



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

MARCIA LARISSA CAVALLARI CAMARGO

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM PROTOCOLO  
INTERNACIONAL DE HIDROTERAPIA NEONATAL  
UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI**

---

Londrina  
2025

MARCIA LARISSA CAVALLARI CAMARGO

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM PROTOCOLO  
INTERNACIONAL DE HIDROTERAPIA NEONATAL  
UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dra. Vanessa S. Probst.

Londrina  
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Camargo, Marcia Larissa Cavallari .

Elaboração e validação de um protocolo internacional de hidroterapia neonatal utilizando o método Delphi / Marcia Larissa Cavallari Camargo. - Londrina, 2025.

114 f. : il.

Orientador: Vanessa S. Probst.

Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2025.

Inclui bibliografia.

1. Hidroterapia neonatal - Tese. 2. Terapia aquática - Tese. 3. Recém-nascido - Tese. 4. Prematuro infante - Tese. I. Probst, Vanessa S. . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. III. Título.

CDU 615.8

MARCIA LARISSA CAVALLARI CAMARGO

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM PROTOCOLO  
INTERNACIONAL DE HIDROTERAPIA NEONATAL  
UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Pitágoras Unopar [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências da Reabilitação.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Profa. Dra. Vanessa S. Probst  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Profa. Dra. Adriana Valongo Zani  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Profa. Dra. Dayane Montemezzo  
Universidade do Estado de Santa Catarina –  
UDESC

---

Profa. Dra. Karolinne Souza Monteiro  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte –  
UFRN

---

Profa. Dra. Mahara-Daian Garcia Lemes Proença  
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita  
Filho” - UNESP

Londrina, 08 de maio de 2025.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha mãe, meu marido e meus filhos que são minha inspiração, suporte e alegria.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que me deu o dom da vida, deu a oportunidade de aprender e me desenvolver aqui nesta Terra, e Jesus Cristo que deu sua vida por mim.

Agradeço minha mãe, que sempre foi minha inspiração e meu exemplo. Ela me ensinou a lutar para ser melhor a cada dia. Ela é professora e sou grata por ter ensinado o valor da educação, a importância de termos uma profissão e nunca pararmos de estudar, mas sim de estarmos sempre buscando mais conhecimento. Minha mãe me ensinou a ser forte, a nunca desistir, a lutar pelos meus sonhos e sonhar alto. E quando me sinto fraca e desmotivada é ela que me lembra que eu posso, que através do esforço podemos alcançar qualquer coisa.

Sou grata pelo meu marido que é meu maior incentivador, que acredita no meu potencial mais que eu mesma, meu suporte, meu braço direito, meu alívio quando estou cansada, minha segurança, minha ajuda constante, quem luta pelos meus sonhos e demonstra diariamente seu amor por mim e por nossa família.

Sou grata por meus filhos que são a fonte da minha maior alegria, que são minha motivação para ser melhor a cada dia, por poder ensiná-los o poder da educação e como ela pode transformar vidas.

Sou grata por amigos queridos que são como anjos para nos auxiliar aqui nesta Terra, que nos escutam e nos dão palavras de apoio, aqueles que nos fazem sorrir nos dias difíceis, aqueles se alegram com nossas vitórias e que estão presente nos dias desafiadores das nossas vidas.

Sou grata pela minha professora Orientadora, Vanessa Probst, que é um exemplo como profissional e professora, que sempre esteve pronta a me auxiliar e ajudar, que acreditou no meu projeto e deu todo o suporte para colocá-lo em prática.

Gostaria de agradecer todos aqueles que de alguma forma participaram do meu projeto, que responderam os questionários, que fizeram seus comentários e compartilharam do seu conhecimento e experiência para enriquecer o meu trabalho.

### **Epígrafe**

“Desistir nunca será uma opção”.

Lene Prochnow

CAMARGO, Marcia Larissa C. **Elaboração e validação de um protocolo internacional de hidroterapia neonatal utilizando o método Delphi**. 2025. 114 f. Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2025.

## RESUMO

**Introdução:** A Hidroterapia na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal é um método seguro, simples e eficaz, que proporciona alívio da dor, melhora do sono, das variáveis fisiológicas, do relaxamento muscular e da alimentação, além de reduzir o estresse e aumentar o tempo em estado de alerta tranquilo, favorecendo o crescimento e o ganho de peso dos bebês. Apesar dos benefícios descritos na literatura, há variações nos métodos de aplicação da técnica entre os estudos. **Objetivo:** Elaborar e validar um protocolo internacional de hidroterapia neonatal utilizando o método Delphi modificado. **Método:** A pesquisa foi dividida em três etapas distintas, sendo estas: 1) revisão sistemática da literatura sobre a hidroterapia neonatal; 2) elaboração de um protocolo por meio da análise dos dados encontrados na revisão sistemática da literatura e 3) validação de um protocolo internacional de hidroterapia neonatal utilizando o método Delphi modificado. **Resultados:** A revisão sistemática levantou 3979 estudos, sendo 12 incluídos. Destes, 9 (75%) analisaram a saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e a frequência cardíaca (FC), 8 (67%) a frequência respiratória (FR), 5 (42%) a dor e 4 (33%) o estado comportamental. Dados de 3 estudos, envolvendo 88 bebês, foram meta-analisados para a SpO<sub>2</sub> e a FC. Foi encontrado aumento da SpO<sub>2</sub> (diferença média (DM): 1,97; intervalo de confiança (IC)95%: 1,044-2,905; p<0,001) e diminuição da FC (DM: -6,16; IC95%: -16,32-4,00; p=0,2349) nos bebês após hidroterapia neonatal, em comparação ao grupo controle. Os estudos também observaram um estado mais relaxado, menor FR, menos dor e ganho de peso nos bebês após hidroterapia. Com base nos 12 artigos incluídos na revisão sistemática, foi desenvolvido um protocolo de hidroterapia neonatal, contendo oito itens (1-indicações, 2-pré-requisitos, 3-contraindicações, 4-equipamentos e materiais, 5-técnica, 6-atividades terapêuticas, 7-critérios para interrupção da hidroterapia neonatal, 8-duração e frequência), cada um acompanhado de suas respectivas descrições. Especialistas em terapia neonatal participaram de duas rodadas Delphi e validaram o protocolo via questionário elaborado no *googleforms*. Na primeira fase

Delphi, vinte e oito especialistas avaliaram o protocolo de hidroterapia neonatal com oito itens e o nível de concordância entre os avaliadores, por meio do índice de validade de conteúdo (IVC), variou de 57- 89%. Na segunda fase Delphi, vinte e cinco especialistas avaliaram os oito itens reformulados e o protocolo de hidroterapia neonatal demonstrou excelente concordância com níveis iguais ou acima de 84% (IVC=0,84) e atingiu um percentual total de 100% (IVC=1,0) em dois itens.

**Conclusão:** Recém-nascidos hospitalizados se beneficiam da hidroterapia neonatal com aumento da SpO<sub>2</sub>, diminuição da FC e FR, ganho de peso, alívio da dor e melhora na regulação comportamental. A meta-análise fornece evidências estatísticas que apoiam os efeitos positivos da hidroterapia neonatal sobre a SpO<sub>2</sub>. Um protocolo internacional de hidroterapia neonatal prático e padronizado foi desenvolvido baseado em evidências e validado por avaliadores/especialistas multidisciplinares e de diferentes centros por meio do método Delphi modificado com excelentes níveis de concordância. O protocolo elaborado visa oferecer aos terapeutas neonatais uma estrutura confiável para implementar a hidroterapia neonatal de maneira eficaz nas unidades de terapia intensiva neonatais.

**Palavras-chave:** recém-nascido; prematuro infante; hidroterapia; banho terapia; balneologia; banho; terapia aquática; terapia de exercícios aquáticos.

CAMARGO, Marcia Larissa C. **Development and validation of an international neonatal hydrotherapy protocol using the Delphi method.** 2025. 114 p. PhD thesis of the Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences – State University of Londrina, Londrina, 2025.

## ABSTRACT

**Background:** Hydrotherapy performed in a Neonatal Intensive Care Unit is a safe, simple and effective method that provides pain relief, improved sleep quality and physiological variables, muscle relaxation, decreased stress, increased time in a calm state of alertness, improved feeding efficiency, and can accelerate infant growth and weight gain. Despite the positive results already described in the literature, different methods of applying the technique are used in studies. **Objective:** To develop and validate an international neonatal hydrotherapy protocol using the modified Delphi method. **Method:** The research was divided into three distinct stages: 1) systematic review of the literature on neonatal hydrotherapy; 2) development of a protocol through analysis of the data found in the systematic literature review; and 3) validation of an international neonatal hydrotherapy protocol using the modified Delphi method. **Results:** The systematic review collected 3979 studies, of which 12 were included. Of these, 9 (75%) analyzed oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) and heart rate (HR), 8 (67%) respiratory rate (RR), 5 (42%) pain and 4 (33%) behavioral state. Data from 3 studies, involving 88 infants, were meta-analyzed for SpO<sub>2</sub> and HR. An increase in SpO<sub>2</sub> (mean difference (MD): 1.97; 95% confidence interval (CI): 1.044-2.905; p<0.001) and a decrease in HR (MD: -6.16; 95%CI: -16.32-4.00; p=0.2349) were found in infants after neonatal hydrotherapy, compared to the control group. The studies also observed a more relaxed state, lower RR, less pain and weight gain in infants after neonatal hydrotherapy. Based on the 12 articles included in the systematic review, a neonatal hydrotherapy protocol was developed, containing eight items (1-indications, 2-prerequisites, 3-contraindications, 4-equipment and materials, 5-technique, 6-therapeutic activities, 7-criteria for discontinuing neonatal hydrotherapy, 8-duration and frequency), each accompanied by their respective descriptions. Neonatal therapy experts participated in two Delphi rounds and validated the protocol via a questionnaire developed in Google Forms. In the first Delphi round, twenty-eight experts evaluated the neonatal hydrotherapy protocol with eight items and the level of agreement

between the evaluators, through the content validity index (CVI), ranged from 57 to 89%. In the second Delphi phase, twenty-five experts evaluated the reformulated eight items, and the neonatal hydrotherapy protocol demonstrated excellent agreement with levels equal or above 84% (CVI=0.84) and reached a total percentage of 100% (CVI=1.0) in two items. **Conclusion:** Hospitalized newborns benefit from neonatal hydrotherapy with increased SpO<sub>2</sub>, decreased HR and RR, weight gain, pain relief and improved behavioral regulation. The meta-analysis provides statistical evidence supporting the positive effects of neonatal hydrotherapy on SpO<sub>2</sub>. A practical and standardized international neonatal hydrotherapy protocol was developed based on evidence and validated by multidisciplinary and multicenter evaluators/experts through the modified Delphi method achieving excellent levels of agreement. The developed protocol provides neonatal therapists a reliable structure to effectively implement neonatal hydrotherapy in neonatal intensive care units.

**Key-words:** newborn; preterm infant; hydrotherapy; balneotherapy; balneology baths; aquatic therapy; water exercise therapy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### ARTIGO 1

<b>Figure 1</b> -	Flow diagram.....	37
<b>Figure 2</b> -	Forest plot for (A) Oxygen saturation (SpO <sub>2</sub> ) and (B) Heart rate (HR).....	41
<b>Figure 3</b> -	(A) Review authors' judgements about each risk of bias item for the included studies and (B) Review authors' judgments about each risk of bias item presented as percentages across all included studies. ....	46

### ARTIGO 2

<b>Figure 1</b> -	The evaluator's professional information.....	63
<b>Figure 2</b> -	Flow diagram Delphi phases.....	64

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

<b>Table 1 -</b>	Study characteristics .....	38
<b>Table 2 -</b>	Neonatal hydrotherapy characteristics .....	39
<b>Table 3 -</b>	(A) Risk of bias for each item for observational studies and (B) Summary of findings (SoF) and quality of evidence (GRADE) for neonatal hydrotherapy in newborns. ....	47

### ARTIGO 2

<b>Table 1 -</b>	Study characteristics .....	59
<b>Table 2 -</b>	Neonatal Hydrotherapy protocol before and after first Delphi phase. ....	60
<b>Table 3 -</b>	Items of the neonatal hydrotherapy protocol validated by the evaluators/judges in the first phase of Delphi.....	63
<b>Table 4 -</b>	Items of the neonatal hydrotherapy protocol validated by the evaluators/judges in the second phase of Delphi .....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAFIN	Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional
ASSOBRAFIR	Associação Brasileira de Fisioterapia Respiratória, Fisioterapia Cardiovascular e Fisioterapia em Terapia Intensiva.
AWHONN	<i>Association of Women's Healthy, Obstetric and Neonatal Nurses</i>
BP	<i>Blood pressure</i>
BW	<i>Body weight</i>
CI	<i>Confidence Intervals</i>
COS	<i>Core outcome set</i>
CPAP	<i>Continuous positive airway pressure</i>
CVI	<i>Content Validity Index</i>
DBP	Displasia broncopulmonar
DKUS	<i>Diaphragmatic Kinesiolocig Ultrasound</i>
ECN	Enterocolite necrosante
ELP	Exposição à dor no início da vida
FARNNeo	Ferramenta de Avaliação de Risco Nutricional Neonatal
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
GA	<i>Gestational age</i>
GRADE	<i>Recommendation, Assessment, Development and Evaluation</i>
HFNC	<i>High flow nasal cannula</i>
HIV	Hemorragia intraventricular
HN	Hidroterapia Neonatal
HR	<i>Heart rate</i>
IVC	Índice de validade de conteúdo
IVH	<i>Intraventricular hemorrhage</i>
MD	<i>Mean difference</i>
NAS	<i>Neonatal Abstinence Syndrome</i>
NFCS	<i>Neonatal Facial Coding System</i>
NH	<i>Neonatal Hydrotherapy</i>
NICU	<i>Neonatal Intensive care unit</i>
NIPS	<i>Neonatal Infant Pain Scale</i>
NOWS	<i>Neonatal Opioid Withdrawal Syndrome</i>

NRCT	<i>Non-randomized controlled trial</i>
OMS	Organização mundial da saúde
PCA	Persistência do canal arterial
PMA	<i>Post menstrual age</i>
PVL	Leucomalácia periventricular
QI	Quociente de inteligência
RA	<i>Room air</i>
RCT	<i>Randomized Controlled trail</i>
ROB-2	<i>Risk of bias</i>
ROBINS-1	<i>Randomized studies of interventions</i>
ROP	Retinopatia da prematuridade
RR	<i>Respiratory rate</i>
RS	Revisão sistemática
RT	<i>Respiratory therapist</i>
SDR	Síndrome do desconforto respiratório
SMD	<i>Standardized mean difference</i>
SpO <sub>2</sub>	Saturação periférica de oxigênio
START	<i>State of the art through Systematic Review</i>
TIMP	<i>Test of Infant Motor Performance</i>
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Prematuridade</b> .....	<b>13</b>
2.1.1	Complicações precoces da prematuridade .....	14
2.1.2	Complicações tardias da prematuridade .....	16
<b>2.2</b>	<b>Atuação da fisioterapia nas unidades de terapia intensiva neonatal</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Benefícios da hidroterapia neonatal</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4</b>	<b>Técnica de hidroterapia neonatal</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5</b>	<b>Método Delphi</b> .....	<b>23</b>
2.5.1	Método Delphi em unidade de terapia intensiva neonatal.....	25
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2.</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>ARTIGO 1</b> .....	<b>29</b>
<b>5.</b>	<b>ARTIGO 2</b> .....	<b>55</b>
	<b>CONCLUSÃO GERAL</b> .....	<b>73</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>74</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>79</b>
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	79
	APÊNDICE B - Questionário .....	81
	APÊNDICE C - Questionário enviado na segunda fase Delphi .....	87
	APÊNDICE D - PROSPERO – <i>Systematic Review</i> .....	94
	APÊNDICE E - Protocolo Internacional de Hidroterapia Neonatal .....	104

<b>ANEXOS</b> .....	108
ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CEP .....	108

## 1. INTRODUÇÃO

A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é responsável pelo cuidado integral ao recém-nascido (RN) grave ou potencialmente grave, dispondo de estrutura assistencial com recursos técnicos adequados para a prestação de assistência especializada. A UTIN oferece um ambiente apropriado para a identificação precoce de situações de risco, com equipamentos diversificados, alta tecnologia e uma equipe multiprofissional capacitada para prestar um cuidado seguro e de qualidade. Entre as principais condições clínicas encontradas na UTIN, destacam-se a prematuridade e o baixo peso ao nascer (Silveira *et al.*, 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), todos os anos nascem cerca de 15 milhões de RN prematuros no mundo (Rosa *et al.*, 2021). RN prematuros correspondem a 7-10% de todos os nascimentos, mas concentram aproximadamente 85% de todas as complicações perinatais (Souza *et al.*, 2009).

São considerados prematuros os bebês que nascem com menos de 37 semanas de gestação e essa condição representa um importante problema de saúde pública, devido ao alto índice de mortalidade neonatal associado às complicações decorrentes da prematuridade (Rosa *et al.*, 2021). A sobrevivência de prematuros extremos tem aumentado em decorrência da difusão do uso de surfactante no tratamento da síndrome do desconforto respiratório, juntamente com a administração de glicocorticoides antenatais e novas estratégias da ventilação mecânica. Com idade gestacional e peso cada vez mais baixos, estes bebês permanecem por muito mais tempo hospitalizados, necessitando de inúmeros exames e intervenções (Nicolau e Falcão, 2010; Souza *et al.*, 2009).

Assim sendo, o atendimento fisioterapêutico é uma das estratégias de tratamento utilizadas para melhorar a atenção à saúde e otimizar o prognóstico dos bebês hospitalizados na UTIN. A atuação do fisioterapeuta na UTIN é fundamental para a reabilitação, abrangendo desde a avaliação inicial até a prevenção de alterações cinético-funcionais. O profissional realiza intervenções terapêuticas, cuida da ventilação pulmonar mecânica (invasiva e não invasiva), segue protocolos de desmame e extubação, entre outras ações, com o objetivo de promover a recuperação do RN e viabilizar sua alta hospitalar (Johnston, 2012).

Dentre as abordagens terapêuticas não farmacológicas utilizadas para o tratamento de bebês prematuros na UTIN, está a hidroterapia. Este procedimento

utiliza as propriedades físicas da água associadas ao calor para promover diferentes respostas fisiológicas, como a redução da tensão muscular, o aprimoramento da ação contrátil, o alívio da dor e aumento do conforto do RN (Sweeney, 1983).

O banho de imersão não deve ser confundido com a hidroterapia, uma vez que esta utiliza as propriedades da água associadas a movimentos específicos com finalidade terapêutica, enquanto o banho de imersão tem como principal objetivo a higienização do bebê (Anjos *et al.*, 2022).

Estudos científicos têm mostrado que a hidroterapia realizada em UTIN é um método seguro, simples e efetivo, que promove aos bebês o alívio da dor, melhora na qualidade do sono (Vignochi *et al.*, 2010), regulação das variáveis fisiológicas (Novakoski *et al.*, 2018), relaxamento muscular, diminuição do estresse (Barbosa *et al.*, 2015; Tobinaga *et al.*, 2016), aumento do tempo em um estado de alerta tranquilo (Sweeney, 1983; Tedesco *et al.*, 2022) e a melhora da eficiência na alimentação, podendo acelerar o crescimento e o ganho de peso (Anjos *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2005). Devido a esses achados positivos, a Hidroterapia Neonatal (HN) tem sido utilizada com maior frequência no tratamento de bebês internados na UTIN.

Apesar dos resultados promissores associados ao uso da HN e de sua ampla utilização, especialmente por fisioterapeutas no Brasil, observa-se a adoção de diferentes métodos de aplicação entre os estudos, evidenciando a ausência de padronização na condução do procedimento. Nesse contexto, surge a necessidade de desenvolver um protocolo prático e padronizado, fundamentado na análise de concordância entre profissionais experientes na área. A utilização de protocolos específicos é essencial para a organização do cuidado, a implementação de procedimentos eficazes e a otimização dos tratamentos (Pedrosa *et al.*, 2018).

Considerando que os protocolos constituem um alicerce fundamental para a atuação profissional, sua construção deve seguir rigoroso critério metodológico, a fim de assegurar credibilidade e legitimidade. Para isso, recomenda-se a realização de um processo de validação, que verifica se o conteúdo do protocolo atinge os objetivos propostos. Dentre os instrumentos mais utilizados neste processo, destaca-se o método Delphi (Vieira *et al.*, 2020).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 PREMATURIDADE

O parto prematuro (<37 semanas de gestação) é um problema global, considerado um dos principais fatores de risco para mortalidade neonatal. Os riscos de mortalidade e morbidade aumentam de acordo com o grau de prematuridade, sendo os bebês nascidos extremamente prematuros (<28 semanas de gestação) com o maior risco, seguidos por bebês nascidos muito prematuros (28 semanas a <32 semanas), então bebês nascidos prematuros moderados e tardios (32 semanas a <37 semanas). Globalmente, em 2020, aproximadamente 15% (2 milhões de 13,4 milhões) de todos os nascimentos prematuros ocorreram antes das 32 semanas (Ohuma *et al.*, 2023).

A prevalência global estimada de prematuros em 2020 foi de 9,9% traduzindo-se em 13,4 milhões de nascidos vivos prematuros. A maior taxa de nascimentos prematuros foi no sul da Ásia sendo 13,2%. Mais de 50% de todos os partos prematuros em 2020 ocorreram em apenas oito países, sendo estes Índia, Paquistão, Nigéria, China, Etiópia, Bangladesh, Democrática República do Congo e Estados Unidos. A Índia teve o maior número de nascimentos prematuros em 2020. Embora a maioria das altas taxas de nascimentos prematuros ocorra em países de baixa e média renda, taxas superiores a 10% também têm sido observadas em países de alta renda, como na Grécia 11,6% e nos Estados Unidos 10% (Ohuma *et al.*, 2023).

No Brasil, foram notificados 31.625.722 nascidos vivos entre 2011 e 2021. Desses, 3.503.085 foram prematuros, correspondendo a uma prevalência de prematuridade de 11,1%. A região Norte manteve a maior proporção de prematuridade (11,6%) e a região Centro-Oeste foi a menor no período (10,8%). Gestantes com 40 anos ou mais, menor escolaridade, indígenas, aquelas que realizaram menos de oito consultas de pré-natal e as que tiveram gestação gemelar apresentaram prevalências mais altas de parto prematuro (Alberton *et al.*, 2023).

#### 2.1.1 COMPLICAÇÕES PRECOSES DA PREMATURIDADE

As complicações precoces da prematuridade manifestam-se mais frequentemente como síndrome do desconforto respiratório (SDR), persistência do

canal arterial (PCA), sepse precoce, enterocolite necrosante (ECN) e hemorragia intraventricular (HIV) (Zivaljevic *et al.*, 2024).

A SDR do recém-nascido é umas das principais causas de morbidade nesses bebês. A deficiência de surfactante, própria do pulmão ainda em desenvolvimento, ocasiona o colapso alveolar, que se manifesta como desconforto respiratório já nas primeiras horas de vida. O tratamento consiste no recrutamento pulmonar aplicando-se pressão positiva nas vias aéreas, por meio de ventilação não invasiva ou invasiva, associado ou não ao uso de surfactante exógeno (Fiorenzano *et al.*, 2019).

As cardiopatias congênitas são anormalidades nas estruturas do coração que podem causar disfunções no funcionamento da hemodinâmica cardiovascular, sendo a PCA a mais comum, representando de 5 % a 10 % de todas as cardiopatias congênitas em RN e pode acarretar uma série de complicações tais como: hipoperfusão de vários órgãos sistêmicos, *hiper* fluxo pulmonar e isquemia miocárdica, sendo que as principais complicações observadas são a insuficiência cardíaca, hemorragia cerebral peri- intraventricular, disfunção renal, enterocolite necrosante, displasia broncopulmonar, hipertensão pulmonar, atelectasia e hemorragia pulmonar (Nascimento *et al.*, 2019).

A sepse neonatal precoce é adquirida no período periparto, antes ou durante o parto, portanto os germes costumam ser de origem do trato gênito-urinário materno. Segundo dados da Rede Americana de Neonatologia, os germes gram positivos são os agentes etiológicos em 62% das sepses neonatais precoces. As manifestações clínicas são muito variadas e inespecíficas, o que torna o diagnóstico de sepse neonatal precoce difícil e predispõe ao uso excessivo de antibiótico. O manejo da sepse neonatal é sempre um desafio, sendo uma causa frequente de morbimortalidade neonatal, principalmente em países em desenvolvimento (Procianoy e Silveira, 2020).

ECN é uma importante causa de morbiletalidade em prematuros, sendo uma das mais graves complicações relacionada ao tubo digestório nesse grupo de crianças. Apresenta uma incidência variável e inversamente proporcional à idade gestacional. Considera-se que cerca de 12% das crianças de muito baixo peso (peso de nascimento abaixo de 1500 g) podem ser atingidas por essa doença, e dessas, 30% ou mais poderão evoluir para o óbito. A magnitude desse problema fica mais evidente quando se observa que, mesmo aqueles que sobrevivem à doença, podem

apresentar evolução desfavorável relacionada tanto a complicações pós cirúrgicas quanto aos desenvolvimentos neurológico, visual e auditivo (Braga *et al.*, 2012).

A HIV ocorre nos primeiros dias de vida do RN, e o quadro clínico depende da gravidade da hemorragia. HIV é classificada em 4 graus, sendo grau I: hemorragia na matriz germinativa; grau II: hemorragia intraventricular; grau III: hemorragia intraventricular com dilatação ventricular; grau IV: hemorragia intraparenquimatosa e intraventricular. Os graus I e II, via de regra, são subclínicos, e nos graus III e IV ocorre o comprometimento abrupto do estado geral do RN, anemia aguda, abaulamento da fontanela bregmatica, crises convulsivas, tendo como principal complicação a hidrocefalia (Guzman *et al.*, 2010).

### 2.1.2 COMPLICAÇÕES TARDIAS DA PREMATURIDADE

O parto prematuro é amplamente reconhecido por seu impacto negativo na saúde e no neurodesenvolvimento a longo prazo. Fatores como o ruído, a dor e o ambiente de UTIN desempenham papéis significativos nesse processo, afetando o neurodesenvolvimento dos recém-nascidos. Embora as pesquisas sobre o impacto da dor na UTIN sejam ainda limitadas, já se observa que uma maior exposição à dor, resultante de diversas intervenções, está relacionada a mudanças no desenvolvimento da saúde e do neurodesenvolvimento. Isso inclui efeitos como a redução do peso corporal, menor anisotropia fracionada da substância branca, diminuição do quociente de inteligência (QI) na idade escolar e redução do volume cerebelar durante os anos escolares (Zivaljevic *et al.*, 2024).

A exposição à dor no início da vida (ELP) também está associada a um baixo limiar de dor na idade adulta. A ELP refere-se à experiência de dor no período neonatal ou na infância precoce, que pode alterar a forma como o sistema nervoso central e periférico processam e modulam a dor mais tarde na vida. Mecanismos subjacentes a essa associação incluem mudanças na inervação periférica da pele, na sensibilização aferente periférica dos circuitos nociceptivos da medula espinhal e no controle alterado da dor descendente no tronco cerebral (Zivaljevic *et al.*, 2024).

Citam-se como as principais patologias a que o prematuro está exposto a displasia broncopulmonar (DBP), a retinopatia da prematuridade e sequelas neurológicas (Amaral *et al.*, 2022).

Apesar dos avanços no tratamento, com aumento das taxas de sobrevivência, o número de crianças com deficiência visual irreversível tem aumentado. A retinopatia da prematuridade (ROP) é uma condição oftalmológica significativa que afeta prematuros e recém-nascidos com baixo peso. Esta doença ocular grave resulta de um desenvolvimento anormal dos vasos sanguíneos da retina, a parte do olho sensível à luz. Estima-se que a ROP seja uma das principais causas de cegueira prevenível na infância, afetando cerca de 50.000 crianças cegas globalmente com dois terços desses casos concentrados na América Latina (Toretta e Machado, 2024).

A incidência DBP, doença pulmonar crônica que afeta principalmente bebês prematuros que recebem suporte respiratório, é de 23% em bebês nascidos com 28 semanas de gestação, dos quais 8% desenvolvem DBP grave (Zivaljevic *et al.*, 2024). Baixo peso ao nascer, idade gestacional, síndrome do desconforto respiratório e ventilação mecânica são descritos como os fatores de risco mais comuns para o desenvolvimento da doença. Bebês com DBP geralmente passam por longos períodos de internação e são expostos a vários tratamentos com medicamentos como diuréticos e esteroides pós-natais. Tal terapia vem sendo relacionada a um desfecho neurológico adverso em longo prazo (Souza *et al.*, 2009).

Paralisia cerebral e deficiência cognitiva estão associadas à ocorrência de leucomalácia periventricular (PVL) (Zivaljevic *et al.*, 2024). A PVL tem sido descrita classicamente como uma desordem caracterizada por áreas multifocais de necrose, formando cistos na matéria branca cerebral profunda, as quais são frequentemente simétricas e ocorrem adjacentes aos ventrículos laterais. Essas lesões necróticas correlacionam-se estreitamente com o desenvolvimento de paralisia cerebral espástica em lactentes com extremo baixo peso. A paralisia cerebral pode ocorrer aproximadamente entre 60 e 100% dos casos em lactentes com sinais tardios de PVL. A diplegia espástica é a forma mais comum de paralisia cerebral e associa-se a formas leves de PVL, já a quadriplegia está frequentemente associada às formas graves da doença. O sistema cognitivo pode apresentar vários graus de atraso, possivelmente associado a alterações do desenvolvimento neuropsicomotor na PVL grave (Neves e Araújo, 2015).

## **2.2 ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL**

As iniciativas para o trabalho de fisioterapia nas UTINs iniciaram-se na década de 80. No primeiro momento, após a criação das UTINs, a preocupação maior era melhorar a sobrevivência dos recém-nascidos, sem aumentar o número de complicações. Com os avanços da profissão, novas regulamentações foram implementadas com o objetivo de ampliar a atuação do fisioterapeuta nas equipes interdisciplinares das UTINs (Theis *et al.*, 2016).

A primeira recomendação brasileira para a atuação do fisioterapeuta na UTIN foi publicada em 2012, contemplando a Fisioterapia Respiratória para populações neonatal e pediátrica (Johnston *et al.*, 2012). A fisioterapia respiratória tem função de manter as vias aéreas pérvias, prevenir complicações pulmonares e melhorar a função respiratória do prematuro, sendo os procedimentos mais utilizados a aspiração, apoio toracoabdominal e aumento do fluxo expiratório (Amaral *et al.*, 2022).

Em 2020, foi publicada a primeira recomendação de Fisioterapia para estimulação sensorio-motora na UTIN (Johnston *et al.*, 2020). Sabe-se que os prematuros, sofrendo a interrupção de sua gestação, pode ter seu desenvolvimento comprometido (Amaral *et al.*, 2022). O objetivo primário da estimulação sensorio-motora é organizar os sistemas do corpo humano, como tátil, cinestésico, vestibular, olfatório, paladar, auditivo, visual e/ou uma combinação deles. A estimulação sensorio-motora facilita o desenvolvimento neuropsicomotor típico e previne ou minimiza os efeitos danosos do ambiente da UTIN. A modalidade de estimulação sensorio-motora com elevado grau de certeza científica é a estimulação pele a pele, seguida por estimulação multissensorial (Johnston *et al.*, 2020).

Em 2024, a Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional (ABRAFIN) e a Associação Brasileira de Fisioterapia Respiratória, Fisioterapia Cardiovascular e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) elaboraram o Parecer Técnico-Científico sobre intervenções fisioterapêuticas na UTIN. Este parecer procurou assegurar a aplicação da Prática Baseada em Evidências, considerando os desenvolvimentos dos sistemas respiratório, cardiovascular, musculoesquelético e neurológico, bem como os fundamentos teóricos da Fisioterapia Neonatal. Foram também contempladas as abordagens de neuroproteção e as intervenções sensorio-motoras, com o objetivo de promover cuidados qualificados e cientificamente sustentados.

O conceito de neuroproteção não é novo, porém, a aplicação de intervenções neuroprotetoras para facilitar o desenvolvimento normal do cérebro dos prematuros

permanece um desafio para as equipes, em função do ambiente desfavorável no qual estes bebês, muitas vezes, estão inseridos. O fisioterapeuta tem um papel importante na equipe multiprofissional da UTIN com relação à proteção e estimulação do cérebro imaturo em desenvolvimento. As experiências sensório-motoras iniciais são cruciais para o desenvolvimento cerebral (ABRAFIN e ASSOBRAFIR, 2024).

Ao aplicar intervenções específicas, busca-se minimizar os impactos da permanência na UTIN, favorecendo uma recuperação mais rápida e eficaz, além de contribuir para o crescimento e desenvolvimento saudável, e a adaptação do bebê ao ambiente extrauterino (Amaral *et al.*, 2022).

Dentre os diferentes procedimentos terapêuticos não invasivos realizados pelo fisioterapeuta nesse contexto, destaca-se a hidroterapia, uma intervenção que tem sido cada vez mais utilizada na UTIN. Esta abordagem visa minimizar os impactos negativos da prematuridade e da hospitalização, promovendo benefícios significativos aos desenvolvimento global dos recém-nascidos (ABRAFIN e ASSOBRAFIR, 2024).

### **2.3 BENEFÍCIOS DA HIDROTERAPIA NEONATAL**

A HN é um procedimento não farmacológico utilizado na UTIN desde a década de 70, sendo aplicado a recém-nascidos prematuros com diversas condições clínicas. Este procedimento utiliza as propriedades físicas da água em combinação com o calor para promover diferentes respostas fisiológicas (Sweeney, 1983; Vignochi *et al.*, 2010). A hidroterapia atua no sistema cardiorrespiratório, melhora a capacidade aeróbica, as trocas gasosas, promove a reeducação respiratória e auxilia no retorno venoso. A melhora da irrigação sanguínea resulta em pressão arterial estável. O sistema musculoesquelético também se beneficia da hidroterapia, pois reduz espasmos musculares, dores, fadiga muscular, melhora o condicionamento físico, alongamento muscular e amplitude de movimento (Barbosa *et al.*, 2015).

Estudos científicos têm demonstrado que a hidroterapia realizada na UTIN é um método seguro, simples e eficaz que proporciona aos bebês prematuros alívio da dor, melhora da qualidade do sono (Vignochi *et al.*, 2010) e dos sinais vitais fisiológicos (Novakoski *et al.*, 2018), relaxamento muscular, redução do estresse (Barbosa *et al.*, 2015; Tobinaga *et al.*, 2016), aumento do tempo em estado de alerta calmo (Sweeney, 1983; Tedesco *et al.*, 2022), melhora da eficiência alimentar e potencial aceleração do crescimento e ganho de peso infantil (Zhao *et al.*, 2005; Anjos *et al.*, 2022).

Sweeney (1983), nos Estados Unidos, realizou o primeiro estudo no qual utilizou a hidroterapia no atendimento de bebês com alto risco de comprometimento neurológico e atraso do desenvolvimento motor internados em UTI neonatal. Foram incluídos três bebês e a hidroterapia foi aplicada em berço de plástico, com a temperatura da água entre 37,2 e 38,2 graus Celsius (°C). Foram realizadas 11 sessões de hidroterapia (imersão combinada com procedimentos fisioterapêuticos), e nove sessões nas quais somente a imersão dos bebês na água foi utilizada. Coletou-se a pressão arterial, frequência cardíaca e estado comportamental dos bebês (Escala de Brazelton), antes, durante e após a hidroterapia.

Nos resultados do estudo de Sweeney (1983), verificou-se aumento da pressão arterial e frequência cardíaca durante a hidroterapia e diminuição da frequência cardíaca após a hidroterapia e aumento da frequência cardíaca após as sessões nas quais foram aplicadas somente a imersão. Quanto ao estado comportamental dos bebês, observou-se a manutenção do estado alerta e quieto com a hidroterapia, em contraste com o estado sonolento apresentado na imersão. Concluiu-se que a HN proporcionou para os bebês relaxamento muscular, diminuição de contraturas, aprimoramento das respostas de orientação visual e auditiva e melhora da eficiência na alimentação.

Vignochi *et al.* (2010), realizou no Brasil um ensaio clínico não controlado de séries temporais, no qual foi aplicada hidroterapia utilizando berço de plástico e temperatura da água em 37 °C. Foram incluídos no estudo 12 bebês prematuros hospitalizados em UTIN que apresentavam anormalidades comportamentais, como intolerância ao toque, choro excessivo, sinais de dor e dificuldade de sair da fase de choro e agitação para uma fase de sono profundo. Neste estudo, foi avaliada a frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial média, saturação de oxigênio, temperatura corporal, estado de dor (*Escala neonatal facial coding system* (NFCS)) e observado o comportamento dos prematuros em relação as fases do sono e vigília (Escala de Brazelton), sendo realizada a coleta 15 minutos antes da hidroterapia, durante o procedimento, logo após o término e 30 e 60 minutos depois do encerramento da sessão.

Após a análise dos dados do estudo de Vignochi *et al.* (2010), verificou-se diminuição estatisticamente significativa da frequência cardíaca e respiratória logo após o término da hidroterapia, aumento significativo na saturação de oxigênio no decorrer do período pré-intervenção até 60 minutos pós-terapia, os estados de sono

após a hidroterapia variaram entre sono leve com olhos fechados; algum movimento corporal além de sono profundo; sem movimentos e com respiração regular corroborando com o estudo de Sweeney (1983), e na avaliação da dor ocorreu diminuição significativa imediatamente após e também 30 e 60 minutos pós-terapia. Concluiu-se que a hidroterapia foi um método simples e efetivo na redução da dor e na melhora da qualidade do sono de bebês prematuros em UTI neonatal.

Tobinaga *et al.* (2016) realizou estudo no Brasil, no qual foram incluídos 15 bebês prematuros internados em UTI neonatal e a hidroterapia foi realizada em balde plástico, com a temperatura da água em 37 °C. Durante a hidroterapia foram realizadas mobilizações, alongamentos e facilitação da posição em flexão. Foi avaliado o nível de cortisol salivar dos bebês, estado de dor (*Neonatal Infant Pain Scale* (NIPS)), frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação de oxigênio, sendo coletados antes e imediatamente após a hidroterapia. Como resultado, observou-se que imediatamente após a hidroterapia ocorreu redução do nível de cortisol salivar, diminuição da frequência cardíaca e frequência respiratória e aumento na saturação de oxigênio dos bebês prematuros. Concluiu-se, assim, que a hidroterapia reduziu o estresse dos bebês prematuros internados.

Outro estudo realizado no Brasil por Silva *et al.* (2017) avaliou os efeitos da HN utilizando o balde plástico, com temperatura da água entre 36,5 e 37 °C. Foram incluídos 30 bebês prematuros internados em UTIN. Vale a pena destacar que os bebês eram imersos na água aquecida, as mãos da terapeuta eram posicionadas entre a mandíbula e a região cervico-occipital do bebê, favorecendo sua flutuação e permitindo seu livre movimento na água. O objetivo era incentivar a organização corporal e a propriocepção do prematuro por meio do movimento espontâneo no ambiente aquático, e procedimentos fisioterapêuticos não foram realizadas. Frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio e peso corporal, antes, imediatamente ao término da hidroterapia e 30 minutos pós-terapia foram coletados. Como resultado do estudo de Silva *et al.* (2017), os bebês obtiveram ganho de peso após dois dias de hidroterapia e redução da frequência cardíaca 30 minutos pós-terapia. A frequência respiratória e saturação de oxigênio permaneceram inalteradas. Segundo o artigo, a hidroterapia foi segura, uma vez que os parâmetros fisiológicos e o ganho de peso corporal não foram afetados negativamente e promoveu melhor funcionamento comportamental nos recém-nascidos prematuros (Silva *et al.*, 2017).

Anjos *et al.* (2022) realizou um ensaio clínico randomizado como objetivo de avaliar os efeitos da hidroterapia e da estimulação tátil-cinestésica no peso ao nascer de recém-nascidos prematuros internados em UTIN, no qual 44 recém-nascidos prematuros com idade gestacional entre 32 e 34 semanas foram incluídos. No grupo estimulação tátil-cinestésica houve variação no ganho de peso, mas sem diferença significativa, enquanto que no grupo hidroterapia observou-se o aumento do ganho de peso significativo a partir do 2º dia. O grupo hidroterapia apresentou aumento de peso significativamente após as intervenções, indicando que a hidroterapia pode interferir no ganho de peso em recém-nascidos prematuros.

O artigo mais recente em hidroterapia neonatal abordou os efeitos sobre a função diafragmática na população recém-nascida na UTIN. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da fisioterapia aquática sobre a amplitude diafragmática por meio do *diaphragmatic kinesiology ultrasound* (DKUS) em recém-nascidos internados em UTIN, bem como a segurança de sua realização quanto a estabilidade clínica dos RNs, estado comportamental, dor e desconforto respiratório. O estudo observou aumento da amplitude diafragmática, sugerindo que a HN pode ser utilizada como forma de estimular a contração da musculatura respiratória em recém-nascidos, além de se mostrar um procedimento seguro, pois não gerou instabilidade clínica, desorganização comportamental, dor ou desconforto respiratório aos participantes (Liberato *et al.*, 2024).

## 2.4 TÉCNICA DE HIDROTERAPIA NEONATAL

Apesar dos bons resultados encontrados com o uso da HN, e de ser uma abordagem terapêutica comumente utilizada especialmente pelos fisioterapeutas no Brasil, pode-se observar diferentes métodos de aplicação da técnica entre os estudos.

Muitos estudos utilizaram o balde como equipamento para a realização da HN no qual os bebês imersos na água permanecem em posição vertical durante a terapia (Tedesco *et al.*, 2021; Liberato *et al.*, 2024) enquanto alguns estudos reportaram realizar HN em berço de acrílico (Vignochi *et al.* 2010; Barbosa *et al.*, 2015), sendo que os bebês permaneceram em posição horizontal durante a terapia. Zhao *et al.* (2005) utilizou uma bóia de pescoço nos bebês durante a HN.

Outra diferença está na frequência e temperatura da água da HN. Estudos relataram realizar NH em dias alternados (Lemos *et al.*, 2020; Tedesco *et al.*, 2021),

enquanto outros fizeram em dias consecutivos (Zhao *et al.*, 2005, Anjos *et al.* 2022). A temperatura da água variou entre 36 e 37 °C (Silva *et al.* 2017, Anjos *et al.*, 2022) em alguns estudos, enquanto outros estudos reportaram temperaturas maiores que 38 °C (Sweeney, 1983; Valizadeh *et al.*, 2017).

Estudos realizam HN com o bebê envolvido em cueiro ou fralda (Novakoski *et al.*, 2018; Lemos *et al.*, 2020; Anjos *et al.*, 2022) enquanto outros estudos não envolvem o bebê (Tedesco *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2017). E também encontramos variações nas atividades terapêuticas realizadas durante a hidroterapia, incluindo movimentos de normalização do tônus muscular do tronco e das extremidades (Sweeney 1983), movimentos leves e lentos de rotação, deslizamento na água e postura flexora (Vignochi *et al.*, 2010), movimentos suaves de deslocamento anteroposterior e lateral do corpo (Tedesco *et al.*, 2021), dissociação da cintura escapular e pélvica (Anjos *et al.*, 2022).

Devido às muitas diferenças encontradas na aplicação da HN entres os estudos existentes, identificou-se a necessidade de desenvolver um protocolo validado por especialistas com experiência na técnica. O objetivo é discutir os principais elementos envolvidos no procedimento e chegar a um consenso sobre a melhor forma de implementá-la, visando otimizar os benefícios os recém-nascidos internados em UTIN.

## 2.5 MÉTODO DELPHI

O método Delphi pode ser definido como uma técnica estruturada para modular um processo de comunicação efetiva de um grupo, permitindo que um grupo de indivíduos, consiga lidar com um problema complexo. Possivelmente a primeira aplicação da metodologia Delphi foi durante a Guerra Fria na década de 1950 pelo exército dos Estados Unidos. Eles a usaram para seu projeto militar RAND para desenvolver consenso entre especialistas usando rodadas repetidas de *feedback* anônimo, prevendo futuros ataques inimigos (Nasa *et al.*, 2021).

O método Delphi é projetado para obter o consenso mais confiável em um grupo de especialistas ou painelistas. Ela tenta atingir isso por meio de uma série de questionários intercalados com *feedback* controlado, incluindo respostas estatísticas do grupo. O anonimato entre os painelistas previne a ocorrência de dominância individual que pode resultar de verbalização forte ou dominância profissional. Ela também permite que os membros do painel mudem sua opinião com base em

argumentos apresentados pelos outros membros do painel sem admitir publicamente que o fizeram. Essas vantagens são assumidas para aumentar a confiabilidade do consenso (Veugelers *et al.*, 2020).

Após a lenta aceitação inicial na saúde, agora é um método amplamente usado para gerar consenso de grupo, desenvolver pontos de prática qualitativa ou identificar futuras áreas de pesquisa. Na área da saúde, o método Delphi tem sido usado em diversos contextos, como: avaliar o conhecimento existente; resolver controvérsias na gestão; desenvolver diretrizes teóricas ou metodológicas; criar ferramentas, protocolos e indicadores de avaliação; além de formular recomendações para ação e priorizar medidas (Nasa *et al.*, 2021).

O método Delphi pode ser estruturado de duas formas diferentes: método clássico ou modificado. Em um Delphi clássico, a primeira rodada não é estruturada, permitindo livre escopo para que especialistas elaborarem questões que eles considerem importantes. No Delphi modificado, no entanto, esta rodada é estruturada para economizar tempo e esforço, tanto para a equipe de monitoramento, quanto para os painelistas (Veugelers *et al.*, 2020).

A pesquisa eletrônica Delphi (também chamada de e-Delphi) ajuda na representação global dos membros do painel, economiza tempo e acelera as rodadas de pesquisa usando tecnologia sem votação física. Esse processo envolve a seleção de especialistas após pesquisa para elegibilidade na web; outros convites por *e-mail* para participar do projeto podem ser enviados. A taxa de aceitação entre especialistas pode ser baixa, e os pesquisadores geralmente consideram essa taxa de atrito mais alta durante o processo de convite (Nasa *et al.*, 2021).

Um dos principais aspectos de um estudo Delphi rigoroso é a seleção de especialistas para o painel, pois isso é crucial para a validade do consenso resultante. O número ideal de painelistas para um Delphi não é fixo, mas Veugelers *et al.* (2020), recomendou o número de 10 a 18 para garantir o desenvolvimento de dinâmicas de grupo produtivas e para chegar a um consenso entre especialistas. Nasa *et al.* (2021), relatou que um número próximo a 30-50 é considerado ótimo para concluir rodadas para um Delphi homogêneo.

Não há diretrizes rígidas sobre o número correto de rodadas. Normalmente, o delineamento clássico do estudo Delphi tem pelo menos quatro rodadas, enquanto o Delphi modificado usa duas ou três rodadas. O número de rodadas é definido com

antecedência ou as rodadas continuam até que o consenso seja alcançado (Nasa *et al.*, 2021; Veugelers *et al.*, 2020).

Considerações baseadas em princípios de influência social, por exemplo, em vista da necessidade de blindagem, são de importância significativa no método Delphi. Os motivos geralmente relatados para a blindagem dos painelistas são os seguintes: evitar pressão de grupo, evitar situações em que as pessoas orientem suas opiniões para aquelas expressas pelo painalista mais dominante ou mais respeitado e garantir que os painelistas se sintam livres para mudar suas opiniões (Nasa *et al.*, 2021; Veugelers *et al.*, 2020).

Tradicionalmente, um consenso é considerado o resultado primário do estudo Delphi. No entanto, seu entendimento é bastante confuso entre vários estudos. Consenso pode significar uma opinião de grupo, ou, às vezes, alinhamento absoluto da opinião de especialistas. Não há regra que especifique qual valor de corte para consenso deve ser usado. Os níveis comumente aplicados variam entre 51 e 80% (Nasa *et al.*, 2021; Veugelers *et al.*, 2020).

### 2.5.1 METODO DELPHI EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

Os cuidados neonatais variam amplamente, em parte devido a uma base de evidências incompleta para muitos tratamentos e abordagens (Evans *et al.*, 2023). O método Delphi está sendo amplamente utilizado na área de neonatologia em diversos países na tentativa de melhorar esse serviço.

Nodari *et al.* (2024), desenvolveu um instrumento de coleta de informações sobre os procedimentos de estimulação sensorio motora neonatal realizados por fisioterapeutas brasileiros, incluindo parâmetros para monitorar sinais de estresse ou autorregulação no recém-nascido conduzida pelo método Delphi, com a participação de um painel de especialistas para avaliação do consenso. Para a construção do conteúdo foram consideradas dez técnicas de estimulação sensorio motora neonatal, parâmetros cardiorrespiratórios, estado comportamental, entre outras variáveis. O consenso foi avaliado através do cálculo da validade de conteúdo por meio da taxa de concordância. Treze especialistas participaram do estudo. A construção do instrumento demandou duas rodadas com taxas de concordância de 53-69% na primeira rodada e de 83-100% na segunda. A relevância clínica deste instrumento reside em sua capacidade de padronizar e monitorar a aplicação de estimulação

sensorio motora neonatal, permitindo uma abordagem mais consistente e eficaz para promover melhor cuidado neonatal.

Silvino *et al.* (2020), desenvolveu e validou a Ferramenta de Avaliação do Risco Nutricional Neonatal (FARNNeo) utilizando o método Delphi. O instrumento foi construído previamente por meio da revisão da literatura e analisado por oito juízes, durante três ciclos da técnica Delphi. Os juízes avaliaram sua pertinência e clareza com respostas na escala Likert com três níveis, além de sugestões. A validação do instrumento foi calculada pela taxa de concordância e índice de validade de conteúdo (IVC). No fim do terceiro ciclo, todos os itens obtiveram valores de IVC acima de 0,9. Na aplicação da ferramenta, obteve-se alfa de 0,96 e Kappa de 0,74, que refletem valores adequados de consistência interna e concordância entre os avaliadores. A FARNNeo mostrou-se confiável, clara, pertinente e reproduzível para rastreamento do risco nutricional precoce, sistematizando o atendimento de recém-nascidos brasileiros internados em UTIN (Silvino *et al.*, 2020).

Evans *et al.* (2023), utilizou o método Delphi para identificar e priorizar questões de pesquisa adequadas para responder em ensaios clínicos neonatais no Reino Unido. As questões elegíveis foram inseridas em uma pesquisa Delphi *online* de três rodadas. Cento e oito entrevistados enviaram questões de pesquisa para consideração, 106 participantes concluíram todas as três rodadas. Duzentos e sessenta e cinco questões de pesquisa foram enviadas e, após a revisão do grupo de direção, 186 foram inseridas na pesquisa Delphi. Através do método Delphi foram identificadas e priorizadas cinco principais questões para realização de ensaios clínicos: fortificação do leite materno, ressuscitação do cordão intacto, momento da intervenção cirúrgica na enterocolite necrosante, hipotermia terapêutica para encefalopatia hipóxico-isquêmica leve e suporte respiratório não invasivo. Os ensaios que visam essas incertezas têm potencial para reduzir o desperdício de pesquisa e melhorar o atendimento neonatal no Reino Unido (Evans *et al.*, 2023).

Kelly *et al.* (2016), no Canadá, desenvolveu o *core outcome set* (COS) para a *Neonatal abstinence syndrome* (NAS). O desenvolvimento do COS-NAS incluiu cinco estágios, entre eles o método Delphi. Uma pesquisa Delphi de três rodadas foi realizada para obter a opinião de especialistas sobre a importância dos resultados de saúde influenciando as decisões de gerenciamento do NAS (Kelly *et al.*, 2016).

Elst *et al.* (2024), na Bélgica, utilizou o método Delphi modificado para fornecer orientação sobre a padronização de dados laboratoriais neonatais em publicações.

Isso irá melhorar a comparação, replicação e aplicação de resultados de estudos em iniciativas de pesquisa e prática clínica. Além disso, essas recomendações também servem como trabalho fundamental para desenvolver intervalos de referência para valores laboratoriais neonatais, padronizando a qualidade das informações necessárias para tais esforços (Elst *et al.*, 2024).

Um estudo realizado na Coreia teve como objetivo desenvolver diretrizes padrão para enfermeiros em uma UTIN. O método Delphi foi usado para obter consenso dos especialistas. Treze profissionais, que eram enfermeiros e especialistas em pediatria trabalhando na UTIN, participaram do estudo. Após a avaliação de especialistas, um total final de 184 itens foi desenvolvido. As diretrizes padrão para cuidados neonatais de alto risco desenvolvidas neste estudo para educação clínica prática em enfermagem são significativas porque refletem os padrões de prática de enfermagem na Coreia e as características da prática de enfermagem na UTIN (Lee *et al.*, 2020).

Miller *et al.* (2024), utilizou o método Delphi para estabelecer consenso de especialistas sobre os princípios-chave para intervenções realizadas por terapeutas que dão suporte a bebês prematuros e suas famílias durante a transição da UTIN para casa nos EUA. A técnica Delphi modificada foi usada para buscar opiniões de especialistas interdisciplinares independentes e relevantes sobre a clareza da terminologia, eficácia e viabilidade da implementação desses princípios de intervenção durante a transição da UTIN para casa. Vinte e quatro especialistas responderam à pesquisa. Os resultados mostraram forte consenso sobre quatro principais intervenções realizadas por terapeutas: construção de relacionamentos cuidador-criança; otimização do desenvolvimento infantil; educação e compartilhamento de conhecimento; e ambientes enriquecidos. Esta pesquisa fornece percepções valiosas sobre as principais intervenções que podem ser usadas durante a transição da UTIN para casa para abordar as necessidades de bebês de alto risco e o bem-estar de suas famílias (Miller *et al.*, 2024).

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GERAL

Elaborar e validar um protocolo internacional de HN utilizando o método Delphi modificado.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a análise da técnica de HN por meio de uma RS da literatura (Artigo1);
- Identificar os efeitos da HN para os bebês hospitalizados em UTI neonatais (Artigo 1);
- Elaborar um protocolo para a realização da HN baseado nos dados encontrados nos artigos selecionados na RS (Artigo 2);
- Selecionar profissionais especialistas em UTIN que utilizam a técnica HN em sua prática clínica (Artigo 2);
- Discutir com os especialistas tópicos específicos do protocolo para a realização da HN (Artigo 2);
- Avaliar a concordância das respostas dos especialistas frente ao protocolo para a realização da HN (Artigo 2);
- Divulgar o protocolo desenvolvido para que outras unidades possam utilizá-lo como guia na implementação da HN (Artigo 2).

#### 4. ARTIGO 1

Artigo formatado nas normas e em revisão no periódico Physical & Occupational Therapy in Pediatrics.

Fator de impacto: 1.5

Qualis: A2

**Marcia L C Camargo<sup>a\*</sup>, Darllyana S Soares<sup>a</sup>, Felipe Araya Quintanilla<sup>b</sup>, Walter Sepúlveda-Loyola<sup>c</sup> and Vanessa S Probst<sup>d</sup>**

<sup>a</sup> Health Sciences Center, State University of Londrina, Londrina, Brazil; <sup>b</sup> Physical therapy department of Universidad San Sebastian, Concepcion, Chile; <sup>c</sup> Faculty of Health and Social Science, Universidad de Las Americas, Santiago, Chile; <sup>d</sup> Physical Therapy Department, State University of Londrina, Londrina, Brazil.

\*Correspondence: [lariscavallari@gmail.com](mailto:lariscavallari@gmail.com)

**Marcia L C Camargo** is a PhD student in Rehabilitation Sciences, Health Sciences Center at State University of Londrina, Londrina, Brazil. Physical therapist at Primary Children Hospital, Utah – USA. The area of expertise is neonatology.

**Darllyana S Soares** is a PhD student in Rehabilitation Sciences, Health Sciences Center at State University of Londrina, Londrina, Brazil. Physical therapist in the Department of NICU at Albert Sabin Children's Hospital, Fortaleza-CE, Brazil. The area of expertise is neonatology.

**Felipe Araya Quintanilla** is an Associate Professor from the Physical therapy department of Universidad San Sebastian, Concepcion, Chile. PhD in health research at Universidad de Castilla- La Mancha, Spain. The area of expertise is in musculoskeletal rehabilitation, chronic pain and exercise therapy.

**Walter Sepúlveda-Loyola** is a Professor at the Universidad de Las Americas, Santiago, Chile. He has experience in the field of cardiorespiratory physical therapy, pulmonary rehabilitation and gerontology.

**Vanessa S Probst** is a Professor from the Department of Physical Therapy and a supervisor of the UEL-UNOPAR Associate Masters and Doctorate Program in Rehabilitation Sciences at State University of Londrina, Londrina, Brazil. She holds a research productivity scholarship from CNPq, Brazil. She has experience in the area of cardiorespiratory physical therapy and neonatology.

## **Neonatal hydrotherapy: a systematic review and meta-analysis**

### **Abstract**

**Aim:** Determine the effects of Neonatal Hydrotherapy (NH) on clinical variables in newborns.

**Methods:** Nine electronic databases were searched on 17th September 2023. It included studies that performed NH to treat infants during hospitalization in Neonatal intensive Care Unit (NICU).

**Results:** The search retrieved 3979 studies. Title and abstract screening identified 13 studies for full text evaluation and 12 were included. Of the 12 studies, 9 (75%) analyzed oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) and heart rate (HR), 8 (67%) respiratory rate (RR), 5 (42%) pain and 4 (33%) behavioral state. Data from 3 studies, involving 88 infants, were meta-analyzed for SpO<sub>2</sub> and HR. Increased SpO<sub>2</sub> (MD: 1.97; CI95%: 1.044-2.905; p<0.001) and decreased HR (MD: -6.16; CI95%: -16.32-4.00; p= 0.2349) were found in infants post NH compared to control group. Studies also observed a more relaxed state, lower RR, less pain and weight gain in infants post NH. **Conclusions:** Newborns in NICU would benefit from NH with increased SpO<sub>2</sub>, decreased HR and RR, gain weight, pain relief and improved behavioral regulation. The meta-analysis provides statistical evidence supporting the positive effects of NH on SpO<sub>2</sub>. Nevertheless, further research and standardization of hydrotherapy practices are warranted to provide more conclusive evidence and guidelines for their use.

**Keywords:** newborn, preterm infant, hydrotherapy, balneotherapy, aquatic therapy, water exercise therapy.

Neonatal hydrotherapy (NH) is a non-pharmacological technique applied to preterm infants in the neonatal intensive care unit (NICU) in several clinical conditions since the '70s. This technique utilizes the physical properties of water in combination with heat to promote different physiological responses (Sweeney, 1983; Vignochi et al., 2010).

Hydrotherapy acts on the cardiorespiratory system, improves aerobic capacity, gas exchange, promotes respiratory re-education and assists in venous return. The improvement of blood irrigation results in stable blood pressure. The musculoskeletal system benefits from hydrotherapy, as it reduces muscle spasms, pain, muscle fatigue, improves physical conditioning, muscle stretching and range of motion (Barbosa et al., 2015).

Scientific studies have shown that hydrotherapy performed in the NICU is a safe, simple, and effective method that provides to premature babies pain relief, improved sleep quality (Vignochi et al., 2010) and physiological vitals (Novakoski et al., 2018), muscular relaxation, stress reduction (Barbosa et al., 2015; Tobinaga et al., 2016), increased time in a calm alert state (Sweeney, 1983; Tedesco et al., 2022), improved feeding efficiency and potential acceleration of infant growth and weight gain (Anjos et al., 2022; Zhao et al., 2005).

NH has been used more frequently in the treatment of infants in the NICU. Due to high variability in neonatal hydrotherapy practices and a lack of evidence-based clinical guidelines, there is a need for a systematic review and meta-analysis of published data.

Therefore, the aim was to conduct a comprehensive systematic review and meta-analysis of published data regarding NH practices and address the current lack of evidence-based clinical guidelines by synthesizing existing research on NH's efficacy, safety, and impact on infants' physiological responses and clinical outcomes. Through rigorous analysis, this systematic

review seeks to provide neonatal professionals with valuable insights into the benefits associated with NH, contributing to improved care for hospitalized infants.

## **Methods**

### **Data sources and search strategy**

The protocol of this review was registered in PROSPERO (CRD42022358495). A comprehensive search was conducted using the following databases: PubMed, EMBASE, Cochrane Library, CINAHL, Scopus, SciELO, PEDro, Epistemonikos, and Web of Science from database inception to 17th September 2023. Manual searching of reference lists of studies retrieved for data extraction was undertaken. There was no restriction on publication date or language. The search strategy included the following keywords or Medical Subject Headings (MeSH) terms: newborn, preterm infant, premature, infant, premature, neonatal prematurity, premature infants, preterm infants, hydrotherapy, balneotherapy, balneology, baths, aquatic therapy, water exercise therapy. The following free-text terms were also searched: aquatic exercises, aquatic rehabilitation, neonatal physical therapy, tub, bucket, hydrokinesiotherapy, ofuro bath. The full search strategy is documented in the PROSPERO protocol (Camargo et al., 2022).

### **Study selection**

Included studies met the following criteria: 1) Premature, term or post-term newborn babies; 2) received neonatal hydrotherapy as a treatment; 3) study types included randomized, non-randomized clinical trials and prospective intervention studies.

Four primary outcomes were established: 1) The main characteristics of the population included in the studies; 2) The main characteristics of the intervention; 3) The main effects of the

intervention in hospitalized newborns; 4) Feasibility of the procedure (presence of adverse effects).

### **Data extraction**

Two independent reviewers (MC and FAQ) assessed the eligibility of articles based on title and abstract. Those articles included were further reviewed in full text. Any disagreements were resolved through consultation with a third independent advisor (VP). The total number of studies was stored in a single file. Results from the database searches were cross-checked using reference management software (Mendeley Reference Manager) and START (State of the Art through Systematic Review)(Fabbri et al., 2016), and duplicates were excluded.

### **Risk of bias (quality) assessment**

Quality assessment of the included studies was undertaken independently by two reviewers (MC, FAQ) and disagreements resolved through discussion. Risk of bias was determined using The Cochrane Risk of Bias (ROB-2) (J.A.C. Sterne et al., 2019) and the Risk of Bias in Non-Randomized Studies of Interventions (ROBINS-I)(J.A. Sterne et al., 2016) tools.

ROB-2 assessed the quality for randomized controlled trials (RCTs). This tool evaluates the risk of bias according to six domains: selection bias, performance bias, detection bias, attrition bias, reporting bias and other bias. Each domain could be considered as strong, moderate, or weak, and studies could be classified as low risk of bias (with no weak ratings), moderate risk of bias (with one weak rating) or high risk of bias (with two or more weak ratings). ROBINS-I is a tool to assess the risk of bias according to seven domains: confounding bias, participant selection bias, intervention classification bias, deviation from intended interventions bias, missing data bias, outcome measurement bias, and reporting bias. Each domain can be classified as having a "low," "moderate," or "serious" risk of bias. Data extraction and study assessment

were conducted independently by two reviewers (FAQ). For any discrepancies, a third reviewer (WSL) was included to reach a consensus.

The Grading of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system was used to assess the evidence level of the included studies, classified as high, moderate, low or very low (*GRADEpro GDT: GRADEpro Guideline Development Tool [Software].*, 2024).

Discrepancies were resolved through discussion with the third reviewer (WSL).

### **Statistical analysis**

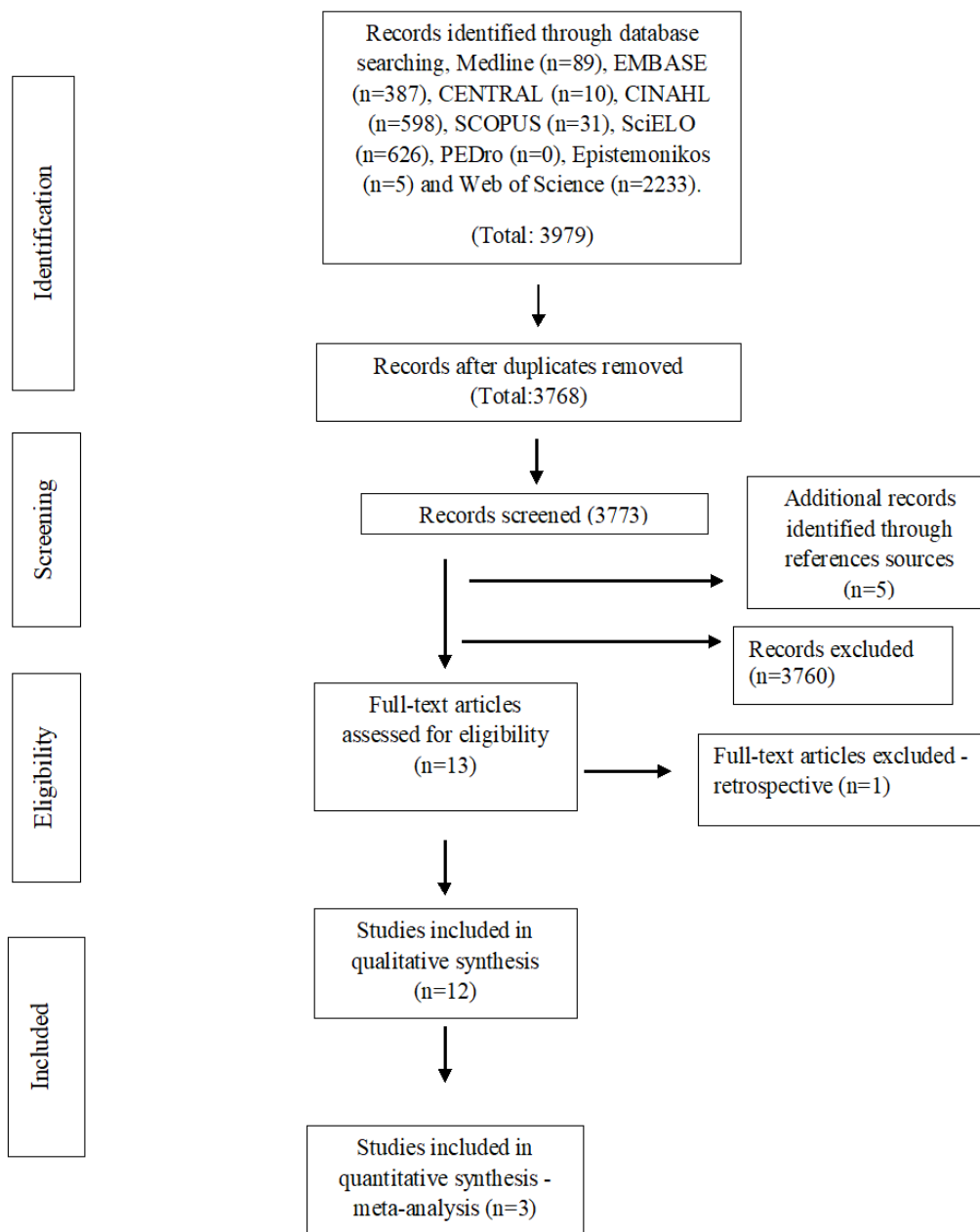
A meta-analysis was performed to analyze the effects of Neonatal Hydrotherapy in studies that included comparisons between assessment pre hydrotherapy and post hydrotherapy.

The Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman random effect model was used with Knapp and Hartung adjustment, for the comparisons. We performed the meta-analysis to compute a pooled estimate using Standard Mean Difference (SMD) and Mean Differences (MD) respective 95% Confidence Intervals (CIs) for total outcomes between trials (Inthout et al., 2014). The heterogeneity of results across studies was evaluated using the visual inspection (overlapping confidence interval) and I<sup>2</sup> statistic, which considers 0–25% as may not be important, 20–50% as moderate, 50–75% as substantial, and 75–100% as considerable heterogeneity (Higgins & Thompson, 2002). The corresponding p-values ( $p < 0.05$ ) were also considered. The meta-analysis was performed with Cochrane Review Manager software version 5.3 (RevMan 5.4, Copenhagen: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration, 2014) and JAMOVI software 5.4 (The jamovi project (2020)., n.d.). Additionally, publication bias was evaluated through a visual inspection of funnel plots and using the method proposed by Egger (J. A. C. Sterne et al., 2001).

## **Results**

Database searching retrieved 3768 records after duplicates were removed. Five further records were added through reference list searching. Title and abstract screening identified 13 studies for full text screening. Full text screening identified 12 studies that met eligibility criteria for inclusion in the review and 1 study was excluded. See Figure 1 for PRISMA flow diagram.

**Figure 1. Flow diagram.**



Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses flow diagram of article selection.

## Study characteristics

Four randomized clinical trials (Anjos et al., 2022; Tedesco et al., 2022; Valizadeh et al., 2017; Zhao et al., 2005), two uncontrolled clinical trials (Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010), one quasi experimental study (Barbosa et al., 2015), one prospective cross-sectional study (Goncalves et al., 2017), one quantitative longitudinal study (Silva et al., 2018), and one quantitative descriptive and almost exploratory study (Lemos et al., 2020) were included in this review. Study sample sizes ranged from three to 377 newborns. Eleven studies included participants from NICUs (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Sweeney, 1983; Tedesco et al., 2022; Tobinaga et al., 2016; Valizadeh et al., 2017; Vignochi et al., 2010) and one study from clinical obstetrics with newborns in the same room as their mother during hospitalization (Zhao et al., 2005). The included studies reported data from four countries: Brazil (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010), China (Zhao et al., 2005), Iran (Valizadeh et al., 2017) and US (Sweeney, 1983). The gestational age range varied from 31 to 39 weeks and the birth weight range was 1546 to 3410 grams. Characteristics of included studies are presented in Table 1.

The studies included clinically stable infants (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Sweeney, 1983; Tedesco et al., 2022; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010), with muscle tone abnormalities (Sweeney, 1983), limitation of motion in the extremities (Sweeney, 1983), behavioral state abnormalities (Sweeney, 1983; Vignochi et al., 2010), cleared for bathing by the medical team (Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Vignochi et al., 2010), showing signs of pain (Vignochi et al., 2010), with life time greater than 72 hours (Barbosa et al., 2015; Silva

et al., 2018), on room air (Barbosa et al., 2015; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022), on oxygen supplementation (Tedesco et al., 2022), ascending gain weight on the day (Silva et al., 2018), with corrected age of 32 weeks PMA (Valizadeh et al., 2017), with low birth weight (Lemos et al., 2020; Silva et al., 2018; Tobinaga et al., 2016), from 8 to 28 days of life (Anjos et al., 2022).

The studies excluded clinically unstable infants (Vignochi et al., 2010), with central or peripheral venous access (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Tobinaga et al., 2016), stomas (Silva et al., 2018), fever (Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Vignochi et al., 2010), contraindication to immersion bathing (Vignochi et al., 2010), umbilical catheter (Tobinaga et al., 2016), open wound (Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020), rash (Goncalves et al., 2017), severe cardiovascular disease (Goncalves et al., 2017; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Valizadeh et al., 2017), uncontrolled seizures (Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020), hypo/hypertension (Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020), recent surgeries (Novakoski et al., 2018), infectious disease (Anjos et al., 2022; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020), on mechanical ventilation (Anjos et al., 2022; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Valizadeh et al., 2017; Vignochi et al., 2010), on CPAP (Anjos et al., 2022; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Vignochi et al., 2010), receiving sedation drugs for at least 3 days (Valizadeh et al., 2017), in phototherapy (Anjos et al., 2022; Lemos et al., 2020; Silva et al., 2018; Valizadeh et al., 2017).

**Table 1. Study characteristics.**

Author, year	Country	Study design	Setting	Sample size	Newborn profile	Study variables	Main findings
Sweeney, 1983	USA	Non randomized	NICU	3	newborns	BS (Brazelton Scale), BP and HR.	Decreased HR after hydrotherapy and increased HR with immersion only. Maintenance of the quiet alert state after hydrotherapy, drowsy state after immersion only.
Zhao, 2005	China	Randomized clinical trial	the same room as their mother during hospitalization.	377	term newborns	BW, the time of first defecation and time of meconium turning yellow.	NH can accelerate babies' growth in the early stage and significantly promote the newborns' recovery from physiological weight loss.
Vignochi, 2010	Brazil	Uncontrolled clinical trial	NICU	12	PN	BS (Brazelton Scale), pain (NFCS), BP, HR, RR, temp and SpO <sub>2</sub> .	NH can reduce pain and improve sleep quality among PN in NICUs.
Barbosa, 2015	Brazil	Quasi-experimental	NICU	10	newborns	Pain (NIPS), HR, RR, SpO <sub>2</sub> .	NH can be indicated as a complementary method in the management of pain and stress in hospitalized neonates.
Tobinaga, 2016	Brazil	Uncontrolled clinical trial	NICU	15	PN	RR, HR, SpO <sub>2</sub> and salivary cortisol.	NH promoted short-term relief from signs of stress.
Gonçalves, 2017	Brazil	Prospective cross-sectional	NICU	21	PN	Pain (NIPS), SpO <sub>2</sub> , HR and RR.	NH did not present cardiorespiratory alterations in the low-birthweight PN analyzed and did not cause pain, stress, or any kind of intercurrent, being a safe technique.
Silva, 2017	Brazil	Quantitative longitudinal	NICU	30	PN	HR, RR and SpO <sub>2</sub> .	NH promoted better behavioral regulation in PN. This may have resulted in lower HR. The therapy was safe because the physiological vitals and BW gain were not negatively affected.
Valizadeh, 2017	Iran	Randomized Clinical Trial	NICU	76	PN	TIMP and neuromuscular scores.	TIMP and neuromuscular scores improved after NH.
Novakoski, 2018	Brazil	Quasi-experimental clinical trial	NICU	22	PN	Pain (NFCS), BS (Brazelton scale), temp, SpO <sub>2</sub> HR.	NH is effective in reducing pain, improving state control and physiological vitals of PN in NICU.
Lemos, 2020	Brazil	Quantitative, descriptive, and almost exploratory	NICU	10	PN	SpO <sub>2</sub> , HR, RR, temp, and pain (NIPS and NFCS).	Not statistically significant data were obtained to prove the relationship between the relaxation provided by NH and the BW gain of the PN studied.
Tedesco, 2021	Brazil	Randomized controlled trial	NICU	34	PN	SpO <sub>2</sub> , HR, temp, BW gain BS (adapted Brazelton scale) and degree of respiratory distress (Silverman-Andersen Bulletin).	NH caused isolated changes in physiological parameters and led to a calm alert behavioral state in hospitalized PN low birth weight. BW gain did not improve.
Anjos, 2022	Brazil	Randomized controlled trial	NICU	44	PN	HR, SpO <sub>2</sub> , temp, BS (adapted Brazelton scale).	Significantly increased weight after the NH was observed, indicating that this technique can interfere with BW gain in PN.

NICU: neonatal intensive care unit; PN: premature newborn; NH: neonatal hydrotherapy; GA: gestational age; HR: heart rate; RR: respiratory rate; SpO<sub>2</sub>: oxygen saturation; Temp: temperature; BP: blood pressure; NIPS: neonatal infant pain scale; NFCS: neonatal facial coding system; BS: behavior state; BW: body weight; TIMP: infant motor performance scale; RA: room air; PMA: post menstrual age; IVH: intraventricular hemorrhage; CPAP: continuous positive airway pressure.

## Neonatal Hydrotherapy characteristics

The 12 studies found used different methods to perform NH. Table 2 provides a detailed summary of the neonatal hydrotherapy characteristics in each study.

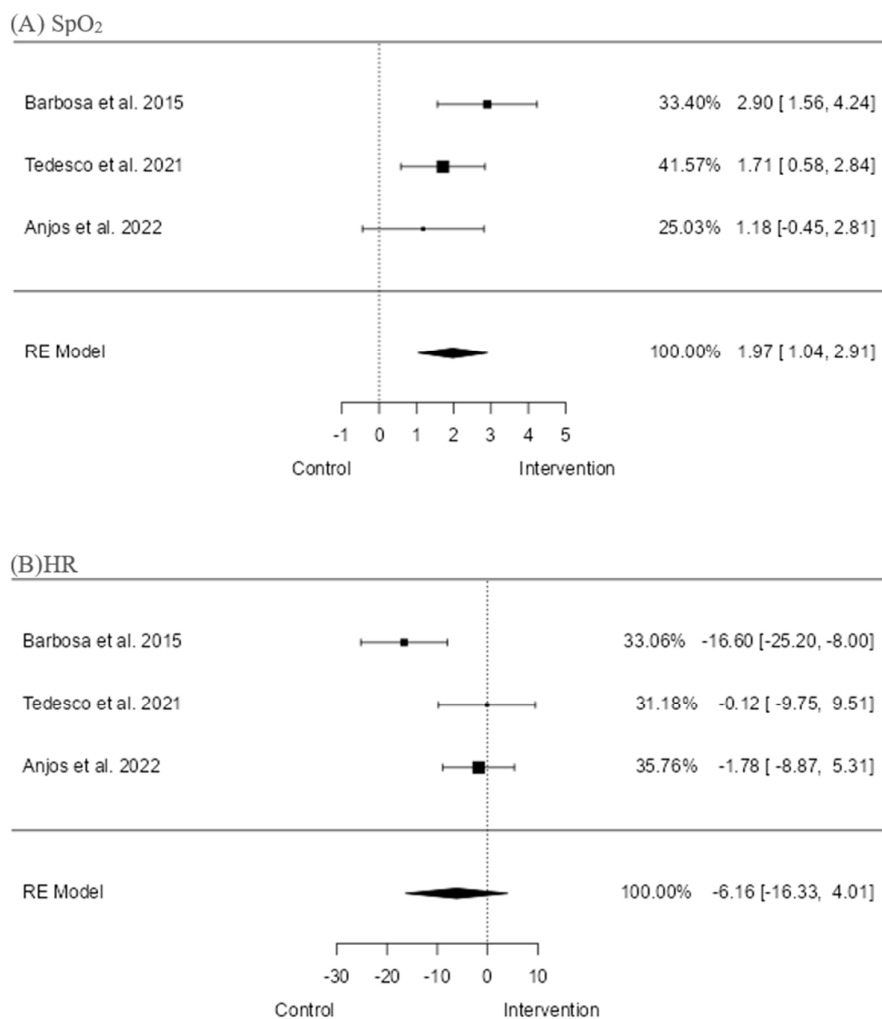
**Table 2. Neonatal hydrotherapy characteristics.**

Author, year	Bucket or tub	Water temperature	Duration, frequency	Swaddled or Unswaddled	Hydrotherapy method
<b>Sweeney 1983</b>	Plastic bassinet	37.2 to 38.3 °C	10 min	Unswaddled	Midline positioning of the head, grade muscle tone normalizing movements of the trunk and extremities, proximal hand placement consistent with Neurodevelopmental Treatment approach.
<b>Zhao 2005</b>	Pool (vertical)	38°C	10-15 min, twice a day from delivery to discharge	Unswaddled	The nurse helped them to do positive exercises. Newborns were using swimming necklaces. Anti water pad for cord protection was used.
<b>Vignochi 2010</b>	Plastic bassinet	37 °C	10 min	Swaddled	Light and slow rotation movements, sliding in the water and flexor posture.
<b>Barbosa 2015</b>	Acrylic tub	36 to 37 °C	10 min		Passive mobilization in upper limbs and lower, global stretching, trunk rotation, tactile, proprioceptive, vestibular stimulation, and finished with the baby in fetal position.
<b>Tobinaga 2016</b>	Bucket	37 °C	10 min	Swaddled	Light and slow movements aimed at tactile-kinesthetic stimulation and facilitating the flexed posture of body organization via the effect of the thrusting motion. Passive mobilizations of the upper and lower limbs, global stretching, trunk rotation, and tactile, proprioceptive, and vestibular stimulation, finishing with the baby in the fetal position.
<b>Gonçalves 2017</b>	Bucket	36.8 to 37.4 °C	10 min	Swaddled	The therapist associated slow, safe, and coordinated movements within the water.
<b>Silva 2017</b>	Bucket (40.3x36.6x34.6 cm)	36.5 to 37 °C	10 min, on alternate days	Unswaddled	The researcher placed her hands between the mandible and occipital region of the newborns, favoring its buoyancy and allowing its free movement in the water.
<b>Valizadeh 2017</b>		37.2 to 38.3°C	10 min, every other day		In the first few moments, we gave the baby an opportunity to adapt to the water environment. Rotational movements were applied to the pelvis while the head and the neck were held still and then the pelvis was held still to perform movements on the upper limbs.
<b>Novakoski 2018</b>	Bucket	36 to 37.5 °C	10 min, between breastfeeding in the afternoon	Swaddled	Sideways, forward, backward, and rotational movements were performed. The support of the therapist occurred in the cephalic region.
<b>Lemos 2020</b>	Bucket (37.0x37.0x34.0cm)	36.5 to 37.0°C	10 min, on alternate days	Swaddled	Light movement was performed in the water, supported by the therapist who positioned his hands between the mandible and the cervical region of the newborns.
<b>Tedesco 2021</b>	Bucket (40.3x36.6x34.6 cm)	36.6 to 37.5°C	10 min, on alternate days (twice a week)	Unswaddled	The researcher positioned her hands laterally to the newborn's head, the little and ring fingers were positioned under the newborn's chin, while the palms gently supported the temporoparietal region. The newborn's feet are not resting on the bottom of the bucket. Gentle anteroposterior and side-to-side body displacement movements.
<b>Anjos 2022</b>	Pool (43.0x62.0x40.0cm)	36 to 37 °C	15 min, on five consecutive days	Swaddled	Light and slow movements of trunk rotation, scapular, and pelvic girdle dissociation, intending to promote tactile and kinesthetic stimulation, flexing posture, and body organization performed by the upthrust force.

°C: Celsius

**Effect of neonatal hydrotherapy on clinical outcomes.**

Due to the different designs and outcome variables included by each study, it was possible to perform a meta-analysis of only two variables, SpO<sub>2</sub> and HR. Data from 3 randomized clinical trials (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Tedesco et al., 2022) involving a total of 88 infants, were performed meta-analysis for the clinical variables SpO<sub>2</sub> and HR. Infants immediately post NH demonstrated an increased oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) (MD: 1.97; CI95%: 1.044-2.905; p<0.001) and the average outcome differed significantly. Infants immediately post NH showed a decreased heart rate (HR) (MD: -6.16; CI95%: -16.32-4.00; p=0.2349) and the average outcome did not differ significantly (Figure 2).

**Figure 2. Forest plot for (A) Oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) and (B) Heart rate (HR).**

Other six studies non randomized (Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010) also analyzed the clinical variables SpO<sub>2</sub> and HR. Five (Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010) found that SpO<sub>2</sub> increased and one study (Goncalves et al., 2017) decreased immediately post NH. Five studies (Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010) found that HR decreased, and one study (Silva et al., 2018) increased immediately post NH. The SpO<sub>2</sub> range varied from 91% to 98.86% before NH and from 95.5% to 99.18% immediately post NH

and the HR range varied from 129 to 172.13 before NH and 126.6 to 157.25 beats per minute immediately post NH.

Regarding the clinical variables respiratory rate (RR), pain, weight, and behavioral states, it was not possible to perform meta-analysis. However, eight studies (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010) checked RR before and immediately post hydrotherapy, with five studies (Barbosa et al., 2015; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Tobinaga et al., 2016; Vignochi et al., 2010) showing a decrease in RR post NH and three studies (Anjos et al., 2022; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020) an increased RR and the range varied between 42 to 56 before NH and 39 to 54 breaths per minute post NH.

Five studies (Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Novakoski et al., 2018; Tobinaga et al., 2016) analyzed infants' pain before and immediately post hydrotherapy, with one study (Novakoski et al., 2018) using the Neonatal Facial Coding System (NFCS) scale and four studies (Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Tobinaga et al., 2016) using the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS). The study (Novakoski et al., 2018) that used the NFCS scale found a mean score of 3.68 before hydrotherapy and 1.04 after hydrotherapy. Of the five studies that used the NIPS, one (Lemos et al., 2020) reported the same score, one (Goncalves et al., 2017) reported an increased score and three (Barbosa et al., 2015; Novakoski et al., 2018; Tobinaga et al., 2016) reported decreased scores immediately post NH. The scores ranged from 0.53 to 3.7 before NH and from 0 to 2.4 post NH.

Four studies (Anjos et al., 2022; Lemos et al., 2020; Silva et al., 2018; Zhao et al., 2005) analyzed infants' weight gain. The first study (Zhao et al., 2005) observed the weight of babies during hospitalization from delivery to discharge. In the intervention group (hydrotherapy twice a day for 10 min each time), babies born through natural birth increased their weight and

recovered their birth weight before discharging while the control group increased their weight but failed to recover their birth weight before discharging. Babies born by cesarean section also increased their weight, regaining their birth weight before discharging and the control group increased weight without regaining their birth weight before discharging. The study reported that NH could significantly promote the newborns' recovery from physiological weight loss ( $p < 0.01$ ). The second study (Silva et al., 2018) performed hydrotherapy in 30 newborns on two alternate days and reported significant gain in body weight ( $p < 0.001$ ), with a mean gain of 61 grams. The third study (Lemos et al., 2020) performed hydrotherapy in 10 newborns on two alternate days and reported no statistically significant difference in weight gain ( $p = 0.127$ ). The fourth study (Anjos et al., 2022) performed hydrotherapy in 22 newborns on five consecutive days and reported that hydrotherapy group presented significant increased weight gain after the 2nd day ( $p < 0.001$ ). The weight gain in these studies (Anjos et al., 2022; Lemos et al., 2020) varied between 20 and 35 grams.

Five studies (1,2,4,6,7) analyzed the behavior state of babies before and immediately post hydrotherapy using the Modified Brazelton scale. Of the five studies, four (2,4,6,7) presented scores which varied from 2 to 6 before NH and 1 to 4.1 immediately post hydrotherapy. Even though one study (Sweeney, 1983) did not present the scale's total score, the study reported increased score after hydrotherapy and maintenance of the calm alert state which corresponds to state 3 on the scale.

The degree of respiratory distress was assessed in one study (Tedesco et al., 2022) using the Silverman-Andersen Scale. The authors reported that no signs of respiratory distress were found in infants with a score equal to 0 before and immediately post hydrotherapy on the Silverman-Andersen Bulletin.

To assess the motor development of babies, the Test of Infant Motor Performance (TIMP) was used in one study (Valizadeh et al., 2017) that reported the infants improved their raw scores on the TIMP at the end of 34 weeks PMA post 7 hydrotherapy sessions, performed every other day for over 14 days, beginning at 32 weeks PMA.

The water temperature ranged from 36 °C to 38.3 °C. The therapy duration varied from 10 to 15 min and the frequency varied between the studies being twice a day, twice a week, on alternate days or five consecutive days. The 12 studies included in this review used different methods to collect the variables addressed, with most studies (Anjos et al., 2022; Barbosa et al., 2015; Goncalves et al., 2017; Lemos et al., 2020; Sweeney, 1983; Tobinaga et al., 2016; Valizadeh et al., 2017; Zhao et al., 2005) collecting data before and immediately post the hydrotherapy session. But other studies (Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Vignochi et al., 2010) also collected data after 15, 30 and 60 min. Most studies only checked the variables before and immediately post hydrotherapy for one day. Three studies (Lemos et al., 2020; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022) collected data before and immediately after hydrotherapy for two days. One study (Anjos et al., 2022) collected variables for 5 days. Overall, the studies that collected variables after 15, 30 and 60 min (Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Vignochi et al., 2010) observed a decrease in HR (Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Vignochi et al., 2010), RR (Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Vignochi et al., 2010), temperature (Novakoski et al., 2018; Tedesco et al., 2022) and pain (Novakoski et al., 2018; Vignochi et al., 2010), an increase in SpO<sub>2</sub> (Novakoski et al., 2018; Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022; Vignochi et al., 2010) and scored between 1-2 in the Modified Brazelton scale (Novakoski et al., 2018; Tedesco et al., 2022). Finally, respiratory distress remained unaltered (Tedesco et al., 2022).

### **Risk of bias (quality) assessment**

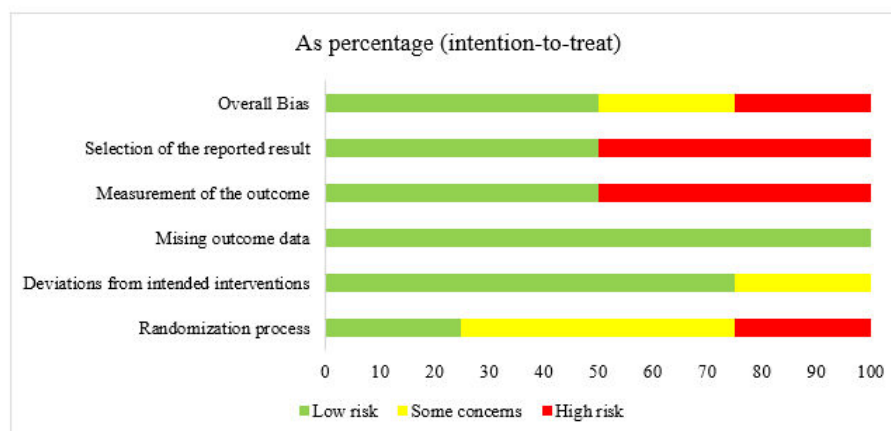
The RoB 2 assessment for all clinical trials is presented in Figures 3. For the overall risk of bias, 50% of the clinical trials were rated as low risk of bias (Tedesco et al., 2022; Valizadeh et al., 2017), 25% were rated as some (Anjos et al., 2022) and 25% were rated as high risk of bias (Zhao et al., 2005). In the randomization process, 50% of the clinical trials were rated as some concerns (Anjos et al., 2022; Valizadeh et al., 2017). For the deviations from intended interventions, 75% of the clinical trials were rated as low risk (Tedesco et al., 2022; Valizadeh et al., 2017; Zhao et al., 2005). For missing outcome data, 100% of the clinical trials were rated as low risk of bias (Anjos et al., 2022; Tedesco et al., 2022; Valizadeh et al., 2017; Zhao et al., 2005). Finally, for the selection of the reported result, 50% of the clinical trials were rated as high risk (Valizadeh et al., 2017; Zhao et al., 2005). The ROBINS-I assessment for observational studies is presented in Table 3 (A) and the GRADE assessment of articles included in meta-analyses is presented in Table 3 (B).

**Figure 3. (A) Review authors' judgements about each risk of bias item for the included studies and (B) Review authors' judgments about each risk of bias item presented as percentages across all included studies.**

(A)

	D1	D2	D3	D4	D5	Overall
1 Anjos 2022	?	?	+	-	+	?
2 Tedesco2021	+	+	+	+	+	+
3 Valizadeh 2017	?	+	+	+	-	+
4 Zhao 2005	-	+	+	-	-	-

(B)



Risk of bias domains: D1: Randomization process; D2: Deviations from intended interventions; D3: Missing outcome data; D4: Measurement of the outcome; D5: Selection of the reported result.

**Table 3. (A) Risk of bias for each item for observational studies and (B) Summary of findings (SoF) and quality of evidence (GRADE) for neonatal hydrotherapy in newborns.**

**(A)**

Studies	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Overall Risk
Lemos 2020	Critical	Critical	Low	Low	Moderate	Low	Low	<b>Moderate</b>
Novakoski 2018	Moderate	Moderate	Moderate	Low	Low	Low	Low	<b>Low</b>
Gonçalves 2017	Low	Low	Moderate	Low	Low	Serious	Low	<b>Low</b>
Silva 2017	High	High	Low	Low	Low	Moderate	Low	<b>Moderate</b>
Tobinaga 2016	Moderate	Low	Low	Low	Low	Low	Low	<b>Low</b>
Barbosa 2015	Critical	Moderate	Low	Low	Moderate	High	High	<b>Serious</b>
Vignochi 2010	Low	Low	Low	Moderate	Low	Low	Low	<b>Low</b>
Sweeney 1983	High	Moderate	Low	Low	Low	Moderate	Moderate	<b>Moderate</b>

**(B)**

Certainty assessment							№ of patients		Effect	Quality of evidence (GRADE)	Importance	
№ of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Publication bias	Hydrotherapy	Non hydrotherapy	Relative (95% CI)			MD or SMD (95% CI)
<b>Oxygen saturation (% Overall)</b>												
3	RCT	Serious	Not Serious	Not serious	Not Serious	Not detected	49	49	-	MD: 1.97 (1.04 to 2.91)	⊕⊕⊕⊕ High	CRITICAL
<b>Heart Rate (Overall)</b>												
3	RCT	Not Serious	Very Serious	Not serious	Serious	Not detected	49	49	-	MD: 0.52 (-1.45 to 0.45)	⊕○○○ Very Low	CRITICAL

Risk of bias domains: D1: Bias due to confounding; D2: Bias in selection of participants into the study; D3: Bias in classification of interventions; D4: Bias due to deviations from intended interventions; D5: Bias due to missing data; D6: Bias in measurement of outcomes; D7: Bias in selection of the reported result. CI: Confidence interval, RCT: Randomized clinical trial, MD: Mean difference.

## Discussion

This is the first systematic review with meta-analysis to report the effects of neonatal hydrotherapy on clinical variables in newborns. The primary outcomes observed following NH include increased SpO<sub>2</sub>, decreased HR and RR, weight gain, pain relief, and improved behavioral regulation. These findings suggest potential therapeutic benefits of NH, although the variability in study designs and outcomes necessitates cautious interpretation.

Due to the diverse methodologies and outcome measures employed across the studies included in this review, a meta-analysis was possible for only two variables: SpO<sub>2</sub> and HR. The meta-analysis indicated a significant increase in SpO<sub>2</sub> following hydrotherapy, suggesting that NH may enhance gas exchange in newborns immediately post-intervention. The robustness of this finding is supported by the high level of evidence confirmed using the GRADE. Additionally, other studies that were not included in the meta-analysis also reported increases in SpO<sub>2</sub> post-NH, corroborating these findings and reinforcing the potential benefits of NH on neonatal respiratory function.

Regarding HR, the meta-analysis revealed a tendency for decreased HR post-hydrotherapy, although this finding did not reach statistical significance due to high variability and wide confidence intervals across studies. The evidence for this outcome was evaluated through GRADE as very low. Despite that, this tendency towards a decrease in heart rate was corroborated by other studies not included in the meta-analysis, but which also showed a decrease in HR after hydrotherapy. In addition, it is worth noting that the only two studies (Silva et al., 2018; Tedesco et al., 2022) reporting increased HR post-hydrotherapy documented minimal variations, all within the normal range for neonates, indicating that NH is a safe and non-harmful intervention.

The RR was another important variable to verify changes in the newborn's respiratory pattern during treatment. Most studies found a decreased RR post-hydrotherapy. However, in the studies that showed

increased, the RR values did not exceed 60 breaths per minute, which is considered normal for newborns and suggests that hydrotherapy does not impair the respiratory system. There was only study (Tedesco et al., 2022) which employed the Silverman-Anderson scale for assessing respiratory suffering, and also reported no distress post-NH, further supporting the safety of NH in neonatal care.

Pain relief is another important benefit associated with NH. Studies assessed pain using the Neonatal Facial Coding System (NFCS) and the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS). All reported mean scores below the pain threshold post-NH, indicating effective pain management. This is a very positive finding since it is known that preterm infants are most likely to experience a great number of painful events in the NICU (Perry et al., 2018). Thus, considering that hydrotherapy does not induce any pain, but also has the potential effect of promoting analgesia, this non-pharmacological intervention should be considered as a therapeutic option for this population.

Weight gain remains a critical concern in NICU. Studies investigated the effects of NH on weight gain and observed that NH did not negatively impact weight gain and, in some cases, even contributed to positive weight outcomes. These results emphasize the compatibility of NH with the goals of neonatal nutrition and growth, which also adds more positive effects to the intervention.

Behavioral state regulation, assessed using the Modified Brazelton Scale, also showed positive effects post-NH. Scores ranged between 1 and 4, indicating states from deep sleep to wakefulness with minimal movement, without reaching the more distressed states (5 or 6). This supports that NH does not induce stress or behavioral disturbances in newborns, potentially offering a calming effect.

Variations in NH techniques, such as differences in exercises performed, materials used, and infant positioning (vertical vs. horizontal), were evident across studies. These methodological differences can influence the hydrostatic pressure exerted on the infant's body, potentially affecting physiological responses. Most studies favored a vertical position utilizing a bucket or pool, while a few used a

horizontal approach with plastic bassinets or acrylic tubs, suggesting a need for future research to explore how these variations might impact outcomes.

An additional consideration is the transfer method from isolette or crib to water, with some studies using swaddling. Swaddling has been associated with benefits including improved neuromuscular development and reduced distress, which may influence NH outcomes (Sun et al., 2023). Another additional point is that swaddle bath should not be confused with NH, which is the application of water with movements for therapeutic purposes while the swaddled bath only aims to cleanse the body (Anjos et al., 2022).

Furthermore, the timing of post-NH variable collection varied across studies. While most studies measured outcomes immediately post-intervention, some studies extended observations up to 60 minutes post-NH, consistently showing improved SpO<sub>2</sub>, decreased HR, and RR. These extended benefits suggest that NH may have prolonged positive effects on neonatal cardiorespiratory patterns, warranting further investigation into long-term outcomes.

### **Limitations**

Meta analysis was performed with three articles and only two variables due to the limited number of studies that performed randomized clinical trials. Therefore, the results obtained should be interpreted with caution. Future research is needed with a larger body of randomized clinical trials, to obtain reliable pre and post intervention scores for the control and intervention groups.

### **Conclusion**

This article presents a thorough exploration of NH, from its background and methods to its impact on various clinical outcomes. The meta-analysis provides statistical evidence supporting the positive effects of NH on oxygen saturation in newborns. However, the study also highlights the need for

further research and standardized practices to provide definitive guidelines for the implementation of neonatal hydrotherapy in clinical settings.

## References

- Anjos, F. R., Nakato, A. M., Hemberger, P. K., Nohama, P., & Sarquis, A. L. F. (2022). Effects of hydrotherapy and tactile-kinesthetic stimulation on weight gain of preterm infants admitted in the Neonatal Intensive Care Unit. *Jornal de Pediatria*, 98(2), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2021.04.011>
- Barbosa, L., Carneiro, E., & Weffort, V. (2015). Impacto da hidroterapia em recém-nascidos hospitalizados Impact of hydrotherapy in hospitalized newborns Artigo original. In *Fisioterapia Brasil-Ano* (Vol. 16, Issue 3).
- Camargo, M. L. C., Sepúlveda-Loyola, W., Araya-Quintanilla, F., Soares, D., & Probst, V. (2022). *PROSPERO International prospective register of systematic reviews. The effects of Neonatal Hydrotherapy: A Systematic Review. Citation The effects of Neonatal Hydrotherapy: A Systematic Review Review question What are the effects of Neonatal Hydrotherapy on clinical variables in newborns?*
- Fabbri, S., Silva, C., Hernandez, E., Octaviano, F., Di Thommazo, A., & Belgamo, A. (2016). Improvements in the StArt tool to better support the systematic review process. *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '16*, 1–5. <https://doi.org/10.1145/2915970.2916013>
- Goncalves, R. L., Azevedo Machado Junior, J. de, Elisa Meneguini, M., Padilha Ataíde, V., Serrao Gama, S. M., Santos Carvalho, M. G., & Sanchez, F. F. (2017). Cardiorespiratory Repercussions of Hot Tub (Ofurô) in Preterm Newborns with Low Birth Weight: A Cross-Sectional Study. *Journal of Novel Physiotherapies*, 07(05). <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000361>

*GRADEpro GDT: GRADEpro Guideline Development Tool [Software]*. (2024). McMaster University and Evidence Prime.

Higgins, J. P. T., & Thompson, S. G. (2002). Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*, *21*(11), 1539–1558. <https://doi.org/10.1002/sim.1186>

Inthout, J., Ioannidis, J. P., & Borm, G. F. (2014). The Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman method for random effects meta-analysis is straightforward and considerably outperforms the standard DerSimonian-Laird method. *BMC Medical Research Methodology*, *14*(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-25>

Lemos, G. C., Almeida, T. V. C., Pinto, M. R. M., & Medeiros, A. I. C. (2020). Ofuro bath effects on relaxation and weight gain of premature newborns in neonatal care units. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, *10*(3), 393–403. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v10i3.2953>

Novakoski, K. R. M., Valderramas, S. R., Israel, V. L., Yamaguchi, B., & Andrezza, M. G. (2018). Back to the liquid environment: effects of aquatic physiotherapy intervention performed on preterm infants. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*, *20*(6), 566–575. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n6p566>

Perry, M., Tan, Z., Chen, J., Weidig, T., Xu, W., & Cong, X. S. (2018). Neonatal Pain: Perceptions and Current Practice. In *Critical Care Nursing Clinics of North America* (Vol. 30, Issue 4, pp. 549–561). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2018.07.013>

Silva, H. A., Silva, K. C., Reco, M. de O. N., Costa, A. dos S., Soares-Marangoni, D. de A., & Merey, L. F. (2018). Efeitos fisiológicos da hidroterapia em balde em recém-nascidos prematuros. *Revista de Terapia Ocupacional Da Universidade de São Paulo*, *28*(3), 309–315. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v28i3p309-315>

- Sterne, J. A. C., Egger, M., & Smith, G. D. (2001). Systematic reviews in health care: Investigating and dealing with publication and other biases in meta-analysis. *BMJ*, *323*(7304), 101–105. <https://doi.org/10.1136/bmj.323.7304.101>
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H. Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., ... Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *The BMJ*, *366*. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- Sterne, J. A., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A.-W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., ... Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, *i4919*. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>
- Sun, X., Xu, J., Zhou, R., Liu, B., & Gu, Z. (2023). Effectiveness of different bathing methods on physiological indexes and behavioral status of preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics*, *23*(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04280-y>
- Sweeney, J. (1983). Neonatal Hydrotherapy: An Adjunct to Developmental Intervention in an Intensive Care Nursery Setting. *Aquatics: A Revived Approach to Pediatric Management*, 39–52.
- Tedesco, N. M., Nascimento, A. L. F., Mallmann, G. D. S., Merey, L. S. F., Raniero, E. P., Gonçalves-Ferri, W. A., & Soares-Marangoni, D. (2022). Bucket hydrokinesiotherapy in hospitalized preterm newborns: a randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, *38*(13), 2452–2461. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.1926025>
- The jamovi project (2020). (n.d.). *jamovi. (Version 1.2) [Computer Software]*.

- Tobinaga, W. C. O., Marinho, C. L., Abelenda, V. L. B., Sá, P. M., & Lopes, A. J. (2016). Short-Term Effects of Hydrokinesiotherapy in Hospitalized Preterm Newborns. *Rehabilitation Research and Practice*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/9285056>
- Valizadeh, L., Sanaeefar, M., Hosseini, M. B., Asgari Jafarabadi, M., & Shamili, A. (2017). Effect of Early Physical Activity Programs on Motor Performance and Neuromuscular Development in Infants Born Preterm: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Caring Sciences*, 6(1), 67–79. <https://doi.org/10.15171/jcs.2017.008>
- Vignochi, C., Teixeira, P. P., & Nader, S. S. (2010). Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units. *BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY*, 14(3), 214–220. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300013>
- Zhao, S., Xie, L., Hu, H., Xia, J., Zhang, W., Ye, N., & Chen, B. (2005). A study of neonatal swimming (water therapy) applied in clinical obstetrics. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 17(1), 59-62. <https://doi.org/10.1080/14767050400028782>

## 5. ARTIGO 2

### DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN INTERNATIONAL NEONATAL HYDROTHERAPY PROTOCOL USING THE MODIFIED DELPHI METHOD

Marcia L C Camargo, Darllyana S Soares, Felipe Araya Quintanilla, Walter Sepúlveda-Loyola and Vanessa S Probst

**Introduction:** Hydrotherapy in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) is a safe and effective intervention, offering benefits such as pain relief, improved sleep and physiological stability, muscle relaxation, reduced stress, enhanced feeding efficiency, and potential growth promotion. However, application methods vary across studies. **Objective:** To develop and validate an international neonatal hydrotherapy (NH) protocol using the modified Delphi method. **Methods:** The research was divided into two distinct stages: 1) development of an instrument through a systematic review (SR) of the literature and analysis of articles on NH and 2) validation of a NH protocol using the modified Delphi method. A questionnaire was created with Google Forms and neonatal therapy experts responded to it over two rounds. Expert agreement was assessed using the Content Validity Index (CVI), with a threshold of 80% established for items deemed relevant to the hydrotherapy protocol. **Results:** Based on the 12 articles included in the SR, a NH protocol was developed, comprising eight items: (1) indications, (2) prerequisites, (3) contraindications, (4) equipment and materials, (5) technique, (6) therapeutic activities, (7) criteria for discontinuing NH, (8) duration and frequency. Each item was accompanied by a detailed description. In the first Delphi phase, twenty-eight experts evaluated the NH protocol created. The level of agreement among evaluators ranged from 57% (CVI=0.57) to 89% (CVI=0.89). In the second Delphi phase, twenty-five experts reassessed the items, and the protocol demonstrated excellent agreement, with CVI levels equal to or greater than 84% (CVI=0.84), reaching 100% agreement (CVI=1.0) in two items. **Conclusions:** Using a modified Delphi method, a practical and standardized NH protocol was developed and validated demonstrating high content validity. Thus, this protocol can be safely used in order to guide neonatal therapists in the implementation and execution of NH, thereby promoting the health and well-being of newborns hospitalized in the NICU.

**Keywords:** newborn, preterm infant, neonatal hydrotherapy, Delphi method, aquatic therapy, water exercise therapy.

## Introduction

Neonatal Intensive Care Units (NICUs) are responsible for providing comprehensive care to newborns (NBs) with severe conditions, equipped with care structures that have the technical conditions necessary to provide specialized care. The NICU offers a protected environment for detecting risk situations, with diverse equipment and high-tech capabilities, as well as multidisciplinary professionals trained to provide safe care. Among the main pathologies found in the NICU are prematurity and low birth weight (Silveira *et al.*, 2020).

According to the World Health Organization (WHO), approximately 15 million premature newborns are born worldwide every year (Rosa *et al.*, 2021). Although they represent only 7-10% of all births, preterm infants account for nearly 85% of all perinatal complications (Souza *et al.*, 2009).

Babies born before 37 weeks of gestation are considered premature, and this condition represents a major public health problem due to the neonatal mortality rate resulting from associated complications (Rosa *et al.*, 2021). The survival of extremely premature infants has increased due to the widespread use of surfactant in the treatment of respiratory distress syndrome, together with the administration of antenatal glucocorticoids and new mechanical ventilation strategies. With increasingly lower gestational age and weight, these infants remained hospitalized for much longer, requiring numerous exams and surgeries (Nicolau and Falcão, 2010; Souza *et al.*, 2009).

Appropriate therapy and care in the first hours, days and weeks, as well as a multidisciplinary approach by a team of experts from various specialties, are key factors for a favorable outcome and greater progress for newborns in NICU (Zivaljevic *et al.*, 2024).

Neonatal hydrotherapy (NH) is a non-pharmacological therapeutic intervention used to treat infants in NICU. This technique uses the physical properties of water, combined with heat, to elicit a range of physiological responses. These include pain relief, improved sleep quality (Vignochi *et al.*, 2010), stabilization of vital signs (Novakoski *et al.*, 2018), muscular relaxation, stress reduction (Barbosa *et al.*, 2015; Tobinaga *et al.*, 2016), increased duration in a calm-alert state (Sweeney, 1983; Tedesco *et al.*, 2022), enhanced feeding efficiency, and potential acceleration of growth and weight gain (Anjos *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2005). Due to these benefits, NH has become an increasingly utilized approach in the therapeutic management of neonates in the NICU setting.

An analysis of studies utilizing NH revealed a variety of methodological approaches to its application. Differences were observed in the types of exercises performed, materials employed, whether the infant was swaddled or unswaddled during transfers or therapy, and in body positioning (*e.g.*, vertical versus horizontal) were evident across studies. These methodological variations may

influence the physiological responses elicited. This lack of uniformity underscores the absence of a standardized protocol for NH implementation. From this perspective, the need to develop and validate a practical and standardized protocol emerged—grounded in the consensus of experienced professionals in the field. Therefore, the aim of the present study was to develop and validate an international NH protocol using the modified Delphi method.

## **Methods**

This study was approved by the Research Ethics Committee (CAAE 71082623.1.0000.523, No. 6.186.916).

The research was carried out in two distinct stages: (1) development of an instrument through a systematic review (SR) of the literature and the analysis of articles in NH and (2) validation of a NH protocol using the modified Delphi method.

### **First stage**

The first step was to find articles about NH and build an instrument's content. The literature was searched through scientific databases PubMed, EMBASE, Cochrane Library, CINAHL, Scopus, SciELO, PEDro, Epistemonikos and Web of Science. The search strategy included the following keywords or Medical Subject Headings (MeSH) terms: newborn, preterm infant, premature, infant, premature, neonatal prematurity, premature infants, preterm infants, hydrotherapy, balneotherapy, balneology, baths, aquatic therapy, water exercise therapy.

### **Second stage**

For the neonatal hydrotherapy protocol validation, the modified Delphi method was used, with two phases. This method is a strategy widely used to obtain expert evaluation on a given subject, without direct communication (Pedrosa *et al.*, 2018; Silvino *et al.*, 2020). A questionnaire was created using Google Forms, which initially provided a brief explanation of the research objectives. It also included an informed consent form, which participants were required to sign before proceeding with the questionnaire. Only individuals who agreed to participate by signing the consent form were able to fill out the survey. The survey required respondents to answer four questions regarding their

professional experience. Additionally, participants were asked to evaluate the developed NH protocol. The full list of survey questions is presented on online data supplement.

The evaluators/experts were selected and invited to answer the questionnaire through three different approaches: 1) authors of articles in the field of NH, via e-mail, 2) in Brazil, the names of physical therapists specialists in neonatology were randomly selected from the ASSOBRAFIR website <https://assobrafir.com.br/>, via e-mail and 3) in the USA, an invitation was published in the private Facebook group of the National Association of Neonatal therapists (NANT) to therapists with experience in NH to answer a questionnaire, via a link. The inclusion criteria were: being a neonatal therapist with over two years of experience in neonatal therapy, using neonatal hydrotherapy as a therapeutic approach and providing informed consent. The exclusion criteria were: failure to participate in the entire data collection process by not responding within the designated time frame, and the participant's decision to discontinue participation. After the invitation to participate, evaluators had 20 days to answer the questionnaire.

In the first Delphi phase, the experts evaluated the protocol using the Likert scale, with categories in four levels of importance, with the selection of a single response for each instrument variable: Completely Adequate (4); Adequate (3); Partially adequate (2); Inadequate (1). The literature emphasizes that this scale facilitates evaluation by providing a numerical score with different degrees of agreement regarding the affirmation and reaction of the subject. (Pedrosa *et al.*, 2018). A space for suggestions and considerations was made available for each item of the protocol and participants were recommended to include comments or justification when the answer to the item was inadequate or partially adequate. The participants' answers were anonymized.

The analysis of the first stage led to a reformulation and refinement of the initial protocol. In the second Delphi phase, the reformulated instrument was sent to the experts, who, upon receipt, had a 15-day return period to evaluate and return the protocol. The purpose of this second stage was to analyze the representativeness, clarity and comprehensiveness of each item, evaluated in a dichotomous way, with YES or NO answers (Pedrosa *et. al.*, 2018). At this stage, the experts were able to again make suggestions and observations relevant to the improvement of the instrument. Participant answers were once again anonymized in this phase.

### Statistical analysis

The numerical data obtained in the first and second phases were compiled with the aid of the Microsoft Excel® program. The agreement of the experts regarding the representativeness of the items

in relation to the content was measured using the Content Validity Index (CVI), calculated by the number of evaluators agreeing with the item by the total number of evaluators. Regarding the sum of all “yes” answers and calculation of the agreement percentage, a value of 80% was adopted for the variables considered pertinent to the hydrotherapy protocol (Pedrosa *et al.*, 2018; Silvino *et al.*, 2020).

## Results

Initially, literature research was performed and 12 articles in NH were found, and the main characteristics of the studies are described in Table 1.

**Table 1. Studies’ characteristics.**

Author, year	Country	Study design	Sample size	Bucket or tub	Water temperature °C	Duration, frequency	Swaddled or unswaddled
Sweeney, 1983	USA	No randomized	3 NB	Plastic bassinet	37.2 - 38.3	10 min	Unswaddled
Zhao, 2005	China	Randomized clinical trial	377 NB	Pool (vertical)	38	10-15 min, twice a day from delivery to discharge	Unswaddled
Vignochi, 2010	Brazil	Uncontrolled trial	12 PN	Plastic bassinet	37	10 min	Swaddled
Barbosa, 2015	Brazil	Quasi- experimental	10 PN	Acrylic tub	36 - 37	10 min	
Tobinaga, 2016	Brazil	Uncontrolled trial	15 PN	Bucket	37	10 min	Swaddled
Gonçalves, 2017	Brazil	Prospective cross-sectional	21 PN	Bucket	36.8 - 37.4	10 min	Swaddled
Silva, 2017	Brazil	Quantitative longitudinal	30 PN	Bucket (40.3x36.6x34.6 cm)	36.5 - 37	10 min, on alternate days	Unswaddled
Valizadeh, 2017	Iran	Randomized Clinical Trial	76 PN		37.2 - 38.3	10 min, on alternate days	
Novakoski, 2018	Brazil	Quasi-experimental clinical trial	22 PN	Bucket	36 - 37.5	10 min, between breastfeeding in the afternoon	Swaddled
Lemos, 2020	Brazil	Quantitative, descriptive and almost exploratory	10 PN	Bucket (37x37x34cm)	36.5 - 37.0	10 min on alternate days	Swaddled
Tedesco, 2021	Brazil	Randomized controlled trial	34 PN	Bucket (40.3x36.6x34.6 cm)	36.6 - 37.5	10 min, on alternate days (twice a week)	Unswaddled
Anjos, 2022	Brazil	Randomized controlled trial	44 PN	Pool (43x62x40cm)	36 - 37	15 min, on five consecutive days	Swaddled

PN: premature newborn, NB: newborn, °C: Celsius

Based on the thorough reading of the 12 articles included in the systematic review, a neonatal hydrotherapy protocol was developed, with eight items: (1) Indications for hydrotherapy, (2) Prerequisites for hydrotherapy, (3) Contraindications for hydrotherapy, (4) Equipment and materials needed, (5) Technique, (6) Therapeutic activities, (7) Criteria for discontinuing hydrotherapy and (8)

Duration/frequency. Details regarding the developed NH protocol and a description of each item are shown in Table 2.

**Table 2. Neonatal Hydrotherapy protocol before and after the first Delphi phase.**

Items	Initial Description	Final Description (post first Delphi phase)	Justification of description modifications
<b>Indications</b>	<p>a. Infants with muscle tone abnormalities</p> <p>b. Premature infants</p> <p>c. Limitation of range of motion</p> <p>d. Behavioral state regulation difficulties</p> <p>e. Low birth weight</p> <p>f. Chronic lung disease</p> <p>g. Feeding difficulties</p> <p>h. Infants with signs of pain or stress</p> <p>i. Infants dependent on supplemental oxygen (using nasal catheters or CPAP).</p>	<p>a. Infants with muscle tone abnormalities</p> <p>b. Premature infants (Corrected age <math>\geq</math> 32 weeks)</p> <p>c. Limitation of range of motion</p> <p>d. Behavioral state regulation difficulties</p> <p>e. Low birth weight</p> <p>f. Chronic lung disease</p> <p>g. Feeding difficulties</p> <p>h. Infants with signs of pain or stress</p> <p>i. Infants dependent on supplemental oxygen (using nasal catheters or CPAP)</p> <p>j. Infants with Neonatal Abstinence Syndrome (NAS) and Neonatal Opioid withdrawal Syndrome (NOWS).</p> <p>k. Infant of diabetic mothers (IDMs).</p> <p>l. Infants in NICU for good general wellbeing since infants in the NICU are confined than usual.</p>	<p>Three (10.7%) participants requested to include NAS or NOWS.</p> <p>One (3.6%) participant reported wait transition from CPAP to HFNC to perform NH, but</p> <p>Four (14.3%) participants reported perform NH in babies on CPAP because it helps with CPAP weaning. Due to we maintained letter i.</p> <p>One (3.6%) participant recommended the NH for infants of diabetic mothers (IDMs). Per Ghadeer 2024, IDMs are more likely to be born prematurely, perinatal asphyxia, respiratory distress, central nervous system defects.</p>
<b>Prerequisites</b>	<p>The infant must meet all criteria to be able to participate in hydrotherapy</p> <p>a. Clinical stability (no infections, ability to breathe without a ventilator, maintain respiratory rhythm without respiratory pauses or apneas, oxygen saturation greater than 90% and ability to maintain thermal control)</p> <p>b. Cleared for hydrotherapy by the medical team</p> <p>c. Weight <math>\geq</math> 1500 grams</p> <p>d. Corrected age <math>\geq</math> 32 weeks and birth age <math>\geq</math> 72 hours</p> <p>e. No lines - peripheral IV, extended dwell, PICC, etc.</p> <p>f. Ascending weight gain curve</p> <p>g. Have a neonatal therapist (Physical therapist, Occupational therapist or Speech language pathologist) trained in neonatal hydrotherapy available and another professional from the unit to monitor the hydrotherapy session.</p>	<p>Optimal medical status for Neonatal hydrotherapy includes:</p> <p>a. Clinical stability (no respiratory pauses or apneas, oxygen saturation greater than 90% and ability to maintain thermal control)</p> <p>b. Medical Team can clear infant with less stability or losing weight to complete NH due to benefits.</p> <p>c. Weight <math>\geq</math> 1500 grams</p> <p>d. Corrected age <math>\geq</math> 32 weeks and birth age <math>\geq</math> 72 hours</p> <p>e. No lines - peripheral IV, extended dwell, PICC, etc.</p> <p>f. Ascending weight gain curve</p> <p>g. Have a neonatal therapist (Physical therapist, Occupational therapist or Speech language pathologist) trained in NH available and another professional from the unit or parents present. Also, parents can participate in therapy.</p>	<p>Three (10.7%) evaluators reported that some letters are not prerequisite absolutes (VM or ascending weight gain) and we should change the statement “the infant must meet all criteria to be able to participate in hydrotherapy”.</p> <p>Five (17.8%) participants discussed the letter b: If baby has optimal medical status and/or clear for immersion bath don't need to be cleared from the medical team to complete NH.</p> <p>Two (7.1%) participants suggested: Medical Team in collaboration with neonatal therapists can clear infant with less stability to complete NH due to benefits.</p> <p>Three (10.7%) participants discussed letter g: Also, therapists can perform NH with parents or parents can participate in therapy.</p>
<b>Contraindications</b>	<p>a. Clinical instability (infections, intubation, tachypnea, presenting respiratory pauses or apneas, oxygen saturation less than 90% and inability to maintain thermal control)</p> <p>b. Central or peripheral venous access</p> <p>c. Stomas</p> <p>d. Fever</p> <p>e. Umbilical catheter</p> <p>f. Open wound</p> <p>g. Rash</p> <p>h. Severe cardiovascular disease</p> <p>i. Uncontrolled seizures</p> <p>j. Hypo/hypertension</p> <p>k. Recent surgery</p> <p>l. Infectious disease</p>	<p>a. Clinical instability (tachypnea, presenting respiratory pauses or apneas, oxygen saturation less than 90% and inability to maintain thermal control)</p> <p>b. Central or peripheral venous access</p> <p>c. Stomas with unhealth skin around</p> <p>d. Fever</p> <p>e. Umbilical catheter</p> <p>f. Open wound</p> <p>g. Rash</p> <p>h. Severe cardiovascular disease</p> <p>i. Uncontrolled seizures</p> <p>j. Hypo/hypertension</p> <p>k. Recent surgery (discuss with medical team because healing time will vary</p>	<p>Three (10.7%) participants commented: already used in stable, chronic cases of invasive mechanical ventilation, cleared by medical team.</p> <p>One (3.6%) participant commented letter C: We do allow stomas in the water if all skin around stoma is healthy. These babies are allowed to have swaddled baths.</p> <p>Two (7.1%) participants reported: phototherapy is not a contraindication, and the letter O was removed.</p>

	<p>m. On mechanical ventilation</p> <p>n. Receiving sedation drugs for at least 3 days</p> <p>o. Phototherapy</p>	<p>depending on the type of surgery performed)</p> <p>l. Infectious disease</p> <p>m. On invasive mechanical ventilation (it is not an absolute contraindication).</p> <p>n. Receiving sedation drugs.</p>	<p>One (3.6%) evaluator reported be a contraindication Umbilical cord stump hasn't fallen off but per AWHONN 2019, reported routine bathing may begin before the umbilical cord has fallen off.</p>
<b>Equipment and materials needed</b>	<p>a. Cart or small table to use as a support for the bucket or tub</p> <p>b. Sterile tub and/or bucket with liner (if needed)</p> <p>c. Thermometer</p> <p>d. Warm water (36 to 38.3 °C or 96.8 to 100.94 F)</p> <p>e. Swaddle blanket</p> <p>f. Sani wipes to clean cart and tub/bucket following the hydrotherapy session.</p>	<p>a. Cart or small table to use as a support for the bucket or tub</p> <p>b. Sterile tub and/or bucket with liner (if needed)</p> <p>c. Thermometer</p> <p>d. Warm water: 36 to 38.3°C or 96.4 to 101 F per systematic review, 37.7 to less than 40°C or 100-104F per AWHONN recommendation.</p> <p>e. Swaddle</p> <p>f. Sani wipes to clean cart and tub/bucket following the hydrotherapy session.</p> <p>g. regular gloves or long gloves</p> <p>h. new leads</p> <p>i. pulse oximeter probe</p> <p>j. clothing (if needed)</p> <p>k. diaper</p> <p>l. warm towels</p>	<p>Four (14.3%) participants reported temperature range 100-104 F</p> <p>The AWHONN recommends temperature range 100 to less than 104F for bath water (38-40°C). The water can not exceed 104F (40°C).</p> <p>Two (7.1%) participants reported ideal temp 101 and 101-4 F</p>
<b>Technique</b>	<p>a. Prepare a bucket of warm water. Check the water temperature - 36 to 38.3 °C or 96.8 to 100.94 F with the thermometer</p> <p>b. Undress the baby completely and wrap him/her in a swaddle in the fetal position before leaving the crib</p> <p>c. Gently lower the baby into the water until the water reaches the top of the baby's shoulders</p> <p>d. Once the baby is submerged, gently remove the swaddle</p> <p>e. To support the baby during therapy, the therapist's hands should be positioned on the cephalic region or laterally to the newborn's head</p> <p>f. Perform the therapeutic activities indicated for the infant</p> <p>g. After completing the hydrotherapy, remove the baby from the warm water, wrap him/her in a dry towel or blanket, transfer him/her to the crib and dry him/her completely</p> <p>h. In the crib, dress the baby, change the diaper and accommodate him/her comfortably in the appropriate position for rest and reconnect to the monitoring</p> <p>i. Disinfect and return equipment.</p>	<p>a. Prepare a bucket of warm water. Check the water temperature with the thermometer.</p> <p>b. Check infant's temperature and vitals before NH.</p> <p>c. Undress the baby completely, remove leads and oximeter probe and wrap the baby in a swaddle in the fetal position before leaving the crib</p> <p>d. Gently lower the baby into the water until the water reaches the top of the baby's shoulders</p> <p>e. Once the baby is submerged, gently remove the swaddle or maintain partially swaddled, for example, keep it around their lower extremities for extra support while working with their upper extremities. Maintain infant swaddled throughout therapy with agitation.</p> <p>f. To support the baby during therapy, the therapist's hands should be positioned on the cephalic region or laterally to the newborn's head</p> <p>g. Perform the therapeutic activities indicated for the infant</p> <p>h. After completing the hydrotherapy, remove the baby from the warm water, wrap in a dry towel or blanket, transfer to the crib and dry completely</p> <p>i. In the crib, dress the baby, change the diaper and accommodate the baby comfortably in the appropriate position for rest and reconnect to the monitoring</p> <p>j. Check the infant's temperature and vitals post hydrotherapy.</p> <p>k. Disinfect and return equipment.</p>	<p>Two (7.1%) evaluators suggested checking the infant's temperature prior and post NH.</p> <p>Seven (25%) therapists commented to maintain infant partially swaddled during NH according therapy activities, or swaddled the entire time with agitation.</p>
<b>Therapeutic activities</b>	<p>a. Light and slow movements, sliding in the water to promote tactile, proprioceptive, and vestibular stimulation</p> <p>b. Light and slow rotation movements</p> <p>c. Passive mobilizations of the upper and lower extremities</p> <p>d. Global stretching</p> <p>e. Facilitate the flexor posture</p> <p>f. Midline position of head</p> <p>g. Muscle tone normalization movements of the trunk and extremities</p>	<p>a. Light and slow movements, sliding in the water to promote tactile, proprioceptive, and vestibular stimulation</p> <p>b. Light and slow rotation movements</p> <p>c. Passive mobilizations of the upper and lower extremities</p> <p>d. Gentle stretching</p> <p>e. Facilitate the flexor posture</p> <p>f. Midline position of head</p> <p>g. Muscle tone normalization movements of the trunk and extremities</p>	<p>No changes because achieved the consensus of 89%</p>

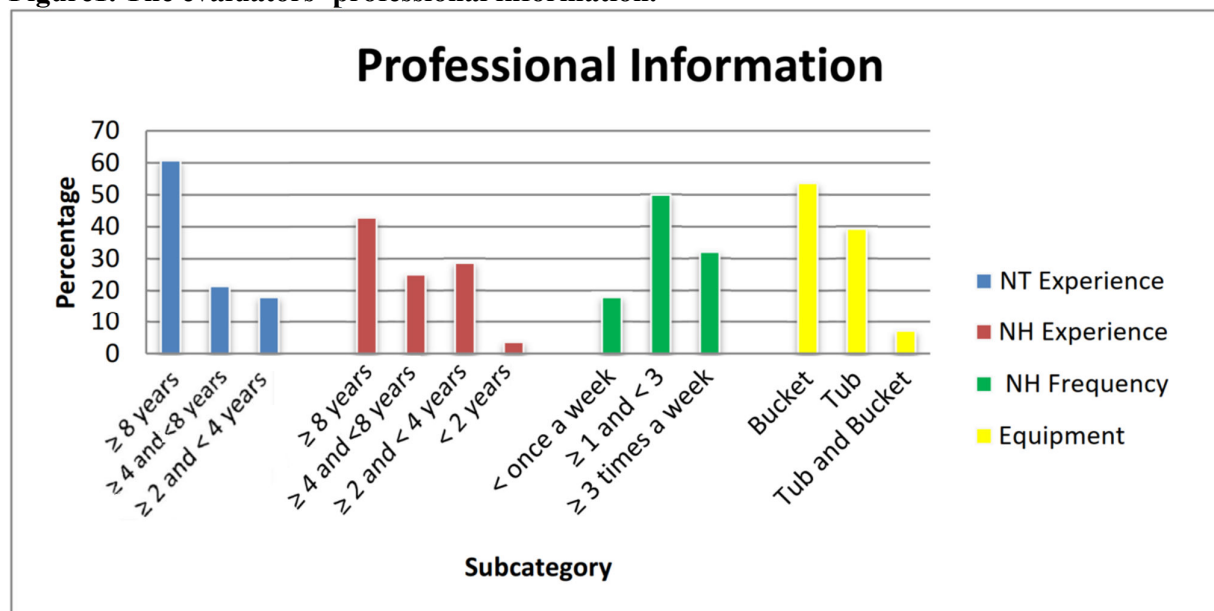
	h. Finish with infant in the fetal position or flexor pattern.	h. Finish with infant in the fetal position or flexor pattern.	
<b>Criteria for discontinuing hydrotherapy</b>	If the infant demonstrates signs of stress, stop hydrotherapy immediately. Perform assessment and notify physician. Signs of stress: a. Color change b. Increased work of breathing c. Agitation d. Crying, difficult to console.	If infant demonstrates signs of stress, stop hydrotherapy immediately. Perform assessment and notify the physician if needed (increased WOB and unstable vitals). Signs of stress: a. Color change (cyanosis) b. Increased work of breathing (intercostal/subcostal retractions, nasal flaring, head nodding, tracheal tug) c. Unresolved agitation d. Crying, difficult to console e. Bowel movements during NH.	Three (10.7%) participants suggested including excretion during NH  One (3.6%) participant commented to notify physician if needed, for example with increased WOB
<b>Duration and frequency</b>	10 to 15 minutes every other day	10-15 minutes, 2-3 times per week as infant tolerates, on alternate days due to AWHONN recommendation. Maintain communication with nurses about NH frequency and immersion bath.	One (3.6%) participant reported if infant tolerates in consecutive days.  Two (7.1%) participants reported: no more than 3 days of water in a row.  Two (7.1%) participants answered frequency 2-3 times per week.  AWHONN 2019, don't recommend daily bathing because water interaction with stratum corneum may make the skin drier.

### First Delphi Phase

The First Delphi phase was performed to validate the NH protocol. Twenty-eight experts agreed to evaluate the neonatal hydrotherapy protocol using the modified Delphi method.

The sample consisted of a multidisciplinary team of experts, composed by twenty-eight neonatal therapists, including physical therapists (67.8%), occupational therapists (25%), speech language pathologists (3.6%) and neonatal nurses (3.6%), all female (100%), from Brazil (57.1%), USA (39.3%) and Iran (3.6%). Four evaluators (14.3%) are authors of published articles on NH.

Most experts (60.7%) reported working as a neonatal therapist for 8 years or more, having experience with NH for 8 years or more (42.8%), and performing NH once or twice a week (50%). Only one therapist (3.6%) reported performing NH less than 2 years. Regarding the equipment used for the procedure, 15 experts (53.6%) reported using a bucket, 11 (39.3%) used a tub and 2 (7.1%) reported using both bucket and tub to perform NH. Among the 15 experts (53.6%) who reported using a bucket to perform NH, only one (3.6%) was from the USA. Eleven experts (39.3%) who used a tub were from the USA. Two evaluators (7.1%) from Brazil reported using both bucket and tub. More information about the professional characteristics of the evaluators can be found in figure 1.

**Figure1. The evaluators' professional information.**

NT experience: Neonatal Therapy Experience, NH experience: Neonatal Hydrotherapy experience, Neonatal Hydrotherapy frequency.

The experts evaluated the eight items of the NH protocol using the Likert Scale (inadequate, partially adequate, adequate and completely adequate) (Table 3).

**Table 3. Items of the neonatal hydrotherapy protocol validated by the experts during the first phase of the Delphi process.**

Items	Yes		No		Total		CVI
	n	%	n	%	n	%	
1. Indications	21	75	7	25	28	100.0	0.75
2. Prerequisites	16	57.1	12	42.9	28	100.0	0.57
3. Contraindications	19	67.9	9	32.1	28	100.0	0.67
4. Equipment and materials needed	21	75	7	25	28	100.0	0.75
5. Technique	20	71.4	8	28.6	28	100.0	0.71
6. Therapeutic activities	25	89.3	3	10.7	28	100.0	0.89
7. Criteria for discontinuing hydrotherapy	23	82.1	5	17.9	28	100.0	0.82
8. Duration and Frequency	18	64.3	10	35.7	28	100.0	0.64

Likert Scale: Completely Adequate or Adequate = Yes, Partially Adequate or Inadequate = No; CVI = Content Validity Index

The Therapeutic activities item achieved 89% of agreement in the first Delphi phase and was not reformulated for the second round. The Prerequisites and Duration and Frequency items received the lowest agreement percentage, 57% and 64%, respectively.

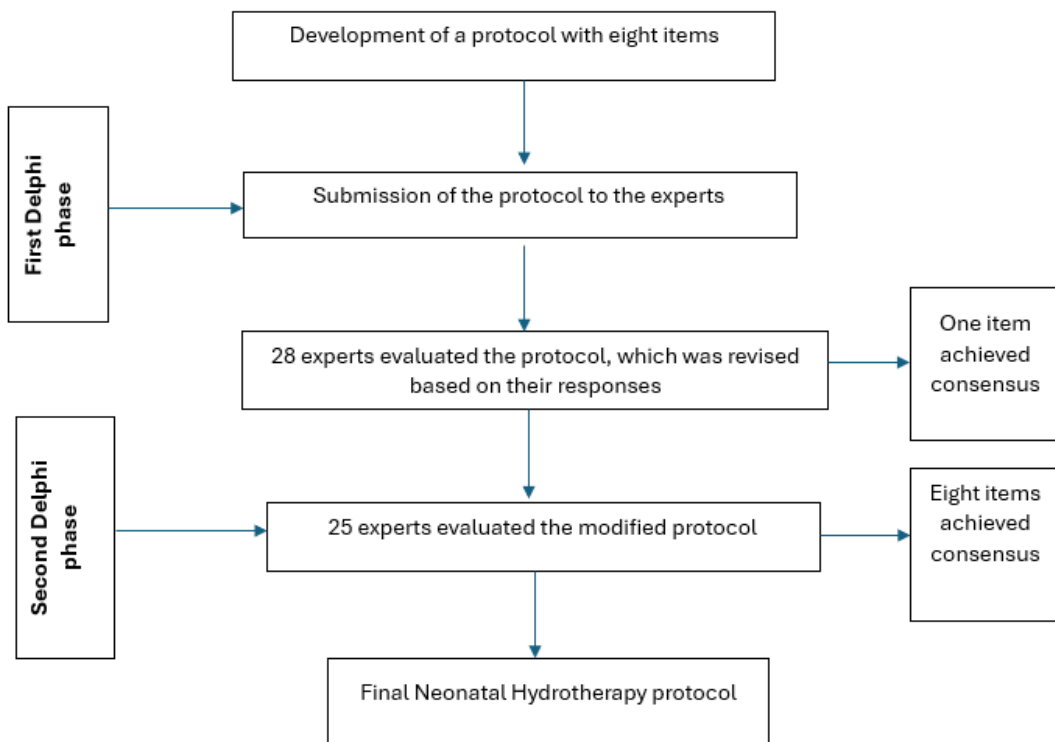
Despite being instructed to justify their answers when “inadequate” or “partially adequate” was chosen, 5 evaluators (17.8%) failed to provide any justification. Sixteen (57.1%) experts added

comments to items, all the items received comments, with a total of 53 responses. The Technique item received the highest number of comments (nine in total) and the Therapeutic Activities item received the lowest number of comments (three). The most commented areas were ventilatory support (9), followed by swaddling and NH frequency (7).

### Second Delphi phase

The second Delphi phase was performed, and twenty-five experts evaluated the eight variables (Figure 2) using a dichotomous response, with YES or NO answers. The Second Delphi phase demonstrated excellent agreement with levels of agreement equal or above 84% and reaching a total percentage of 100% in two items (Table 4).

**Figure 2. Flow diagram Delphi phases.**



**Table 4: Items of the neonatal hydrotherapy protocol validated by the experts during the second phase of the Delphi process.**

Items	Yes		No		Total		CVI
	n	%	n	%	n	%	
1. Indications	23	92	2	8	25	100	0.92
2. Prerequisites	21	84	4	16	25	100	0.84
3. Contraindications	22	88	3	12	25	100	0.88
4. Equipment and materials needed	23	92	2	8	25	100	0.92
5. Technique	25	100	0	0	25	100	1.0
6. Therapeutic activities	25	100	0	0	25	100	1.0
7. Criteria for discontinuing hydrotherapy	24	96	1	4	25	100	0.96
8. Duration and Frequency	23	92	2	8	25	100	0.92

Likert Scale: Completely Adequate or Adequate = Yes, Partially Adequate or Inadequate = No; CVI = Content Validity Index.

Despite being instructed to justify their answers when “No” was chosen, 2 evaluators (8%) failed to provide any justification. Twelve (48%) experts added comments to items and all the items received comments, with a total of 27 responses. The Contraindication item received the highest number of comments (7) and the Indications, Therapeutic activities and Criteria for discontinuing hydrotherapy items received the lowest number of comments (2). Despite the substantial number of comments received, no modifications were made to the protocol, nor was an additional Delphi round conducted, due to the high level of consensus achieved among the evaluators (ranging from 84 to 100%) during the second phase of the Delphi process.

The most relevant comments were: two experts (8%) did not agree with the item Prerequisites letter b because they don't feel comfortable performing NH with less stable newborns even with the medical team consent; one expert (4%) recommended adding in the item Contraindication pulmonary hypertension, due to the increase in venous return caused by hydrostatic pressure; two evaluators (8%) commented peripheral access should not be a contraindication, it should just be protected only; one expert (4%) suggest include recent circumcision, especially when the plastibell method is used, since it is necessary to wait for it to fall off; one evaluator (4%) concerned that 96.8 degrees F would contribute to hypothermia because water temperature cools quickly and infant temperature management with water immersion can easily contribute to temperature instability; one expert (4%) commented that item Therapeutic Activities are all sensory-motor activities and suggested add behavioral organization and stability components while conducting the posture and movement strategies during NH; and one expert (4%) commented that frequency dosage depends on gestational age, stability, skin maturity, and frequency of regular immersion bathing for skin /hair cleansing.

## Discussion

The Neonatal Hydrotherapy protocol was developed based on the best available clinical evidence (Anjos *et al.*, 2022; Barbosa *et al.*, 2015; Goncalves *et al.*, 2017; Lemos *et al.*, 2020; Liberato *et al.*, 2024; Novakoski *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2017; Sweeney, 1983; Tedesco *et al.*, 2022; Tobinaga *et al.*, 2016; Valizadeh *et al.*, 2017; Vignochi *et al.*, 2010; Zhao *et al.*, 2005) and was subsequently refined and validated by an international, multidisciplinary panel of specialists. The integration of diverse perspectives, cultural backgrounds, and scientific expertise contributed to the comprehensiveness and robustness of the protocol.

The use of protocols for specific demands is of extreme importance to the health care organization, for establishing effective procedures and optimizing the work process, presiding over the care practice with the minimum treatment variations (Pedrosa *et al.*, 2018).

Most of the evaluators were from Brazil, corroborating the literature, since 10 out of the 12 studies referenced are from Brazil. This highlights that NH is a technique widely used in the country.

The study involves the practice of NH in different countries, and it is important to highlight key differences in its application across these regions. In Brazil, NH is primarily utilized by physical therapists in hospital settings, serving as a non-pharmacologic and humanized approach to newborn care (Scheffler *et al.*, 2023). In contrast, in the United States, NH is performed not only by physical therapists but also by occupational therapists and speech-language pathologists. Meanwhile, in Iran, NH is being carried out by neonatal nurses, as observed in this study. These variations reflect differing professional roles and practices in neonatal hydrotherapy across countries.

Another important fact is that in Brazil the physical therapist in the intensive care unit is a professional responsible not only for the motor scope but also for the ventilatory support of patients, assistance in the conduction of mechanical ventilation, preparation and adjustment of the artificial ventilator to intubation, patient evolution during mechanical ventilation, extubation and weaning from ventilatory support, seeking to optimize oxygen transport, thus contributing to prevent, reverse or minimize ventilatory dysfunctions (Pereira and Veneziano, 2021). While in the USA, the respiratory therapist (RT) has this scope of practice (AARC, 2013) and not the neonatal therapist. This explains the comments of 4 evaluators from Brazil who reported using NH frequently in infants undergoing Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) therapy, specifically to assist in the weaning process from this ventilatory support. Additionally, three other physical therapists mentioned their experience with NH in stable and chronic infants on mechanical ventilation, highlighting the therapeutic benefits

of NH in such cases. This fact corroborates the studies that report having found an increase in oxygen saturation and a decrease in respiratory rate after NH (Barbosa *et al.*, 2015; Lemos *et al.*, 2020; Novakoski *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2018; Tedesco *et al.*, 2022; Tobinaga *et al.*, 2016; Vignochi *et al.*, 2010).

Another study that confirms the benefits of NH on the respiratory system of newborns in NICU was the one by Liberato *et al.* (2024). This study evaluated the effect of NH on diaphragmatic amplitude using diaphragmatic kinesiology ultrasound (DKUS) and found an increase in diaphragmatic amplitude, which reflects the increase in oxygen saturation and decrease in respiratory rate, improving the respiratory pattern of babies admitted to the NICU.

Most evaluators reported having eight or more years of experience as neonatal therapists, with the same duration of practice in NH. Additionally, they indicated utilizing NH in their clinical practice once or twice a week. This reflects the significant expertise of this group, underscoring the value of their knowledge and experience in enhancing clinical practice.

The evaluators from Brazil reported using either a bucket or both a tub and a bucket, whereas the majority of evaluators from the USA indicated using a tub, with only one evaluator from the USA reporting the use of a bucket. Similar findings were also observed in the studies related to NH, where most studies favored the use of buckets as the preferred equipment. The findings from studies utilizing either tubs or buckets were consistent. For example, the study by Vignoch *et al.* (2010), which employed tubs, and the study by Liberato *et al.* (2024), which used buckets, both reported similar outcomes, including increased oxygen saturation and decreased respiratory rate following NH.

However, it is important to note that when using buckets, NH is performed in a vertical position, whereas in tubs, it is carried out in a horizontal position. It is known that the hydrostatic pressure of water is directly proportional to the depth of the water (Caromano and Paulus Nowotny, 2002). These methodological differences can influence the hydrostatic pressure exerted on the infant's body, potentially affecting physiological responses, suggesting a need for future research to explore how these variations might impact outcomes.

Seven evaluators reported that infants may not tolerate being unswaddled during NH due to agitation or stress. As a result, they perform NH with the infant partially swaddled according to the therapeutic activities or fully swaddled. This observation aligns with studies that highlight the positive effects of swaddled bathing in reducing stress (Drake *et al.*, 2014; Fernández and Antolín-Rodríguez, 2018). However, it is crucial to distinguish between immersion or swaddled bathing and NH. While both involve water, NH specifically refers to the application of therapeutic activities in water with

distinct therapeutic purposes. The key distinction between these techniques lies in their respective goals and the execution of the two methods (Anjos *et al.*, 2022).

Evaluators provided varying opinions regarding the frequency of NH, such as: baby dependent; if infant tolerated on consecutive days; 2-3 times a week; no more than 3 days in a row; based on gestational age, stability, skin maturity, and frequency of regular immersion bathing for skin/hair cleansing. Different opinions are also found on this topic in literature. According to the Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses (AWHONN, 2019), daily bathing is not recommended because water interaction with the stratum corneum may make the skin drier. Fernandez *et al.* (2018) found in a systematic review that bathing frequency could be reduced to every 96 hours without increasing the risk of infection, while another study suggests that bathing frequency should be determined based on individual preferences (Schachner *et al.*, 2021).

Finally, regarding the water temperature, the studies indicated an average water temperature range of 36-38.3°C (96.8-101°F). However, one evaluator concerned that 96.8 degrees F would contribute to hypothermia because water temperature cools quickly and infant temperature management with water immersion can easily contribute to temperature instability. Novakoski *et al.* (2018) that used in his study water temperature on 36 – 37.5 °C reported body temperature range 36.52 °C ± 0.62 °C before NH and 36.24 ± 0.07 °C after intervention. It should be noted that the studies reported a variation in temperature and that the lowest temperature would be 36 °C, which concludes that the hydrotherapy was carried out at higher temperatures and that if the water temperature is close to or equal to 36 °C it would be time to end the session. Still about the water temperature, four evaluators referenced the AWHONN (2019) guidelines, which recommend maintaining bath water temperatures between 38°C (100°F) and 40°C (104°F) to reduce infant heat loss. This recommendation is based on the understanding that newborns are unable to regulate and sustain their body temperature independently without thermal protection. Furthermore, immersion bathing plays a critical role in influencing thermoregulation and suggests the importance of checking the temperature before and after hydrotherapy to better control this factor.

### **Limitations**

An important limitation is the difference between countries, including different professionals performing hydrotherapy, and different scope of practice within the NICU. Despite these limitations, it is important to highlight that the second phase of the Delphi process demonstrated high content

validity scores for all eight items of the developed NH protocol, thereby reinforcing its significance as a safe and evidence-based therapeutic approach for the neonatal population.

### **Conclusion**

The construction and validation of the neonatal hydrotherapy protocol using the Delphi method allowed the development of a standardized and evidence-based approach, promoting greater safety and efficacy in the application of the technique. The high level of agreement obtained among multidisciplinary and international specialists reinforces its relevance and applicability in clinical practice, enabling neonatal therapists to follow clear and well-structured guidelines when implementing the procedure.

Therefore, this protocol represents a significant advance in neonatal care, by establishing a consistent and validated model for the use of hydrotherapy as a therapeutic strategy, contributing to the uniformity of practices and the optimization of care provided to newborns admitted to the NICU.

### **Funding**

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

### **Conflict of interests**

The authors declare there is no conflict of interests

### **References**

- AARC. (2013). *Respiratory Care Scope of Practice*. [www.aarc.org](http://www.aarc.org)
- Anjos, F. R., Nakato, A. M., Hembecker, P. K., Nohama, P., & Sarquis, A. L. F. (2022). Effects of hydrotherapy and tactile-kinesthetic stimulation on weight gain of preterm infants admitted in the Neonatal Intensive Care Unit. *Jornal de Pediatria*, 98(2), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2021.04.011>
- AWHONN. (2019). *Evidence-based guidelines for infant bathing*. [www.awhonn.org/store/ViewProduct.aspx?id=11678739](http://www.awhonn.org/store/ViewProduct.aspx?id=11678739)

Barbosa, L., Carneiro, E., & Weffort, V. (2015). Impacto da hidroterapia em recém-nascidos hospitalizados Impact of hydrotherapy in hospitalized newborns Artigo original. In *Fisioterapia Brasil-Ano* (Vol. 16, Issue 3).

Caromano, F. A., & Paulus Nowotny, J. (2002). *Physical Principles Of Hydroterapy*.

Edraki, M., Paran, M., Montaseri, S., Razavi Nejad, M., & Montaseri, Z. (2014). Comparing the effects of swaddled and conventional bathing methods on body temperature and crying duration in premature infants: a randomized clinical trial. *Journal of Caring Sciences*, 3(2), 83–91. <https://doi.org/10.5681/jcs.2014.009>

Fernández, D., & Antolín-Rodríguez, R. (2018). Bathing a Premature Infant in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. In *Journal of Pediatric Nursing* (Vol. 42, pp. e52–e57). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2018.05.002>

Goncalves, R. L., Azevedo Machado Junior, J. de, Elisa Meneguini, M., Padilha Ataíde, V., Serrao Gama, S. M., Santos Carvalho, M. G., & Sanchez, F. F. (2017). Cardiorespiratory Repercussions of Hot Tub (Ofurô) in Preterm Newborns with Low Birth Weight: A Cross-Sectional Study. *Journal of Novel Physiotherapies*, 07(05). <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000361>

Lemos, G. C., Almeida, T. V. C., Pinto, M. R. M., & Medeiros, A. I. C. (2020). Ofuro bath effects on relaxation and weight gain of premature newborns in neonatal care units. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, 10(3), 393–403. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v10i3.2953>

Liberato, K. C., Andrezza, M. G., de Assis, M. S., Sarquis, A. L. F., Kovelis, D. M., Gomes, E. de O., Lima, M. N., & Israel, V. L. (2024). Impact of Aquatic Therapy in the NICU on diaphragmatic mobility assessed by ultrasound: clinical trial. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, 14. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2024.e5423>

Nicolau, C., & Falcão, M. C. (2010). *Effects of respiratory physiotherapy on the cardiopulmonary function of very low birth weight newborn infants*.

Novakoski, K. R. M., Valderramas, S. R., Israel, V. L., Yamaguchi, B., & Andrezza, M. G. (2018). Back to the liquid environment: effects of aquatic physiotherapy intervention performed on preterm infants. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*, 20(6), 566–575. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n6p566>

Pedrosa, K. K. de A., Oliveira, S. A. de, & Machado, R. C. (2018). Validation of a care protocol for the septic patient in the Intensive Care Unit. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(3), 1106–1114. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0312>

Pereira, F. S., & Veneziano, L. S. N. (2021). Respiratory physiotherapy and intensive care. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(6), 24540–24564. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-076>

Rosa, N. P., Valim, D., Leivas, P., & Pereira, L. D. (2021). Risk factors and causes related to newborn prematurity in a hospital institution. *Research, Society and Development*. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18431>

Schachner, L. A., Andriessen, A., Benjamin, L., Bree, A. F., Lechman, P. A., Pinera-Llano, A. A., Kircik, L. H., & Hebert, A. (2021). The Importance of Skincare for Neonates and Infants: An Algorithm. *Journal of Drugs in Dermatology*, 20(11), 1195–1205. <https://doi.org/10.36849/JDD.6219>

Scheffler, G., Do Amarante, M. V., Lisboa, D. D. J., & Rodrigues, M. M. (2023). Hidroterapia Como Recurso Fisioterapêutico No Contexto De Humanização Em Unidade De Terapia Intensiva Neonatal. *REVISTA FOCO*, 16(9), e2486. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n9-182>

Silva, H. A., Silva, K. C., Reco, M. de O. N., Costa, A. dos S., Soares-Marangoni, D. de A., & Merey, L. F. (2017). Efeitos fisiológicos da hidroterapia em balde em recém-nascidos prematuros. *Revista de Terapia Ocupacional Da Universidade de São Paulo*, 28(3), 309–315. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v28i3p309-315>

Silveira, T. B., Adler Tavella, R., Brum Fernandez, J., Foletto, A. P., Ribeiro, A., Menestrino Garcia, E., Manoel, F., Da, R., & Júnior, S. (2020). Perfil epidemiológico de recém-nascidos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal em hospitais universitários no extremo Sul do Brasil, *Vittalle-Revista de Ciências da Saúde* (Vol. 32, Issue 2).

Silvino, R. C. de A. S., Trida, V. C., Castro, A. D. R. V., & Neri, L. de C. L. (2020). Construction And Validation of The Neonatal Nutritional Risk Screening Tool. *Revista Paulista de Pediatria: Orgao Oficial Da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 39, e2020026. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020026>

Souza, T., Sanchez Stopiglia, M., Carlos, E., & Baracat, E. (2009). Neurological assessment of very low birth weight infants with bronchopulmonary dysplasia.

Sweeney, J. (1983). Neonatal Hydrotherapy: An Adjunct to Developmental Intervention in an Intensive Care Nursery Setting. *Aquatics: A Revived Approach to Pediatric Management*, 39–52.

Tedesco, N. M., Nascimento, A. L. F., Mallmann, G. D. S., Merey, L. S. F., Raniero, E. P., Gonçalves-Ferri, W. A., & Soares-Marangoni, D. (2022). Bucket hydrokinesiotherapy in hospitalized preterm newborns: a randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 38(13), 2452–2461. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.1926025>

Tobinaga, W. C. O., Marinho, C. L., Abelenda, V. L. B., Sá, P. M., & Lopes, A. J. (2016). Short-Term Effects of Hydrokinesiotherapy in Hospitalized Preterm Newborns. *Rehabilitation Research and Practice*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/9285056>

Valizadeh, L., Sanaeefar, M., Hosseini, M. B., Asgari Jafarabadi, M., & Shamili, A. (2017). Effect of Early Physical Activity Programs on Motor Performance and Neuromuscular Development in Infants Born Preterm: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Caring Sciences*, 6(1), 67–79. <https://doi.org/10.15171/jcs.2017.008>

Vignochi, C., Teixeira, P. P., & Nader, S. S. (2010). Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, 14(3), 214–220. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300013>

Zhao, S., Xie, L., Hu, H., Xia, J., Zhang, W., Ye, N., & Chen, B. (2005). A study of neonatal swimming (water therapy) applied in clinical obstetrics. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 17(1), 59-62. <https://doi.org/10.1080/14767050400028782>

Zivaljevic, J., Jovandaric, M. Z., Babic, S., & Raus, M. (2024). Complications of Preterm Birth—The Importance of Care for the Outcome: A Narrative Review. In *Medicina (Lithuania)* (Vol. 60, Issue 6). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/medicina60061014>

## CONCLUSÃO GERAL

A presente tese fornece uma análise abrangente da hidroterapia neonatal (HN), destacando as diferentes abordagens e seu impacto clínico. A meta-análise mostrou que a HN influencia positivamente os níveis de saturação de oxigênio em recém-nascidos, sugerindo seus potenciais benefícios terapêuticos. No entanto, há a necessidade de mais pesquisas para padronizar as práticas e estabelecer diretrizes claras para sua aplicação clínica.

Nesse sentido, a presente tese deu um passo crucial para alcançar consistência nas práticas de HN, ao desenvolver um protocolo internacional, prático e baseado em evidências, validado por meio do método Delphi. O protocolo elaborado visa oferecer aos terapeutas neonatais uma estrutura confiável para implementar a HN de maneira eficaz nas UTINs, garantindo que os recém-nascidos recebam o cuidado mais benéfico.

Futuras pesquisas nesta área devem se concentrar na realização de estudos em larga escala para examinar os efeitos a longo prazo da HN em diversos desfechos clínicos. A padronização das práticas de HN tem o potencial de elevar o cuidado neonatal e melhorar os resultados para recém-nascidos vulneráveis nas UTINs de todo o mundo.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional - ABRAFIN e Associação Brasileira de Fisioterapia Respiratória, Fisioterapia Cardiovascular e Fisioterapia em Terapia Intensiva – ASSOBRAFIR, 2024. Parecer Técnico-Científico sobre Intervenções Fisioterapêuticas na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. <https://assobrafir.com.br/>

Alberton, M., Rosa, V. M., & Iser, B. P. M. (2023). Prevalence and temporal trend of prematurity in Brazil before and during the covid-19 pandemic: A historical time series analysis, 2011-2021. *Epidemiologia e Servicos de Saude*, 32(2). <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000200005>

Amaral, J. Q. do, Bernardi, L. D. P., & Seus, T. L. C. (2022). Atuação fisioterapêutica em unidades de terapia intensiva neonatal do Rio Grande do Sul. *Fisioterapia e Pesquisa*, 29(4), 350–356. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/21026629042022pt>

Anjos, F. R., Nakato, A. M., Hembecker, P. K., Nohama, P., & Sarquis, A. L. F. (2022). Effects of hydrotherapy and tactile-kinesthetic stimulation on weight gain of preterm infants admitted in the Neonatal Intensive Care Unit. *Jornal de Pediatria*, 98(2), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2021.04.011>

Barbosa, L., Carneiro, E., & Weffort, V. (2015). Impacto da hidroterapia em recém-nascidos hospitalizados Impact of hydrotherapy in hospitalized newborns Artigo original. In *Fisioterapia Brasil-Ano* (Vol. 16, Issue 3).

Braga, T. D., Alves Pontes Da Silva, G., Israel, P., Lira, C., De, M., & Lima, C. (2012). Necrotizing enterocolitis in very low weight newborns at a high risk neonatal unit in the Northeast region of Brazil (2003-2007). In *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant* (Vol. 12, Issue 2).

Elst, Z. V., Hildebrand, H., Short, M. A., Henscheid, N., Ward, R., Ariagno, R., Diacovo, T., Lang, T., Allegaert, K., Smits, A., Singh, K., Kenner, C., Discenza, D., Nakamura, H., Podichetty, J., Degl, J., Davis, J., Turner, M., Padula, M., ... Roddy, W. (2024). Publication Recommendations to Report Laboratory Data of Neonates – a Modified Delphi Approach. *Pediatric Research*, 96(1), 81–88. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03094-7>

Evans, K., Battersby, C., Boardman, J. P., Boyle, E., Carroll, W., Dinwiddy, K., Dorling, J., Gallagher, K., Hardy, P., Johnston, E., Mactier, H., Marcroft, C., Webbe, J. W. H., & Gale, C. (2023). National priority setting partnership using a Delphi consensus process to develop neonatal research questions suitable for practice-changing randomised trials in the UK.

*Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 108(6), 569–574.  
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2023-325504>

Fiorenzano, D. M., Leal, G. N., Sawamura, K. S. S., Lianza, A. C., Carvalho, W. B. de, & Krebs, V. L. J. (2019). Síndrome do desconforto respiratório: influência do manejo sobre o estado hemodinâmico de recém-nascidos pré-termo  $\leq 32$  semanas nas primeiras 24 horas de vida. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31(3), 312–317.  
<https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190056>

Guzman, E. A., Dias Bertagnon, R., & Juliano, Y. (2010). *Frequency of periventricular hemorrhage and its associated factors in premature newborns* (Vol. 8, Issue 3).

Johnston C., Zanetti N., Comaru T., Ribeiro S., Andrade L., Santos. S., (2012). I Brazilian guidelines for respiratory physiotherapy in pediatric and neonatal intensive care units. *Rev Bras Ter Intensiva*, 24(2), 119–129.

Johnston C., Stopiglia M., Ribeiro S., Baez C., Pereira S., (2021). Primeira recomendação brasileira de fisioterapia para estimulação sensorio-motora de recém-nascidos e lactentes em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*, 33(1):12-30  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Kelly, L. E., Jansson, L. M., Mouldsdale, W., Pereira, J., Simpson, S., Guttman, A., Allegaert, K., Askie, L., Roukema, H., Lacaze, T., Davis, J. M., Finnegan, L., Williamson, P., & Offringa, M. (2016). A core outcome set for neonatal abstinence syndrome: Study protocol for a systematic review, parent interviews and a Delphi survey. *Trials*, 17(1).  
<https://doi.org/10.1186/s13063-016-1666-9>

Lee, H., Kim, D. J., & Han, J. W. (2020). Developing nursing standard guidelines for nurses in a neonatal intensive care unit: A delphi study. *Healthcare (Switzerland)*, 8(3).  
<https://doi.org/10.3390/healthcare8030320>

Liberato, K. C., Andrezza, M. G., de Assis, M. S., Sarquis, A. L. F., Kovelis, D. M., Gomes, E. de O., Lima, M. N., & Israel, V. L. (2024). Impact of Aquatic Therapy in the NICU on diaphragmatic mobility assessed by ultrasound: clinical trial. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, 14. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2024.e5423>

Miller, K., Willett, S., Mccarty, D., & Dusing, S. C. (2024). Neonatal therapy principles during transition from neonatal intensive care unit to home: A modified Delphi study. *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/dmcn.16075>

Nasa, P., Jain, R., & Juneja, D. (2021). Delphi methodology in healthcare research: How to decide its appropriateness. *World Journal of Methodology*, 11(4), 116–129. <https://doi.org/10.5662/wjm.v11.i4.116>

Nascimento, B. M. A., Da Silva, W. R., Oliveira, P. S. D., & Ferreira, T. N. (2019). Prevalência de persistência do canal arterial em neonatos em um hospital público. *Avances En Enfermería*, 37(1), 75–82. <https://doi.org/10.15446/av.enferm.v37n1.72444>

Neves, L. A. T., & Araújo, J. L. (2015). Periventricular leukomalacia as causes of encephalopathy of prematurity. *Revista Médica de Minas Gerais*, 25(1). <https://doi.org/10.5935/2238-3182.20150013>

Nicolau, C. M., & Falcão, M. C. (2010). Influência da fisioterapia respiratória sobre a função cardiopulmonar em recém-nascidos de muito baixo peso. *Revista Paulista de Pediatria*, 28(2), 170–175. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822010000200007&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822010000200007&lang=pt)

Nodari, T., Martins, T.B., Coelho, F., Sanada, L.S., Pereira, S.A., Ribeiro, S.N.S., & Montemezzo, D. (2024). Instrumento sobre a prática da fisioterapia na estimulação sensoriomotora neonatal: estudo Delphi. *Fisioterapia em Movimento*, 37:e37139.0. DOI: 10.1590/fm.2024.37139.0

Novakoski, K. R. M., Valderramas, S. R., Israel, V. L., Yamaguchi, B., & Andrezza, M. G. (2018). Back to the liquid environment: effects of aquatic physiotherapy intervention performed on preterm infants. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*, 20(6), 566–575. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n6p566>

Ohuma, E. O., Moller, A.-B., Bradley, E., Chakwera, S., Hussain-Alkhateeb, L., Lewin, A., Okwaraji, Y. B., Mahanani, W. R., Johansson, E. W., Lavin, T., Estevez Fernandez, D., Gatica Domínguez, G., De Costa, A., Cresswell, J. A., Krasevec, J., Lawn, J. E., Blencowe, H., Requejo, J., & Moran, A. C. (2023). National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: a systematic analysis. In *www.thelancet.com*. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)

Pedrosa, K. K. de A., Oliveira, S. A. de, & Machado, R. C. (2018). Validation of a care protocol for the septic patient in the Intensive Care Unit. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(3), 1106–1114. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0312>

Procianoy, R. S., & Silveira, R. C. (2020). The challenges of neonatal sepsis management. In *Jornal de Pediatria* (Vol. 96, pp. 80–86). Elsevier Editora Ltda. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2019.10.004>

Rosa, N. P., Valim, D., Leivas, P., & Pereira, L. D. (2021). Risk factors and causes related to newborn prematurity in a hospital institution. *Research, Society and Development*. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18431>

Silva, H. A., Silva, K. C., Reco, M. de O. N., Costa, A. dos S., Soares-Marangoni, D. de A., & Merey, L. F. (2017). Efeitos fisiológicos da hidroterapia em balde em recém-nascidos prematuros. *Revista de Terapia Ocupacional Da Universidade de São Paulo*, 28(3), 309–315. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v28i3p309-315>

Silveira, T. B., Adler Tavella, R., Brum Fernandez, J., Foletto, A. P., Ribeiro, A., Menestrino Garcia, E., Manoel, F., Da, R., & Júnior, S. (2020). *Perfil epidemiológico de recém-nascidos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal em hospitais universitários no extremo Sul do Brasil, Vittalle-Revista de Ciências da Saúde* (Vol. 32, Issue 2).

Silvino, R. C. de A. S., Trida, V. C., Castro, A. D. R. V., & Neri, L. de C. L. (2020). Construction And Validation of the Neonatal Nutritional Risk Screening Tool. *Revista Paulista de Pediatria: Orgao Oficial Da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 39, e2020026. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020026>

Souza, T., Sanchez Stopíglia, M., Carlos, E., & Baracat, E. (2009). *Avaliação neurológica de recém-nascidos pré-termo de muito baixo peso com displasia broncopulmonar Neurological assessment of very low birth weight infants with bronchopulmonary dysplasia*.

Sweeney, J. (1983). Neonatal Hydrotherapy: An Adjunct to Developmental Intervention in an Intensive Care Nursery Setting. *Aquatics: A Revived Approach to Pediatric Management*, 39–52.

Tedesco, N. M., Nascimento, A. L. F., Mallmann, G. D. S., Merey, L. S. F., Raniero, E. P., Gonçalves-Ferri, W. A., & Soares-Marangoni, D. (2022). Bucket hydrokinesiotherapy in hospitalized preterm newborns: a randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 38(13), 2452–2461. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.1926025>

Theis, R. C. S. R., Gerzson, L. R., & Almeida, C. S. (2016). A atuação do profissional fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva neonatal. *CINERGIS*, 17(2):168-176. <http://dx.doi.org/10.17058/cinergis.v17i2.7703>

Tobinaga, W. C. O., Marinho, C. L., Abelenda, V. L. B., Sá, P. M., & Lopes, A. J. (2016). Short-Term Effects of Hydrokinesiotherapy in Hospitalized Preterm Newborns. *Rehabilitation Research and Practice*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/9285056>

Toretta, A. L., & Machado, R. A. F. (2024). Incidência Da Retinopatia Da Prematuridade Acompanhada Em Serviço De Seguimento Hospitalar No Oeste Do Paraná. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(8), 4961–4970. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p4961-4970>

Veugelers, R., Gaakeer, M. I., Patka, P., & Huijsman, R. (2020). Improving design choices in Delphi studies in medicine: The case of an exemplary physician multi-round panel study with 100% response. *BMC Medical Research Methodology*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01029-4>

Vieira, T.W., Sakamoto, V.T.M., Moraes, L.C., Blatt, C.R., & Caregnato, R.C.A. (2020). Métodos de avaliação de protocolos assistencias de enfermagemÇ revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(Suppl 5). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0050>

Vignochi, C., Teixeira, P. P., & Nader, S. S. (2010). Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 14(3), 214–220. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300013>

Zhao, S., Xie, L., Hu, H., Xia, J., Zhang, W., Ye, N., & Chen, B. (2005). A study of neonatal swimming (water therapy) applied in clinical obstetrics. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 17(1), 59-62. <https://doi.org/10.1080/14767050400028782>

Zivaljevic, J., Jovandaric, M. Z., Babic, S., & Raus, M. (2024a). Complications of Preterm Birth—The Importance of Care for the Outcome: A Narrative Review. In *Medicina (Lithuania)* (Vol. 60, Issue 6). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/medicina60061014>

## APÊNDICE

### APÊNDICE A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa intitulada: **ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE HIDROTERAPIA NEONATAL UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI.**

O objetivo desta pesquisa é desenvolver um protocolo prático e padronizado de hidroterapia neonatal, visando facilitar sua implementação e reprodução nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), capacitando os profissionais da área e contribuindo para a melhoria da assistência aos recém-nascidos.

Caso concorde em participar deste estudo, sua participação ocorrerá em duas etapas. Na primeira etapa, você receberá por e-mail um documento contendo um protocolo de hidroterapia neonatal, o qual deverá ser avaliado. Este protocolo será elaborado com base na análise dos resultados de uma revisão sistemática da literatura sobre hidroterapia neonatal. A avaliação do protocolo será conduzida de acordo com a escala Likert, conforme descrito por Pedrosa et al. (2018), utilizando quatro níveis de importância. Para cada item do protocolo, deverá ser selecionada uma única resposta, de acordo com as seguintes categorias: Completamente adequado (4), Adequado (3), Parcialmente adequado (2), Inadequado (1). Será disponibilizado um espaço para sugestões e considerações em cada item do protocolo. A avaliação deverá ser realizada e enviada por e-mail no prazo de 20 dias. A análise da primeira etapa resultará no aprimoramento do conteúdo do protocolo inicial.

Na segunda etapa, você receberá por e-mail o protocolo reformulado, com base nas sugestões e considerações da primeira fase, para nova avaliação. Nesta fase, você deverá responder de forma dicotômica (SIM ou NÃO) e poderá também apresentar novas sugestões ou observações relevantes para a melhoria do protocolo. O prazo para enviar suas respostas e sugestões é de 15 dias.

Caso a concordância em todos os itens do protocolo seja inferior a 80%, poderá ser realizada uma nova rodada do método Delphi, e você receberá novamente o protocolo para fornecer novas sugestões e considerações.

Esclarecemos que você não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação. As informações obtidas

através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação nesse estudo.

A pesquisa pode envolver alguns riscos relacionados à participação em ambiente virtual. Embora os pesquisadores adotem medidas para garantir a máxima confidencialidade dos dados, não é possível assegurar total proteção contra eventuais vulnerabilidades. Para minimizar esses riscos, os pesquisadores comprometem-se a não solicitar informações pessoais sensíveis. Caso, por algum motivo, haja exposição dos dados, os pesquisadores se responsabilizarão por orientar os participantes a realizar a denúncia de crime cibernético, além de arcar com quaisquer despesas decorrentes dessa situação.

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com as pesquisadoras, conforme o endereço abaixo:

Nome: Vanessa Suziane Probst ou Marcia Larissa Cavallari Camargo. Endereço: Av. Robert Koch, 60. Departamento de Fisioterapia – Prédio do Centro de Ciências da Saúde (CSS), Vila Operária. CEP: 86038-440. Londrina-PR. Tel: +55 (43)3371-2490, +55 (43) 99161-3022, +1 385 2367388. E-mail: [vanessaprobst@uel.br](mailto:vanessaprobst@uel.br) ou [lariscavallari@hotmail.com](mailto:lariscavallari@hotmail.com).

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, no endereço abaixo: Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP/UEL, LABESC - Laboratório Escola de Pós-Graduação - sala 14. Campus Universitário - Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380 (PR 445), Londrina- Pr - CEP: 86057-970, Telefone: 43-3371-5455, e-mail: [cep268@uel.br](mailto:cep268@uel.br)

Pesquisador responsável: Marcia Larissa Cavallari Camargo, CPF: 05625847992

Orientadora da pesquisa: Vanessa Suziane Probst, CPF: 0256523592

**APÊNDICE B.** Questionário enviado na primeira fase Delphi**Hidroterapia Neonatal:**

ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE HIDROTERAPIA NEONATAL UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI - Pesquisa desenvolvida junto ao Programa de Doutorado em Ciências da Reabilitação da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil.

Nome:

E-mail:

**Atuação profissional**

Favor responder a quatro perguntas sobre a sua atuação profissional.

1) Há quanto tempo você atua como fisioterapeuta em neonatologia?

- a) < 2 anos.
- b)  $\geq 2$  e < 4 anos.
- c)  $\geq 4$  e < 8 anos.
- d)  $\geq 8$  anos.

2) Há quanto tempo você utiliza a hidroterapia em neonatologia como abordagem terapêutica?

- a) < 2 anos.
- b)  $\geq 2$  e < 4 anos.
- c)  $\geq 4$  e < 8 anos.
- d)  $\geq 8$  anos.

3) Qual a frequência de utilização da hidroterapia no seu local de trabalho?

- a) < 1 vez na semana.
- b)  $\geq 1$  e < 3 vezes na semana.
- c)  $\geq 3$  vezes na semana

4) Qual o material que utiliza para realizar a hidroterapia neonatal?

- a) Balde
- b) Banheira
- c) outro:

### **Protocolo de Hidroterapia Neonatal**

Opine sobre os aspectos relacionados ao protocolo de hidroterapia neonatal.

**\*\*\*IMPORTANTE\*\*\***

Caso você escolha as respostas inadequado ou parcialmente adequado, por favor justifique sua resposta na alternativa outro.

Caso vc queira acrescentar ou comentar qualquer aspecto do protocolo, por favor use a alternativa outro.

#### **1) Indicações da hidroterapia (abordagem terapêutica recomendada para):**

- a. Bebês com anormalidades no tônus muscular
  - b. Bebês prematuros
  - c. Bebês com limitação de amplitude de movimento articular
  - d. Bebês com dificuldades de regulação do estado comportamental
  - e. Bebês com baixo peso ao nascer
  - f. Bebês com doença pulmonar crônica
  - g. Bebês com dificuldades de alimentação
  - h. Bebês com sinais de dor ou estresse
  - i. Bebês dependentes de oxigênio suplementar (em uso de cateter nasal or CPAP)
- 1) inadequado
  - 2) Parcialmente adequado
  - 3) Adequado
  - 4) Completamente adequado
  - 5) outro:

**2) Pré-requisitos para a realização da hidroterapia**(o bebê precisa atender a todos os critérios para poder realizar a hidroterapia):

- a. Estabilidade clínica (sem infecções, capacidade de respirar sem ventilador, manter o ritmo respiratório sem apresentar pausas respiratórias ou apneias, saturação de oxigênio maior que 90% e capacidade de manter o controle térmico)
  - b. Liberação para a hidroterapia pela equipe médica
  - c. Peso  $\geq$  1500 gramas
  - d. Idade corrigida  $\geq$  32 semanas e idade cronológica  $\geq$  72 horas
  - e. Sem acesso venoso periférico, permanência prolongada, PICC, entre outros
  - f. Curva de ganho de peso ascendente
  - g. Ter um fisioterapeuta treinado em hidroterapia neonatal disponível e outro profissional da unidade para acompanhar a sessão de hidroterapia.
- 1) inadequado
  - 2) Parcialmente adequado
  - 3) Adequado
  - 4) Completamente adequado
  - 5) outro:

### **3) Contraindicações para a realização da hidroterapia:**

- a. Instabilidade clínica (infecções, intubação, taquipneia, pausas respiratórias ou apneias, saturação de oxigênio menor que 90% e incapacidade de manter o controle térmico)
- b. Acesso venoso central ou periférico
- c. Estomas
- d. Febre
- e. Cateter umbilical
- f. Ferida aberta
- g. Erupção cutânea
- h. Doença cardiovascular grave
- i. Convulsões descontroladas
- j. Hipo/hipertensão arterial
- k. Cirurgia recente
- l. Doença infecciosa
- m. Em ventilação mecânica
- n. Em uso de medicamentos sedativos há pelo menos 3 dias
- o. Em fototerapia

- 1) inadequado
- 2) Parcialmente adequado
- 3) Adequado
- 4) Completamente adequado
- 5) outro:

#### **4. Equipamentos e materiais necessários para a realização da hidroterapia:**

- a. Carrinho ou mesa pequena para usar como suporte do balde ou banheira
- b. Banheira estéril e/ou balde com revestimento (se necessário)
- c. Termômetro
- d. Água morna (36 a 38,3 °C)
- e. Toalha e cueiro
- f. Lenços umedecidos sanitizadores ou pano com produtos sanitizadores para limpar o carrinho e a banheira/balde após a sessão de hidroterapia.

- 1) inadequado
- 2) Parcialmente adequado
- 3) Adequado
- 4) Completamente adequado
- 5) outro:

#### **5. Técnica:**

- a. Preparar um balde com água morna. Verifique a temperatura da água - 36 a 38,3 °C com o termômetro
- b. Despir o bebê completamente e envolvê-lo em um cueiro na postura fetal antes de sair do berço
- c. Colocar o bebê suavemente na água até que a água atinja o topo dos ombros do bebê
- d. Depois que o bebê estiver submerso, retirar o cueiro suavemente
- e. Para dar suporte ao bebê durante a terapia, as mãos do terapeuta devem ser posicionadas na região cefálica ou lateralmente à cabeça do recém-nascido
- f. Realizar as atividades terapêuticas indicadas para o recém-nascido
- g. Após concluir a hidroterapia, retire o bebê da água morna, enrole-o em uma toalha ou cobertor seco, transfira-o para o berço e seque-o completamente

h.No berço, vista o bebê, troque a fralda e acomode-o confortavelmente na posição adequada para o descanso e reconectar à monitorização

i.Desinfete e devolva os equipamentos

- 1) inadequado
- 2) Parcialmente adequado
- 3) Adequado
- 4) Completamente adequado
- 5) outro:

### **6. Atividades terapêuticas:**

a. Movimentos leves e lentos, deslizando na água para promover estimulação tátil, proprioceptiva e vestibular

b. Movimentos leves e lentos de rotação

c. Mobilizações passivas das extremidades superiores e inferiores

d. Alongamento global

e. Facilitar a postura flexora

f. Posição da cabeça na linha média

g. Movimentos de normalização do tônus muscular do tronco e extremidades

h. Finalizar com o bebê na posição fetal ou padrão flexor

- 1) inadequado
- 2) Parcialmente adequado
- 3) Adequado
- 4) Completamente adequado
- 5) outro:

### **7. Critérios para interrupção da hidroterapia:**

Se o bebê demonstrar sinais de estresse, pare a hidroterapia imediatamente. Realize a avaliação e notifique o médico.

Sinais de estresse:

- a. Mudança de cor
- b. Aumento do trabalho respiratório
- c. Agitação
- d. Choro de difícil consolo

- 1) inadequado
- 2) Parcialmente adequado
- 3) Adequado
- 4) Completamente adequado
- 5) outro:

**Duração e frequência:**

10 a 15 minutos em dias alternados

- 1) inadequado
- 2) Parcialmente adequado
- 3) Adequado
- 4) Completamente adequado
- 5) outro:

## APÊNDICE C. Questionário enviado na segunda fase Delphi

### Protocolo de Hidroterapia Neonatal - segunda fase Delphi

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE HIDROTERAPIA NEONATAL USANDO O MÉTODO DELPHI - Pesquisa desenvolvida em conjunto com o Programa de Doutorado em Ciências da Reabilitação da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil.

Os itens do protocolo foram alterados de acordo com os comentários do questionário anterior.

Se você responder NÃO, justifique sua resposta. Você pode adicionar comentários a qualquer item.

Nome:

#### Item Indicações

3 (10,7%) participantes solicitaram incluir uma Síndrome de abstinência neonatal (SAN).

1 (3,6%) participante relatou esperar a transição do CPAP para a máscara de alto fluxo para realizar a Hidroterapia neonatal (NH), mas 4 (14,3%) participantes relataram realizar a NH em bebês em CPAP por ajudar no processo de desmame. Devido a isso, mantivemos a letra i.

1 (3,6%) participante recomendou a NH para bebês de mães diabéticas. De acordo com Ghadeer 2024, esses bebês têm maior probabilidade de nascer prematuramente, ter asfixia perinatal, dificuldade respiratória e defeitos do sistema nervoso central. A letra k foi incluída.

1 (3,6%) recomenda para todos os bebês hospitalizados em UTIN, não somente para bebês com um déficit específico, mas bem estar geral, pois os bebês na UTIN são mais confinados e limitados do que o normal. A letra L foi incluída.

#### Você concorda com o item Indicações?

##### Indicações

- a. Bebês com anormalidades no tônus muscular
- b. Bebês prematuros (idade corrigida  $\geq$  32 semanas)
- c. Limitação da amplitude de movimento
- d. Dificuldades de regulação do estado comportamental

- e. Baixo peso ao nascer
  - f. Doença pulmonar crônica
  - g. Bebês com dificuldades na alimentação
  - h. Bebês com sinais de dor ou estresse.
  - i. Bebês dependentes de oxigênio suplementar (usando cateteres nasais ou CPAP)
  - j. Bebês com Síndrome de Abstinência Neonatal (SAN)
  - k. Bebês de mães diabéticas
  - l. Bebês na UTIN para um bem estar geral, uma vez que os bebês na UTIN são confinados e limitados mais do que o normal
- 1) SIM
  - 2) NÃO
  - 3) outro:

#### **Item Pré-requisitos para a realização da hidroterapia**

3 (10,7%) avaliadores relataram que algumas letras não são pré-requisitos absolutos (por exemplo, letras A e F) e deveríamos mudar a declaração "o bebê deve atender a todos os critérios para poder participar da hidroterapia".

5 (17,8%) participantes discutiram a letra b: Se o bebê tiver um estado médico ideal e/ou estiver liberado para banho de imersão, não precisa ser liberado pela equipe médica para concluir a hidroterapia neonatal (HN). A letra b foi modificada.

2 (7,1%) participantes sugeriram: A equipe médica em colaboração com terapeutas neonatais pode liberar o bebê com menos estabilidade para concluir a hidroterapia neonatal devido aos benefícios. A letra h foi incluída.

3 (10,7%) participantes discutiram a letra g: Além disso, os terapeutas podem realizar a HN com os pais ou os pais podem participar da terapia.

#### **Você concorda com o item Pré-requisitos?**

##### **Pré-requisitos**

Estado médico ideal para hidroterapia neonatal:

- a. Estabilidade clínica (sem pausas respiratórias ou apneias, saturação de oxigênio maior que 90% e capacidade de manter o controle térmico)
- b. Liberado para banho de imersão
- c. Peso  $\geq$  1500 gramas

- d. Idade corrigida  $\geq$  32 semanas e idade de nascimento  $\geq$  72 horas
- e. Sem acesso venoso - acesso periférico, permanência prolongada, PICC, etc.
- f. Curva de ganho de peso ascendente
- g. Tenha um fisioterapeuta treinado em hidroterapia neonatal disponível e outro profissional da unidade ou pais presentes. Além disso, os pais podem participar da terapia.
- h. A equipe médica pode liberar o bebê com menos estabilidade ou perdendo peso para realizar a hidroterapia neonatal devido aos benefícios.

1) SIM

2) NÃO

3) outro:

### **Item Contraindicações**

3 (10,7%) participantes comentaram: já realizaram Hidroterapia Neonatal em casos estáveis e crônicos de ventilação mecânica invasiva, liberados pela equipe médica.

1 (3,6%) participante comentou a letra C: Permitimos estomas na água se toda a pele ao redor do estoma estiver saudável. Esses bebês podem tomar banhos de imersão. A letra C foi modificada

2 (7,1%) participantes relataram: fototerapia não é uma contraindicação, e a letra O foi removida.

1 (3,6%) avaliador relatou ser uma contraindicação se o coto umbilical não caiu, mas de acordo com a Association Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses (AWHONN) 2019, o banho de rotina pode começar antes que o coto umbilical caia.

### **Você concorda com as contraindicações?**

#### **Contraindicações**

- a. Instabilidade médica (taquipneia, pausas respiratórias ou apneias, saturação de oxigênio menor que 90% e incapacidade de manter controle térmico)
- b. Acesso venoso central ou periférico
- c. Estomas com pele não saudável ao redor
- d. Febre
- e. Cateter umbilical
- f. Ferida aberta
- g. Erupção cutânea

- h. Doença cardiovascular grave
  - i. Convulsões descontroladas
  - j. Hipo/hipertensão
  - k. Cirurgia recente
  - l. Doença infecciosa
  - m. Em ventilação mecânica invasiva (não é uma contraindicação absoluta)
  - n. Em uso de medicamentos sedativos
- 1) SIM
  - 2) NÃO
  - 3) outro:

#### **Item Equipamentos e materiais necessários para a realização da hidroterapia**

4 (14,3%) participantes relataram uma faixa de temperatura de 100-104 F. O AWHONN 2019 recomenda uma faixa de temperatura de 100 - 104 F para água do banho (37,7-40 °C). A água não pode exceder 104 F (40 °C).

2 (7,1%) participantes relataram uma temperatura ideal de 101 (38.3°C) e 101-4 F (38.5°C).

#### **Você concorda com o item Equipamentos e materiais necessários?**

##### **Equipamentos e materiais necessários**

- a. Carrinho ou mesa pequena para usar como suporte para o balde ou banheira
- b. Banheira e/ou balde estéril ou com revestimento (se necessário)
- c. Termômetro
- d. Água morna: 36 a 38,3 °C (96,4 a 101F) por revisão sistemática ou 37,7 a menos de 40°C (100-104F) por recomendação da AWHONN.
- e. Cueiro ou fralda para enrolar o bebê durante o transferencia do bebê para o balde/banheira e se necessário durante a hidroterapia.
- f. Lenços umedecidos sanitizadores ou pano com produtos sanitizadores para limpar o carrinho/mesa e a banheira/balde após a sessão de hidroterapia.
- g. Luvas comuns ou luvas longas
- h. Novos eletrodos cardíacos
- i. oxímetro de pulso
- j. Roupas (se necessário)
- k. Fralda

I. Toalha

1) SIM

2) NÃO

3) outro:

### **Item Técnica**

2 (7,1%) avaliadores sugeriram verificar a temperatura do bebê antes e depois da Hidroterapia Neonatal.

7 (25%) terapeutas comentaram manter o bebê parcialmente envolvido em cueiro/fralda durante a Hidroterapia Neonatal de acordo com as atividades terapêuticas realizadas ou em caso de agitação, o bebê pode ficar envolvido em cueiro/fralda o tempo todo.

### **Você concorda com o item Técnica?**

#### **Técnica**

- a. Prepare um balde de água morna. Verifique a temperatura da água com o termômetro
- b. Verifique a temperatura e os sinais vitais do bebê antes da Hidroterapia Neonatal
- c. Despir o bebê completamente, remover os eletrodos e o oxímetro, envolvê-lo em cueiro/fralda na posição fetal antes de sair do berço
- d. Colocar o bebê suavemente na água até que a água atinja o topo dos ombros do bebê
- e. Assim que o bebê estiver submerso, remova suavemente o cobertor ou mantenha parcialmente enrolado, por exemplo, mantenha ao redor das extremidades inferiores para suporte extra enquanto mobiliza as extremidades superiores. Mantenha o bebê enrolado durante toda a terapia em casos de agitação
- f. Para apoiar o bebê durante a terapia, as mãos do terapeuta devem ser posicionadas na região cefálica ou lateralmente à cabeça do recém-nascido
- g. Realize as atividades terapêuticas indicadas para o recém-nascido
- h. Após concluir a hidroterapia, retire o bebê da água morna, envolva-o em uma toalha seca, transfira-o para o berço e seque-o completamente
- i. No berço, vista o bebê, troque a fralda e acomode-o confortavelmente na posição adequada para descanso e reconecte-o ao monitoramento
- j. Verifique a temperatura e os sinais vitais do bebê novamente.
- k. Desinfete e devolva o equipamento

1) SIM

2) NÃO

3) outro:

### **Item Atividades terapêuticas**

Nenhuma alteração neste item foi realizada, porque atingiu o consenso de 89%.

### **Você concorda com o item Atividades terapêuticas?**

#### **Atividades terapêuticas:**

- a. Movimentos leves e lentos, deslizando na água para promover estimulação tátil, proprioceptiva e vestibular
- b. Movimentos leves e lentos de rotação
- c. Mobilizações passivas das extremidades superiores e inferiores
- d. Alongamento global
- e. Facilitar a postura flexora
- f. Posição da cabeça na linha média
- g. Movimentos de normalização do tônus muscular do tronco e extremidades
- h. Finalizar com o bebê na posição fetal ou padrão flexor

1) SIM

2) NÃO

3) outro:

### **Item Critérios para interrupção da hidroterapia**

3 (10,7%) participantes sugeriram incluir evacuação durante a Hidroterapia Neonatal.

1 (3,6%) participante comentou para notificar o médico se necessário, por exemplo, com aumento do trabalho respiratório ou dificuldade respiratória. A frase inicial "Realizar avaliação e notificar o médico" foi modificada.

### **Você concorda com o item Critérios para descontinuar a hidroterapia?**

#### **Critérios para descontinuar a hidroterapia**

Se o bebê demonstrar sinais de estresse, pare a hidroterapia imediatamente. Realize a avaliação e notifique o médico se necessário.

Sinais de estresse:

- a. Mudança de cor
  - b. Aumento do esforço respiratório ou dificuldade respiratória
  - c. Agitação não resolvida
  - d. Choro, difícil de consolar
  - e. Evacuação durante a hidroterapia neonatal
- 1) SIM
  - 2) NÃO
  - 3) outro:

### **Item Duração e frequência**

1 (3,6%) participante relatou que caso o bebê esteja bem a hidroterapia é realizada em dias consecutivos. AWHONN 2019 e Fernandez 2020, não recomendam imersão dos bebês em água diariamente porque a interação da água com o estrato córneo da pele pode deixar a pele mais seca. Sugerem que a frequência e o horário do dia devem ser baseados na necessidade individual.

2 (7,1%) participantes relataram: não mais do que 3 dias de água seguidos

2 (7,1%) participantes responderam frequência 2-3 vezes por semana.

### **Você concorda com o item Duração e frequência?**

#### **Duração e frequência**

10-15 minutos, 2-3 vezes por semana, com base na necessidade individual.

- 1) SIM
- 2) NÃO
- 3) outro:

**APÊNDICE E. PROSPERO – Systematic Review**

## Systematic review

Please select one of the options below to edit your record. Either option will create a new version of the record - the existing version will remain unchanged.

A list of fields that can be edited in an update can be found [here](#)

### 1. \* Review title.

Give the title of the review in English

The effects of Neonatal Hydrotherapy: A Systematic Review.

### 2. Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

### 3. \* Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is expected to start.

01/09/2022

### 4. \* Anticipated completion date. [2 changes]

Give the date by which the review is expected to be completed.

29/02/2024

### 5. \* Stage of review at time of this submission. [2 changes]

**This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.**

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed.

Update this field each time any amendments are made to a published record.

The review has not yet started: No

Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	Yes
Piloting of the study selection process	Yes	Yes
Formal screening of search results against eligibility criteria	Yes	Yes
Data extraction	Yes	Yes
Risk of bias (quality) assessment	Yes	Yes

Review stage	Started	Completed
Data analysis	Yes	Yes

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

## 6. \* Named contact.

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Marcia Larissa Cavallari Camargo

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Ms Cavallari Camargo

## 7. \* Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

lariscavallari@hotmail.com

## 8. Named contact address

**PLEASE NOTE this information will be published in the PROSPERO record so please do not enter private information, i.e. personal home address**

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

1122N 200W Pleasant Grove, Utah 84062

## 9. Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

3852367388

## 10. \* Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

Universidade Estadual de Londrina

Organisation web address:

## 11. \* Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong.

**NOTE: email and country now MUST be entered for each person, unless you are amending a published record.**

**PLEASE USE AN INSTITUTIONAL EMAIL ADDRESS IF POSSIBLE.**

Ms Marcia Larissa Cavallari Camargo. State University of Londrina

Walter Sepúlveda-Loyola. State University of Londrina

Felipe Araya-Quintanilla. Universidad de Las Américas

Darlllyana Soares. State University of Londrina

Vanessa Probst. State University of Londrina

## 12. \* Funding sources/sponsors.

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

None.

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

None.

## 13. \* Conflicts of interest.

List actual or perceived conflicts of interest (financial or academic).

None

## 14. Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members. **NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.**

## 15. \* Review question.

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific questions. Questions may be framed or refined using PI(E)COS or similar where relevant.

What are the effects of Neonatal Hydrotherapy on clinical variables in newborns?

## 16. \* Searches.

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below.)

Search will be conducted in nine electronic databases (PubMed, EMBASE, Cochrane Library, CINAHL, Scopus, SciELO, PEDro, Epistemonikos and Web of Science), since inception until August 2022, using the following search terms: newborn, preterm infant, premature, infant, premature, neonatal prematurity, Premature Infants, Preterm Infants, hydrotherapy, Balneotherapy, balneology, baths, aquatic therapy, water exercise therapy. The following free-text terms will also be searched: aquatic exercises, aquatic rehabilitation, Neonatal Physical therapy, tub, bucket, Hydrokinesiotherapy, Ofuro bath.

## 17. URL to search strategy.

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible.

Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search **results**.

Do not make this file publicly available until the review is complete

## 18. \* Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

Outcomes: need for oxygen therapy, pulse oximetry, heart rate, respiratory rate, length of hospital stay, mortality, behavior, pain, state of sleep and wakefulness.

**19. \* Participants/population.**

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Premature, term or post-term newborn babies who performed Neonatal Hydrotherapy.

**20. \* Intervention(s), exposure(s).**

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Neonatal Hydrotherapy.

**21. \* Comparator(s)/control.**

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

In those studies which outcomes were evaluated before and after the intervention.

**22. \* Types of study to be included.**

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

We will include randomized and non randomized clinical trials and prospective intervention studies.

**23. Context.**

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or exclusion criteria.

We will include studies that performed Neonatal Hydrotherapy to treat patients during hospitalization.

**24. \* Main outcome(s).**

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

We will assess:

- 1- The main characteristics of the population included in the studies.
- 2- The main characteristics of the intervention.
- 3- The main effects of the intervention in hospitalized newborns.
- 4- Feasibility of the procedure (presence of adverse effects).

**Measures of effect**

We will analyze the changes caused by hydrotherapy, according to the parameters used by each study to assess newborns prior and post hydrotherapy. For example: weight, oxygen saturation, heart rate, respiratory rate, variables related to pain and behavior evaluation, need of oxygen support, non invasive ventilation.

**25. \* Additional outcome(s).**

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes. Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

Feasibility.

Measures of effect

## 26. \* Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

Two independent reviewers (MC and DS) will screen the articles for eligibility upon titles and abstracts of each citation following the inclusion criteria with citations classified as "include", "exclude" or "maybe". The organization and decision of inclusion or exclusion of all retrieved articles will be recorded in the bibliographic reference manager software StArt version 3.0317.

Duplicates will be excluded using this software. Potentially eligible articles will be retrieved for evaluation of the full text. Based on the eligibility criteria, the same reviewers will make a single decision on inclusion or exclusion, and any persistent disagreements will be resolved by a third party independent reviewer (VP).

The final quantity of articles will be merged and stored in a single file. The results of the database searches will be put in bibliographical reference manager software (Mendeley Reference Manager). For each study included, two reviewers (MC and DS) will extract and record the following information in an Excel file:

- 1) authors, journal/periodic, year of publication, study design, scenario, sample size, blindness;
- 2) characteristics of the participant (sex, age, clinical condition, etc);
- 3) the technique that was applied (frequency, water temperature, bucket or tub, time, treatments during hydrotherapy);
- 4) Assessments (scales related to pain, behavior, sleep an awakensness evaluation, heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, need for oxygen supplementation, infant temperature);
- 5) main results.

We will record the bibliographic details of all excluded studies along with the specific reasons for exclusion from the final analysis, and this can be implemented in a possible online supplement (in case the review has good results for publication).

## 27. \* Risk of bias (quality) assessment.

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

Two reviewers will assess independently the quality of the evidence and categorize it accordingly using the risk of Bias 2 tool (RoB2), This tool assessed six domains: bias arising from the randomization process, bias due to deviations from intended interventions, bias due to missing outcome data, bias in measurement of the outcome, bias in selection of the reported result, and overall bias. Each domain will be scored as "low," "some concerns," or "high" risk of bias. Any disagreement was resolved by consensus with a third reviewer.

## 28. \* Strategy for data synthesis.

Describe the methods you plan to use to synthesise data. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed approach will be applied to your data.

If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and software package to be used.

We anticipate that the main method of analysis is qualitative and quantitative analysis, as follows: Page: 2 / 4 PROSPERO International prospective register of systematic reviews - A meta-analysis will be considered to analyze the effects of Neonatal Hydrotherapy in studies that included comparisons between assessment pre hydrotherapy and post hydrotherapy. Results data will be entered into the Cochrane Review Manager software version 5.3 (RevMan 5.4, Copenhagen: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration, 2014). The meta-analysis will be performed whenever possible. In this case, RevMan 5.4 software will be used to combine the pooled association measures with 95% Cis to perform the meta-analysis. In addition, the corresponding p-values will also be considered. Studies with insufficient data available to allow analyses to be performed will be omitted from the data synthesis, and, if substantial heterogeneity is found to exist between the studies, and a meta-analysis is not possible, then a descriptive analysis (narrative synthesis) will be presented of the findings. For the overall quality the GRADE system will be used.

The technique applied in each study and criteria will be reported narratively.

## 29. \* Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

None.

**30. \* Type and method of review.**

Select the type of review, review method and health area from the lists below.

**Type of review**

Cost effectiveness	No
Diagnostic	No
Epidemiologic	No
Individual patient data (IPD) meta-analysis	No
Intervention	No
Living systematic review	No
Meta-analysis	Yes
Methodology	No
Narrative synthesis	No
Network meta-analysis	No
Pre-clinical	No
Prevention	No
Prognostic	No
Prospective meta-analysis (PMA)	No
Review of reviews	No
Service delivery	No
Synthesis of qualitative studies	No
Systematic review	Yes
Other	No

**Health area of the review**

Alcohol/substance misuse/abuse	No
Blood and immune system	No
Cancer	No
Cardiovascular	No
Care of the elderly	No

Child health	Yes
Complementary therapies	No
COVID-19	No
Crime and justice	No
Dental	No
Digestive system	No
Ear, nose and throat	No
Education	No
Endocrine and metabolic disorders	No
Eye disorders	No
General interest	No
Genetics	No
Health inequalities/health equity	No
Infections and infestations	No
International development	No
Mental health and behavioural conditions	No
Musculoskeletal	No
Neurological	No
Nursing	No
Obstetrics and gynaecology	No
Oral health	No
Palliative care	No
Perioperative care	No
Physiotherapy	No
Pregnancy and childbirth	No
Public health (including social determinants of health)	No
Rehabilitation	Yes

Respiratory disorders	No
Service delivery	No
Skin disorders	No
Social care	No
Surgery	No
Tropical Medicine	No
Urological	No
Wounds, injuries and accidents	No
Violence and abuse	No

### 31. Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error.

English

There is not an English language summary

### 32. \* Country.

Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Brazil

Chile

United States of America

### 33. Other registration details.

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them.

If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

### 34. Reference and/or URL for published protocol.

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format)

No I do not make this file publicly available until the review is complete

### 35. Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

Yes

### 36. Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

newborn, preterm infant, premature, infant, premature, neonatal prematurity, Premature Infants, Preterm Infants, hydrotherapy, Balneotherapy, balneology, baths, aquatic therapy, water exercise therapy.

### 37. Details of any existing review of the same topic by the same authors.

If you are registering an update of an existing review give details of the earlier versions and include a full bibliographic reference, if available.

### 38. \* Current review status. [1 change]

Update review status when the review is completed and when it is published.  
New registrations must be ongoing so this field is not editable for initial submission.

Review\_Ongoing

### 39. Any additional information.

Provide any other information relevant to the registration of this review.

### 40. Details of final report/publication(s) or preprints if available.

Leave empty until publication details are available OR you have a link to a preprint (NOTE: this field is not editable for initial submission).

List authors, title and journal details preferably in Vancouver format.

## **APÊNDICE E. Protocolo Internacional de Hidroterapia Neonatal**

### **Indicações para a hidroterapia neonatal**

- a. Bebês com anormalidades no tônus muscular
- b. Bebês prematuros (idade corrigida  $\geq$  32 semanas)
- c. Limitação da amplitude de movimento
- d. Dificuldades de regulação do estado comportamental
- e. Baixo peso ao nascer
- f. Doença pulmonar crônica
- g. Bebês com dificuldades na alimentação
- h. Bebês com sinais de dor ou estresse.
- i. Bebês dependentes de oxigênio suplementar (usando cateteres nasais ou CPAP)
- j. Bebês com Síndrome de Abstinência Neonatal (SAN)
- k. Bebês de mães diabéticas
- l. Bebês na UTIN para um bem estar geral, uma vez que os bebês na UTIN são confinados e limitados mais do que o normal

### **Pré-requisitos**

Estado médico ideal para hidroterapia neonatal:

- a. Estabilidade clínica (sem pausas respiratórias ou apneias, saturação de oxigênio maior que 90% e capacidade de manter o controle térmico)
- b. Liberado para banho de imersão
- c. Peso  $\geq$  1500 gramas
- d. Idade corrigida  $\geq$  32 semanas e idade de nascimento  $\geq$  72 horas
- e. Sem acesso venoso - acesso periférico, permanência prolongada, PICC, etc.
- f. Curva de ganho de peso ascendente
- g. Tenha um fisioterapeuta treinado em hidroterapia neonatal disponível e outro profissional da unidade ou pais presentes. Além disso, os pais podem participar da terapia
- h. A equipe médica pode liberar o bebê com menos estabilidade ou perdendo peso para realizar a hidroterapia neonatal devido aos benefícios.

### **Contraindicações para hidroterapia neonatal**

- a. Instabilidade médica (taquipneia, pausas respiratórias ou apneias, saturação de oxigênio menor que 90% e incapacidade de manter controle térmico)
- b. Acesso venoso central ou periférico
- c. Estomas com pele não saudável ao redor
- d. Febre
- e. Cateter umbilical
- f. Ferida aberta
- g. Erupção cutânea
- h. Doença cardiovascular grave
- i. Convulsões descontroladas
- j. Hipo/hipertensão
- k. Cirurgia recente
- l. Doença infecciosa
- m. Em ventilação mecânica invasiva (não é uma contraindicação absoluta)
- n. Em uso de medicamentos sedativos

### **Equipamentos e materiais necessários**

- a. Carrinho ou mesa pequena para usar como suporte para o balde ou banheira
- b. Banheira e/ou balde estéril ou com revestimento (se necessário)
- c. Termômetro
- d. Água morna: 36 a 38,3 °C (96,8 a 101F) por revisão sistemática ou 37,7 a menos de 40°C (100-104F) por recomendação da AWHONN.
- e. Fralda ou cueiro para enrolar o bebê durante o transferencia do bebê para o balde/banheira e se necessário durante a hidroterapia.
- f. Lenços umedecidos sanitizadores ou pano com produtos sanitizadores para limpar o carrinho/mesa e a banheira/balde após a sessão de hidroterapia.
- g. Luvas comuns ou luvas longas
- h. Novos eletrodos cardíacos
- i. Oxímetro de pulso
- j. Roupas (se necessário)
- k. Fralda

## I. Toalha

### **Técnica**

- a. Prepare um balde de água morna. Verifique a temperatura da água com o termômetro
- b. Verifique a temperatura e os sinais vitais do bebê antes da Hidroterapia Neonatal
- c. Despir o bebê completamente, remover os eletrodos e o oxímetro, envolvê-lo em fralda/cueiro na posição fetal antes de sair do berço
- d. Colocar o bebê suavemente na água até que a água atinja o topo dos ombros do bebê
- e. Assim que o bebê estiver submerso, remova suavemente a fralda/cueiro ou mantenha parcialmente enrolado, por exemplo, mantenha ao redor das extremidades inferiores para suporte extra enquanto mobiliza as extremidades superiores. Mantenha o bebê enrolado durante toda a terapia em casos de agitação
- f. Para apoiar o bebê durante a terapia, as mãos do terapeuta devem ser posicionadas na região cefálica ou lateralmente à cabeça do recém-nascido
- g. Realize as atividades terapêuticas indicadas para o recém-nascido
- h. Após concluir a hidroterapia, retire o bebê da água morna, envolva-o em uma toalha seca, transfira-o para o berço e seque-o completamente
- i. No berço, vista o bebê, troque a fralda e acomode-o confortavelmente na posição adequada para descanso e reconecte-o ao monitoramento
- j. Verifique a temperatura e os sinais vitais do bebê novamente
- k. Desinfete e devolva o equipamento.

### **Atividades terapêuticas:**

- a. Movimentos leves e lentos, deslizando na água para promover estimulação tátil, proprioceptiva e vestibular
- b. Movimentos leves e lentos de rotação
- c. Mobilizações passivas das extremidades superiores e inferiores
- d. Alongamento global
- e. Facilitar a postura flexora
- f. Posição da cabeça na linha média
- g. Movimentos de normalização do tônus muscular do tronco e extremidades

h. Finalizar com o bebê na posição fetal ou padrão flexor.

### **Critérios para descontinuar a hidroterapia**

Se o bebê demonstrar sinais de estresse, pare a hidroterapia imediatamente. Realize a avaliação e notifique o médico se necessário.

Sinais de estresse:

- a. Mudança de cor (cianose)
- b. Aumento do esforço respiratório ou dificuldade respiratória (retrações intercostais/subcostais, batimento de asa nasal, inclinação de cabeça, retração suprasternal)
- c. Agitação não resolvida
- d. Choro, difícil de consolar
- e. Evacuação durante a hidroterapia neonatal

### **Duração e frequência**

10-15 minutos, 2-3 vezes por semana, conforme a tolerância do bebê, em dias alternados, devido à recomendação da AWHONN. Mantenha comunicação com as enfermeiras sobre a frequência da Hidroterapia Neonatal e o banho de imersão.

**ANEXOS**

**ANEXO A. Parecer Consubstanciado do CEP**



Conselho de Ética em  
Pesquisa envolvendo  
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE HIDROTERAPIA NEONATAL UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI

**Pesquisador:** Vanessa Suziane Probst

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 71082623.1.0000.5231

**Instituição Proponente:** CCS - Progr. de Pós-Grad. em Ciências da Reabilitação

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.186.916

#### Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa intitulado "ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE HIDROTERAPIA NEONATAL UTILIZANDO O MÉTODO DELPHI", sob responsabilidade da pesquisadora Vanessa Suziane Probst, vinculada ao Progr. de Pós-Grad. em Ciências da Reabilitação do CCS/UEL.

A Hidroterapia realizada em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal é um método seguro, simples e efetivo, que promove aos bebês prematuros o alívio da dor, melhora da qualidade do sono e de variáveis fisiológicas, relaxamento muscular, diminuição do estresse, aumenta o tempo em estado de alerta tranquilo, melhora da eficiência na alimentação, podendo acelerar o crescimento dos bebês e o ganho de peso. Apesar dos resultados positivos já descritos na literatura, diferentes métodos de aplicação da técnica são utilizados entre os estudos. Desta forma este projeto pretende elaborar um protocolo de hidroterapia neonatal (HN) utilizando o método Delphi. Para isso a pesquisa será dividida em três etapas distintas, sendo estas:

- 1) revisão sistemática de literatura sobre HN;
- 2) elaboração de um instrumento por meio da análise dos dados encontrados na revisão sistemática de literatura e
- 3) elaboração de um protocolo de HN utilizando a técnica Delphi.

Espera-se que o protocolo de HN ajude os profissionais que atuam nesta área a utilizar essa técnica de forma padronizada nas UTI neonatais, assegurando assistência de qualidade para o

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**E-mail:** cep268@uel.br



Conselho de Ética em  
Pesquisa envolvendo  
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 6.186.916

neonato elegível a receber HN como tratamento e desfrutar de seus benefícios.

#### Metodologia Proposta:

- Primeira etapa (revisão sistemática de literatura sobre hidroterapia neonatal): A busca será realizada em nove bases de dados eletrônicas (PubMed, EMBASE, Cochrane Library, CINAHL, Scopus, SciELO, PEDro, Epistemonikos e Web of Science), desde o início até agosto de 2022, utilizando os seguintes termos de busca: recém-nascido prematuro, prematuro lactente, prematuro, prematuridade neonatal, hidroterapia neonatal, Balneoterapia, balneologia, banhos, hidroterapia. Também serão pesquisados os seguintes termos de texto livre: exercícios aquáticos, reabilitação aquática, fisioterapia neonatal, banheira, balde, hidrocinesioterapia, banho de ofurô.
- Segunda etapa (elaboração de um instrumento por meio da análise dos dados encontrados na revisão sistemática de literatura): Através da análise dos artigos encontrados será elaborado inicialmente um instrumento de hidroterapia neonatal composto por 12 itens: indicações, contra indicações, material utilizado, método de assepsia do balde/banheira, temperatura da água, quantidade de água, tempo de tratamento, movimentos e mobilizações aplicadas, critérios para interrupção imediata da terapia, frequência, posição das mãos do terapeuta e horário adequado para sua aplicação.
- Terceira etapa (elaboração de um protocolo de hidroterapia neonatal utilizando a técnica Delphi): A elaboração do protocolo utilizará a técnica Delphi, que consiste em coletar dados, tabular e avaliar um determinado tema por meio do julgamento de peritos no assunto. Tal critério de validação constitui-se da opinião convergente dos avaliadores e enfatiza a necessidade do consenso entre o grupo participante.

Nessa terceira fase serão incluídos 20 participantes (10 brasileiros e 10 estrangeiros). Os quais receberão por e-mail um documento com um protocolo de Hidroterapia Neonatal para ser avaliado. (Tal protocolo será elaborado pelos pesquisadore após análise dos resultados de uma revisão sistemática da literatura sobre Hidroterapia neonatal). A avaliação do protocolo deverá ser realizada de acordo com a escala Likert com categorias em quatro níveis de importância, com seleção de uma única resposta para cada item do protocolo: Completamente adequado (4), Adequado (3), Parcialmente adequado (2), Inadequado (1). Também será disponibilizado um espaço para sugestões e considerações em cada item do protocolo. A avaliação deverá ser realizada e enviada por e-mail em 30 dias.

A análise da primeira etapa resultará no refinamento do conteúdo do protocolo inicial.

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**E-mail:** cep268@uel.br



Conselho de Ética em  
Psicologia Evoluindo  
Seus Membros

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 6.186.916

Na segunda etapa, o participante receberá por e-mail o protocolo reformulado de acordo com as sugestões/considerações da primeira etapa para nova avaliação. Nesta fase, o participante utilizará a forma dicotômica, ou seja, com respostas SIM ou NÃO e poderá novamente apresentar sugestões e observações pertinentes para a melhoria do protocolo, e terá um prazo de 15 dias para reenviar suas respostas e sugestões.

Caso não haja concordância de mais de 80% em todos os itens do protocolo, poderá ocorrer uma nova etapa Delphi e o participante receberá novamente o protocolo para realizar novas sugestões e considerações.

### **Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo primário do estudo é elaborar um protocolo de hidroterapia neonatal utilizando o método Delphi.

Como objetivos secundários, pretende-se:

- Analisar a técnica de HN através de revisão sistemática de literatura.
- Identificar os efeitos da HN e seus benefícios para os bebês hospitalizados em UTI neonatais.
- Elaborar um protocolo baseado nos dados encontrados nos artigos selecionados.
- Selecionar profissionais especialistas em UTI neonatal que utilizam a técnica HN em sua prática clínica.
- Discutir com os especialistas tópicos específicos do protocolo como temperatura da água utilizada, tamanho adequado do balde ou banheira, posicionamento adequada das mãos do terapeuta, mobilizações e alongamentos realizados.
- Divulgar o protocolo elaborado para que outras unidades possam utilizá-lo como um guia de implementação de HN.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Esta pesquisa poderá gerar alguns riscos envolvidos na participação da pesquisa em ambiente virtual, os pesquisadores apresentam limitações para assegurar total confidencialidade dos dados, assim, os participantes estarão sujeitos a possível invasão de privacidade e divulgação de dados confidenciais disponíveis no TCLE e questionário, no entanto, para minimizar estes riscos o pesquisador terá o cuidado de não solicitar dados pessoais, como número de documentos como CPF. No entanto, caso isso ocorra os pesquisadores se responsabilizam a acompanhá-los para que realizem a denúncia de crime cibernético, bem como todo e qualquer despesas advindas desta situação.

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**CEP:** 86.057-970

**Município:** LONDRINA

**E-mail:** cep268@uel.br



Comitê de Ética em  
Pesquisa Envolvendo  
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 6.186.916

Como benefícios espera-se que um protocolo de hidroterapia neonatal ajudará os profissionais que atuam nesta área a conhecer melhor essa técnica e seus efeitos e, assim, facilitará sua implementação em UTI neonatais, assegurando assistência de qualidade para o neonato elegível a receber HN como tratamento e desfrutar de seus benefícios.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O cronograma da pesquisa está adequado e conta com a Coleta dos dados do protocolo durante duas ou mais rodadas no período de 01/12/2024 a 28/02/2025.

O orçamento da pesquisa está previsto em R\$ 275,50, a serem gastos com caneta, xerox, papel, tinta para impressora.

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

A pesquisadora apresentou os seguintes termos de apresentação obrigatória:

- Folha de rosto devidamente preenchida e assinada pela coordenação da pós graduação.
- TCLE adequado, em linguagem clara e acessível, em forma de convite aos participantes, contendo todos os itens necessários. (em português e inglês)

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

Projeto de grande importância que pretende elaborar um protocolo de hidroterapia neonatal que ajudará os profissionais que atuam nesta área a conhecer melhor essa técnica e seus efeitos, facilitando assim, sua implementação em UTI neonatais, assegurando assistência de qualidade para o neonato elegível a receber HN como tratamento e desfrutar de seus benefícios.

Recomendo sua aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado(a) Pesquisador(a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade apresenta-Lo aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Ressaltamos, para início da pesquisa, as seguintes atribuições do pesquisador, conforme Resolução CNS 466/2012 e 510/2016:

A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe:

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**E-mail:** cep268@uel.br



Conselho de Ética em  
Pesquisa envolvendo  
Serres Humanos

# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 6.186.916

- conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido;
- apresentar dados solicitados pelo sistema CEP/CONEP a qualquer momento;
- desenvolver o projeto conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção;
- elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
- encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores e pessoal técnico integrante do projeto;
- justificar fundamentadamente, perante o sistema CEP/CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Coordenação CEP/UEL.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2162723.pdf	05/07/2023 23:37:24		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	05/07/2023 23:33:31	Marcia Larissa Cavallari da Costa Gois	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_English.pdf	29/06/2023 01:36:00	Marcia Larissa Cavallari da Costa Gois	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento.pdf	29/06/2023 01:31:53	Marcia Larissa Cavallari da Costa Gois	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Project_neonatal_hydrotherapy_English.pdf	29/06/2023 01:29:12	Marcia Larissa Cavallari da Costa Gois	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_hidroterapia_neonatal.pdf	29/06/2023 01:27:19	Marcia Larissa Cavallari da Costa Gois	Aceito

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**CEP:** 86.057-970

**Município:** LONDRINA

**E-mail:** cep268@uel.br



Comissão de Ética em  
Psicologia envolvendo  
Seus Membros

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 6.186.916

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

LONDRINA, 17 de Julho de 2023

---

**Assinado por:**

**Adriana Lourenço Soares Russo  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**E-mail:** cep268@uel.br