researcher previously trained in the application of the scales

**pt-br**

A amostra será composta por 60 recém-nascidos prematuros moderados, com idade gestacional entre 32 semanas gestacionais e 36,6 semanas gestacionais, com massa corporal até 2.500 gramas, de ambos os sexos, cujos pais tenham assinado o termo de consentimento livre e esclarecido para menores de idade, hemodinamicamente estáveis, com fisioterapia prescrita e que não possuam contraindicações à fisioterapia. Metade dos pacientes receberá atendimentos por meio do método reequilíbrio toraco-abdominal, através de uma fisioterapeuta com especialização em fisioterapia em terapia intensiva neonatal e pediátrica, habilitada para aplicação do método reequilíbrio toraco-abdominal. É a outra metade dos pacientes receberá a manobra aceleração de fluxo expiratório, aplicado por outra fisioterapeuta com especialização em fisioterapia em terapia intensiva neonatal e pediátrica, habilitada para aplicação dessa manobra. Todos os neonatos serão avaliados, antes, imediatamente após e 30 minutos após o



and blind in relation to the procedure performed. The scales used will be: Pain Assessment Scale in Premature Infants (NIPS), Sleep and Awake Assessment Scale, adapted from Brazelton, to assess newborn behavior, the Silverman-Andersen Bulletin, to quantify the degree of respiratory distress and estimating the severity of pulmonary impairment. Respiratory mechanics will also be evaluated, through thoracic circumference and Charpy angle, and patients will remain monitored throughout the procedure to check heart rate and oxygen saturation. Each patient will undergo a single consultation between the third and seventh days of life and no additional procedure will be performed before or after the physiotherapy maneuver, in order not to interfere with the research results.

procedimento, por uma pesquisadora previamente treinada quanto à aplicação das escalas e cega em relação ao procedimento realizado. As escalas utilizadas serão: escala para avaliação de dor em prematuros (NIPS), Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton, para avaliar o comportamento do recém-nascido, o Boletim de Silverman-Andersen, para quantificar o grau de desconforto respiratório e estimar a gravidade do comprometimento pulmonar. Será avaliada também a mecânica respiratória, por meio da circunferência torácica e do ângulo de Charpy e os pacientes permanecerão monitorados durante todo o procedimento para verificação da frequência cardíaca e saturação de oxigênio. Cada paciente será submetido a um único atendimento entre o terceiro e sétimos dias de vida e nenhum procedimento adicional será realizado antes ou após a manobra de fisioterapia, para não interferir no resultado da pesquisa.

• **Descriptors:**

**en**  
D010814 Hospital  
Physiotherapy Service

**pt-br**  
D010814 Serviço  
Hospitalar de Fisioterapia

**en**  
D026741 Physical Therapy  
Modalities

**pt-br**  
D026741 Modalidades de  
Fisioterapia

**Recruitment**

• **Study status:** Recruiting

• **Countries**

◦ Brazil

• **Date first enrollment:** 06/01/2021 (mm/dd/yyyy)

• **Target sample size:** Gender: Minimum age: Maximum age:

60 - 32W 37W

• **Inclusion criteria:**

**en**  
Moderate premature newborn patients (32 to 36.6 gestational weeks; both sexes; weight up to 2,500g; admitted to the Neonatal Intensive Care Unit of the Hospital de Clínicas de Itajubá, Minas

**pt-br**  
Pacientes recém-nascidos prematuros moderados (32 a 36,6 semanas gestacionais; ambos os sexos; peso até 2,500g; internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas de



Gerais); need for mechanical ventilation or not; with prescription respiratory physiotherapy physician, are not under analgesia and sedation.

Itajubá, Minas Gerais); necessidade ou não de ventilação mecânica; com prescrição médica de fisioterapia respiratória; não estejam sob analgesia e sedação.

- **Exclusion criteria:**

**en**

Contraindication to respiratory physiotherapy, risk of intracranial hemorrhage; hemodynamic instability; blood dyscrasias; newborns with congenital malformations; genetic syndromes; those whose parents do not agree with the research.

**pt-br**

Contra Indicação a fisioterapia respiratória; risco de hemorragia intracraniana; instabilidade hemodinâmica; discrasias sanguíneas; recém-nascidos portadores de malformações congênitas; síndromes genéticas; aqueles cujo responsáveis não concordarem com a pesquisa.

### Study type

- **Study design:**

**en**

Expanded access program	Purpose	Intervention assignment	Number of arms	Masking type	Allocation	Study phase
1	Treatment	Parallel	2	Double-blind	Randomized-controlled	N/A

### Outcomes

- **Primary outcomes:**

**en**

It is expected that the thoracoabdominal rebalancing method does not provoke painful stimulation in the newborn, based on the finding of a variation of at least 5% in pre- and post-intervention measurements, assessed using the neonatal pain scale (facial expression, crying, breathing, position of arms and legs, and alertness).

**pt-br**

Espera-se que o método reequilíbrio toracoabdominal não provoque estímulo doloroso no recém-nascido, a partir da constatação de uma variação de pelo menos 5% nas medições pré e pós-intervenção, avaliada por meio da escala de dor neonatal (expressão facial, choro, respiração, posição dos braços e pernas e estado de alerta).

- **Secondary outcomes:**

**en**

It is expected that the thoracoabdominal rebalancing method promotes a reduction in respiratory rate and a reduction in respiratory effort, based on the finding of a variation of at least 5% in pre- and post-intervention measurements, assessed through the observation of vital signs (counting of the respiratory rate) and report by Silverman Andersen, respectively.

**pt-br**

Espera-se que os método reequilíbrio toracoabdominal promovam redução da frequência respiratória e redução do esforço respiratório, a partir da constatação de uma variação de pelo menos 5% nas medições pré e pós-intervenção, avaliado por meio da observação dos sinais vitais (contagem da frequência respiratória) e boletim de Silverman Andersen, respectivamente.

**en**

It is expected that the thoracoabdominal rebalancing method promotes a change in posture of the treated segment and greater use of the diaphragm with improvement in peripheral oxygen saturation, based on the finding of a variation of at least 5% in pre- and post-intervention measurements, evaluated by means of thoracic circumference, charpy angle and pulse oximetry, respectively.

**pt-br**

Espera-se que os métodos de reequilíbrio toracoabdominal promovam mudança de postura do segmento tratado e maior uso do diafragma com melhora da saturação periférica de oxigênio, a partir da constatação de uma variação de pelo menos 5% nas medições pré e pós-intervenção, avaliadas por meio da circunferência torácica, ângulo de charpy e oximetria de pulso, respectivamente.

**Contacts**

- **Public contact**
  - Full name: Jaqueline Lomônaco Lemos.
  - **Address:** Avenida João Antônio Pereira, 455, casa 4
    - City: Itajubá / Brazil
    - Zip code: 37501060
  - Phone: +55(35)99230-3561
  - Email: jaquelineomonaco@hotmail.com
  - Affiliation:
- **Scientific contact**
  - Full name: Jaqueline Lomônaco Lemos.
  - **Address:** Avenida João Antônio Pereira, 455, casa 4
    - City: Itajubá / Brazil
    - Zip code: 37501060
  - Phone: +55(35)99230-3561
  - Email: jaquelineomonaco@hotmail.com
  - Affiliation:
- **Site contact**
  - Full name: Jaqueline Lomônaco Lemos.
  - **Address:** Avenida João Antônio Pereira, 455, casa 4
    - City: Itajubá / Brazil
    - Zip code: 37501060
  - Phone: +55(35)99230-3561
  - Email: jaque@nelomonaco@hotmail.com
  - Affiliation:

**Additional links:**

- [Download in ICTRP format](#)

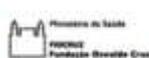
Total de Ensaio Clínicos 12489.

[cadastre um novo usuário](#)[ajuda](#)

Existem 5904 ensaios clínicos registrados.

[notícias](#)[contato](#)

Existem 3453 ensaios clínicos recrutando.

[sobre](#)[equipe](#)

## Anexo D – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

### Dados de Identificação

**Título da pesquisa:** Efeito do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado.

**Pesquisador(a) responsável:** Jaqueline Lomônaco Lemos

**Pesquisador(es) participante(s):**

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Juliana Bassalobre Carvalho Borges.

Co-orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup> Carmélia Bomfim Jacó Rocha.

Colaboradoras: Daiane Caroline Nascimento dos Santos e Mariângela Pinheiro de Lima.

**Nome do participante:** \_\_\_\_\_

**Data de nascimento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **CPF:** \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) para participar, como responsável legal de \_\_\_\_\_, no projeto de pesquisa **Efeito do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado**, de responsabilidade da pesquisadora Jaqueline Lomônaco Lemos. Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, e no caso de aceitar que seu filho faça parte do nosso estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra a pesquisadora responsável. A participação do seu filho(a) não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição, bem como **não** sofrerá prejuízo algum na assistência recebida neste hospital. Em caso de recusa nem você nem seu filho(a) sofrerão penalidade alguma.

**Ao ler os itens abaixo, você deve declarar se foi suficientemente esclarecido(a) sobre as etapas da pesquisa ao final desse documento.**

1. O trabalho tem por objetivo analisar o efeito da aplicação do método Reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em relação à respiração, sensação de dor, parâmetros fisiológicos (frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio, pressão arterial) e estado alerta em prematuros moderados (32 a 36,6 semanas gestacionais).
2. A participação do seu filho(a) nesta pesquisa será da seguinte forma: após o bebê estar

tranquilo, será avaliado e receberá a técnica de fisioterapia dessa pesquisa, somente em um dia (entre o terceiro e sétimo dia de vida), uma hora após a alimentação, no período da tarde. O bebê vai estar confortável em incubadora aquecida, somente de fralda e de barriga para cima. Para avaliar serão utilizadas algumas escalas que permitem que o fisioterapeuta veja a reação do bebê e anote na ficha. Será observado se ele apresenta alguma dor por meio da expressão do rosto, se está relaxado ou contraído, se está chorando ou não, se a respiração está normal, se os braços e pernas estão relaxados, se ele está dormindo calmo ou agitado e se tem sono leve. Será observada também a respiração se está com dificuldade, fazendo esforço para respirar e respirando mais rápido que o normal e ou se está respirando tranquilamente, sem esforço nenhum. Depois de toda essa observação será realizada medida da circunferência do tórax com fita métrica e medido um ângulo que é formado pelas últimas costelas e o osso do meio do peito, com um tipo de uma régua. Será anotado na ficha o volume de ar que entra no pulmão, dos bebês que estiverem em aparelhos para respirar. O bebê também será monitorizado durante todo o procedimento por meio de um sensor, localizado no pé ou na mão, para verificar a frequência respiratória (quantas vezes respira por minuto), frequência cardíaca (quantas vezes o coração bate por minuto), pressão arterial e saturação de oxigênio (quantidade de oxigênio presente no sangue). O atendimento de fisioterapia respiratória, será realizado de acordo com a conduta do serviço de fisioterapia da UTI Neonatal do Hospital de Clínicas de Itajubá - MG. No atendimento será realizado uma das técnicas:

- Método reequilíbrio toracoabdominal (RTA): realizada com as mãos da fisioterapeuta, serão feitas compressões bem leves em vários locais do tórax e do abdome do bebê, acompanhando sua respiração. Essas manobras vão ajudar melhorar a respiração e sair o catarro do pulmão.
- Aceleração do fluxo expiratório (AFE): uma mão da fisioterapeuta será posicionada no abdome para apoio e a outra mão será posicionada no tórax do bebê, realizando leve compressão no tórax quando o bebê solta o ar, para ajudar sair o catarro do pulmão.

3. Os procedimentos serão realizados pelos fisioterapeutas após lavagem das mãos, conforme protocolo do hospital. Os profissionais farão uso de uniforme e máscara cirúrgica durante todo o procedimento. Será utilizado álcool 70% para higienização das mãos sempre que o profissional interromper o contato com o bebê e precisar retomá-lo, durante o período que o profissional permanece no leito para realização do procedimento. Qualquer objeto utilizado para avaliação, por exemplo, a fita métrica, será higienizada com desinfetante, conforme protocolo definido pelo serviço de controle de infecção hospitalar (SCIH) do hospital de clínicas de Itajubá – MG. Durante a execução da pesquisa poderão ocorrer alguns riscos em

decorrência da manipulação do RN, tanto para a manobra AFE quanto para os manuseios do método RTA como: irritabilidade, aumento ou redução excessiva da frequência cardíaca, aumento ou redução excessiva da frequência respiratória, alteração da pressão arterial, desconforto respiratório, sensação dolorosa proveniente da intervenção e queda da saturação de oxigênio. Entretanto, serão minimizados com o monitoramento constante através de um sensor, e caso ocorra alguma intercorrência durante o procedimento, o atendimento será interrompido e imediatamente serão tomadas todas as medidas terapêuticas necessárias para a estabilização/recuperação, como por exemplo, oferta de oxigênio, acompanhamento médico e também medidas não farmacológicas para controle da dor no recém-nascidos (sucção não nutritiva, técnicas de contenção para acalmar o bebê, posicionamento adequado). A equipe será treinada no intuito de minimizar os riscos e desconfortos.

4. Ao participar desse trabalho o seu filho(a) contribuirá com a avaliação dos efeitos de duas técnicas utilizadas na fisioterapia respiratória em prematuros moderados, contribuindo para melhorar o atendimento e com melhores benefícios ao paciente. Após o término do estudo, os resultados serão divulgados no meio científico (para os profissionais que trabalham com bebês prematuros) e a você será garantido o direito de ser atualizado sobre os resultados parciais e final da pesquisa, quando os estes forem conhecidos.

5. A participação do seu filho(a) neste projeto se dará por meio de apenas um atendimento, sendo feita a avaliação do bebê antes, depois e 30 minutos após terminar o atendimento de fisioterapia.

6. Você nem seu filho(a) terão despesas por participar na pesquisa, sendo a avaliação e o tratamento de fisioterapia totalmente gratuitos e poderão deixar de participar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerá qualquer prejuízo.

7. Você foi informado e está ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação do seu filho(a), no entanto, caso você tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, terá direito a buscar ressarcimento.

8. Caso ocorra algum dano, previsto ou não, decorrente da participação do seu filho(a) no estudo, você terá direito a assistência integral e imediata (acompanhamento fisioterapêutico e médico), de forma gratuita (pela equipe da UTI neonatal do HCI, principalmente pela responsável pela pesquisa), pelo tempo que for necessário; e terá o direito a buscar indenização.

9. Será assegurada a sua privacidade e do seu filho(a), ou seja, o nome do seu filho(a) ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, identificá-lo(a), será mantido em sigilo. Caso você deseje, poderá ter livre acesso a todas as informações e esclarecimentos

adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que você queira saber antes, durante e depois da participação nesta pesquisa.

10. Você foi informado(a) que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e que os resultados da pesquisa, poderão ser publicados/divulgados através de trabalhos acadêmicos ou artigos científicos por profissionais da área.

11. Conforme o item III.2, inciso (i) da Resolução CNS 466/2012 e o Artigo 3º, inciso IX, da Resolução CNS 510/2016, é compromisso de todas as pessoas envolvidas na pesquisa de não criar, manter ou ampliar as situações de risco ou vulnerabilidade para os indivíduos e coletividades, nem acentuar o estigma, o preconceito ou a discriminação.

Por esses motivos, ( ) AUTORIZO / ( ) NÃO AUTORIZO a coleta e divulgação de dos dados coletados do meu filho(a) para a presente pesquisa.

12. Você poderá consultar a pesquisadora Jaqueline Lomônaco Lemos, no seguinte telefone (35) 99230-3561 ou email [jaquelinelomonaco@hotmail.com](mailto:jaquelinelomonaco@hotmail.com) e/ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas (CEP/UNIFAL-MG), com endereço na Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3701 9153, no e-mail: [comite.etica@unifal-mg.edu.br](mailto:comite.etica@unifal-mg.edu.br) sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e sua participação.

*\*O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas (CEP/UNIFAL-MG) é um colegiado composto por membros de várias áreas do conhecimento científico da UNIFAL-MG e membros da nossa comunidade, com o dever de defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento científico dentro de padrões éticos.*

Eu, \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado (a) e concordo em que meu filho(a) participe, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Itajubá, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Responsável Legal pelo participante

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do participante. As testemunhas não podem ser ligadas ao pesquisador (a).

Testemunha 1: \_\_\_\_\_ CPF N° \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(assinatura da testemunha 1)

Testemunha 2: \_\_\_\_\_ CPF N° \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(assinatura da testemunha 2)

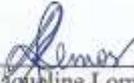
## Anexo E – Termo de autorização para coleta de dados

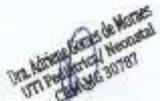


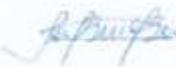
## ANEXO F

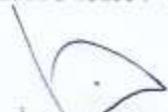
## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS

Eu, Jaqueline Lomônaco Lemos, matriculada no curso de pós-graduação em ciências da reabilitação, nível mestrado (matrícula nº 2020.2.223.008), na Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL - MG, sob a orientação da Profa. Dra. Juliana Bassalobre Carvalho Borges, docente do Instituto de Ciências da Motricidade da UNIFAL/MG, solicito a autorização para coleta de dados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica do Hospital de Clínicas de Itajubá - MG, com a finalidade de realizar a pesquisa de para conclusão do curso de pós-graduação, intitulada **Efeito da aplicação do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado**, cujo objetivo geral é Analisar o efeito imediato da aplicação do método Reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em relação à mecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado alerta; em prematuros moderados. A coleta de dados ocorrerá mediante a utilização da escala de dor para recém-nascidos (Neonatal Infant Pain Scale - NIPS), coleta de sinais vitais, escala de avaliação do estado de sono e vigília, adaptada de Brazelton, boletim de Silverman-Andersen e cirtometria torácica, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética do Estado de Minas Gerais e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos pais dos pacientes. Assumo o compromisso de utilizar os dados obtidos somente para fins científicos, bem como disponibilizar os resultados obtidos para esta instituição.

  
 Jaqueline Lomônaco Lemos  
 Mestranda – Fisioterapeuta  
 CREFITO 4/222391 - F

  
 Dra. Adriene Gomes de Moraes  
 UTI Pediátrica/ Neonatal  
 CRM-MG-30787  
 Dr<sup>a</sup> Adriene Gomes de Moraes  
 Responsável Técnica da UTI  
 Neonatal e Pediátrica  
 CRM – MG - 30787

  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Bassalobre C. Borges  
 Orientadora – Fisioterapeuta/Docente  
 CREFITO4/32554 - F

  
 Dr<sup>o</sup> Rodolfo Souza Cardoso  
 Diretor Geral do HCI  
 CRM – MG - 22109

## Anexo F - Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)



### Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Ao ler e concordar com este Termo, DECLARAMOS que conhecemos e que cumprimos os requisitos das Resoluções CNS 466/2012 e 510/2016 e suas complementares para o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado **Efeito da aplicação do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado**, cujo objetivo é analisar o efeito da aplicação do método Reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em relação à mecânica respiratória, desconforto respiratório, sensação dolorosa, parâmetros fisiológicos e estado alerta em prematuros moderados.

Em caso de pesquisas na área da Saúde, declaramos conhecer o conteúdo da Carta Circular 039/2011/CONEP/CNS que trata do uso de prontuários médicos para fins de pesquisa.

Os dados obtidos a partir dos bancos acessados e os procedimentos para o acesso a esses dados estão descritos no projeto submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Alfenas (CEP-UNIFAL) e serão preservados em absoluto sigilo, sendo utilizados apenas para os fins específicos desse projeto de pesquisa e a partir da aprovação do referido CEP.

#### I. Do pesquisador responsável

Eu Jaqueline Lomônaco Lemos comprometo-me a garantir a adequada utilização das informações coletadas a partir dos bancos e documentos acessados para esta pesquisa, coordenando e supervisionando os trabalhos, manuseando e analisando-os no local e/ou sob as condições estabelecidas pela instituição responsável pela sua guarda, devolvendo-os nas mesmas condições que os recebi.

Comprometo-me a manter a confidencialidade dos dados coletados após atendimento proposto por esta pesquisa nos arquivos utilizados para anotação da coleta de dados e do banco de dados criado a partir desta coleta, bem como com a privacidade de seus conteúdos e dos indivíduos que terão suas informações acessadas. Também é minha a responsabilidade de não repassar os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, às pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Por fim, comprometo-me com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Para qualquer outra pesquisa em que eu precise coletar informações será submetida a apreciação do CEP/UNIFAL-MG.

Itajubá, 05 de março de 2021

Jaqueline Lomônaco Lemos  
Mestranda – Fisioterapeuta  
CREFITO 4/222391 - F

Profª Drª Juliana Bassalobre C. Borges  
Orientadora – Fisioterapeuta/Docente  
CREFITO4/32554 - F



## II. Da instituição responsável pelo banco/base de dados

Eu, **Rodolfo Souza Cardoso**, ocupante do cargo de **diretor geral** responsável pelo **Hospital de Clínicas de Itajubá – HCI (MG)**, **AUTORIZO** os pesquisadores **Jaqueline Lomônaco Lemos** e **Profª Drª Juliana Bassalobre C. Borges** a terem acesso às informações coletadas durante o atendimento de fisioterapia proposto por esta pesquisa que inclui: coleta dos sinais vitais, avaliação da mecânica respiratória por meio da cirtometria torácica, avaliação do desconforto respiratório por meio do Boletim de Silverman-Andersen, avaliação do Estado comportamental por meio da Escala de Avaliação do Estado de Sono e Vigília, adaptada de Brazelton, avaliação da dor por meio da Escala de Dor para Recém-nascidos – NIPS, posteriormente inseridas em um banco de dados criado pela pesquisadora responsável, que estão sob a responsabilidade desta instituição. Este acesso objetiva levantar dados para a referida pesquisa no período de abril de 2021 a outubro de 2024.

As informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução desse projeto e os pesquisadores se comprometem a preservar as informações constantes nos bancos de dados acessados, garantindo o sigilo e a privacidade dos mesmos.

Itajubá,  de março de 2021.

  
\_\_\_\_\_  
Drº Rodolfo Souza Cardoso  
Diretor Geral do HCI  
CRM – MG - 22109

**Dr. Rodolfo Souza Cardoso**  
**Diretor Executivo H.C.I**

## **Anexo G – Termo de compromisso para desenvolvimento de protocolos de pesquisa no período da pandemia do coronavírus (COVID-19)**

Eu Jaqueline Lomônaco Lemos, CPF 094.705.106-66 e RG 15.882.931 – SSP MG, pesquisador responsável pelo projeto de pesquisa intitulado **Efeito da aplicação do método reequilíbrio toracoabdominal (RTA) em prematuros moderados: ensaio clínico randomizado**, submetido ao CEP/CONEP. Estou ciente enquanto à necessidade do cuidado à integridade física e emocional de pesquisadores e participantes da pesquisa, conforme diretrizes do Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da própria CONEP, como descrito no Comunicado CONEP de 09/05/2020. Dessa forma, para a execução dos procedimentos de pesquisa presenciais, planejados para serem realizados no período de abril de 2021 a outubro de 2024, serão adotadas medidas sanitárias para a prevenção e gerenciamento de todas as atividades de pesquisa, garantindo-se as ações primordiais à saúde, minimizando prejuízos e potenciais riscos, além de prover cuidado e preservar a integridade e assistência dos participantes e da equipe de pesquisa.

De maneira específica no presente protocolo, serão tomadas as seguintes medidas minimizadoras de riscos: o paciente será monitorado através de um sensor durante todo o atendimento, e caso ocorra alguma intercorrência durante o procedimento, o atendimento será interrompido e imediatamente serão tomadas todas as medidas terapêuticas necessárias para a estabilização/recuperação do paciente. Os riscos que podem ocorrer em decorrência da manipulação do paciente são: aumento ou redução da frequência cardíaca, aumento ou redução da frequência respiratória, alteração da pressão arterial e queda da saturação de oxigênio.

Os procedimentos serão realizados pelos profissionais após lavagem das mãos, conforme protocolo institucional. Os profissionais farão uso de uniforme privativo e máscara cirúrgica durante todo o procedimento. Será utilizado álcool 70% para higienização das mãos sempre que o profissional interromper o contato com o bebê e precisar retomá-lo, durante o período que o profissional permanece no leito para realização do procedimento. Qualquer objeto utilizado para avaliação, por exemplo, o goniômetro e a fita métrica, serão higienizados com desinfetante quaternário de amônio e biguanidas (Indagerm 5G®), conforme protocolo definido pelo serviço de controle de infecção hospitalar (SCIH) do hospital de clínicas de Itajubá – MG.

Se mesmo sendo tomadas todas as medidas descritas, resultar necessária a suspensão, interrupção ou o cancelamento da pesquisa, em decorrência dos riscos imprevisíveis aos

participantes da pesquisa, por causas diretas ou indiretas, submeterei imediatamente notificação para apreciação do Sistema CEP/Conep.

Itajubá, 05 de março de 2021.



---

Jaqueline Lomônaco Lemos  
Mestranda – Fisioterapeuta  
CREFITO 4/222391 - F