

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação**

Lara de Almeida Rodrigues

**FATORES RELACIONADOS AO ALTO RISCO DE PARALISIA CEREBRAL:**  
**desenvolvimento de um índice multicritério**

Belo Horizonte

2024

Lara de Almeida Rodrigues

**FATORES RELACIONADOS AO ALTO RISCO DE PARALISIA CEREBRAL:  
desenvolvimento de um índice multicritério**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Resende Camargos

Coorientadores: Profa. Dra. Livia de Castro Magalhães e Prof. Dr. Rafael Coelho Magalhães

Belo Horizonte

2024

R696f Rodrigues, Lara de Almeida  
2024 Fatores relacionados ao alto risco de paralisia cerebral: desenvolvimento de um índice multicritério. [manuscrito] / Lara de Almeida Rodrigues – 2024.  
106 f.: il.

Orientadora: Ana Cristina Resende Camargos  
Coorientadora: Livia de Castro Magalhães  
Coorientador: Rafael Coelho Magalhães

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 72-82

1. Paralisia cerebral nas crianças – Fatores de risco – Teses. 2. Crianças – Exames médicos – Teses. 3. Intervenção médica precoce – Teses. I. Camargos, Ana Cristina Resende. II. Magalhães, Livia de Castro. III. Magalhães, Rafael Coelho. IV. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. V. Título.

CDU: 615.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: nº 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



## ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA LARA DE ALMEIDA RODRIGUES

Realizou-se, no dia 01 de novembro de 2024, às 14:00 horas, no Auditório Maria Lúcia Paixão da EEFPTO, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *FATORES RELACIONADOS AO ALTO RISCO DE PARALISIA CEREBRAL: desenvolvimento de um índice multicritério*, apresentada por LARA DE ALMEIDA RODRIGUES, número de registro 2022688478, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos - Orientador (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Rafael Coelho Magalhães (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Hercules Ribeiro Leite (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Rejane Vale Gonçalves (Universidade Federal de Minas Gerais).

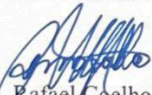
A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.  
Belo Horizonte, 01 de novembro de 2024.

  
Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos ( Doutora )

  
Prof(a). Rafael Coelho Magalhães ( Doutor )

  
Prof(a). Hercules Ribeiro Leite ( Doutor )

  
Prof(a). Rejane Vale Gonçalves ( Doutora )



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

UFMG


## FOLHA DE APROVAÇÃO


**FATORES RELACIONADOS AO ALTO RISCO DE PARALISIA  
CEREBRAL: desenvolvimento de um índice multicritério**

**LARA DE ALMEIDA RODRIGUES**


Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, área de concentração DESEMPENHO FUNCIONAL HUMANO.

Aprovada em 01 de novembro de 2024, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos - Orientador  
Universidade Federal de Minas Gerais

  
Prof(a). Rafael Coelho Magalhães  
Universidade Federal de Minas Gerais

  
Prof(a). Hercules Ribeiro Leite  
Universidade Federal de Minas Gerais

  
Prof(a). Rejane Vale Gonçalves  
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 1 de novembro de 2024.

*Aos meus pais, por serem meu porto seguro e me ajudarem a tornar este sonho realidade.*

## AGRADECIMENTOS

Com certeza, esses dois anos de mestrado foram desafiadores, mas, sem dúvidas, repletos de oportunidades. Quantos bebês, crianças, adolescentes e suas famílias pude avaliar, orientar e acompanhar ao longo desse tempo. E quantos alunos pude contribuir na formação, seja em preceptoria, aulas, projetos de extensão, iniciação científica ou TCC. Foram inúmeras vivências, experiências e muitos aprendizados! Mas isso só foi possível devido a todo apoio e suporte que tenho por trás disso.

Primeiramente agradeço a Deus por me guiar, traçando os melhores caminhos no momento dEle e me dar forças para continuar mesmo quando a saudade daqueles que mais amo aperta no coração.

Sou eternamente grata aos meus pais Laura e Danilo por serem meus maiores incentivadores e tornarem possível a realização dos meus sonhos, sem medir esforços para eu ter a melhor educação possível. Obrigada por terem me ensinado o quão bom é estudar, o quão importante o estudo é e o quanto ele pode transformar vidas! Afinal, estar a cerca de 400 km de casa não é fácil, mas com certeza posso falar que valeu a pena!

Aos meus irmãos Ludmila e Gabriel, obrigada por sempre me apoiarem, motivarem e vibrarem comigo a cada nova conquista. Mesmo longes um dos outros, o carinho e força de vocês é imprescindível para tornar essa caminhada mais fácil!

A toda minha família, que sempre acreditou em mim, principalmente meus avós maternos, Ivone e Valdir, e paternos, Lurdinha e Célio, que tenho a honra de pedir “bença” até hoje e que sempre pediram minha proteção à Deus. A Isadora e Ana Cecília, minhas “primãs”, obrigada por sempre torcerem por mim, me apoiarem e me animarem nos momentos difíceis.

Ao meu companheiro de vida, Victor Hugo, obrigada por dividir a vida comigo, celebrar minhas conquistas, dar os melhores conselhos e me acolher em momentos desafiadores. Mesmo à distância, seu apoio e compreensão nessa caminhada foram fundamentais e sempre me estimularam a me empenhar ao máximo.

À minha orientadora impecável, Ana Cristina, que desde meu 5º período me acolhe com tanto carinho sem medir esforços. Obrigada por me inspirar diariamente, me instigar a dar o melhor de mim, confiar em mim, me proporcionar tantas oportunidades e por tornar esses dois anos mais leves e divertidos. Obrigada por ser

a melhor “mãe acadêmica” que alguém poderia ter! Não tenho palavras suficientes para te agradecer! Aos meus coorientadores sensacionais, Lívia e Rafael, obrigada por me oferecerem novas perspectivas e contribuições tão assertivas ao longo desse processo. Vocês foram essenciais! Sou muito feliz por ter a oportunidade de ter convivido e contado com inspirações tão grandes como vocês!

Agradeço a minhas alunas tão queridas que pude ter ao longo desses anos. Minhas alunas de coorientação de TCC, Luiza e Mariana, obrigada por confiarem em mim para contribuir na formação de vocês. Sempre serei grata a vocês por essa oportunidade. Minhas alunas de iniciação científica, Hiane, Luiza, Thais e Ana Cazita, obrigada por toda a ajuda, por sempre me incentivarem e animarem mesmo nos dias de luta. Todos os dias de coletas com vocês com certeza foram mais leves e gratificantes!

Agradeço imensamente à Karol por todo o companheirismo, dedicação e ajuda. Obrigada por todo o seu tempo, ajuda em tantas coletas, por todos os GMs avaliados e sua amizade ao longo dessa jornada. Tenho enorme consideração por você! Agradeço também à Agnes, por toda a parceria e ajuda nas coletas, e à Rosane, por toda sua disponibilidade na avaliação dos GMs sempre que necessário!

Sou grata a todas as “filhas acadêmicas” da Ana Cristina, que compartilharam essa caminhada comigo. Em especial, Lorena e Isabella, por sempre me ajudarem em TUDO que podem e me proporcionar tantas oportunidades e parcerias. Amo ser o “chaveirinho” de vocês! Déborah, obrigada por compartilhar seu profissionalismo e ensinamentos comigo nas coletas, você é uma inspiração! Ana Flávia, obrigada por dividir essa caminhada comigo, agora seremos mestras!

Agradeço aos projetos de extensão que tanto amo desde minha graduação: OrientaFisio e ACRIAR. Sou grata a todos os professores, profissionais e alunos que tive a oportunidade de trocar experiências e aprendizados. Sem dúvidas, tiveram grande contribuição no meu crescimento profissional. Carola, obrigada pela amizade e parceria, que iniciou no ACRIAR e agora é para a vida! Agradeço também às famílias que confiaram no meu trabalho nas avaliações e orientações de suas crianças.

Expresso minha gratidão também aos professores por transmitirem seu conhecimento durante a graduação e por continuarem a compartilhá-lo durante o mestrado. Minha profunda admiração a todos vocês! Obrigada a todos os

funcionários da universidade, especialmente à Secretaria de Pós-Graduação pela paciência e toda ajuda.

Aos meus amigos, de infância “12 é demais”, em especial à Laura (que lidou com meus surtos diários de pertinho), e da faculdade, especialmente Aline minha partner, Julia minha fake e Larissa minha dupla. Obrigada por todo o companheirismo, por me escutarem, me acolherem, me animarem, acreditarem na minha competência e me ajudarem a ver a luz no fim do túnel, já que no fim “vai dar tudo certo”.

Agradeço imensamente a todas as famílias e crianças que fizeram parte desse trabalho e a todos os pacientes que passaram e que passarão pela minha vida. Obrigada por toda a confiança e disponibilidade. Suas palavras de agradecimento e carinho me tornaram uma fisioterapeuta mais realizada e me dão a certeza que estou no caminho certo! Definitivamente, o sentimento de gratidão e o reconhecimento de ser peça chave no desenvolvimento infantil só aumentaram!

Enfim, escrevi isso com lágrimas nos olhos, não de tristeza, mas de felicidade e gratidão! MUITO OBRIGADA!

"O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza de seus sonhos." (Eleanor Roosevelt)

## RESUMO

A paralisia cerebral (PC) é uma das causas mais comuns de incapacidade física na infância. Existem diretrizes de prática clínica que recomendam critérios para detectar precocemente bebês com alto risco de PC, possibilitando predizer diagnóstico de PC antes dos 6 meses de idade, corrigida se necessário. As ferramentas com maior validade preditiva para detectar alto risco de PC são a avaliação dos movimentos gerais (*General Movements - GMs*), o *Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE)* e a ressonância magnética (RM). Entretanto, em países de baixa e média renda, como o Brasil, a utilização de exames de neuroimagem de alto custo, como a RM, muitas vezes se torna inviável. A via causal da PC, na maioria dos casos, não é completamente conhecida, porém é possível identificar vários fatores relacionados ao risco de PC. A análise dos fatores de risco associados ao risco de ocorrência de PC ou ao alto risco de PC frequentemente é realizada de forma individual. O objetivo deste estudo foi desenvolver um índice multicritério com os principais fatores relacionados ao alto risco de PC. Trata-se de estudo exploratório, observacional e transversal, que incluiu bebês, pré-termo ou a termo, egressos das unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN). As variáveis independentes foram: infecções do grupo TORCHSZ (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, sífilis e zika vírus); prematuridade; asfixia durante o parto; escore de Apgar no 5º minuto; convulsões; tempo de uso de ventilação mecânica; uso de medicamentos corticosteroides e sulfato de magnésio no pré-natal; uso de hipotermia terapêutica e; cafeína no período neonatal. A variável dependente foi o alto risco de PC, operacionalizado pela presença de alteração nos resultados do GMs e HINE. Para criação do índice multicritério foi utilizado o método baseado na teoria de utilidade multiatributo. Foi realizada correlação de Pearson, seguida de análise de regressão linear simples entre o índice multicritério e o alto risco de PC. Foi realizada análise de variância (ANOVA) *one-way*, com *post hoc* de *Tukey*, para verificar diferenças entre os grupos de risco e os valores da variável dependente. Participaram do estudo 92 bebês. O índice multicritério variou de 0,01 a 0,79, com média de  $0,19 \pm 0,18$ . O resultado combinado da variável dependente variou de 0 a 1, com média de  $0,19 \pm 0,20$ . O índice multicritério se correlacionou de forma positiva e moderada com a variável dependente ( $r=0,45$ ,  $p<0,001$ ). Análise de regressão linear simples mostrou que o índice multicritério explicou 20% da variável dependente ( $R^2=0,20$ ,  $\beta=0,45$ ,  $p<0,0001$ ), com associação média. Houve diferença significativa entre os grupos de baixo risco e alto risco ( $p<0,0001$ ) e de médio e alto risco ( $p=0,005$ ) de PC. O índice multicritério, desenvolvido a partir da combinação de fatores clínicos que têm associação com o resultado de ferramentas de detecção precoce, possibilitou a identificação de bebês de alto risco para PC, com histórico de internação em UTIN. Esses achados podem auxiliar profissionais de saúde na identificação de bebês com alto risco de PC e encaminhá-los mais criteriosamente para intervenção precoce.

**Palavras-chave:** paralisia cerebral; detecção precoce; fatores de risco; índice multicritério; teoria da utilidade multiatributo.

## ABSTRACT

Cerebral palsy (CP) is one of the most common causes of physical disability in childhood. There are clinical practice guidelines that recommend criteria for the early detection of infants at high risk of CP, allowing for the prediction of CP diagnosis before 6 months of age, corrected if necessary. The tools with the highest predictive validity for detecting high risk of CP are the General Movements (GMs) assessment, the Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE), and magnetic resonance imaging (MRI). However, in low- and middle-income countries like Brazil, the use of high-cost neuroimaging exams, such as MRI, is often infeasible. In most cases, the causal pathway of CP is not fully understood, but several factors related to CP risk can be identified. The analysis of risk factors associated with the occurrence of CP or high risk of CP has often been conducted individually. The aim of this study was to develop a multicriteria index with the main factors related to high risk of CP. This was an exploratory, observational, cross-sectional study that included preterm or term infants discharged from neonatal intensive care units (NICU). The independent variables were: infections from the TORCHSZ group (toxoplasmosis, rubella, cytomegalovirus, herpes, syphilis, and zika virus); prematurity; birth asphyxia; Apgar score at the 5th minute; seizures; duration of mechanical ventilation; use of corticosteroid and magnesium sulfate medications in the prenatal period; use of therapeutic hypothermia; and caffeine during the neonatal period. The dependent variable was the high risk of CP, operationalized by the presence of altered results in the GMs and HINE. To create the multicriteria index, a method based on multi-attribute utility theory was used. Pearson correlation was performed, followed by simple linear regression analysis between the multicriteria index and the high risk of CP. A one-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's post hoc test was performed to verify differences between risk groups and the dependent variable values. Ninety-two infants participated in the study. The multicriteria index ranged from 0.01 to 0.79, with a mean of  $0.19 \pm 0.18$ . The combined outcome variable ranged from 0 to 1, with a mean of  $0.19 \pm 0.20$ . The multicriteria index was positively and moderately correlated with the outcome variable ( $r=0.445$ ,  $p<0.001$ ). Simple linear regression analysis showed that the multicriteria index explained 20% of the dependent variable ( $R^2=0.20$ ,  $\beta=0.45$ ,  $p<0.0001$ ), with a moderate association. There was a significant difference between the low-risk and high-risk groups ( $p<0.0001$ ) and between the medium- and high-risk groups ( $p=0.005$ ) of CP. The multicriteria index developed through the combination of clinical factors associated with the results of early detection tools allowed the identification of high-risk babies for CP with a history of NICU admission. These findings may help healthcare professionals in identifying babies at high risk of CP and referring them in a more careful manner for early intervention.

**Keywords:** cerebral palsy; early detection; risk factors; multicriteria index; multi-attribute utility theory.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Função linear da pontuação do *Hammersmith Infant Neurological Examination* 61
- Figura 2.** Função linear das pontuações utilizadas para os critérios prematuridade (a), escore de Apgar no 5º minuto (b) e tempo de uso de ventilação mecânica (c) 62
- Figura 3.** Fluxograma ilustrando o processo de seleção dos participantes 63
- Figura 4.** Calculadora do índice multicritério de alto risco de paralisia cerebral 66
- Figura 5.** Associação entre o índice multicritério e o alto risco de paralisia cerebral 67

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Caracterização da amostra	64
<b>Tabela 2.</b> Resultados esperados nas ferramentas de detecção precoce conforme os grupos de baixo, médio e alto risco	68
<b>Tabela 3.</b> Comparações dos valores da variável dependente entre os grupos de risco	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMV	Citomegalovírus
EHI	Encefalopatia Hipóxico-Isquêmica
GMs	<i>General Movements</i>
HC-UFGM	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais
HINE	<i>Hammersmith Infant Neurological Examination</i>
HRTN	Hospital Risoleta Tolentino Neves
HSF	Hospital Sofia Feldman
HPIV	Hemorragia Peri-Intraventricular
ICC	Índice de Concordância Intraclasse
IG	Idade Gestacional
MAUT	Teoria de Utilidade Multiatributo
MCDM	<i>Multiple-Criteria Decision Analysis</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
PC	Paralisia Cerebral
RM	Ressonância Magnética
RR	Risco Relativo
SNC	Sistema Nervoso Central
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TORCH	Toxoplasmose, Rubéola, Citomegalovírus, Herpes
TORCHSZ	Toxoplasmose, Rubéola, Citomegalovírus, Herpes, Sífilis e Zika vírus
UFGM	Universidade Federal de Minas Gerais
US	Ultrassom
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
VM	Ventilação Mecânica

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
1.1 Diagnóstico de paralisia cerebral e detecção precoce de alto risco de paralisia cerebral	18
1.2 Ferramentas para detecção precoce	20
1.3 Fatores associados ao risco de PC	23
1.3.1 Pré-natais	23
1.3.1.1 TORCHSZ	23
1.3.2 Perinatais	27
1.3.2.1 Prematuridade	27
1.3.2.2 Asfixia durante o parto	28
1.3.2.3 Apgar no 5º minuto	29
1.3.3 Pós-natais	30
1.3.3.1 Convulsão	30
1.3.3.2 Tempo de uso de ventilação mecânica	30
1.4 Intervenções neuroprotetoras	31
1.5 Fatores relacionados a PC e sua associação com ferramentas de detecção precoce	32
1.6 Desenvolvimento de um índice multicritério de alto risco de paralisia cerebral	33
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>36</b>
2.1 Objetivo geral	36
2.2 Objetivo específico	36
<b>3 ARTIGO</b>	<b>37</b>
RESUMO	37
INTRODUÇÃO	39
MATERIAIS E MÉTODOS	41
Desenho do estudo	41
Participantes	41
Fatores de risco para paralisia cerebral	42
Identificação de alto risco de paralisia cerebral	42
Procedimentos	43
Análise estatística	44
RESULTADOS	48
DISCUSSÃO	49
CONCLUSÃO	53
AGRADECIMENTOS	53
REFERÊNCIAS	54
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>70</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>71</b>

<b>APÊNDICES</b>	<b>82</b>
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - HC-UFGM E HRTN	82
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - HSF 85	
APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS	88
APÊNDICE E – CRITÉRIO BRASIL DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA	90
<b>ANEXOS</b>	<b>91</b>
ANEXO A – PARECER	91
ANEXO B – HAMMERSMITH INFANT NEUROLOGICAL EXAMINATION	94
<b>MINI CURRÍCULO (2022/2 - 2024/2)</b>	<b>99</b>

## PREFÁCIO

Esta dissertação foi elaborada e estruturada de acordo com as normas do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. A primeira e segunda partes contém a introdução com a revisão de literatura do tema, além dos objetivos do estudo. Na terceira parte é apresentado o artigo científico referente ao estudo realizado, formatado segundo as normas do periódico *Research in Developmental Disabilities* (ISSN:1873-3379). Após as considerações da banca examinadora da presente dissertação, o artigo será revisado, traduzido para o inglês e submetido para revisão por pares na revista científica. A quarta parte traz as considerações finais da dissertação referentes aos resultados encontrados no estudo e as demais seções contêm as referências bibliográficas, anexos e apêndices.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Diagnóstico de paralisia cerebral e detecção precoce de alto risco de paralisia cerebral

A paralisia cerebral (PC) pode ser definida como um grupo de desordens permanentes do movimento e da postura em decorrência de lesão não progressiva no cérebro em desenvolvimento, ocasionando limitações de atividades (Rosenbaum *et al.*, 2007). A PC é uma das causas mais comuns de incapacidade física na infância (Oskoui *et al.*, 2013), frequentemente associada a comorbidades e limitações funcionais (Novak *et al.*, 2012). As deficiências motoras da PC geralmente estão associadas a distúrbios de sensação, percepção, cognição, comunicação, comportamento, epilepsia e danos musculoesqueléticos secundários (Bax *et al.*, 2015; Rosenbaum *et al.*, 2007). A PC pode ser classificada em espástica, discinética ou atáxica, dependendo da deficiência neuromotora. A espástica pode ser ainda sub-categorizada em unilateral ou bilateral de acordo com o tipo de comprometimento motor (*Australian Cerebral Palsy Register*, 2023). Estima-se que sua prevalência seja de 1,6 em 1000 nascidos vivos em países desenvolvidos e de 3,4 por 1000 nascidos vivos em países de baixa e média renda (McIntyre *et al.*, 2022).

O diagnóstico clínico de PC é realizado a partir da combinação de sinais clínicos e neurológicos (Novak *et al.*, 2017), sendo recomendado, sempre que possível, a confirmação por meio de exame de imagem. A ressonância magnética (RM) é o exame de escolha para certificar que o déficit motor é devido a uma anormalidade cerebral (Ashwal *et al.*, 2004; Graham *et al.*, 2016; *National Institute for Health and Care Excellence*, 2017), porém devido à dificuldade de acessibilidade e custos, raramente é realizada em países de baixa e média renda, como o Brasil (Te Velde *et al.*, 2021; King *et al.*, 2022).

O diagnóstico clínico tradicionalmente é feito entre 12 e 42 meses de idade (Spittle *et al.*, 2018). Em países de alta renda, o diagnóstico tende a ser feito mais precocemente, entre 12 e 24 meses (Hubermann *et al.*, 2016; *Australian Cerebral Palsy Register*, 2023), porém em países de baixa e média renda, a idade média de diagnóstico é por volta dos 3 anos de idade (Jahan *et al.*, 2021). Crianças comumente só são diagnosticadas com PC quando apresentam atrasos significativos nos marcos do desenvolvimento ou a presença evidente de assimetria

(Te Velde *et al.*, 2021). Alguns fatores dificultam o diagnóstico e clínicos podem adotar a abordagem de "esperar para ver" (Morgan *et al.*, 2018) a fim de aguardar algum tempo para descartar outros diagnósticos, adiar as más notícias para a família ou dar tempo suficiente para a possibilidade de a criança superar a situação (McIntyre *et al.*, 2011). Porém, o diagnóstico tardio culmina na impossibilidade de encaminhamento para serviços de intervenção precoce, o que leva a perda de oportunidades para maximizar a neuroplasticidade, podendo resultar em piores desfechos do desenvolvimento (Novak *et al.*, 2017). Além disso, o diagnóstico tardio está associado com maiores taxas de depressão parental e os pais se preocupam em encontrar intervenções para auxiliar no desenvolvimento de seus filhos (Baird; Mcconachie; Scrutton, 2000).

Uma *survey* foi realizada nos Estados Unidos com profissionais da saúde que prestam serviços de intervenção precoce, do nascimento até os 3 anos de idade, a crianças com fatores de risco para PC. Apenas 19% dos profissionais haviam acompanhado crianças que receberam diagnóstico de PC no primeiro ano de vida, apesar da maioria (86%) ter tido suspeita de PC antes dos 12 meses. Neste estudo foi identificado que os profissionais de saúde consideravam que o diagnóstico de PC era feito tardiamente, o que foi atribuído ao fato de os médicos terem a tendência a resistir em diagnosticar PC precocemente, normalmente adotando a conduta de "esperar para ver" (Hornby *et al.*, 2024). Em estudo de coorte populacional realizado na Europa, a maioria (86%) dos pais de crianças com PC relatou ter percebido que poderia haver alguma alteração no desenvolvimento do filho antes de receber o diagnóstico (Baird; Mcconachie; Scrutton, 2000). Muitas famílias também relataram insatisfação com o processo diagnóstico prolongado (Baird; Mcconachie; Scrutton, 2000; Miller; Colligan; Colver, 2003) e desejavam receber o diagnóstico mais cedo para possibilitar encaminhamento para serviços de intervenção precoce (Baird; Mcconachie; Scrutton, 2000).

Nesse sentido, a detecção precoce deveria ser o padrão de cuidado, uma vez que possibilita o encaminhamento da criança para intervenção no momento apropriado, a fim de otimizar mecanismos de neuroplasticidade, possibilitar melhores desfechos funcionais e prevenir complicações secundárias. Além disso, propicia maior bem-estar e suporte psicológico aos pais e cuidadores, por meio da promoção de suas capacidades de enfrentamento e saúde mental (Novak *et al.*, 2017; Morgan *et al.*, 2019).

Já existem diretrizes de prática clínica que recomendam critérios para detectar precocemente bebês com alto risco de PC, possibilitando prever o diagnóstico de PC antes dos 6 meses de idade, corrigida se necessário (Novak *et al.*, 2017). O termo “alto risco de PC” é considerado como “diagnóstico provisório” e tem sido utilizado desde o momento da suspeita até a confirmação do diagnóstico clínico, a fim de acelerar a identificação em casos leves ou ambíguos (Novak *et al.*, 2017; Te Velde *et al.*, 2021). Diretrizes clínicas internacionais recomendam fortemente que bebês, antes dos seis meses de idade, que apresentam fatores de risco como, por exemplo, prematuridade, restrição do crescimento intrauterino, encefalopatia hipóxico-isquêmica (EHI) e convulsões, dentre outros, sejam avaliados com o uso combinado de ferramentas como exame clínico neurológico, avaliação motora e exame de neuroimagem (Novak *et al.*, 2017).

Serviços de acompanhamento de bebês de alto risco dos Estados Unidos e Austrália que utilizam ferramentas para detecção precoce conseguiram reduzir a idade média do diagnóstico de PC de 19 meses para cerca de 9 meses de idade, permitindo acesso a intervenção precoce, com suporte apropriado para suas famílias (Byrne *et al.*, 2017; Maitre *et al.*, 2020). Revisão sistemática mostrou que foi possível reduzir a idade do diagnóstico de PC em 7,5 meses após a implementação das diretrizes internacionais para detecção precoce em clínicas de acompanhamento de bebês de alto risco (McNamara *et al.*, 2024). Porém, a literatura é escassa em países de baixa e média renda, como o Brasil (King *et al.*, 2022). A dificuldade de acesso à informação, aos sistemas de saúde, as barreiras financeiras e a falta de infraestrutura, recursos e de profissionais de saúde qualificados podem contribuir para a ausência de detecção precoce nestes países (King *et al.*, 2022; Leite *et al.*, 2022; Furtado *et al.*, 2024a; Souza *et al.*, 2024).

## 1.2 Ferramentas para detecção precoce

As ferramentas com maior validade preditiva para detectar alto risco de PC antes dos 6 meses de idade são a avaliação dos movimentos gerais (*General Movements* - GMs), o *Hammersmith Infant Neurological Examination* (HINE) e a RM (Novak *et al.*, 2017). Morgan e colaboradores (2019) demonstraram que o uso combinado dos exames GMs, HINE e RM apresenta alto valor preditivo para diagnóstico de PC, com altos valores de sensibilidade (97,86%) e especificidade

(99,22%). A sensibilidade reflete a capacidade do teste identificar corretamente um resultado positivo quando a condição alvo está presente, no caso a PC. Já a especificidade é a capacidade de identificar corretamente um resultado negativo quando a condição não está presente (Portney, 2020).

A avaliação dos GMs, dentre as três ferramentas, é relatada como o método com maior potencial de predição para detectar precocemente PC ou alto risco de PC aos três meses de idade (Hadders-Algra, 2014; Novak *et al.*, 2017), com alta confiabilidade (Kappa=0,80) intra e inter-examinadores (Hadders-Algra, 2004). Essa avaliação exige certificação e é realizada mediante a observação da qualidade dos movimentos espontâneos, que retratam a integridade do sistema nervoso central (SNC) do bebê (Prechtl, 1990) e pode-se identificar sinais sugestivos de lesões e disfunções cerebrais precoces (Einspieler; Prechtl, 2005). A certificação no método Hadders-Algra inclui 2 dias de treinamento quanto aos princípios básicos, seguidos de uma avaliação adicional composta por cerca de 100 vídeos para se tornar um avaliador qualificado.

Os GMs são definidos como uma sequência de movimentos com variação de velocidade e amplitude, abrangendo todas as partes do corpo, que se manifestam desde o período fetal até por volta do quarto mês de idade do bebê (Hadders-Algra, 2004; Einspieler; Prechtl, 2005). A qualidade dos GMs pode ser analisada considerando determinados aspectos: complexidade, variabilidade e fluência. A complexidade se refere à mudança espacial dos movimentos, englobando variações na direção do movimento, no que se refere aos graus de liberdade distintos das articulações do corpo, como flexão-extensão, adução-abdução e rotação externa e interna. A variabilidade diz respeito à variação temporal da movimentação, diante das diversas oportunidades de exploração dos movimentos, ou seja, os padrões de movimento. A fluência compreende a modulação sutil da velocidade do movimento, ou seja, as acelerações e desacelerações graduais (Prechtl, 1990; Hadders-Algra, 2004).

Os GMs apresentam três fases, com manifestação de características específicas conforme a idade gestacional (IG) do feto ou do bebê: (1) *preterm*, (2) *writhing* e (3) *fidgety*. A primeira fase, que inicia por volta da 28ª semana e se estende até aproximadamente 36-38 semanas de IG, se identifica pela ampla variação de movimentação e pela presença de muitos movimentos de pelve e tronco. A segunda fase, que inicia na 36-38ª semana, é marcada por movimentos

mais lentos, com menor envolvimento da pelve e tronco, e tem como principal particularidade a “torção” dos movimentos. A terceira e última fase, que se inicia entre 46 e 52 semanas, é determinada por movimentos contínuos, pequenos e elegantes, que gradativamente são modificados para movimentos direcionados à tarefa. É importante ressaltar, que quando é possível conduzir apenas uma única avaliação, a fase que tem maior valor preditivo para detectar alto risco de PC é a *fidgety* (Hadders-Algra, 2004; Einspieler; Prechtl, 2005; Hadders-Algra, 2007). Aos três meses de idade, na fase *fidgety*, a avaliação dos GMs é capaz de prever PC (Kwong *et al.*, 2018) com 98% de sensibilidade e 91% de especificidade (Bosanquet *et al.*, 2013).

O HINE é o exame neurológico infantil de *Hammersmith* que pode ser aplicado em crianças entre 2 e 24 meses (Haataja *et al.*, 1999). Esse exame é acessível a todos os profissionais de saúde, pois não é necessária certificação para seu uso na prática clínica (Maitre *et al.*, 2016). O HINE já foi traduzido para o português-Brasil e apresenta excelente confiabilidade inter-examinadores, com índice de concordância intraclasse (ICC) de 0,95 (Furtado *et al.*, 2024b). Além disso, é capaz de prever alto risco de PC aos 3, 6, 9 e 12 meses de idade corrigida (Romeo *et al.*, 2013). Aos 3 meses de idade, valores abaixo do ponto de corte (menor ou igual a 56 pontos) no HINE predizem PC com sensibilidade de 96% e especificidade de 85% (Romeo *et al.*, 2013). O HINE contribui para o aumento da precisão diagnóstica, podendo reduzir em média 12,2 meses a idade do diagnóstico de PC (Maitre *et al.*, 2016). Romeo e colaboradores (2013) demonstraram que a realização do HINE nos primeiros meses de vida também permite prever desfechos neurológicos, como a PC, aos dois anos de idade em bebês que permaneceram internados em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN).

As principais alterações do SNC que podem ser identificadas por exames de neuroimagem e são preditivas para PC envolvem a lesão na substância branca, como a leucomalácia periventricular cística e os infartos hemorrágicos periventriculares, as lesões do córtex e da substância cinzenta profunda, lesões nos núcleos da base e tálamo e malformações cerebrais, como lisencefalia e esquizefalia (Novak *et al.*, 2017). O principal exame de neuroimagem para identificar lesão difusa da substância branca é a RM (Spittle *et al.*, 2018). Esse tipo de lesão é identificado pela presença de sinais de anormalidade na substância branca, cistos, ventriculomegalia, menor tamanho cerebral, redução da mielinização

e da espessura do corpo caloso, o que se associa ao aumento na razão de chances para diagnóstico de PC (Woodward *et al.*, 2006). Segundo Bosanquet e colaboradores (2013), alterações na RM são fortes preditores para PC, com sensibilidade de 86-100% e especificidade de 87-97% (Mirmiran *et al.*, 2004; Nanba *et al.*, 2007).

Em países de baixa e média renda, como o Brasil, a utilização de exames de neuroimagem de alto custo, como a RM, muitas vezes se torna inviável e indisponível. Existe recomendação moderada para a utilização dos resultados do ultrassom (US) craniano (King *et al.*, 2022), com 74% de sensibilidade e 92% de especificidade (Bosanquet *et al.*, 2013). O US craniano é realizado usualmente à beira do leito na UTIN e tem sido o padrão de cuidado desde a década de 1970 (Skovgaard; Zachariassen, 2017; Spittle *et al.*, 2018). O US craniano é capaz de detectar a presença e evolução da hemorragia peri-intraventricular (HPIV) e identificar a leucomalácia periventricular, comumente associadas à PC em bebês muito pré-termo (Skovgaard; Zachariassen, 2017), porém isoladamente pode não ser eficaz para diagnosticar comprometimentos menos graves no desenvolvimento (King *et al.*, 2022).

### 1.3 Fatores associados ao risco de PC

A via causal da PC, na maioria dos casos, não é completamente conhecida, porém é possível identificar vários fatores relacionados ao risco de PC nos períodos pré-natal, perinatal e pós-natal (Nelson, 2008; Novak *et al.*, 2017).

#### 1.3.1 Pré-natais

##### 1.3.1.1 TORCHSZ

Dentre os fatores de risco pré-natais se destacam as infecções congênitas transplacentárias como toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, sífilis e zika vírus, reconhecidas pelo acrônimo TORCHSZ. Essas infecções atravessam a placenta e infectam o feto, promovendo alterações no sistema nervoso central (SNC) (Arnold; Ford-Jones, 2000; Hermansen; Hermansen, 2006; Falcao *et al.*, 2016) como a microcefalia, perda auditiva e comprometimento visual (Macedo-da-Silva *et al.*,

2020), podendo levar à PC (Ostrander; Bale, 2019). Estudo retrospectivo realizado no Sudão, país de baixa e média renda, identificou que 28,7% dos casos de PC da amostra foram devido à TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes), relatada como um dos principais fatores causais da PC (Salih, 2020). Outro estudo realizado na África também teve esse mesmo resultado, porém com a porcentagem de 10% de TORCH como fator causal de PC (Burton, 2015). Além disso, foi identificado maior impacto negativo das TORCH em países de baixa e média renda (Neu; Duchon; Zachariah, 2015).

A toxoplasmose é causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, cujos hospedeiros são felinos, especialmente gatos (Halonen; Weiss, 2013), que são contaminados comendo presas infectadas, como roedores ou pássaros (Dubey; Miller; Frenkel, 1970). Os gatos, por sua vez, podem contaminar o solo com fezes infectadas, que conseqüentemente contaminam água e alimentos que os seres humanos consomem. Outra forma de transmissão é a ingestão de carnes mal cozidas (Halonen; Weiss, 2013). Estima-se que cerca de um terço da população mundial esteja infectada com toxoplasmose latente (Pappas; Roussos; Falagas, 2009). A toxoplasmose congênita ocorre quando a mãe é contaminada pelo protozoário durante a gravidez e por meio da transmissão transplacentária ou vertical passa a infecção para o feto (Jones; Lopez; Wilson, 2003). A sintomatologia na gestante se manifesta por febre baixa, mal-estar e linfadenopatia (Goldstein; Montoya; Remington; 2008). Já os bebês infectados normalmente apresentam os sintomas clássicos de coriorretinite, hidrocefalia e calcificações intracranianas (Freij; Sever, 1991; Jones; Lopez; Wilson, 2003).

A rubéola é um vírus pertencente à família *Togaviridae* transmitido por contato direto entre os seres humanos via aerossol. Graças à vacinação, houve redução significativa na incidência da rubéola em muitos países, no entanto, ainda não foi completamente erradicada. Esse vírus atravessa facilmente a placenta de mulheres infectadas (Bouthry *et al.*, 2014), com maior risco de transmissão vertical no primeiro trimestre de gestação (Dudgeon, 1975). A gestante pode apresentar sintomas como febre baixa, coriza, erupção cutânea, inicialmente na face e depois no tronco, artrite e linfadenopatia (Falcao *et al.*, 2016). A infecção durante a gestação pode ocasionar a síndrome da rubéola congênita, em que o bebê pode desenvolver a tríade clássica: catarata, anormalidades cardíacas e surdez neurossensorial (Bouthry *et al.*, 2014).

A infecção congênita por citomegalovírus (CMV) é a mais comum em todo o mundo (Marsico; Kimberlin, 2017). Pertencente à família dos herpesvírus, o vírus é transmitido por meio do contato próximo entre indivíduos e seus fluidos corporais infectados, como urina, saliva, sangue e secreções genitais (Dollard; Grosse; Ross, 2007). Em adultos saudáveis, a infecção pelo CMV geralmente não apresenta sintomas aparentes. No entanto, em indivíduos imunocomprometidos pode ocorrer febre, sudorese noturna, perda de peso, artralgia e mialgia (Macedo-da-Silva *et al.*, 2020). Ao nascimento, apenas 10 a 15% dos bebês infectados apresentam sintomatologia aparente, sendo os mais comuns a presença de um ou mais dos seguintes sintomas: petéquias, icterícia com hiperbilirrubinemia associada, hepatoesplenomegalia, trombocitopenia, coriorretinite, convulsões, microcefalia, calcificações intracranianas ou hidropisia fetal (Dollard; Grosse; Ross, 2007). O CMV é uma das causas mais importantes de perda auditiva em crianças pequenas (Grosse; Ross; Dollard, 2008). A transmissão vertical da mãe para o feto pode ocorrer em qualquer fase da gestação, no entanto, o risco de causar danos mais graves ao feto é maior se a mãe contrair uma infecção primária por CMV durante a gestação, em comparação com casos que a mãe já tenha tido o vírus antes da gravidez (Dollard; Grosse; Ross, 2007).

O vírus do herpes simples, que também faz parte da família dos herpesvírus, tem dois tipos mais agressivos: tipo 1 e tipo 2. O primeiro normalmente está relacionado a infecções de boca e face e encefalites, e o segundo causa infecção genital e é principalmente transmitido sexualmente (Whitley; Roizman, 2001). Para que a infecção ocorra, é necessário que o vírus entre em contato com membranas mucosas ou pele lesionada. Ambos os tipos podem ter transmissão congênita, que pode ocorrer durante o parto. Nos recém-nascidos, a infecção congênita pode afetar vários órgãos, incluindo SNC e olhos, boca e pele (Macedo-da-Silva *et al.*, 2020). Os bebês contaminados podem apresentar dificuldades de alimentação, letargia, irritabilidade, fontanela tensa, convulsões e coma (De Vries, 2019).

A sífilis é uma infecção sexualmente transmissível causada pela bactéria *Treponema pallidum* e afeta cerca de 6 milhões de pessoas no mundo (World Health Organization, 2016). Indivíduos infectados podem apresentar úlceras e lesões nos órgãos genitais e outros locais do corpo envolvidos no contato sexual, assim como posteriormente ter manifestações secundárias: febre, cefaleia e erupções cutâneas em braços, tronco e principalmente nas mãos e plantas dos pés. Após a

apresentação de sintomas, a doença entra em fase de latência, porém ainda é transmissível em seus dois primeiros anos, mesmo sem manifestações (Peeling *et al.*, 2017).

A sífilis congênita apresenta cerca de um milhão de casos por ano e nessa transmissão, a bactéria é liberada na corrente sanguínea do feto e rapidamente atinge vários órgãos. Porém, a maioria dos bebês acometidos apresenta sintomas apenas após os 3 meses de idade, como hepatomegalia, icterícia, rinite e erupções cutâneas (Macedo-da-Silva *et al.*, 2020). A infecção pela sífilis também pode levar à prematuridade, hidropsia, morte intrauterina e restrição de crescimento intrauterino (Levine *et al.*, 2017).

O zika vírus é transmitido principalmente pela picada de mosquitos infectados do gênero *Aedes* (*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*) e caso infecte a gestante, pode ser transmitido para o feto (Centers for Disease Control and Prevention, 2024). Quando sintomático, os sintomas mais comuns são: febre, erupção cutânea, cefaleia, artralgia, mialgia, conjuntivite, mal-estar e fadiga (Pan American Health Organization, 2015; Musso; Gubler, 2016). Os bebês afetados são descritos como tendo a síndrome congênita do Zika, caracterizada por microcefalia grave, anormalidades cerebrais (calcificações subcorticais, ventriculomegalia, afinamento cortical, anomalias do padrão giral, hipoplasia do cerebelo ou anomalias do corpo caloso), alterações oculares, contraturas congênitas e comprometimento neurológico, como deficiência auditiva (Moore *et al.*, 2017), que pode ser acompanhada pela PC (Falcao *et al.*, 2016; Satterfield-Nash *et al.*, 2017). Em novembro de 2015, o Ministério da Saúde do Brasil declarou estado de emergência em saúde pública devido à relação estabelecida entre o aumento da ocorrência de microcefalia e a infecção pelo zika vírus no país (Pan American Health Organization, 2015). No período de 2015 a 2016, foi conduzido estudo de caso-controle no Nordeste do Brasil que verificou, por meio da presença de anticorpos contra o zika nos bebês, que 35-87% dos casos de microcefalia ocorridos foram decorrentes da infecção por zika vírus, sendo estimada incidência de 2-5 bebês por 1000 nascidos vivos (Krow-Lucal *et al.*, 2018).

A presença dessas infecções perinatais aumenta o risco de PC (McIntyre *et al.*, 2013a), sendo de suma importância realizar o rastreamento pré-natal das gestantes. Por meio do rastreio, é possível identificar e tratar as mulheres infectadas, o que parece prevenir com eficácia a transmissão vertical. No entanto, apesar da

disponibilidade de estratégias internacionalmente reconhecidas para tratamento e prevenção de infecções, sua implementação em países de baixa e média renda é limitada (Madrid *et al.*, 2016). Apesar de prevalentes no Brasil, não existem estudos que descrevam a razão de chances ou o risco relativo de crianças que tenham infecções do grupo TORCHSZ tenham diagnóstico de PC.

### 1.3.2 Perinatais

Quanto aos fatores perinatais de risco de PC, destacam-se a prematuridade (Barron-Garza *et al.*, 2023), asfixia no parto (McIntyre *et al.*, 2013a) e baixo Apgar no 5º minuto (Thorngren-Jerneck; Herbst, 2001; Wu *et al.*, 2003; Jöud *et al.*, 2020).

#### 1.3.2.1 Prematuridade

A prematuridade é definida como o nascimento anterior a 37 semanas completas de IG. O nascimento pré-termo pode ser classificado conforme a IG, sendo: pré-termo extremo, quando a IG é menor que 28 semanas; muito pré-termo, IG entre 28 e menos de 32 semanas; e pré-termo moderado, IG entre 32 e menos de 37 semanas (World Health Organization, 2023). Em 2020, a estimativa global da prevalência de nascimentos pré-termo foi de 9,9%, indicando que 13,4 milhões de todos os recém-nascidos vivos são pré-termo. Destes, cerca de 15% ocorreram entre as 28 e 32 semanas de IG (Ohuma *et al.*, 2023). Comparado com países de alta renda, as taxas de nascimento pré-termo são mais altas em países de baixa e média renda (Purisch; Gyamfi-Bannerman, 2017; Ohuma *et al.*, 2023; World Health Organization, 2023). No Brasil, a prevalência de nascimento pré-termo é de 10,1% (Barros *et al.*, 2018).

O diagnóstico de PC é mais comum entre os bebês nascidos pré-termo do que entre os bebês nascidos a termo (McIntyre *et al.*, 2011; Stavsky *et al.*, 2017; Australian Cerebral Palsy Register, 2023). A prematuridade pode levar a complicações neonatais, como HPIV, que a longo prazo ocasiona comprometimento do neurodesenvolvimento e PC (Purisch; Gyamfi-Bannerman, 2017). O cérebro prematuro apresenta vulnerabilidade e pode sofrer modificações na trajetória usual do desenvolvimento cerebral, quando exposto precocemente ao ambiente extrauterino na fase inicial do desenvolvimento (Spittle *et al.*, 2018). Dessa forma, a prematuridade é considerada importante fator de risco para o desenvolvimento de

PC, sendo que o risco de PC aumenta à medida que a IG diminui (McIntyre *et al.*, 2011; Oskoui *et al.*, 2013).

Estudo de coorte prospectiva de crianças até 18 meses, nascidas em três hospitais comunitários e em um centro de intervenção precoce no México, demonstrou que a prematuridade é importante fator de risco para PC, com risco relativo (RR) de 3,47 (Barron-Garza *et al.*, 2023). O RR representa a probabilidade de um indivíduo que tenha sido exposto a um fator de risco desenvolver a condição em questão, quando comparado àquele que não teve exposição ao fator. RR maior que 1,0 sugere que os indivíduos expostos têm risco maior de desenvolver o desfecho ou a condição em questão do que os não expostos (Portney, 2020). Dessa forma, bebês pré-termo apresentam probabilidade cerca de 3,47 vezes maior de desenvolver PC em comparação com aqueles nascidos a termo (Barron-Garza *et al.*, 2023). Estudo caso-controle retrospectivo realizado na Polônia, com 345 casos (PC) e 360 controles (sem PC) de bebês nascidos entre 1983 e 2006, mostrou que bebês pré-termo têm cerca de 4,18 vezes mais chances de desenvolver PC comparado a bebês nascidos a termo (*odds ratio* = 4,18) (Kułak *et al.*, 2009). O *odds ratio* (OR), ou razão de chances, indica as chances de um desfecho ocorrer em um grupo em virtude da exposição específica, comparado com as chances de o desfecho ocorrer em um grupo não exposto a esse fator. Valor de OR maior que 1,0 indica maior probabilidade de o evento ocorrer no grupo exposto em comparação ao grupo não exposto (Portney, 2020).

### 1.3.2.2 Asfixia durante o parto

Acredita-se que a hipóxia, ou seja, asfixia durante o parto esteja relacionada a cerca de 10% dos casos de PC (Lawson; Badawi, 2003). A hipóxia ocorre devido à privação ou diminuição do suprimento de oxigênio antes, durante ou logo após seu nascimento (BRASIL, 2012; Zewdie *et al.*, 2021), que resulta em comprometimento da troca gasosa. A asfixia pode levar a danos cerebrais como a EHI, causada pelo impedimento da chegada de fluxo sanguíneo oxigenado até o cérebro próximo do momento do nascimento (Badr; Purdy, 2006; Zewdie *et al.*, 2021). Estudos demonstram que a EHI está associada ao desenvolvimento de PC (Stelmach; Pisarev; Talvik, 2005; Yuan *et al.*, 2019) e sabe-se que bebês nascidos a termo, que apresentaram encefalopatia neonatal, representam 24% das ocorrências de PC (Badawi *et al.*, 2005).

A asfixia ao nascer tem sido identificada como importante fator de risco para PC (Himpens *et al.*, 2010; Yuan *et al.*, 2019). Em um país africano (Botsuana), a asfixia foi identificada como causa da PC em 28% dos casos (Burton, 2015). Na revisão sistemática de McIntyre (2013), foi o fator mais forte e consistente do estudo, com RR de 13-20, o que indica que bebês que apresentaram asfixia ao nascer têm probabilidade de aproximadamente 13 a 20 vezes maior de desenvolver PC em comparação aos que não tiveram. As chances de PC aumentam após eventos potencialmente asfíxicos ocorridos no nascimento (OR = 1,9), sendo mais comuns após EHI, representando 21,6% dos casos de PC (McIntyre *et al.*, 2013b).

### 1.3.2.3 Apgar no 5º minuto

Apgar é um método de avaliação dos sinais vitais do recém-nascido realizado usualmente no primeiro e quinto minuto após o nascimento. O bebê é pontuado em cinco sinais objetivos: frequência cardíaca, esforço respiratório, irritabilidade reflexa, tônus muscular e cor da pele. Cada sinal é pontuado de 0 a 2, perfazendo o total de 10 pontos, indicativo de que o bebê se encontra na melhor condição possível (Apgar, 1953). O escore de Apgar é utilizado para informar sobre o estado geral do recém-nascido e sua resposta à ressuscitação, caso necessário (*American Academy of Pediatrics; American Heart Association*, 2011). No quinto minuto, o escore de Apgar de 7 a 10 é considerada tranquilizadora, de 4 a 6 como moderadamente anormal, já a pontuação de 0 a 3 é considerada baixa, o que é sugestivo de encefalopatia neonatal (*American College of Obstetricians and Gynecologists; Task Force on Neonatal Encephalopathy; American Academy of Pediatrics*, 2014). Escores de Apgar inferiores a 7 no quinto minuto indicam necessidade de reavaliação do recém-nascido a cada 5 minutos por até 20 minutos (*American Academy of Pediatrics; American Heart Association*, 2011).

O Apgar no quinto minuto pode ser utilizado como ferramenta prognóstica para detectar bebês de risco (Moster *et al.*, 2001), sendo que quanto menor o escore, maior o risco de PC (Moster *et al.*, 2001; Persson *et al.*, 2018; Osredkar *et al.*, 2021). Em alguns estudos foi observada associação significativa entre o escore de Apgar do 5º minuto menor que 7 e o risco de desenvolver PC, como indicado pelos altos valores de razão de chances: OR 20,6 (Jöud *et al.*, 2020), OR 31,4 (Thorngren-Jerneck; Herbst, 2001) e OR 33,5 (Wu *et al.*, 2003). Assim, pode-se considerar que bebês que apresentaram escore de Apgar do 5º minuto inferior a 7

após o nascimento têm risco cerca de 20,6 a 33,5 vezes maior de desenvolver PC em comparação com aqueles que apresentaram escore de Apgar do 5º minuto mais alto.

### 1.3.3 Pós-natais

Em relação aos fatores pós-natais de risco para PC, sobressaem a ocorrência de convulsões (Powell *et al.*, 2006; McIntyre *et al.*, 2013a) e tempo de uso de ventilação mecânica (VM) (Walstab *et al.*, 2004; Stelmach; Pisarev; Talvik, 2005).

#### 1.3.3.1 Convulsão

As convulsões neonatais podem se manifestar externamente por meio de movimentos bruscos, repetitivos ou com comportamentos atípicos ou episódios de disfunção autonômica sem causa aparente (Shellhaas *et al.*, 2011). Sua ocorrência, principalmente dentro das primeiras 48 horas de vida, apresenta relação importante com a ocorrência de lesão cerebral (Torfs *et al.*, 1990).

Estudo caso-controle realizado nos Estados Unidos, com 109 casos (PC) e 218 controles (sem PC) de bebês nascidos entre 1991 e 1998 no Programa de Cuidados Médicos Kaiser Permanente do Norte da Califórnia, identificou a presença de convulsão neonatal como fator de risco para PC, com OR de 42,6. Isto significa que os bebês que apresentaram convulsão neonatal tinham 42,6 vezes mais chances de desenvolver PC comparado com os que não apresentaram (Wu *et al.*, 2003). Além disso, revisão sistemática de McIntyre (2013) também traz esse fator como risco para desenvolver PC com RR de 5,6–40, o que indica que ter convulsão no período neonatal aumenta de 5,6 a 40 vezes a chance de desenvolver PC em comparação com aqueles que não tiveram convulsões.

#### 1.3.3.2 Tempo de uso de ventilação mecânica

A VM, embora necessária para a sobrevivência de muitos bebês, gera pressão intratorácica positiva que pode impedir o retorno venoso, resultando em comprometimento do débito cardíaco e variações do fluxo sanguíneo cerebral. Essas variações podem desencadear uma resposta pulmonar inflamatória, levando ao aumento sistêmico da liberação de citocinas pró-inflamatórias, que podem prejudicar o fluxo sanguíneo cerebral, comprometer a integridade da barreira hematoencefálica,

alterando a homeostase do SNC e influenciando a permanência ou apoptose de células nervosas (Zwiener *et al.*, 2003; Cannavò *et al.*, 2020).

Estudos demonstram que o uso de ventilação ou de ventilação assistida é fator de risco importante para PC, com valores de OR consideráveis: 36,05 (Walstab *et al.*, 2004) e 36,7 (Stelmach; Pisarev; Talvik, 2005). Assim, o bebê que utiliza ventilação tem aproximadamente 36 vezes mais chances de desenvolver PC comparado aos que não utilizam. Ademais, seu uso prolongado é fator de risco para PC (OR = 3,05) (Kułak *et al.*, 2009). A duração dos dias de VM foi associada com o aumento da frequência de PC, sendo que quanto maior a duração, maior o risco de desenvolvimento de PC (Powell *et al.*, 2006). Estudo de coorte realizado na Bélgica demonstrou que bebês de alto risco admitidos na UTIN que foram submetidos à VM acima de 7 dias têm 3,1 vezes mais chances de apresentar PC comparado com os que tiveram menor duração de VM (Himpens *et al.*, 2010).

#### 1.4 Intervenções neuroprotetoras

Na literatura, também são reportadas algumas intervenções neuroprotetoras, realizadas no período pré-natal e neonatal, que podem reduzir a chance da ocorrência de PC (Shepherd *et al.*, 2017; Shepherd *et al.*, 2018; Novak *et al.*, 2020).

O uso de sulfato de magnésio por gestantes com risco de parto prematuro demonstrou um RR de 0,68 para desenvolver PC, o que indica que bebês pré-termo de mães que receberam sulfato de magnésio antes do parto tiveram 32% menos risco de desenvolver PC quando comparados às mães que receberam placebo (Doyle *et al.*, 2009). Além disso, a exposição a corticosteroides pré-natais também pode reduzir o risco de hemorragia intraventricular em bebês pré-termo (RR 0,58) (McGoldrick *et al.*, 2020), o que indica um risco menor de 42% de ter HPIV.

Recém-nascidos que apresentaram asfixia no momento ou logo após o nascimento, mais especificamente com EHI, e receberam hipotermia terapêutica (resfriamento do corpo ou somente do cérebro) em até 6h após o parto, em comparação com o cuidado usual, apresentaram RR de 0,66 para desenvolver PC (Jacobs *et al.*, 2013). Dessa forma, os bebês que receberam essa intervenção tiveram aproximadamente 34% menos chances de desenvolverem PC em comparação com os que não receberam.

Por fim, bebês pré-termo que fizeram uso de cafeína previamente à extubação da VM apresentaram um RR de 0,54 para ocorrência de PC (Henderson-Smart; Davis, 2010). Assim, os bebês pré-termo que utilizaram cafeína de forma profilática em comparação com o placebo para extubação endotraqueal, tiveram em torno de 46% menos probabilidade de desenvolver PC do que os que receberam placebo.

### 1.5 Fatores relacionados a PC e sua associação com ferramentas de detecção precoce

A maior parte dos estudos mostra associação entre fatores de risco e o diagnóstico de PC, mas há poucas informações sobre a relação entre esses fatores e os resultados das ferramentas de detecção precoce de alto risco de PC. Considerando os resultados da avaliação dos GMs, pior qualidade de movimentação espontânea é frequente em bebês pré-termo (90,9%) (Morais; Goulart; Kopelman, 2022; Olsen *et al.*, 2015). Classificação anormal dos GMs está associada à menor IG (Maeda *et al.*, 2019; De Bock *et al.*, 2017), menor peso ao nascer (Porsnok *et al.*, 2022; Gima; Nakamura, 2022), maior duração do uso da VM (Maeda *et al.*, 2019; Mendonça *et al.*, 2022), menor escore de Apgar no 5º minuto (Gima; Nakamura, 2022), a presença de asfixia ou EHI (Soleimani *et al.*, 2015) e a presença de convulsões (Pouppirt *et al.*, 2021). Também foram encontradas alterações na qualidade dos GMs em bebês expostos às infecções congênitas por zika vírus (Einspieler *et al.*, 2019), sífilis e toxoplasmose (Santos-Baltuilhe *et al.*, 2023).

Em relação ao HINE, apenas um estudo investigou a presença de associação com fatores de risco. Nele foi identificado que bebês pré-termo têm quase seis vezes mais chances (OR 5,8) de ter menores pontuações no HINE, realizado entre 3 e 7 meses de idade, quando comparados a bebês a termo (Paulsen *et al.*, 2023). Estudo recente com bebês que apresentaram asfixia ao nascimento, identificou que todos os bebês (100%) que apresentaram alteração na qualidade dos GMs e 90% dos que tiveram pontuação abaixo do ponto de corte no HINE aos três meses de idade, foram diagnosticados posteriormente com PC (Zhussupova *et al.*, 2024).

As alterações identificadas nos GMs e HINE estão comumente associadas às alterações na RM. Em bebês com prematuridade extrema, as alterações nos GMs e

HINE aos 3-4 meses de idade corrigida tiveram associações significativas com alterações na RM (Harpster *et al.*, 2021). Os resultados alterados dos GMs também estão fortemente associados a lesões cerebrais graves, identificadas pela RM (Maeda *et al.*, 2019), e a piores desfechos do neurodesenvolvimento aos 18 meses de idade (Aker *et al.*, 2022). Além disso, alterações encontradas na substância branca detectadas pela RM, correlacionam com a qualidade e quantidade de movimentos espontâneos atípicos observados no HINE em bebês com asfixia perinatal (Tuiskula *et al.*, 2022).

#### 1.6 Desenvolvimento de um índice multicritério de alto risco de paralisia cerebral

A análise da associação dos fatores de risco para ocorrência de PC ou de alto risco de PC tem sido realizada frequentemente de forma individual, verificando cada fator isoladamente. Dessa forma, ainda não existem estudos que verificaram se a presença de vários fatores pode aumentar a probabilidade de apresentar alto risco de PC.

Para detecção de alto risco de PC, é altamente recomendado o uso das ferramentas de detecção precoce, porém sua implementação ainda é escassa, mesmo em países de alta renda. *Survey* realizada nos Estados Unidos mostrou que a maioria dos entrevistados nunca tinha utilizado a avaliação dos GMs (87%) e o HINE (66%) para detecção precoce de alto risco de PC (Hornby *et al.*, 2024).

Em países de baixa e média renda, como o Brasil, o uso é ainda mais desafiador (King *et al.*, 2022; Leite *et al.*, 2022). *Survey* recente realizada no Brasil revelou que as melhores ferramentas para a detecção precoce de crianças com PC não são totalmente adotadas por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais pediátricos (Souza *et al.*, 2024). Apesar de cerca de 60% dos profissionais conhecerem o HINE e o GMs, apenas 26,8% utilizam o GMs e 37,1% utilizam o HINE para avaliação de bebês de alto risco, sendo que menos de 20% dos profissionais aplicam ambas as ferramentas na avaliação desse público. Além disso, 25% dos profissionais brasileiros entrevistados que trabalhavam com intervenção precoce, não utilizavam instrumentos de detecção e avaliação precoce para PC em sua prática clínica (Souza *et al.*, 2024). As barreiras para a não utilização das ferramentas são várias, mas as mais relatadas são falta de treinamento, falta de tempo para atualização ou realização da avaliação, questões financeiras para

treinamento, falta de apoio dos gestores e desconhecimento dos profissionais (Merino-Andrés *et al.*, 2022; Furtado *et al.*, 2024a; Hornby *et al.*, 2024).

Nesse sentido, o uso de métodos que combinem múltiplos fatores de risco associados aos resultados das ferramentas de detecção precoce de alto risco de PC poderão contribuir para o reconhecimento de bebês que precisam de participar de programas de intervenção precoce. A análise multicritério é uma metodologia amplamente utilizada para avaliar cenários complexos que envolvem diversos fatores ou variáveis (Frazão *et al.*, 2018). Ao permitir a consideração simultânea de múltiplos critérios, essa abordagem facilita a identificação de soluções equilibradas em contextos onde diferentes aspectos devem ser ponderados. A partir dessa análise, é possível desenvolver um índice multicritério que combine e sintetize essas variáveis em uma única medida.

O índice multicritério utiliza o método Apoio Multicritério à Decisão para auxiliar na tomada de decisão, levando em consideração múltiplos fatores associados a diferentes critérios (Belton; Stewart, 2002). Por meio desta análise, é possível identificar um único índice que leve em consideração múltiplos fatores clínicos relacionados ao alto risco de PC. Estudo prévio do nosso grupo desenvolveu um índice multicritério para agrupar os principais fatores clínicos presentes durante a internação na UTIN que estão relacionados às trajetórias anormais dos GMs em recém-nascidos pré-termo. O índice multicritério agrupou fatores como HPIV, suporte respiratório, IG, persistência do canal arterial e infecção e foi capaz de explicar 26,5% das trajetórias anormais dos GMs (Mendonça *et al.*, 2024). Outros estudos também já desenvolveram índices multicritérios considerando outros aspectos do desenvolvimento infantil (Nobre *et al.*, 2020; Nobre *et al.*, 2022; Nobre *et al.*, 2023).

Nesse sentido, o presente estudo pretende desenvolver um índice multicritério composto por fatores clínicos relacionados ao alto risco de PC. Os fatores selecionados para compor o índice foram elencados considerando aqueles que têm maior associação com a ocorrência de PC, sendo eles: infecções congênitas do grupo TORCHSZ, prematuridade, asfixia durante o parto, escore de Apgar no 5º minuto, convulsões e tempo de uso de VM. Como também há fatores neuroprotetores (uso de sulfato de magnésio e corticosteroides, hipotermia terapêutica e uso de cafeína), eles serão inseridos e ponderados na composição do índice.

Após o desenvolvimento do índice, será avaliada sua contribuição para explicar os resultados da avaliação dos GMs e do HINE de forma combinada. Dessa forma, será possível verificar se o índice desenvolvido pode ser utilizado para auxiliar os profissionais a identificarem bebês com maior risco de PC que precisam ser encaminhados para intervenção precoce. Espera-se, assim, que mesmo na ausência de profissionais treinados para utilização de ferramentas de detecção precoce, seja possível identificar, de forma criteriosa, aqueles que necessitam de acompanhamento sistemático.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Desenvolver um índice multicritério com os principais fatores relacionados ao alto risco de PC.

### **2.2 Objetivo específico**

Verificar a contribuição do índice multicritério para explicar resultados da avaliação de ferramentas de detecção precoce (GMs e HINE) de forma combinada.

Verificar a aplicabilidade clínica do índice multicritério para bebês com baixo, médio e alto risco de PC.

### 3 ARTIGO

Periódico: *Research in Developmental Disabilities*

#### FATORES RELACIONADOS AO ALTO RISCO DE PARALISIA CEREBRAL: desenvolvimento de um índice multicritério

##### RESUMO

**Contextualização:** A via causal da paralisia cerebral (PC) não é completamente conhecida, porém é possível identificar vários fatores relacionados ao risco de PC. Entretanto, a análise da associação desses fatores usualmente tem sido realizada isoladamente.

**Objetivo:** Desenvolver um índice multicritério com os principais fatores relacionados ao alto risco de PC.

**Métodos e procedimentos:** Estudo exploratório transversal. Participaram 92 bebês, pré-termo ou a termo, egressos das unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN), avaliados pelo *General Movements* (GMs) e *Hammersmith Infant Neurological Examination* (HINE). O índice multicritério, baseado na teoria de utilidade multiatributo, incluiu fatores como infecções do grupo TORCHSZ, prematuridade, asfixia durante o parto, escore de Apgar no 5º minuto, convulsões, tempo de uso de ventilação mecânica, uso de medicamentos corticosteroides e sulfato de magnésio no pré-natal, uso de hipotermia terapêutica e cafeína no período neonatal. Sua validação incluiu correlação de Pearson, análise de regressão linear simples e análise de variância (ANOVA) *one-way*, com *post hoc* de *Tukey*.

**Resultados:** O índice multicritério se correlacionou de forma positiva e moderada com o alto risco de PC, explicando 20% desse desfecho ( $R^2=0,20$ ,  $p<0,0001$ ). Houve diferença significativa entre os grupos de baixo risco e alto risco ( $p<0,0001$ ) e de médio e alto risco ( $p=0,005$ ) de PC.

**Conclusão:** O índice multicritério de alto risco de PC desenvolvido com a combinação de fatores clínicos associados ao resultado do GMs e HINE possibilitou a identificação de bebês, egressos da UTIN, com alto risco de PC. Os resultados podem auxiliar profissionais de saúde no encaminhamento mais criterioso para intervenção precoce.

**Destaques**

- Desenvolvimento de um índice multicritério de alto risco de paralisia cerebral
- Valores permitem diferenciar bebês com alto risco de paralisia cerebral
- Forma acessível para auxiliar a identificar bebês com alto risco de paralisia cerebral

**Palavras-chave:** Paralisia Cerebral; Detecção Precoce; Fatores de Risco; Índice Multicritério; Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT)

## INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é considerada uma das causas mais comuns de incapacidade física na infância (Oskoui *et al.*, 2013), frequentemente associada a comorbidades e limitações funcionais (Rosenbaum *et al.*, 2007; Novak *et al.*, 2012). Estima-se que sua prevalência seja de 1,6 em 1000 nascidos vivos em países de alta renda e de 3,4 por 1000 nascidos vivos em países de baixa e média renda (McIntyre *et al.*, 2022). A idade do diagnóstico clínico comumente ocorre entre 12 e 24 meses em países de alta renda (*Australian Cerebral Palsy Register*, 2023; Hubermann *et al.*, 2016) e por volta dos 3 anos de idade em países de baixa e média renda (Jahan *et al.*, 2021).

Diretrizes de prática clínica apresentam recomendações que possibilitam a detecção precoce de bebês com alto risco de PC (Novak *et al.*, 2017). O termo alto risco de PC é usado como diagnóstico provisório até a confirmação do diagnóstico clínico, a fim de garantir acesso oportuno a acompanhamento e à intervenção precoce (Novak *et al.*, 2017), o que pode favorecer a redução da idade do diagnóstico de PC (McNamara *et al.*, 2024). Antes dos 6 meses de idade, corrigida se necessário, as ferramentas com maior validade preditiva para detectar alto risco de PC são a avaliação dos movimentos gerais (*General Movements* - GMs), com 98% de sensibilidade e 91% de especificidade (Bosanquet *et al.*, 2013), o *Hammersmith Infant Neurological Examination* (HINE), com sensibilidade de 96% e especificidade de 85% (Romeo *et al.*, 2013) e a ressonância magnética (RM), com sensibilidade de 86-100% e especificidade de 87-97% (Mirmiran *et al.*, 2004; Nanba *et al.*, 2007; Novak *et al.*, 2017). Porém, em países de baixa e média renda, como o Brasil, devido ao alto custo, a RM se torna frequentemente inviável e indisponível (King *et al.*, 2022).

Vários fatores de risco pré-natais, perinatais e pós-natais estão associados à ocorrência de PC (Nelson, 2008; Novak *et al.*, 2017). Dentre os fatores pré-natais se destacam, especialmente em países de baixa e média renda, as infecções congênicas transplacentárias como toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, sífilis e zika vírus, reconhecidas pelo acrônimo TORCHSZ (Neu, Duchon, & Zachariah, 2015; Salih, 2020). Prematuridade (Barron-Garza *et al.*, 2023), asfixia durante o parto (McIntyre *et al.*, 2013a) e escores baixos de Apgar no 5º minuto (Jöud *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2003) são os principais fatores de risco perinatais

associados à PC. Quanto aos fatores pós-natais sobressaem a ocorrência de convulsões (McIntyre *et al.*, 2013a) e o tempo de uso de ventilação mecânica (VM) (Stelmach, Pisarev, & Talvik, 2005).

Embora existam vários fatores de risco, o avanço dos cuidados maternos e neonatais possibilitaram o uso de intervenções neuroprotetoras que podem reduzir a chance da ocorrência de PC. Essas intervenções se dão no período pré-natal, com o uso de sulfato de magnésio por gestantes com risco de parto prematuro e o uso de corticosteroides para reduzir o risco de hemorragia intraventricular. No período neonatal, usa-se a hipotermia terapêutica, até seis horas pós-parto para minimizar os efeitos adversos da asfixia, e a cafeína, previamente à extubação da VM em bebês pré-termo (Shepherd *et al.*, 2017, 2018).

Apesar de existirem estudos sobre a associação entre os fatores de risco ou de proteção e a ocorrência de PC, esses fatores geralmente são investigados de forma isolada (McIntyre *et al.*, 2013a). Como a implementação das ferramentas recomendadas para detecção precoce ainda é escassa, principalmente em países de baixa e média renda, como o Brasil (Souza *et al.*, 2024), o uso de métodos que combinem múltiplos fatores de risco que estão associados ao resultado de ferramentas de detecção precoce de alto risco de PC, pode contribuir para o reconhecimento criterioso e baseado em evidências de bebês que precisam participar de programas de acompanhamento.

A análise multicritério é uma metodologia amplamente utilizada para avaliar cenários complexos que envolvem diversos fatores ou variáveis (Frazão *et al.*, 2018). Ao permitir a consideração simultânea de múltiplos critérios, essa abordagem facilita a identificação de soluções equilibradas em contextos onde diferentes aspectos devem ser ponderados. A partir dessa análise, é possível desenvolver um índice que combine e sintetize essas variáveis em uma única medida. Dessa forma, a análise multicritério pode ser utilizada para auxiliar no desenvolvimento de um índice, integrando diferentes fatores de risco e ferramentas de detecção precoce para auxiliar na identificação de bebês com alto risco de PC.

Considerando a utilidade e praticidade de se utilizar um índice baseado em informações disponíveis no prontuário para identificação precoce da PC, o presente estudo teve como objetivos: 1) desenvolver índice multicritério composto por fatores clínicos relacionados ao alto risco de PC; 2) avaliar a contribuição do índice desenvolvido para explicar os resultados das avaliações GMs e HINE de forma

combinada e; 3) verificar a aplicabilidade clínica do índice multicritério para bebês com baixo, médio e alto risco de PC. Assim, será possível verificar se o índice desenvolvido é útil para auxiliar os profissionais a identificarem bebês com alto risco, que precisam ser encaminhados para intervenção precoce.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Desenho do estudo**

Estudo exploratório, observacional e transversal, que faz parte de projeto maior, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (CAAE: 60819422.3.0000.5149) (ANEXO A). Todos os responsáveis pelos bebês assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICES A E B), bem como o termo de autorização de uso de imagem e depoimentos (APÊNDICE C).

### **Participantes**

Foram incluídos bebês, pré-termo ou a termo, entre 2 meses e 15 dias a 3 meses e 30 dias de idade, corrigida, se necessário, com fatores de riscos identificáveis como prematuridade, encefalopatia hipóxico-isquêmica ou convulsões. Foram excluídos bebês que apresentavam malformações musculoesqueléticas, anormalidades cromossômicas ou genéticas, e aqueles cujos dados estavam incompletos. Foram recrutados recém-nascidos egressos das unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) de hospitais públicos de Belo Horizonte/Minas Gerais, sendo eles: Hospital Risoleta Tolentino Neves (HRTN), Hospital Sofia Feldman (HSF) e Hospital das Clínicas da UFMG (HC-UFMG). O tamanho amostral foi determinado considerando a inclusão de nove variáveis independentes e a necessidade de 10 participantes por variável (Tabachnick & Fidell, 2001), totalizando o mínimo de 90 participantes.

### **Fatores de risco para paralisia cerebral**

As variáveis independentes utilizadas para compor o índice multicritério foram: 1) presença de infecções do grupo TORCHSZ; 2) presença de prematuridade, considerando a idade gestacional, em semanas; 3) presença de asfixia durante o parto; 4) escore de Apgar no 5º minuto; 5) presença de convulsões e; 6) tempo de uso de VM, em dias. Todas as variáveis foram obtidas por meio de consulta ao prontuário clínico da criança. Para compor o índice multicritério também foram incluídas as seguintes intervenções neuroprotetoras: 1) uso de medicamentos corticosteroides e sulfato de magnésio durante o período pré-natal; 2) uso de hipotermia terapêutica e; 3) uso de cafeína no período neonatal. Estas variáveis foram incluídas como fatores de proteção ou atenuação dos fatores de risco, pois podem reduzir o risco de ocorrência de PC (Shepherd *et al.*, 2017, 2018). O uso de medicamentos pré-natais foi ponderado para todos que utilizaram, a hipotermia terapêutica foi ponderada somente para os bebês que apresentaram hipóxia neonatal durante o parto e a cafeína neonatal foi ponderada somente para os bebês que utilizaram VM.

### **Identificação de alto risco de paralisia cerebral**

O alto risco de PC, variável dependente do estudo, foi operacionalizado pela presença de alteração nos resultados dos testes de detecção precoce GMs e HINE. Esta variável foi calculada pela soma ponderada dos valores normalizados dos GMs e HINE, com pesos de 25% e 75% respectivamente, definidos a partir de análise prévia.

A avaliação dos GMs é um método qualitativo de baixo custo e não invasivo realizado por meio da filmagem, observação e análise da movimentação espontânea ou movimentos gerais do bebê (Prechtl, 1990). Os GMs se referem a uma série de movimentos de todo o corpo do bebê, com variação de velocidade e amplitude, divididos nas fases *preterm*, *writhing* e *fidgety* (Einspieler & Prechtl, 2005; Hadders-Algra, 2004). Existem dois métodos de classificação dos GMs, o primeiro descrito por Prechtl (Prechtl, 1990) e o segundo por Hadders-Algra (Hadders-Algra, 2004), que foi utilizado neste estudo e tem alta confiabilidade (Kappa=0,80) intra e inter-examinadores (Hadders-Algra, 2004). De acordo com este método, a qualidade dos GMs pode ser classificada em quatro categorias: normal, que se subdivide em

normal ótimo ou normal subótimo, e anormal, que se subdivide em levemente anormal ou claramente anormal (Hadders-Algra, 2004). No presente estudo, foi atribuída pontuação 0 para bebês classificados como normal ótimo ou normal subótimo, pontuação 0,5 para bebês classificados como levemente anormal e pontuação 1 para bebês classificados como claramente anormal.

O HINE (ANEXO B) é um exame neurológico de baixo custo e rápida aplicação, traduzido para o português Brasil, que apresenta excelente confiabilidade inter-examinadores, com índice de concordância intraclasse (ICC) de 0,95 (Furtado *et al.*, 2024). É subdividido em três seções: (1) itens neurológicos, (2) marcos motores e (3) comportamento. A primeira, que será utilizada neste estudo, é a única pontuada e é composta por 26 itens que avaliam a função dos nervos cranianos, postura, tônus, movimentos, reflexos e reações protetoras. Cada item é pontuado em escala de 0 a 3 pontos, com escore máximo 78 pontos; deve-se, ainda, registrar a quantidade de assimetrias (Haataja *et al.*, 1999). O alto risco de PC é identificado aos 3 meses de idade em bebês com pontuação total  $\leq 56$  (Romeo *et al.*, 2013). No presente estudo, foi atribuído valor 0 para bebês com pontuação  $\geq 57$  e valor 1 para pontuação  $\leq 41$  (menor pontuação do HINE na amostra). Foi considerada a função decrescente de forma linear para as pontuações obtidas entre 41 e 57, isto é, à medida que a pontuação aumentava de 41 a 57, o valor de risco era atribuído progressivamente entre 1 e 0, refletindo um risco gradualmente menor, conforme mostrado na Figura 1.

>>>>FIGURA 1<<<<

## **Procedimentos**

Após a anuência dos hospitais colaboradores e aprovação do Comitê de Ética, os responsáveis pelos bebês foram convidados a participar do estudo, informados quanto aos objetivos, procedimentos e coleta de dados. Aqueles que consentiram a participação, assinaram o TCLE e termo de autorização de uso de imagem e depoimentos.

As informações referentes aos bebês foram coletadas dos prontuários clínicos, sumários de alta e/ou por meio de entrevistas com os responsáveis nos hospitais de referência e na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. A fim de caracterizar a amostra, também foram registradas

informações como sexo, idade gestacional (IG) em semanas, peso ao nascimento, hospital de origem e a ocorrência de intercorrências durante a internação hospitalar (APÊNDICE D). O nível econômico das famílias foi estimado pelo Critério Brasil de Classificação Econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2016) (APÊNDICE E).

As avaliações do GMs e HINE foram realizadas por examinadoras treinadas, com os bebês em estado calmo e alerta, com o uso de fralda para não limitar os movimentos, sobre um colchonete no solo. Para avaliação dos GMs, o bebê foi posicionado em supino, sem estímulos externos. A filmagem, de cerca de três minutos, foi realizada com um celular fixado em tripé posicionado na extremidade inferior do bebê. Os vídeos foram analisados por duas avaliadoras independentes, com registro de boa confiabilidade inter-examinadores ( $Kappa=0,85$ ), e classificados em uma das quatro categorias de qualidade dos GMs.

Previamente à aplicação do HINE, a equipe de três avaliadoras passou por treinamento e, para garantir a qualidade dos dados, foi feita checagem da confiabilidade inter-examinadores ( $ICC=0,92$ ). As avaliadoras realizaram a avaliação do HINE, manuseando o bebê de forma padronizada, como previsto para realização da seção 1.

### **Análise estatística**

Para caracterizar a amostra foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão para dados numéricos e frequência e porcentagem para dados categóricos. Foi utilizada a Análise de Decisão Multicritério (*Multi-Criteria Decision Analysis* - MCDA), que compreende uma série de conceitos, métodos e técnicas que auxiliam na tomada de decisões por meio da avaliação de diversas alternativas, levando em consideração diferentes critérios e os múltiplos fatores envolvidos (Belton & Stewart, 2002). Dentre as metodologias específicas do MCDA, foi utilizado o método baseado na teoria de utilidade multiatributo (MAUT) para desenvolvimento de índices (*Multi-Attribute Utility Theory Index* – MAUT-I) (Fernandes *et al.*, 2023). Este método realiza a quantificação e ponderação subsequente de todos os critérios considerados para o presente estudo (Keeney & Raiffa, 1976). Por meio desta análise, é possível determinar um único índice que leva em consideração os múltiplos fatores de risco relacionados ao alto risco de PC, permitindo obter uma

escala quantitativa do risco de um bebê ter PC. As fases que compõem a criação do índice serão descritas a seguir.

*Fase 1: Seleção dos critérios.* Nesta fase foram escolhidos os critérios que estão relacionados ao alto risco de PC. Os principais fatores associados identificados na literatura foram: infecções TORCHSZ (Neu *et al.*, 2015; Salih, 2020); prematuridade (Barron-Garza *et al.*, 2023), asfixia durante o parto (McIntyre *et al.*, 2013a), escore de Apgar no 5º minuto (Jöud *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2003), ocorrência de convulsões (McIntyre *et al.*, 2013a) e tempo de uso de VM (Stelmach *et al.*, 2005). O uso das seguintes intervenções neuroprotetoras também foi adicionado aos critérios, a fim de atenuar o risco de PC: medicamentos neuroprotetores (corticosteroide e/ou sulfato de magnésio) (Doyle *et al.*, 2009; McGoldrick *et al.*, 2020), hipotermia terapêutica (Jacobs *et al.*, 2013) e cafeína (Henderson-Smart & Davis, 2010).

*Fase 2: Quantificação dos critérios selecionados.* Nesta fase os critérios selecionados foram quantificados e foi atribuída uma escala de pontuação para cada critério. Adotou-se a mesma unidade de medida para todos os critérios: a escala de pontuação compreendeu valores entre 0 a 1 para cada critério avaliado (Vinolas, Aguado, & Josa, 2011), sendo que valores próximos de 0 indicam risco mínimo de ter PC e valores próximo a 1 indicam maior risco de PC.

Para os critérios infecções TORCHSZ, asfixia no parto e ocorrência de convulsões foram utilizadas funções binárias. A pontuação máxima (1 ponto) indicou a presença de cada critério e a pontuação mínima (0 pontos) indicou ausência de cada critério (Himpens *et al.*, 2010; McIntyre *et al.*, 2013a; Ostrander & Bale, 2019; Powell *et al.*, 2006; Yuan *et al.*, 2019).

Para os critérios prematuridade, escore de Apgar do 5º minuto e tempo de uso de VM foi utilizada a função linear (Figura 2). Para o critério prematuridade, foi considerada a menor pontuação (0 pontos) para bebês a termo, ou seja, aqueles com IG acima ou igual a 37 semanas e, como o risco de PC aumenta à medida que a IG diminui (McIntyre *et al.*, 2011; Oskoui *et al.*, 2013), foi atribuída pontuação máxima (1 ponto) para o bebê com menor IG do presente estudo (25 semanas). Para o critério escore de Apgar no 5º minuto, foi considerada a menor pontuação (0 pontos) para bebês com escores de Apgar maiores ou igual a 7. Como o risco de PC aumenta à medida que o escore de Apgar diminui (Jöud *et al.*, 2020; Thorngren-Jerneck & Herbst, 2001; Wu *et al.*, 2003), foi atribuída pontuação máxima

(1 ponto) para o bebê com menor escore de Apgar do presente estudo (valor 1). Para o critério tempo de uso de VM, foi considerada a menor pontuação (0 pontos) para bebês que não utilizaram VM e maior pontuação (1 ponto) para aqueles que utilizaram VM por oito dias ou mais, uma vez que utilizar VM acima de 7 dias aumenta o risco de PC (Himpens *et al.*, 2010).

#### >>>>FIGURA 2<<<<

As intervenções neuroprotetoras foram utilizadas para corrigir os fatores de risco, quando necessário clinicamente. O uso de medicamentos corticosteroides e sulfato de magnésio durante o período pré-natal foi considerado como atenuador em toda a amostra. A menor pontuação (0 pontos) foi atribuída para os casos que em foram utilizados ambos os medicamentos no período pré-natal. Foi atribuído aumento de 0,0125 para aqueles que utilizaram apenas um dos medicamentos e foi atribuído aumento de 0,025 para aqueles que não utilizaram nenhum dos medicamentos no período pré-natal. O emprego de hipotermia terapêutica foi considerado atenuador do risco apenas nos casos que apresentaram hipóxia neonatal, nos quais foi subtraído o valor de 0,1 do critério asfixia durante o parto. O uso de cafeína foi considerado atenuador do risco para os casos que tivessem utilizado VM, nos quais o valor de 0,1 foi subtraído do critério tempo de uso de VM (Novak *et al.*, 2020; Shepherd *et al.*, 2017, 2018).

*Fase 3: Determinação do peso de cada critério selecionado.* Nesta fase foi determinado o peso de cada critério selecionado, isto é, a definição de um valor numérico que mostrasse a importância relativa de um critério em relação aos outros, de acordo com o que é identificado na literatura (Casanovas-Rubio & Vinolas, 2024). Peso maior foi dado para os critérios considerados mais relevantes (Barba-Romero & Pomerol, 1997), sendo que o estabelecimento dos pesos foi realizado utilizando o método de proporcionalidade (Vinolas *et al.*, 2011), com base na correlação observada com o risco de PC. Por meio de análise prévia da correlação dos fatores de risco com a variável dependente, foi verificado que alguns critérios estavam mais relacionados com pontuações  $\leq 56$  no HINE e classificação anormal no GMs. Esses critérios foram escore de Apgar no 5º minuto, uso de VM, convulsões, que foram considerados com maior peso. Estes critérios mais correlacionados receberam maiores pontuações (2) em relação aos outros com correlação menor (1). Após essa

etapa, foi aplicado o método das proporcionalidades. Dessa forma, a atribuição da pontuação da importância de cada critério foi: infecções TORCHSZ = 1; prematuridade = 1; asfixia durante o parto = 1; escore de Apgar no 5º minuto = 2; ocorrência de convulsões = 2; tempo de uso de VM = 2.

Após a comparação das importâncias relativas de cada critério, os pesos foram calculados de modo que as proporções dos valores fossem preservadas, garantindo que a soma total dos pesos resultasse em 1. Os pesos obtidos foram: TORCHSZ =  $1/9 = 0,111$ ; prematuridade =  $1/9 = 0,111$ ; asfixia durante o parto =  $1/9 = 0,111$ ; escore de Apgar no 5º minuto =  $2/9 = 0,222$ ; ocorrência de convulsões =  $2/9 = 0,222$ ; tempo de uso de VM =  $2/9 = 0,222$ .

*Fase 4: Cálculo do índice multicritério.* Na penúltima fase, foi calculado para cada participante do estudo o índice multicritério desenvolvido para detectar alto risco de PC. O índice se refere à soma ponderada das avaliações dos critérios selecionados. A equação 1 demonstra como foi realizado o cálculo, no qual “n” representa o número do bebê avaliado:

$$\text{Índice multicritério}_{\text{bebê } n} = (\text{Peso critério 1} \times \text{Pontuação critério 1}) + (\text{Peso critério 2} \times \text{Pontuação critério 2}) + [\text{Peso critério 3} \times (\text{Pontuação critério 3} - \text{Correção uso hipotermia terapêutica})] + (\text{Peso critério 4} \times \text{Pontuação critério 4}) + (\text{Peso critério 5} \times \text{Pontuação critério 5}) + [\text{Peso critério 6} \times (\text{Pontuação critério 6} - \text{Correção uso cafeína})] + (\text{Correção uso medicamentos pré-natais})$$

*Fase 5: Validação dos resultados.* Nesta última fase, foi realizada a validação dos resultados e a avaliação da metodologia multicritério para atender ao objetivo estabelecido (Keeney & Raiffa, 1976). Neste estudo, foi verificado que as maiores pontuações no índice multicritério podem explicar os resultados da avaliação GMS e HINE de forma combinada. Inicialmente foi realizada correlação de Pearson, seguida de análise de regressão linear simples entre o índice multicritério e o alto risco de PC. O tamanho do efeito ( $f^2$ ) foi calculado e a força de associação foi considerada pequena ( $f^2 = 0,02$ ), média ( $f^2 = 0,15$ ) ou grande ( $f^2 = 0,35$ ) (Portney, 2020). Posteriormente, para verificar a aplicabilidade do índice desenvolvido, os participantes foram alocados em três grupos, conforme os valores do índice multicritério: baixo risco (valores do índice entre 0 a 0,15), médio risco (valores do índice maior que 0,15 até 0,5) e alto risco (valores do índice superiores a 0,5). Foi realizada análise de variância (ANOVA) *one-way*, com *post hoc* de Tukey, para verificar se havia diferenças entre os grupos de risco e os valores da variável

dependente. O nível de significância  $\alpha$  foi estabelecido em 0,05 para todas as análises e os dados foram analisados no SPSS, versão 22.0.

## RESULTADOS

Foram analisados dados de 92 participantes. O detalhamento da seleção da amostra está representado na Figura 3. As principais características da amostra estão descritas na Tabela 1.

>>>>FIGURA 3<<<<

>>>>TABELA 1<<<<

O índice multicritério variou de 0,01 a 0,79, com média de  $0,19 \pm 0,18$ . Em relação aos resultados independentes dos GMs, 3 (3,3%) apresentaram classificação normal ótimo, 39 (42,4%) normal subótimo, 34 (37%) levemente anormal e 16 (17,4%) claramente anormal. Cinquenta (54,3%) bebês apresentaram pontuação no HINE  $> 56$  e 42 (45,7%) apresentaram pontuação  $\leq 56$ . O resultado combinado da variável dependente variou de 0 a 1, com média de  $0,19 \pm 0,20$ .

O cálculo do índice multicritério foi realizado para cada participante de forma automatizada, utilizando uma planilha no Excel que aplicou a formulação descrita ao longo do trabalho (Equação 1). Essa planilha foi configurada para calcular automaticamente o índice, atribuindo as pontuações e pesos adequados a cada critério. A calculadora exibida na Figura 4 ilustra o processo de cálculo para os diferentes participantes. Assim, o Excel computou o valor final do índice de maneira eficiente, facilitando a análise comparativa entre os participantes. Por exemplo, para o participante 2, o valor do índice foi obtido ao inserir as pontuações correspondentes a cada critério na fórmula, seguida pela aplicação dos pesos proporcionais como se mostra a seguir:

Índice multicritério para o bebê 2 =  $(0,111 \times 0) + (0,111 \times 0,333) + (0,111 \times 1) + (0,222 \times 0) + (0,222 \times 0) + (0,222 \times 0) + (0,0125) = 0 + 0,036963 + 0,111 + 0 + 0 + 0 + 0,0125 = 0,160463$

>>>>FIGURA 4<<<<

O índice multicritério se correlacionou de forma positiva e moderada com a variável desfecho ( $r=0,45$ ,  $p<0,001$ ), sendo que quanto maior o valor do índice, maior o risco de PC. Análise de regressão linear simples mostrou que o índice multicritério explicou 20% da variável dependente ( $R^2=0,20$ ,  $\beta=0,45$ ,  $p<0,0001$ ) (Figura 5). O tamanho do efeito foi calculado ( $f^2 = 0,25$ ), indicando média associação.

>>>>FIGURA 5<<<<

A partir da alocação dos participantes nos três grupos de risco foram verificados os valores da variável dependente em cada grupo. O grupo identificado como baixo risco apresentou valores da variável dependente de 0 a 0,175, o grupo identificado como médio risco apresentou valores da variável dependente acima de 0,175 até 0,35 e o grupo identificado como alto risco apresentou valores da variável dependente superiores a 0,35. Os resultados esperados nas ferramentas de detecção precoce para cada grupo são apresentados na Tabela 2.

>>>>TABELA 2<<<<

Os valores médios da variável dependente para cada grupo foram: baixo risco ( $0,13 \pm 0,15$ ), médio risco ( $0,23 \pm 0,21$ ) e alto risco ( $0,45 \pm 0,27$ ). Foi identificada diferença significativa entre os grupos de baixo e alto risco entre os grupos de médio e alto risco. Não foi identificada diferença significativa entre os grupos de baixo e médio risco (Tabela 3).

>>>>TABELA 3<<<<

## DISCUSSÃO

Este foi o primeiro estudo que desenvolveu um índice multicritério de alto risco de PC, que reuniu os principais fatores clínicos associados ao alto risco de PC para bebês com fatores de risco identificáveis que permaneceram internados na UTIN. O índice agrupou fatores como infecções congênitas do grupo TORCHSZ, prematuridade, asfixia durante o parto, escore de Apgar no 5º minuto, convulsões e tempo de uso de VM e considerou o uso de intervenções neuroprotetoras (uso de medicamentos corticosteroides e sulfato de magnésio, hipotermia terapêutica e

caféina) e foi capaz de explicar 20% dos resultados das ferramentas de detecção precoce HINE e GMs. O índice desenvolvido demonstrou notável aplicabilidade clínica, sendo capaz de diferenciar bebês com alto risco, quando comparados àqueles com baixo e médio risco de PC, podendo ser útil para auxiliar no encaminhamento mais criterioso para serviços de intervenção precoce.

No presente estudo, foi identificada associação moderada entre o índice multicritério desenvolvido e a combinação dos resultados das avaliações GMs e HINE. Estudo anterior propôs um modelo preditivo baseado na combinação de características neonatais e dos resultados do ultrassom craniano para estimar a probabilidade de desenvolver PC em amostra de bebês que ficaram internados em UTIN. Neste modelo, os fatores asfixia perinatal, VM por mais de 7 dias e alterações na imagem do ultrassom craniano foram considerados preditores independentes para o desenvolvimento de PC (Himpens *et al.*, 2010). Outro estudo do nosso grupo (Mendonça *et al.*, 2024) desenvolveu um índice multicritério agrupando os principais fatores clínicos associados às trajetórias anormais dos GMs em bebês pré-termo. O índice multicritério, que incluiu dados longitudinais de hemorragia peri-intraventricular, suporte respiratório, IG, persistência do canal arterial e infecção, explicou 26,5% das trajetórias anormais dos GMs de recém-nascidos pré-termo durante o período de internação na UTIN. Adicionalmente, Rouabhi e colaboradores (2023) desenvolveram uma ferramenta prognóstica baseada em 12 variáveis (uso de tabaco, uso de drogas ilícitas, diabetes, pré-eclâmpsia, corioamnionite clínica, ruptura prolongada das membranas, sexo masculino, número de gravidezes, número de abortos, escore de Apgar no 5º minuto, peso do recém-nascido e idade gestacional) para ser utilizada como uma ferramenta prática à beira leito, capaz de prever a probabilidade de desenvolvimento de PC em recém-nascidos a termo. A partir disso, foi visto que a ferramenta prognóstica apresentou sensibilidade de 56% e especificidade de 82% para PC, identificando o dobro de crianças que foram posteriormente diagnosticadas com PC em comparação com aquelas que apresentaram encefalopatia neonatal (Rouabhi *et al.*, 2023). Portanto, o presente estudo foi o primeiro que agrupou fatores de risco e proteção e verificou sua associação com o resultado combinado de ferramentas para detectar alto risco de PC após a alta hospitalar.

Para compor o índice multicritério do presente estudo, os pesos atribuídos a cada critério levaram em consideração o risco ou a razão de chances para apresentar PC estabelecidos na literatura. Pesos maiores foram atribuídos aos critérios escore de Apgar no 5º minuto, convulsões e tempo de uso de VM. O risco de PC é de 20,6 a 33,5 vezes maior para bebês que apresentam escore de Apgar do 5º minuto inferior a 7 (Jöud *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2003) e de 5,6 a 40 vezes maior para aqueles que tiveram convulsões no período neonatal (McIntyre *et al.*, 2013a). Além disso, bebês que necessitam de uso prolongado de VM têm 36 vezes mais chances de desenvolver PC (Stelmach *et al.*, 2005; Walstab *et al.*, 2004), com risco ainda maior quando o tempo de VM é superior a sete dias (Himpens *et al.*, 2010). Menores pesos foram atribuídos aos critérios prematuridade, asfixia durante o parto e infecções TORCHSZ. Bebês pré-termo apresentam 3,47 vezes mais risco de ter PC (Barron-Garza *et al.*, 2023), com risco ainda maior para aqueles com menor IG (McIntyre *et al.*, 2011; Oskoui *et al.*, 2013). Bebês que apresentam asfixia durante o parto têm risco de 13 a 20 vezes maior de desenvolver PC (McIntyre *et al.*, 2013a). Embora a presença das infecções TORCHSZ, mais prevalentes em países de baixa e média renda (Neu *et al.*, 2015), aumentem o risco de PC (McIntyre *et al.*, 2013a), ainda não há estudos que descrevam a razão de chances ou o risco relativo desse critério para ter PC.

Além disso, para compor o índice multicritério, o uso de intervenções neuroprotetoras também foi considerado para atenuar o risco de PC. O uso de sulfato de magnésio por gestantes com risco de parto prematuro e o uso de corticosteroides reduz em 32% e em 42%, respectivamente, o risco de desenvolver PC (Doyle *et al.*, 2009; McGoldrick *et al.*, 2020). A adoção de hipotermia terapêutica até seis horas pós parto para recém-nascidos que apresentaram asfixia no momento ou logo após o nascimento, reduz em 34% o risco de ter PC (Jacobs *et al.*, 2013). Já o uso de cafeína previamente à extubação da VM em bebês pré-termo reduz em 46% o risco de ocorrência de PC (Henderson-Smart & Davis, 2010). Cabe ressaltar que os valores reportados acima descrevem a relação entre os fatores de risco ou de proteção com o diagnóstico de PC. No presente estudo, os bebês avaliados não tinham o diagnóstico clínico formal de PC, mas foram considerados como de alto risco de PC aqueles que apresentaram resultados combinados alterados no HINE e GMs. Dessa forma, o índice desenvolvido não pretende predizer o diagnóstico de PC, mas sim contribuir para a detecção precoce de bebês com alto risco de PC.

A fim de verificar a aplicabilidade clínica do índice desenvolvido, a amostra foi dividida em três grupos identificados como de baixo, médio e alto risco. Em cada grupo foram analisados os principais resultados das ferramentas de detecção precoce HINE e GMs, sendo encontrado que as crianças classificadas como de alto risco diferiram significativamente das crianças de médio e baixo risco. Dessa forma, bebês que apresentaram valores do índice multicritério acima de 0,5 apresentaram classificação claramente anormal dos GMs e valores do HINE < 52 pontos ou classificação levemente anormal dos GMs e valores do HINE < 47. A fim de permitir calcular esses valores na prática clínica, foi criado material suplementar (Figura 4) em que apresenta a calculadora realizada no Excel para cálculo automático, para que profissionais possam obter os valores do índice multicritério para alto risco de PC de forma rápida e prática. Futuros estudos permitirão validar a calculadora desenvolvida com novas populações.

Uma das limitações do presente estudo é que outros fatores clínicos, que não foram considerados, também podem estar associados ao alto risco de PC e poderiam resultar em mudança na força de associação observada nos resultados (McIntyre *et al.*, 2013a). Por exemplo, em relação à síndrome aspiração meconial, apenas um bebê da amostra havia apresentado e, dessa forma, optamos por não inserir essa variável. A hipoglicemia neonatal, também considerada um fator de risco, não foi avaliada no presente estudo. Apesar de não ter sido possível contemplar todos os fatores de risco no índice multicritério, os fatores incluídos são os mais frequentes e discutidos na literatura. Além disso, esta amostra foi composta por bebês que foram internados em UTIN pré-termo, que por si só pode ser considerado um fator de risco para PC (Jöud *et al.*, 2020).

O índice multicritério desenvolvido poderá ser um recurso importante na prática clínica, auxiliando na detecção e categorização precoce de bebês com alto risco de PC. Os resultados do presente estudo podem contribuir com critérios adicionais que permitam diagnóstico clínico de PC de forma mais precoce. Muitas famílias relatam insatisfação com o processo diagnóstico prolongado (Baird, Mcconachie, & Scrutton, 2000; Miller, Colligan, & Colver, 2003) e desejam receber o diagnóstico mais cedo, para possibilitar encaminhamento para serviços de intervenção precoce (Baird *et al.*, 2000). Embora o uso das ferramentas de detecção precoce seja altamente recomendado para detecção de alto risco de PC (Novak *et al.*, 2017), sua implementação ainda é limitada, principalmente em países de baixa e

média renda, como o Brasil (Souza *et al.*, 2024). Dessa forma, a adoção de um índice multicritério pode ser uma maneira acessível e de baixo custo para favorecer a identificação criteriosa dos bebês que precisam de encaminhamento para intervenção precoce.

## **CONCLUSÃO**

O índice multicritério, desenvolvido com a combinação de fatores clínicos que têm associação com os resultados de ferramentas de detecção precoce, possibilitou a identificação de alto risco de PC em bebês com histórico de internação em UTIN. A inclusão de fatores de risco e de proteção ao índice permitiu explicar boa parte dos resultados encontrados nas ferramentas de detecção precoce HINE e GMs. O cálculo do índice multicritério pode ser uma ferramenta valiosa na prática clínica, proporcionando aos profissionais de saúde uma maneira rápida e prática de realizar encaminhamentos mais criteriosos para intervenção precoce. Estudos futuros são fundamentais para validação da calculadora desenvolvida com novas populações.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Hospital Risoleta Tolentino Neves, Hospital Sofia Feldman e Hospital das Clínicas da UFMG, em especial o Ambulatório da Criança de Risco (ACRIAR), por auxiliarem a tornar este estudo possível. Também expressamos nossa gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro.

## **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. (2016). <https://www.abep.org>
- Australian Cerebral Palsy Register. (2023). Report of the Australian Cerebral Palsy Register, birth years 1995-2016. Cerebral Palsy Alliance.
- Baird, G., McConachie, H., & Scrutton, D. (2000). Parents' perceptions of disclosure of the diagnosis of cerebral palsy. *Archives of disease in childhood*, 83(6), 475–480. <https://doi.org/10.1136/adc.83.6.475>
- Barba-Romero, S., & Pomerol, J. C. (1997). Decisiones multicriterio: Fundamentos teóricos y utilización práctica. Universidad de Alcalá, Servicio de Publicaciones.
- Barron-Garza, F., Coronado-Garza, M., Gutierrez-Ramirez, S., Ramos-Rincon, J. M., Guzman-de la Garza, F., Lozano-Morantes, A., Flores-Rodriguez, A., Nieto-Sanjuanero, A., Alvarez-Villalobos, N., Flores-Villarreal, M., & Covarrubias-Contreras, L. (2023). Incidence of Cerebral Palsy, Risk Factors, and Neuroimaging in Northeast Mexico. *Pediatric neurology*, 143, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2023.02.005>
- Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). Multiple criteria decision analysis: An integrated approach. Springer Science & Business Media.
- Bosanquet, M., Copeland, L., Ware, R., & Boyd, R. (2013). A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Developmental medicine and child neurology*, 55(5), 418–426. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12140>
- Casanovas-Rubio, M. D. M., & Vinolas, B. (2024). New method for assigning cardinal weights in multi-criteria decision-making: the constant weight ratio method. *Operational Research*, 24(2), 28. <https://doi.org/10.1007/s12351-024-00833-w>
- de Mendonça, K. T., de Souza Pascoal, A. F., Lanza, F. C., Viñolas Prat, B., de Souza Morais, R. L., & Resende Camargos, A. C. (2024). Clinical Factors Related to Abnormal General Movements Trajectories: Development of a Multicriteria Index. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 10.1097/PEP.0000000000001129. Advance online publication. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000001129>
- Doyle, L. W., Crowther, C. A., Middleton, P., Marret, S., & Rouse, D. (2009). Magnesium sulphate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the

fetus. The Cochrane database of systematic reviews, (1), CD004661. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004661.pub3>

Einspieler, C., & Prechtl, H. F. (2005). Prechtl's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 11(1), 61–67. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20051>

Fernandes, A. M., Santos, J. P. da S., Vieira, F. T., Costa, R. de O. B., & Prat, B. V. (2023). Avaliação de Softwares desenvolvidos para apoio a análise de Decisão Multicritério (MCDA). *Cuadernos De Educación Y Desarrollo*, 15(11), 14897–14918. <https://doi.org/10.55905/cuadv15n11-104>

Frazão, T. D. C., Camilo, D. G. G., Cabral, E. L. S., & Souza, R. P. (2018). Multicriteria decision analysis (MCDA) in health care: a systematic review of the main characteristics and methodological steps. *BMC medical informatics and decision making*, 18(1), 90. <https://doi.org/10.1186/s12911-018-0663-1>

Furtado, M. A. D. S., Leite, H. R., Klettenberg, M. R. P., Rodrigues, V. A., Ferreira, L. S., Marques, M. R., Cavalcante, I. O., Santos, T. S., Souza, T. G., Mendonça, A. S. G. B., Camargos, A. C. R., & Ayupe, K. M. A. (2024). Translation and measurement properties of the Portuguese-Brazil version of the Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE-Br). *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 42, e2023105. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2024/42/2023105>

Haataja, L., Mercuri, E., Regev, R., Cowan, F., Rutherford, M., Dubowitz, V., & Dubowitz, L. (1999). Optimality score for the neurologic examination of the infant at 12 and 18 months of age. *The Journal of pediatrics*, 135(2 Pt 1), 153–161. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(99\)70016-8](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(99)70016-8)

Hadders-Algra M. (2004). General movements: A window for early identification of children at high risk for developmental disorders. *The Journal of pediatrics*, 145(2 Suppl), S12–S18. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.05.017>

Henderson-Smart, D. J., & Davis, P. G. (2010). Prophylactic methylxanthines for endotracheal extubation in preterm infants. The Cochrane database of systematic reviews, (12), CD000139. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000139.pub2>

Himpens, E., Oostra, A., Franki, I., Vansteelandt, S., Vanhaesebrouck, P., & den Broeck, C. V. (2010). Predictability of cerebral palsy in a high-risk NICU population.

- Early human development, 86(7), 413–417.  
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.05.019>
- Hubermann, L., Boychuck, Z., Shevell, M., & Majnemer, A. (2016). Age at Referral of Children for Initial Diagnosis of Cerebral Palsy and Rehabilitation: Current Practices. *Journal of child neurology*, 31(3), 364–369.  
<https://doi.org/10.1177/0883073815596610>
- Jacobs, S. E., Berg, M., Hunt, R., Tarnow-Mordi, W. O., Inder, T. E., & Davis, P. G. (2013). Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2013(1), CD003311.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD003311.pub3>
- Jahan, I., Muhit, M., Hardianto, D., Laryea, F., Chhetri, A. B., Smithers-Sheedy, H., McIntyre, S., Badawi, N., & Khandaker, G. (2021). Epidemiology of cerebral palsy in low- and middle-income countries: preliminary findings from an international multi-centre cerebral palsy register. *Developmental medicine and child neurology*, 63(11), 1327–1336. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14926>
- Jöud, A., Sehlstedt, A., Källén, K., Westbom, L., & Rylander, L. (2020). Associations between antenatal and perinatal risk factors and cerebral palsy: a Swedish cohort study. *BMJ open*, 10(8), e038453. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038453>
- Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1976). *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*. John Wiley & Sons.
- King, A. R., Al Imam, M. H., McIntyre, S., Morgan, C., Khandaker, G., Badawi, N., & Malhotra, A. (2022). Early Diagnosis of Cerebral Palsy in Low- and Middle-Income Countries. *Brain sciences*, 12(5), 539. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050539>
- McGoldrick, E., Stewart, F., Parker, R., & Dalziel, S. R. (2020). Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *The Cochrane database of systematic reviews*, 12(12), CD004454.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD004454.pub4>
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., Himmelmann, K., & Global CP Prevalence Group\* (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 64(12), 1494–1506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>

- McIntyre, S., Morgan, C., Walker, K., & Novak, I. (2011). Cerebral palsy--don't delay. *Developmental disabilities research reviews*, 17(2), 114–129. <https://doi.org/10.1002/ddrr.1106>
- McIntyre, S., Taitz, D., Keogh, J., Goldsmith, S., Badawi, N., & Blair, E. (2013). A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Developmental medicine and child neurology*, 55(6), 499–508. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12017>
- McNamara, L. M., Scott, K. M., Boyd, R. N., Webb, A. E., Taifalos, C. J., & Novak, I. E. (2024). Effectiveness of early diagnosis of cerebral palsy guideline implementation: a systematic review. *Minerva pediatrics*, 76(3), 414–424. <https://doi.org/10.23736/S2724-5276.22.07112-9>
- Miller, J., Colligan, J., & Colver, A. (2003). A qualitative study, using focused interviews, of the information needs of families whose children's names are on a cerebral palsy register. *Child: care, health and development*, 29(6), 465–471. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2214.2003.00366.x>
- Mirmiran, M., Barnes, P. D., Keller, K., Constantinou, J. C., Fleisher, B. E., Hintz, S. R., & Ariagno, R. L. (2004). Neonatal brain magnetic resonance imaging before discharge is better than serial cranial ultrasound in predicting cerebral palsy in very low birth weight preterm infants. *Pediatrics*, 114(4), 992–998. <https://doi.org/10.1542/peds.2003-0772-L>
- Nanba, Y., Matsui, K., Aida, N., Sato, Y., Toyoshima, K., Kawataki, M., Hoshino, R., Ohyama, M., Itani, Y., Goto, A., & Oka, A. (2007). Magnetic resonance imaging regional T1 abnormalities at term accurately predict motor outcome in preterm infants. *Pediatrics*, 120(1), e10–e19. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1844>
- Nelson K. B. (2008). Causative factors in cerebral palsy. *Clinical obstetrics and gynecology*, 51(4), 749–762. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e318187087c>
- Neu, N., Duchon, J., & Zachariah, P. (2015). TORCH infections. *Clinics in perinatology*, 42(1), 77–viii. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2014.11.001>
- Nobre, J. N. P., Vinolas Prat, B., Santos, J. N., Santos, L. R., Pereira, L., Guedes, S. D. C., Ribeiro, R. F., & Morais, R. L. S. (2020). Quality of interactive media use in early childhood and child development: a multicriteria analysis. *Jornal de pediatria*, 96(3), 310–317. <https://doi.org/10.1016/j.jpaped.2018.11.015>

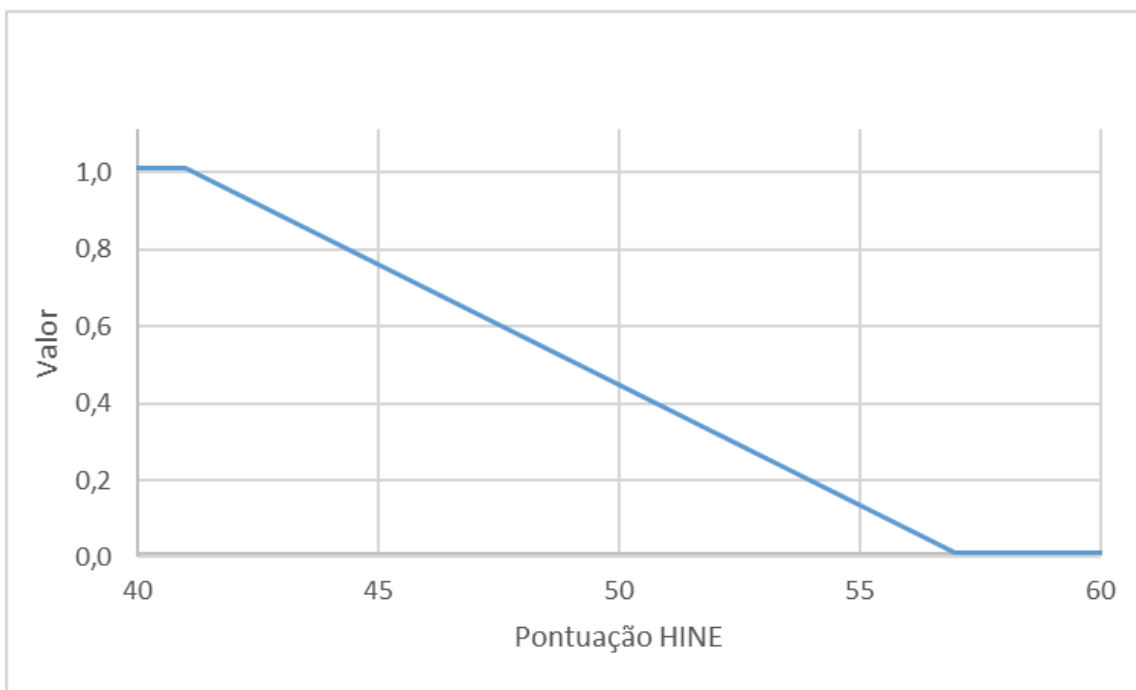
- Novak, I., Hines, M., Goldsmith, S., & Barclay, R. (2012). Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 130(5), e1285–e1312. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0924>
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., Eliasson, A. C., de Vries, L. S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D. M., Fethers, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A. M., Greaves, S., ... Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA pediatrics*, 171(9), 897–907. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
- Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Paton, M. C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., & Badawi, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(2), 3. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jetté, N., & Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental medicine and child neurology*, 55(6), 509–519. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12080>
- Ostrander, B., & Bale, J. F. (2019). Congenital and perinatal infections. *Handbook of clinical neurology*, 162, 133–153. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64029-1.00006-0>
- Portney, L. G. (2020). *Foundations of clinical research: Applications to evidence-based practice*. FA Davis.
- Powell, K., Kerkerling, K. W., Barker, G., & Rozycki, H. J. (2006). Dexamethasone dosing, mechanical ventilation and the risk of cerebral palsy. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 19(1), 43–48. <https://doi.org/10.1080/14767050500363519>
- Prechtl H. F. (1990). Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early human development*, 23(3), 151–158. [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(90\)90011-7](https://doi.org/10.1016/0378-3782(90)90011-7)

- Romeo, D. M., Cioni, M., Palermo, F., Cilauro, S., & Romeo, M. G. (2013). Neurological assessment in infants discharged from a neonatal intensive care unit. *European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 17(2), 192–198. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2012.09.006>
- Rouabhi, A., Husein, N., Dewey, D., Letourneau, N., Daboval, T., Oskoui, M., Kirton, A., Shevell, M., Dunbar, M. J., & Canadian Cerebral Palsy Registry (2023). Development of a Bedside Tool to Predict the Diagnosis of Cerebral Palsy in Term-Born Neonates. *JAMA pediatrics*, 177(2), 177–186. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.5177m>
- Salih K. (2020). Pattern of Cerebral Palsy Among Sudanese Children Less Than 15 Years of Age. *Cureus*, 12(3), e7232. <https://doi.org/10.7759/cureus.7232>
- Shepherd, E., Salam, R. A., Middleton, P., Han, S., Makrides, M., McIntyre, S., Badawi, N., & Crowther, C. A. (2018). Neonatal interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane Systematic Reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), CD012409. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012409.pub2>
- Shepherd, E., Salam, R. A., Middleton, P., Makrides, M., McIntyre, S., Badawi, N., & Crowther, C. A. (2017). Antenatal and intrapartum interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane systematic reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 8(8), CD012077. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012077.pub2>
- Souza, R. F. A., Leite, H. R., Lucena, R., & Carvalho, A. (2024). Early Detection and Intervention for Children with High Risk of Cerebral Palsy: A Survey of Physical Therapists and Occupational Therapists in Brazil. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 1–15. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/01942638.2024.2353124>
- Stelmach, T., Pisarev, H., & Talvik, T. (2005). Ante- and perinatal factors for cerebral palsy: case-control study in Estonia. *Journal of child neurology*, 20(8), 654–660. <https://doi.org/10.1177/08830738050200080401>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). Multiple regression. In B. G. Tabachnick & L. S. Fidell (Eds.), *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon.

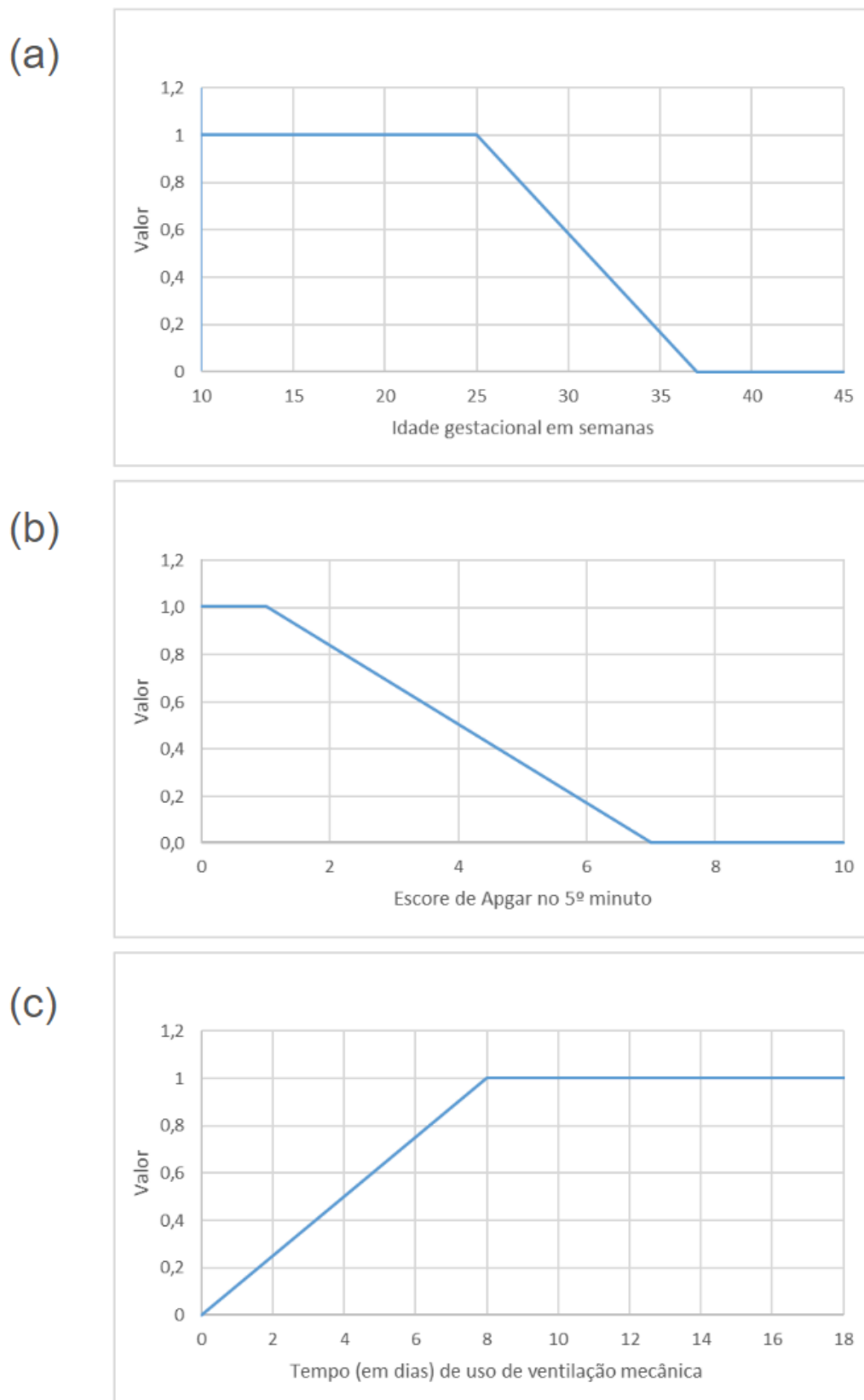
- Thorngren-Jerneck, K., & Herbst, A. (2001). Low 5-minute Apgar score: a population-based register study of 1 million term births. *Obstetrics and gynecology*, 98(1), 65–70. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(01\)01370-9](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(01)01370-9)
- Vinolas, B., Aguado, A., & Josa, A. (2011). Aplicaciones de la metodología MIVES: Aplicaciones y avances de la metodología MIVES en valoraciones multicriterio. Editorial Académica Española.
- Walstab, J. E., Bell, R. J., Reddihough, D. S., Brennecke, S. P., Bessell, C. K., & Beischer, N. A. (2004). Factors identified during the neonatal period associated with risk of cerebral palsy. *The Australian & New Zealand journal of obstetrics & gynaecology*, 44(4), 342–346. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2004.00249.x>
- Wu, Y. W., Escobar, G. J., Grether, J. K., Croen, L. A., Greene, J. D., & Newman, T. B. (2003). Chorioamnionitis and cerebral palsy in term and near-term infants. *JAMA*, 290(20), 2677–2684. <https://doi.org/10.1001/jama.290.20.2677>
- Yuan, J., Wang, J., Ma, J., Zhu, D., Zhang, Z., & Li, J. (2019). Paediatric cerebral palsy prevalence and high-risk factors in Henan province, Central China. *Journal of rehabilitation medicine*, 51(1), 47–53. <https://doi.org/10.2340/16501977-2486>

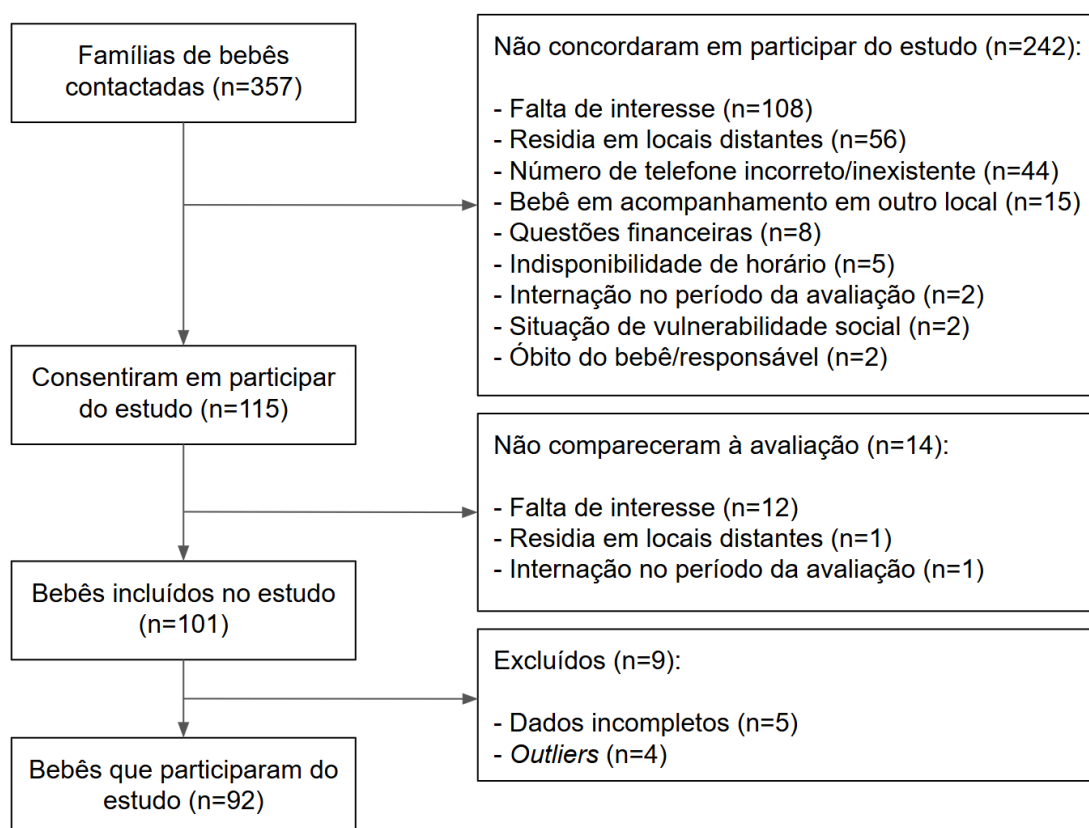
## TABELAS/FIGURAS

**Figura 1.** Função linear da pontuação do *Hammersmith Infant Neurological Examination*.



**Figura 2.** Função linear das pontuações utilizadas para os critérios prematuridade (a), escore de Apgar no 5º minuto (b) e tempo de uso de ventilação mecânica (c)



**Figura 3.** Fluxograma ilustrando o processo de seleção dos participantes.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra.

<b>Variável</b>	<b>n=92</b>
<b>Idade gestacional (semanas), M ± DP</b>	32,5 (±3,8)
<b>Peso ao nascimento (gramas), M ± DP</b>	1848,5 (±759,8)
<b>Tempo de internação na UTIN (dias), M ± DP</b>	39,1 (±32,6)
<b>Tempo de uso de VM (dias), M ± DP</b>	6,9 (±16,2)
<b>Idade média (dias) na avaliação, M ± DP</b>	94,8 (±13,5)
<b>Sexo, n (%)</b>	
Feminino	51 (55,4%)
Masculino	41 (44,6%)
<b>Nível econômico, n (%)</b>	
B	13 (14,2%)
C	58 (63%)
D/E	21 (22,8%)
<b>Prematuridade, n (%)</b>	
Ausente	17 (18,5%)
Presente	75 (81,5%)
<b>TORCHSZ, n (%)</b>	
Ausente	81 (88%)
Presente	11 (12%)
<b>Asfixia durante o parto, n (%)</b>	
Ausente	79 (85,9%)
Presente	13 (14,1%)
<b>APGAR no 5º minuto, n (%)</b>	
Entre 7 e 10	83 (90,2%)
Menor que 7	9 (9,8%)
<b>Convulsão neonatal, n (%)</b>	

Ausente	75 (85,9%)
Presente	13 (14,1%)

**Uso de medicamentos pré-natais neuroprotetores, n (%)**

Não	27 (29,3%)
Usou apenas um medicamento	47 (51,1%)
Usou dois medicamentos	18 (19,6%)

**Uso de cafeína neonatal, n (%)**

Não	51 (55,4%)
Sim	41 (44,6%)

**Uso de hipotermia terapêutica, n (%)**

Não	90 (97,8%)
Sim	2 (2,2%)

---

Legenda: UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. VM: Ventilação Mecânica. Nível econômico B: renda média entre R\$5755,23 e R\$10361,48; C: renda média entre R\$1965,87 a R\$3276,76; D/E: renda média de R\$900,60. TORCHSZ: Toxoplasmose, Rubéola, Citomegalovírus, Herpes, Sífilis e Zika vírus.

Figura 4. Calculadora do índice multicritério de alto risco de paralisia cerebral

Número de identificação da criança	Idade gestacional (semanas)	Função lineal mín e max	Função lineal mín e max com valores	Nota do APGAR				Infecções TORCHSz		Ventilação mecânica (dias)	Dias - Lineal com máximo	Dias - Lineal com máximo	Com melhora de cafeína	Hipóxia neonatal (falta de oxigenação)	Convulsão	GMs	GM Pontuação com limite		HINE pontuação		HNE Pontuação com limite		Soma GM + HNE	Fatores protetores	Medicamentos neuroprotetores	Uso corticoesteróide	Uso de sulfato de magnésio	Hipotermia Terapêutica	Uso de cafeína	Fator corretor uso medicamentos		Índice	Variável desfecho
1,0	33,000	0,333	0,333	9,000	-0,333	-0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	65,000	-0,500	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,0125		0,161	0,000	
2,0	33,000	0,333	0,333	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	2,000	0,250	0,250	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	63,500	-0,406	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,0125		0,083	0,000	
3,0	33,000	0,333	0,333	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,000	-0,625	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025		0,062	0,000		
4,0	33,000	0,333	0,333	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,000	0,500	50,000	0,438	0,438	0,438	0,453	1,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0	0,037	0,453	
5,0	30,000	0,583	0,583	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,125	0,125	0,025	0,000	1,000	1,000	2,000	0,000	64,500	-0,469	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,0125		0,305	0,000	
6,0	30,000	0,583	0,583	9,000	-0,333	-0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000	62,000	-0,313	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,0125		0,077	0,000	
7,0	25,000	1,000	1,000	9,000	-0,333	-0,333	0,000	0,000	0,000	23,000	2,875	1,000	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000	57,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,025		0,336	0,000	
8,0	33,000	0,333	0,333	9,000	-0,333	-0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,000	0,500	51,500	0,344	0,344	0,344	0,383	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025		0,062	0,383	
9,0	37,000	0,000	0,000	5,000	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000	6,000	0,750	0,750	0,750	1,000	0,900	1,000	1,000	4,000	1,000	52,000	0,313	0,313	0,313	0,484	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,025		0,588	0,484
10,0	32,000	0,417	0,417	10,000	-0,500	-0,500	0,000	0,000	0,000	7,000	0,875	0,875	0,775	0,000	0,000	0,000	0,000	3,000	0,500	52,000	0,313	0,313	0,313	0,359	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,0125		0,231	0,359
11,0	41,000	-0,333	0,000	4,000	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	5,000	0,625	0,625	0,625	1,000	1,000	0,000	0,000	2,000	0,000	56,000	0,063	0,063	0,063	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025		0,386	0,047
12,0	27,000	0,833	0,833	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	25,000	3,125	1,000	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000	1,000	63,000	-0,375	0,000	0,000	0,250	1,000	1,000	0,000	1,000	0,0125		0,305	0,250	
13,0	40,000	-0,250	0,000	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	18,000	2,250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000	56,000	0,063	0,063	0,063	0,297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025		0,581	0,297
14,0	25,000	1,000	1,000	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	62,000	7,750	1,000	0,900	0,000	0,000	1,000	1,000	4,000	1,000	58,000	-0,063	0,000	0,000	0,250	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,0125		0,546	0,250
15,0	32,000	0,417	0,417	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000	59,500	-0,156	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,0125		0,059	0,000	
16,0	29,000	0,667	0,667	9,000	-0,333	-0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000	1,000	59,000	-0,125	0,000	0,000	0,250	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,0125		0,087	0,250
17,0	27,000	0,833	0,833	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	24,000	3,000	1,000	0,900	0,000	0,000	1,000	1,000	4,000	1,000	46,500	0,656	0,656	0,656	0,742	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,0125		0,527	0,742
18,0	38,000	-0,083	0,000	8,000	-0,167	-0,167	0,000	0,000	0,000	7,000	0,875	0,875	0,875	0,000	0,000	1,000	1,000	3,000	0,500	54,000	0,188	0,188	0,188	0,266	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025		0,442	0,266
19,0	35,000	0,167	0,167	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7,000	0,875	0,875	0,775	0,000	-0,100	1,000	1,000	2,000	0,000	70,000	-0,813	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0		0,735	0,000	
20,0	42,000	-0,417	0,000	0,000	1,167	1,000	1,000	3,000	1,000	7,000	0,875	0,875	0,775	0,000	-0,100	1,000	1,000	1,000	-0,500	0,000	30,000	1,688	1,688	1,000	0,750	1,000	1,000	0,000	1,000	0,0125		0,729	0,750

O usuário deve mudar os valores apenas nas células em amarelo, em que automaticamente geram os resultados parciais de cada critério em verde claro e o resultado do índice e da variável de desfecho em verde escuro.



**Tabela 2.** Resultados esperados nas ferramentas de detecção precoce conforme os grupos de baixo, médio e alto risco.

Grupos	Resultados das ferramentas de detecção precoce
Baixo risco (n=54) (valores da variável dependente $\leq$ 0,175)	Classificação dos GMs no máximo como levemente anormal e valores do HINE $>$ 56 pontos <i>ou</i> ; Classificação dos GMs normal ótimo ou normal subótimo e valores do HINE $>$ 52 pontos
Médio risco (n=28) (valores da variável dependente $>$ 0,175 e $\leq$ 0,35)	Classificação dos GMs claramente anormal e valores do HINE $>$ 56 pontos <i>ou</i> ; Classificação dos GMs levemente anormal e valores do HINE $>$ 52 pontos
Alto risco (n=10) (valores da variável dependente $>$ 0,35)	Classificação dos GMs claramente anormal e valores do HINE $<$ 52 pontos <i>ou</i> ; Classificação dos GMs levemente anormal e valores do HINE $<$ 47 pontos

**Tabela 3.** Comparações dos valores da variável dependente entre os grupos de risco.

Grupos		Diferença média	Valor p	IC95%
Baixo risco	Médio risco	-0,10	0,07	-0,20; -0,01
	Alto risco	-0,32*	< 0,0001	-0,47; -0,16
Médio risco	Alto risco	-0,22*	0,005	-0,38; -0,05

\* Valor de significância de 0,05.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho faz parte da linha de pesquisa “Avaliação do Desenvolvimento e do Desempenho Infantil” do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. Foi desenvolvido índice multicritério com os principais fatores relacionados ao alto risco de PC: infecções congênitas do grupo TORCHSZ, prematuridade, asfixia durante o parto, escore de Apgar no 5º minuto, convulsões e tempo de uso de VM. Além disso, foi considerado o uso de intervenções neuroprotetoras, como medicamentos neuroprotetores (corticosteroide e/ou sulfato de magnésio), hipotermia terapêutica e cafeína no período neonatal. Todos esses fatores podem ser facilmente obtidos do prontuário e relatório de alta da maternidade.

O índice multicritério teve correlação positiva e moderada com o alto risco de PC, sendo que quanto maior o valor do índice, maior o risco de PC. Além disso, o índice foi capaz de explicar 20% dos resultados das ferramentas de detecção precoce HINE e GMs. Os participantes foram alocados em três grupos de risco, sendo identificada diferença significativa entre os grupos de baixo e alto risco e entre os grupos de médio e alto risco, o que dá suporte a aplicabilidade clínica do índice.

O estudo contribui com recurso acessível e de baixo custo para a identificação e o encaminhamento mais criterioso de bebês com risco de PC para serviços de intervenção precoce, o que é muito útil em países de baixa e média renda, como o Brasil. Este é o primeiro estudo brasileiro a desenvolver um índice multicritério que reuniu os principais fatores clínicos associados ao alto risco de PC para bebês com fatores de riscos identificáveis que permaneceram internados na UTIN. A utilidade clínica do índice deve ser investigada em estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2016 – [www.abep.org](http://www.abep.org) – [abep@abep.org](mailto:abep@abep.org).

AKER, K. *et al.* Prediction of outcome from MRI and general movements assessment after hypoxic-ischaemic encephalopathy in low-income and middle-income countries: data from a randomised controlled trial. **Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.**, v. 107, n. 1, p. 32-38, 2022.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP); AMERICAN HEART ASSOCIATION (AHA). **Textbook of Neonatal Resuscitation**. 6th edition. Elk Grove Village: The American Academy of Pediatrics and the American Heart Association, 2011.

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS (ACOG); TASK FORCE ON NEONATAL ENCEPHALOPATHY; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP). **Neonatal Encephalopathy and Neurologic Outcome**. Second Edition. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists, 2014.

APGAR, V.. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. **Anesthesia & Analgesia**, v. 32, n. 4, p. 260-267, 1953.

ARNOLD, S, R.; FORD-JONES, E. L.. Congenital syphilis: A guide to diagnosis and management. **Paediatrics & child health**, v. 5, n. 8, p. 463-469, 2000.

ASHWAL, S. *et al.* Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. **Neurology**, v. 62, n. 6, p. 851-863, 2004.

AUSTRALIAN CEREBRAL PALSY REGISTER. **Report of the Australian Cerebral Palsy Register, Birth years 1995-2016**. Sydney (Australia): Cerebral Palsy Alliance. 2023.

BADAWI, N. *et al.* Cerebral palsy following term newborn encephalopathy: a population-based study. **Developmental medicine and child neurology**, v. 47, n. 5, p. 293-298, 2005.

BADR, L. K.; PURDY, I.. Brain injury in the infant: the old, the new, and the uncertain. **The Journal of perinatal & neonatal nursing**, v. 20, n. 2, p. 163-175, 2006.

BAIRD, G.; MCCONACHIE, H.; SCRUTTON, D. Parents' perceptions of disclosure of the diagnosis of cerebral palsy. **Archives of disease in childhood**, v. 83, n. 6, p. 475, 2000.

BARBA-ROMERO, S.; POMEROL, J-C. **Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica**. Universidad de Alcalá, Servicio de Publicaciones, 1997.

BARRON-GARZA, F. *et al.* Incidence of Cerebral Palsy, Risk Factors, and Neuroimaging in Northeast Mexico. **Pediatric Neurology**, v. 143, p. 50-58, 2023.

BARROS, F. C. *et al.* Caesarean sections and the prevalence of preterm and early-term births in Brazil: secondary analyses of national birth registration. **BMJ open**, v. 8, n. 8, 2018.

BAX, M. *et al.* Proposed definition and classification of cerebral palsy. **Developmental medicine and child neurology**, v. 47, n. 8, p. 571-576, 2005.

BELTON, V.; STEWART, T.. Multiple criteria decision analysis: an integrated approach. **Springer Science & Business Media**, 2002.

BOSANQUET, M. *et al.* A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. **Dev Med Child Neurol**, v. 55, n. 5, p. 418-426, 2013.

BOUTHRY, E. *et al.* Rubella and pregnancy: diagnosis, management and outcomes. **Prenatal diagnosis**, v. 34, n. 13, p. 1246-1253, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Manual AIDPI neonatal**. 3. ed. Brasília, 2012.

BURTON, A.. Fighting cerebral palsy in Africa. **The Lancet Neurology**, v. 14, n. 9, p. 876-877, 2015.

BYRNE, R. *et al.* Implementation of early diagnosis and intervention guidelines for cerebral palsy in a high-risk infant follow-up clinic. **Pediatric Neurology**, v. 76, p. 66-71, 2017.

CANNAVÒ, L. *et al.* Ventilation, oxidative stress and risk of brain injury in preterm newborn. **Italian Journal of Pediatrics**, v. 46, p. 1-5, 2020.

CASANOVAS-RUBIO, M. D. M.; VINOLAS, B.. New method for assigning cardinal weights in multi-criteria decision-making: the constant weight ratio method. **Operational Research**, v. 24, n. 2, p. 28, 2024.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Zika Virus Disease 2024 Case Definition**. 2024. Disponível em: <<https://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/zika-virus-disease-2024/>>. Acesso em: 08 setembro 2024.

DE BOCK, F. *et al.* Predictive value of General Movement Assessment for preterm infants' development at 2 years– implementation in clinical routine in a non-academic setting. **Research in Developmental Disabilities**, v. 62, p. 69-80, 2017.

DE VRIES, L. S. Viral infections and the neonatal brain. In: **Seminars in pediatric neurology**. WB Saunders, p. 100769, 2019.

DOLLARD, S. C.; GROSSE, S. D.; ROSS, D. S. New estimates of the prevalence of neurological and sensory sequelae and mortality associated with congenital cytomegalovirus infection. **Reviews in medical virology**, v. 17, n. 5, p. 355-363, 2007.

DOYLE, L. W. *et al.* Magnesium sulphate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the fetus. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 1, 2009.

DUBEY, J. P.; MILLER, N. L.; FRENKEL, J. K. The *Toxoplasma gondii* oocyst from cat feces. **The Journal of experimental medicine**, v. 132, n. 4, p. 636-662, 1970.

DUDGEON, J. A.. Congenital rubella. **The Journal of Pediatrics**, v. 87, n. 6, p. 1078-1086, 1975.

EINSPIELER, C. *et al.* Association of infants exposed to prenatal Zika virus infection with their clinical, neurologic, and developmental status evaluated via the general movement assessment tool. **JAMA network open**, v. 2, n. 1, p. e187235-e187235, 2019.

EINSPIELER, C. PRECHTL, H. F. R. Prechtl's assessment of general movements: a diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. **Mental retardation and developmental disabilities research reviews**, v. 11, n. 1, p. 61-67, 2005.

FALCAO, M. B. *et al.* Management of infection by the Zika virus. **Annals of clinical microbiology and antimicrobials**, v. 15, n. 1, p. 1-15, 2016.

FERNANDES, A. M. *et al.* Avaliação de Softwares desenvolvidos para apoio a análise de Decisão Multicritério (MCDA). **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 11, p. 14897-14918, 2023.

FRAZÃO, T. D. C. *et al.* Multicriteria decision analysis (MCDA) in health care: a systematic review of the main characteristics and methodological steps. **BMC medical informatics and decision making**, v. 18, p. 1-16, 2018.

FREIJ, B. J.; SEVER, J. L. Toxoplasmosis. **Paed in Rev**, p. 12.227-36, 1991.

FURTADO, M. A. S *et al.* Practices of physical therapists who assist people with cerebral palsy in Brazil: a National survey. **Pediatric Physical Therapy**, v. 36, n. 4, p. 488-496, 2024a.

FURTADO, M. A. S. *et al.* Translation and measurement properties of the Portuguese-Brazil version of the Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE-Br). **Revista Paulista de Pediatria**, v. 42, p. e2023105, 2024b.

GIMA, H.; NAKAMURA, T.. Association between general movements assessment and later motor delay (excluding cerebral palsy) in low-birth-weight infants. **Brain Sciences**, v. 12, n. 6, p. 686, 2022.

GOLDSTEIN, E. J. C.; MONTOYA, J. G.; REMINGTON, J. S. Management of *Toxoplasma gondii* infection during pregnancy. **Clinical infectious diseases**, v. 47, n. 4, p. 554-566, 2008.

GRAHAM, H. K. *et al.* Cerebral palsy. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 2, n. 1, p. 1-1, 2016.

GROSSE, S. D.; ROSS, D. S.; DOLLARD, S. C. Congenital cytomegalovirus (CMV) infection as a cause of permanent bilateral hearing loss: a quantitative assessment. **Journal of Clinical Virology**, v. 41, n. 2, p. 57-62, 2008.

HAATAJA, L. *et al.* Optimality score for the neurologic examination of the infant at 12 and 18 months of age. **J. Pediatr.**, v. 135, n. 2, p. 153-161, 1999.

HADDERS-ALGRA, M.. General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. **J. Pediatr.**, [s.l.], v. 145, n. 2, p.12-18, ago. 2004.

HADDERS-ALGRA, M.. Putative neural substrate of normal and abnormal general movements. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 31, n. 8, p. 1181-1190, 2007.

HADDERS-ALGRA, M.. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. **Frontiers in neurology**, v. 5, p. 185, 2014.

HALONEN, S. K.; WEISS, L. M. Toxoplasmosis. **Handbook Clin. Neurol.** 114, 125–145. 2013.

HARPSTER, K. *et al.* Associations between early structural magnetic resonance imaging, Hammersmith infant neurological examination, and general movements assessment in infants born very preterm. **J. Pediatr.**, v. 232, p. 80-86. e2, 2021.

HENDERSON-SMART, D. J.; DAVIS, P. G. Prophylactic methylxanthines for endotracheal extubation in preterm infants. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 12, 2010.

HERMANSEN, M. C.; HERMANSEN, M. G.. Perinatal infections and cerebral palsy. **Clinics in perinatology**, v. 33, n. 2, p. 315-333, 2006.

HIMPENS, E. *et al.* Predictability of cerebral palsy in a high-risk NICU population. **Early Human Development**, v. 86, n. 7, p. 413-417, 2010.

HORNBY, B. *et al.* Identifying Opportunities for Early Detection of Cerebral Palsy. **Children**, v. 11, n. 5, p. 515, 2024.

HUBERMANN, L. *et al.* Age at referral of children for initial diagnosis of cerebral palsy and rehabilitation: current practices. **Journal of child neurology**, v. 31, n. 3, p. 364-369, 2016.

JACOBS, S. E. *et al.* Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 1, 2013.

JAHAN, I. *et al.* Epidemiology of cerebral palsy in low-and middle-income countries: preliminary findings from an international multi-centre cerebral palsy register. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 11, p. 1327-1336, 2021.

JONES, J.; LOPEZ, A.; WILSON, M.. Congenital toxoplasmosis. **American family physician**, v. 67, n. 10, p. 2131-2138, 2003.

JÖUD, A. *et al.* Associations between antenatal and perinatal risk factors and cerebral palsy: a Swedish cohort study. **BMJ open**, v. 10, n. 8, p. e038453, 2020.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H.. **Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs**. John Wiley & Sons New York. 1976.

KING, A. R. *et al.* Early Diagnosis of Cerebral Palsy in Low-and Middle-Income Countries. **Brain Sciences**, v. 12, n. 5, p. 539, 2022.

KROW-LUCAL, E. R. *et al.* Association and birth prevalence of microcephaly attributable to Zika virus infection among infants in Paraíba, Brazil, in 2015–16: a case-control study. **The Lancet Child & Adolescent Health**, v. 2, n. 3, p. 205-213, 2018.

KUŁAK, W. *et al.* Antenatal, intrapartum and neonatal risk factors for cerebral palsy in children in Podlaskie Province. **Neurol Dziec**, v. 18, n. 36, p. 19-24, 2009.

KWONG, A. K. L. *et al.* Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review. **Dev Med Child Neurol**, v. 60, n. 5, p. 480-489, 2018.

LAWSON, R. D.; BADAWI, N.. Etiology of cerebral palsy. **Hand clinics**, v. 19, n. 4, p. 547-556, 2003.

LEITE, H. R. *et al.* Research on Children With Cerebral Palsy in Low-and Middle-Income Countries. **Pediatric Physical Therapy**, v. 34, n. 4, p. 551-555, 2022.

LEVINE, D. *et al.* How does imaging of congenital Zika compare with imaging of other TORCH infections?. **Radiology**, v. 285, n. 3, p. 744-761, 2017.

MACEDO-DA-SILVA, J. *et al.* Lights and shadows of TORCH infection proteomics. **Genes**, v. 11, n. 8, p. 894, 2020.

MADRID, L. *et al.* Congenital and perinatally-acquired infections in resource-constrained settings. **Expert review of anti-infective therapy**, v. 14, n. 9, p. 845-861, 2016.

MAEDA, T. *et al.* The association between brain morphological development and the quality of general movements. **Brain and Development**, v. 41, n. 6, p. 490-500, 2019.

MAITRE, N. L. *et al.* Implementation of the Hammersmith Infant Neurological Examination in a high-risk infant follow-up program. **Pediatric neurology**, v. 65, p. 31-38, 2016.

MAITRE, N. L. *et al.* Network implementation of guideline for early detection decreases age at cerebral palsy diagnosis. **Pediatrics**, v. 145, n. 5, 2020.

MARSICO, C.; KIMBERLIN, D. W. Congenital Cytomegalovirus infection: advances and challenges in diagnosis, prevention and treatment. **Italian journal of pediatrics**, v. 43, n. 1, p. 38, 2017.

MCGOLDRICK E. *et al.* Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 12, 2020.

MCINTYRE, S. *et al.* Cerebral palsy—don't delay. **Developmental disabilities research reviews**, v. 17, n. 2, p. 114-129, 2011.

MCINTYRE, S. *et al.* A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. **Dev Med Child Neurol**, v. 55, n. 6, p. 499-508, 2013a.

MCINTYRE, S. *et al.* Antecedents of cerebral palsy and perinatal death in term and late preterm singletons. **Obstetrics & Gynecology**, v. 122, n. 4, p. 869-877, 2013b.

MCINTYRE, S. *et al.* Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 64, n. 12, p. 1494-1506, 2022.

MCNAMARA, L. M. *et al.* Effectiveness of early diagnosis of cerebral palsy guideline implementation: a systematic review. **Minerva Pediatrics**, 2024.

MENDONÇA, K. T. *et al.* Clinical factors associated with abnormal general movements of preterm newborns during hospitalization in a neonatal intensive care unit. **Early Human Development**, v. 174, p. 105682, 2022.

MENDONÇA, K. T. *et al.* Clinical Factors Related to Abnormal General Movements Trajectories: Development of a Multicriteria Index. **Pediatric Physical Therapy**, p. 10.1097, 2024.

MERINO-ANDRÉS, J. *et al.* Tool Use for Early Detection of Cerebral Palsy: A Survey of Spanish Pediatric Physical Therapists. **Pediatric Physical Therapy**, v. 34, n. 2, p. 202-210, 2022.

MILLER, J.; COLLIGAN, J.; COLVER, A. A qualitative study, using focused interviews, of the information needs of families whose children's names are on a cerebral palsy register. **Child: care, health and development**, v. 29, n. 6, p. 465-471, 2003.

MIRMIRAN, M. *et al.* Neonatal brain magnetic resonance imaging before discharge is better than serial cranial ultrasound in predicting cerebral palsy in very low birth weight preterm infants. **Pediatrics**, v. 114, n. 4, p. 992-998, 2004.

MOORE, C. A. *et al.* Characterizing the pattern of anomalies in congenital Zika syndrome for pediatric clinicians. **JAMA pediatrics**, v. 171, n. 3, p. 288-295, 2017.

MORAIS, R. D.; GOULART, A. L.; KOPELMAN, B. I.. Spontaneous Orofacial Movements at Writhing and Fidgety General Movements Age in Preterm and Full-Term Infants. **Children**, v. 9, n. 8, p. 1175, 2022.

MORGAN, C. *et al.* Diagnosing cerebral palsy in full-term infants. **Journal of paediatrics and child health**, v. 54, n. 10, p. 1159-1164, 2018.

MORGAN, C. *et al.* The pooled diagnostic accuracy of neuroimaging, general movements, and neurological examination for diagnosing cerebral palsy early in high-risk infants: a case control study. **Journal of clinical medicine**, v. 8, n. 11, p. 1879, 2019.

MOSTER, D. *et al.* The association of Apgar score with subsequent death and cerebral palsy: a population-based study in term infants. **The Journal of pediatrics**, v. 138, n. 6, p. 798-803, 2001.

MUSSO, D.; GUBLER, D. J. Zika virus. **Clinical microbiology reviews**, v. 29, n. 3, p. 487-524, 2016.

NANBA, Y. *et al.* Magnetic resonance imaging regional T1 abnormalities at term accurately predict motor outcome in preterm infants. **Pediatrics**, v. 120, n. 1, p. e10-e19, 2007.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. **Cerebral palsy in under 25s: assessment and management**. 2017. Disponível em: <<https://www.nice.org.uk/guidance/ng62>>. Acesso em: 02 maio 2024.

NELSON, K. B. Causative factors in cerebral palsy. **Clinical obstetrics and gynecology**, v. 51, n. 4, p. 749-762, 2008.

NEU, N.; DUCHON, J.; ZACHARIAH, P.. TORCH infections. **Clinics in perinatology**, v. 42, n. 1, p. 77-103, 2015.

NOBRE, J. N. P. *et al.* Quality of interactive media use in early childhood and child development: a multicriteria analysis. **Jornal de pediatria**, v. 96, p. 310-317, 2020.

NOBRE, J. N. P. *et al.* Physical environmental opportunities for active play and physical activity level in preschoolers: a multicriteria analysis. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 340, 2022.

NOBRE, J. N. P. *et al.* Environmental opportunities facilitating cognitive development in preschoolers: Development of a multicriteria index. **Journal of Neural Transmission**, v. 130, n. 1, p. 65-76, 2023.

NOVAK, I. *et al.* Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. **Pediatrics**, v. 130, n. 5, p. e1285-e1312, 2012.

NOVAK, I. *et al.* Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. **JAMA pediatr.**, v. 171, n. 9, p. 897-907, 2017.

NOVAK, I. *et al.* State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. **Current neurology and neuroscience reports**, v. 20, p. 1-21, 2020.

OHUMA, E. O. *et al.* National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: A systematic analysis. **The Lancet**, v. 402, n. 10409, p. 1261-1271, 2023.

OLSEN, J. E. *et al.* Trajectories of general movements from birth to term-equivalent age in infants born < 30 weeks' gestation. **Early Human Development**, v. 91, n. 12, p. 683-688, 2015.

OSKOUI, M. *et al.* An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Dev Med Child Neurol**, v. 55, n. 6, p. 509-519, 2013.

OSREDKAR, D. *et al.* Apgar score and risk of cerebral palsy in preterm infants: a population-based cohort study. **Neuropediatrics**, v. 52, n. 04, p. 310-315, 2021.

OSTRANDER, B.; BALE, J. F. Congenital and perinatal infections. **Handbook of clinical neurology**, v. 162, p. 133-153, 2019.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Epidemiological alert: neurological syndrome, congenital malformations, and Zika virus infection**. Implications for public health in the Americas. 2015.

PAPPAS, G.; ROUSSOS, N.; FALAGAS, M. E. Toxoplasmosis snapshots: global status of *Toxoplasma gondii* seroprevalence and implications for pregnancy and congenital toxoplasmosis. **International journal for parasitology**, v. 39, n. 12, p. 1385-1394, 2009.

PAULSEN, H. *et al.* Early neurological and motor function in infants born moderate to late preterm or small for gestational age at term: a prospective cohort study. **BMC pediatrics**, v. 23, n. 1, p. 390, 2023.

PEELING, R. W. *et al.* Syphilis (Primer). **Nature Reviews: Disease Primers**, v. 3, n. 1, 2017.

PERSSON, M. *et al.* Five and 10 minute Apgar scores and risks of cerebral palsy and epilepsy: population based cohort study in Sweden. **Bmj**, v. 360, 2018.

PORSNOK, D. *et al.* Early Spontaneous Movements and Postural Patterns in Infants With Extremely Low Birth Weight. **Pediatric Neurology**, v. 129, p. 55-61, 2022.

PORTNEY, L. G. **Foundations of clinical research: applications to evidence-based practice**. FA Davis, 2020.

POUPPIRT, N. R. *et al.* The general movements assessment in neonates with hypoxic ischemic encephalopathy. **J. Child Neurol.**, v. 36, n. 8, p. 601-609, 2021.

POWELL, K. *et al.* Dexamethasone dosing, mechanical ventilation and the risk of cerebral palsy. **J Matern Fetal Neonatal Med**, v. 19, n. 1, p. 43-48, 2006.

PRECHTL, H. F. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. **Early human development**, 1990.

PURISCH, S. E.; GYAMFI-BANNERMAN, C.. Epidemiology of preterm birth. In: **Seminars in perinatology**. WB Saunders, p. 387-391, 2017.

ROMEO, D. M. *et al.* Neurological assessment in infants discharged from a neonatal intensive care unit. **Eur. J. Paediatr. Neurol.**, v. 17, n. 2, p. 192-198, 2013.

ROSENBAUM, P. *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. **Dev Med Child Neurol Suppl**, v. 109, n. suppl 109, p. 8-14, 2007.

ROUABHI, A. *et al.* Development of a bedside tool to predict the diagnosis of cerebral palsy in term-born neonates. **JAMA pediatrics**, v. 177, n. 2, p. 177-186, 2023.

SALIH, K.. Pattern of cerebral palsy among Sudanese children less than 15 years of age. **Cureus**, v. 12, n. 3, 2020.

SANTOS-BALTUILHE, S. *et al.* Motor repertoire in 3-to 5-month-old infants with prenatal exposure to syphilis and toxoplasmosis. **Early Human Development**, v. 183, p. 105822, 2023.

SATTERFIELD-NASH, A. *et al.* Health and development at age 19–24 months of 19 children who were born with microcephaly and laboratory evidence of congenital Zika virus infection during the 2015 Zika virus outbreak—Brazil, 2017. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 66, 2017.

SHELLHAAS, R. A. *et al.* The American Clinical Neurophysiology Society's guideline on continuous electroencephalography monitoring in neonates. **Journal of clinical neurophysiology**, v. 28, n. 6, p. 611-617, 2011.

SHEPHERD, E. *et al.* Antenatal and intrapartum interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane systematic reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 8, 2017.

SHEPHERD, E. *et al.* Neonatal interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane Systematic Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 6, 2018.

SKOVGAARD, A. L.; ZACHARIASSEN, G.. Cranial ultrasound findings in preterm infants predict the development of cerebral palsy. **Dan Med J**, v. 64, n. 2, p. A5330, 2017.

SOLEIMANI, F. *et al.* General movements as a predictive tool of the neurological outcome in term born infants with hypoxic ischemic encephalopathy. **Early Human Development**, v. 91, n. 8, p. 479-482, 2015.

SOUZA, R. F. A. *et al.* Early Detection and Intervention for Children with High Risk of Cerebral Palsy: A Survey of Physical Therapists and Occupational Therapists in Brazil. **Physical & Occupational Therapy In Pediatrics**, p. 1-15, 2024.

SPITTLE, A. J. *et al.* Early diagnosis and treatment of cerebral palsy in children with a history of preterm birth. **Clinics in perinatology**, v. 45, n. 3, p. 409-420, 2018.

STAVSKY, M. *et al.* Cerebral palsy—trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. **Frontiers in pediatrics**, v. 5, p. 21, 2017.

STELMACH, T.; PISAREV, H.; TALVIK, T.. Ante-and perinatal factors for cerebral palsy: case-control study in Estonia. **Journal of child neurology**, v. 20, n. 8, p. 654-661, 2005.

TABACHNICK BG, FIDELL LS. Multiple regression. In: Tabachnick BG, Fidell LS, eds. **Using multivariate statistics**. Boston: Allyn and Bacon; 2001.

TE VELDE, A. *et al.* Age of diagnosis, fidelity and acceptability of an early diagnosis clinic for cerebral palsy: a single site implementation study. **Brain sciences**, v. 11, n. 8, p. 1074, 2021.

THORNGREN-JERNECK, K.; HERBST, A.. Low 5-minute Apgar score: a population-based register study of 1 million term births. **Obstetrics & Gynecology**, v. 98, n. 1, p. 65-70, 2001.

TORFS, C. P. *et al.* Prenatal and perinatal factors in the etiology of cerebral palsy. **J. Pediatr.**, v. 116, n. 4, p. 615-619, 1990.

TUISKULA, A. *et al.* Profile of minor neurological findings after perinatal asphyxia. **Acta Paediatrica**, v. 111, n. 2, p. 291-299, 2022.

VINOLAS, B.; AGUADO, A.; JOSA, A. **Aplicaciones de la metodología MIVES: Aplicaciones y Avances de la metodología MIVES en valoraciones multicriterio**. Editorial Académica Española. 2011.

WALSTAB, J. E. *et al.* Factors identified during the neonatal period associated with risk of cerebral palsy. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 44, n. 4, p. 342-346, 2004.

WHITLEY, R. J.; ROIZMAN, B.. Herpes simplex virus infections. **The Lancet**, v. 357, n. 9267, p. 1513-1518, 2001.

WOODWARD, L. J. *et al.* Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. **New England Journal of Medicine**, v. 355, n. 7, p. 685-694, 2006.

WU, Y. W. *et al.* Chorioamnionitis and cerebral palsy in term and near-term infants. **Jama**, v. 290, n. 20, p. 2677-2684, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global health sector strategy on sexually transmitted infections 2016-2021: toward ending STIs**. In: Global health sector strategy on sexually transmitted infections 2016-2021: toward ending STIs. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Born too soon: decade of action on preterm birth**. World Health Organization, 2023. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240073890>>. Acesso em: 14 jun. 2024.

YUAN, J. *et al.* Paediatric cerebral palsy prevalence and high-risk factors in Henan province, Central China. **Journal of rehabilitation medicine**, v. 51, n. 1, p. 47-53, 2019.

ZEWDIE, R. *et al.* Treatment device for neonatal birth asphyxia related hypoxic ischemic encephalopathy. **BMC pediatrics**, v. 21, p. 1-9, 2021.

ZHUSSUPOVA, Z. *et al.* General movement assessment efficacy for assessment of nervous system integrity in children after hypoxic-ischemic encephalopathy in middle income countries. **Early Human Development**, v. 192, p. 105992, 2024.

ZWIENER, U. *et al.* Marked reduction of brainstem blood flow in artificially ventilated newborn piglets during normoxia and normocapnic hypoxia. **Intensive care medicine**, v. 29, p. 2277-2284, 2003.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - HC-UFMG E HRTN

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

**Investigadora:** Agnes Flórida Santos da Cunha  
**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Cristina Resende Camargos

#### TÍTULO DO PROJETO

EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA COLABORATIVO DE INTERVENÇÃO PRECOCE ORIENTADO AO OBJETIVO (EARLY TOGETHER) VIA TELESSAÚDE PARA BEBÊS COM ALTO RISCO DE PARALISIA CEREBRAL

#### INFORMAÇÕES

Prezados pais e/ou responsáveis, você e sua criança estão sendo convidados a participar de um projeto de pesquisa que tem como objetivo verificar a efetividade de um programa de intervenção precoce baseado na participação ativa da família no processo terapêutico a ser implementado com seu filho. Este projeto será desenvolvido de forma presencial e online pelos pesquisadores da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

#### PROCEDIMENTOS

Após a obtenção do seu consentimento para participar desta intervenção, serão coletadas informações relacionadas às condições sociodemográficas e informações clínicas sobre o período pré, peri e pós-natais. Haverá um sorteio para verificar se seu (a) filho (a) será inserido em um dos dois grupos de intervenção precoce para crianças com risco de paralisia cerebral. O objetivo é verificar o efeito de um programa novo de intervenção precoce é superior ao tratamento utilizando normalmente para crianças com risco de alterações do desenvolvimento infantil. No grupo experimental as intervenções serão realizadas de maneira remota uma vez por semana, por meio de videochamadas, com duração de cerca de 60 minutos, durante 12 semanas consecutivas. Recursos como vídeos de orientação, contato telefônico e mensagem de texto, também podem ser implementados semanalmente, de acordo com sua preferência. Todas as atividades serão combinadas com você e sua família durante as sessões. Ao longo da execução do programa, os pais são orientados por meio de vídeos educativos elaborados pela equipe de pesquisa, sobre temas relacionados ao desenvolvimento infantil, importância e exemplos de atividades diárias realizadas pela criança, participação da criança em casa/creche/comunidade, sendo que novos vídeos podem ser elaborados de acordo com a demanda de cada família. Todos os atendimentos remotos serão gravados e, para evitar qualquer tipo de constrangimento, todos os detalhes sobre o sigilo das gravações serão previamente explicados e discutidos com você. Ressaltamos que as gravações serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e serão mantidas em completo sigilo.

No grupo de intervenção padrão serão realizadas orientações através de cartilha e vídeos sobre o quadro clínico do seu (a) filho (a), características do desenvolvimento infantil, possibilidades de atividades domiciliares de estimulação do desenvolvimento e a importância da intervenção precoce. Encontros quinzenais serão realizados de forma online para reforço quanto as orientações da cartilha e dos vídeos, além de direcionamentos quanto a possíveis dúvidas. Todos os atendimentos remotos serão gravados e, para evitar qualquer tipo de constrangimento, todos os detalhes sobre o sigilo das gravações serão previamente explicados e discutidos com você.

Você e seu filho passarão por uma avaliação inicial, antes do início do protocolo, independente do grupo em que estejam inseridos, onde você responderá a alguns questionários relacionados a aspectos como engajamento, participação da criança, ambiente domiciliar e estimulação ambiental, estabelecimento e análise das metas do protocolo. Além disso seu (a) filho (a) será submetido a dois testes padronizados que avaliam seu desenvolvimento motor e cognitivo. Essas

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rúbrica do responsável: \_\_\_\_\_

avaliações serão realizadas em dois dias, com duração de cerca de 90 minutos em cada dia. Caso você não queira que seu (sua) filho (a) realize alguma das atividades propostas, o teste será interrompido em qualquer momento. Essas avaliações serão realizadas em 3 momentos: no início do protocolo, após 12 semanas da avaliação inicial, e depois de um período de 3 meses, como forma de seguimento da criança e da família. Todas as avaliações serão realizadas de maneira presencial na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (EEFFTO – UFMG).

Após 12 semanas da avaliação inicial, você também responderá a uma entrevista semiestruturada, com duração de aproximadamente 1 hora, com posto por perguntas relacionadas a respeito da sua percepção sobre engajamento em programas de intervenção precoce, compreensão da sua experiência e visão a respeito da reabilitação infantil. Ao responder a entrevista, você poderá se sentir desconfortável ou constrangido com alguma pergunta ou procedimento. Caso isso aconteça poderemos interromper a entrevista em qualquer momento, e será respeitada a sua vontade sem nenhum prejuízo para você. Essa entrevista será realizada de forma online, com gravação simultânea. E para evitar qualquer tipo de constrangimento, todos os detalhes sobre o sigilo das gravações serão previamente explicados e discutidos com você. Reforçando que essa gravação será utilizada somente para fins acadêmicos e mantida completo sigilo.

#### **RISCOS**

Esse estudo apresenta riscos mínimos uma vez não utiliza métodos invasivos de avaliação e as atividades requeridas nas intervenções estão relacionadas a sua rotina domiciliar e de reabilitação de seu filho, porém você pode se sentir desconfortável ao relatar algo nos questionários. Como será utilizada a aplicação de questionários, há risco de constrangimento por você durante os procedimentos deste estudo. Para evitar que isso aconteça, todos os detalhes dos procedimentos para sigilo das informações serão previamente explicados e discutidos com você. Entretanto, caso você se sinta constrangido com os procedimentos, em qualquer momento da pesquisa, poderemos interromper a entrevista ou a observação e será respeitada a sua vontade. Isto não trará nenhum tipo de prejuízo para você ou para sua criança. Será garantido o sigilo da identificação do participante e será respeitada a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018), e todas as imagens serão armazenadas em uma nuvem com acesso restrito aos pesquisadores.

#### **BENEFÍCIOS**

Você receberá orientações aprofundadas, ao longo da pesquisa, sobre aspectos relacionados ao quadro clínico do seu filho, formas de estimular o desenvolvimento, opções de enriquecimento ambiental, entre outras orientações, que lhe beneficiarão ao longo do crescimento e desenvolvimento de seu (sua) filho (a), auxiliando também em situações relacionadas a atividades e vivências domiciliares e na comunidade. Vocês serão informados sobre todos os resultados das avaliações e, de acordo com os resultados obtidos nos testes, caso seja necessário, serão orientados e encaminhados para serviços de seguimento e reabilitação pediátrica. Além disso, irão contribuir para uma melhor compreensão a respeito de formas de promover uma intervenção precoce eficaz para crianças com risco de paralisia cerebral.

#### **NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR**

A sua participação e do seu filho é voluntária e você tem o direito de recusar a participação por qualquer razão e a qualquer momento. A recusa em participar dessa pesquisa não trará nenhum prejuízo na relação do seu (ua) filho (a) com a universidade, o pesquisador e os profissionais. Além disso, você não receberá nenhuma remuneração pela sua participação e poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento.

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rúbrica do responsável: \_\_\_\_\_

**USO DOS RESULTADOS E IMAGENS DA PESQUISA**

Os dados e imagens obtidos no estudo serão para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigo científico; porém, sua identidade e da sua criança serão mantidas em absoluto sigilo. Para garantir o anonimato, serão utilizadas senhas numéricas. Assim, em momento algum haverá divulgação do nome da sua criança. Os dados e imagens obtidas com a pesquisa ficarão sob a guarda da pesquisadora Profa. Ana Cristina Resende Camargos, do Departamento de Fisioterapia, por um período de no máximo de 5 anos, garantindo a confidencialidade e após isso serão destruídas.

**DECLARAÇÃO E ASSINATURA**

Eu, \_\_\_\_\_ responsável pelo menor \_\_\_\_\_ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando as duas vias deste termo voluntariamente, sendo uma via para mim e outra para os pesquisadores e tenho direito de, agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Agnes Flórida Santos da Cunha: (31) 993746474/ fagnesflorida@gmail.com

Dra. Ana Cristina Resende Camargos: (31) 3409-7407/ anacristinacamargos@gmail.com

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

_____	_____
Assinatura do Responsável	Data
_____	_____
Assinatura da Testemunha	Data
_____	_____
Assinatura do Pesquisador Responsável	Data

EM CASO DE DÚVIDAS, COM RESPEITO AOS ASPECTOS ÉTICOS DESTA PESQUISA,  
VOCÊ PODERÁ CONSULTAR:  
COEP-UFMG - COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG  
AV. ANTÔNIO CARLOS, 6627. UNIDADE ADMINISTRATIVA II - 2º ANDAR - SALA 2005,  
CAMPUS PAMPULHA. BELO HORIZONTE, MG – BRASIL. CEP: 31270-901. E-MAIL:  
COEP@PRPQ.UFMG.BR. TEL: 34094592.

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rúbrica do responsável: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO - HSF

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS HOSPITAL SOFIA FELDMAN

**Investigadora:** Agnes Flórida Santos da Cunha  
**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Cristina Resende Camargos

#### TÍTULO DO PROJETO

EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA COLABORATIVO DE INTERVENÇÃO PRECOCE ORIENTADO AO OBJETIVO (EARLY TOGETHER) VIA TELESSAÚDE PARA BEBÊS COM ALTO RISCO DE PARALISIA CEREBRAL

#### INFORMAÇÕES

Prezados pais e/ou responsáveis, você e sua criança estão sendo convidados a participar de um projeto de pesquisa que tem como objetivo verificar a efetividade de um programa de intervenção precoce baseado na participação ativa da família no processo terapêutico, a ser implementado com seu filho. Este projeto será desenvolvido de forma presencial e online pelos pesquisadores da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

#### PROCEDIMENTOS

Após a obtenção do seu consentimento para participar desta pesquisa, serão coletadas informações relacionadas às condições sociodemográficas e informações clínicas sobre o período pré, peri e pós-natais. Haverá um sorteio para verificar se seu (a) filho (a) será inserido em um dos dois grupos de intervenção precoce para crianças com risco de alterações do desenvolvimento infantil. O objetivo é verificar se o efeito de um programa novo de tratamento precoce é superior ao tratamento utilizado normalmente para crianças com risco de alterações do desenvolvimento infantil. No grupo de tratamento precoce, as atividades serão realizadas de maneira remota uma vez por semana, por meio de videochamadas, com duração de cerca de 60 minutos, durante 12 semanas consecutivas. Recursos como vídeos de orientação, contato telefônico e mensagem de texto, também podem ser implementados semanalmente, de acordo com sua preferência. Todas as atividades serão combinadas com você e sua família durante as sessões. Ao longo da execução do programa, os pais são orientados por meio de vídeos educativos elaborados pela equipe de pesquisa, sobre temas relacionados ao desenvolvimento infantil, importância e exemplos de atividades diárias realizadas pela criança, participação da criança em casa/creche/comunidade, sendo que novos vídeos podem ser elaborados de acordo com a demanda de cada família. Todos os atendimentos remotos serão gravados e, para evitar qualquer tipo de constrangimento, todos os detalhes sobre o sigilo das gravações serão previamente explicados e discutidos com você. Ressaltamos que as gravações serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e serão mantidas em completo sigilo.

No grupo de tratamento habitual serão realizadas orientações através de cartilhas e vídeos sobre o quadro clínico do seu (a) filho (a), características do desenvolvimento infantil, possibilidades de atividades domiciliares de estimulação do desenvolvimento e a importância da intervenção precoce. Encontros quinzenais serão realizados de forma online para reforço quanto as orientações da cartilha e dos vídeos, além de direcionamentos quanto a possíveis dúvidas. Todos os atendimentos remotos serão gravados e, para evitar qualquer tipo de constrangimento, todos os detalhes sobre o sigilo das gravações serão previamente explicados e discutidos com você.

Você e seu filho passarão por uma avaliação inicial, antes do início do protocolo, independente do grupo em que estejam inseridos, onde você responderá a alguns questionários relacionados a aspectos como engajamento, participação da criança, ambiente domiciliar e estimulação ambiental, estabelecimento e análise das metas do protocolo. Além disso seu (a) filho (a) será submetido a dois testes padronizados que avaliam desenvolvimento motor e cognitivo. Essas avaliações serão realizadas em dois dias, com duração de cerca de 90 minutos em cada dia. Caso você não queira que seu (sua) filho (a) realize alguma das atividades propostas, o teste será interrompido em qualquer momento. Essas avaliações serão realizadas em 3 momentos: no início do protocolo, após 12 semanas da avaliação inicial, e depois de um período de 3

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rúbrica do responsável: \_\_\_\_\_

meses, como forma de seguimento da criança e da família. Todas as avaliações serão realizadas de maneira presencial na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (EEFFTO – UFMG).

Após 12 semanas da avaliação inicial, você também responderá a uma entrevista, com duração de aproximadamente 1 hora, composto por perguntas relacionadas a sua percepção sobre engajamento em programas de tratamento precoce da sua criança e da compreensão da sua experiência e visão a respeito da reabilitação infantil. Ao responder a entrevista, você poderá se sentir desconfortável ou constrangido com alguma pergunta ou procedimento. Caso isso aconteça poderemos interromper a entrevista em qualquer momento, e será respeitada a sua vontade sem nenhum prejuízo para você. Essa entrevista será realizada de forma online, com gravação simultânea. E para evitar qualquer tipo de constrangimento, todos os detalhes sobre o sigilo das gravações serão previamente explicados e discutidos com você. Reforçando que essa gravação será utilizada somente para fins acadêmicos e mantida em completo sigilo.

### **RISCOS**

Esse estudo apresenta riscos mínimos uma vez não utiliza métodos invasivos de avaliação e as atividades requeridas para o tratamento estão relacionadas a sua rotina domiciliar e de reabilitação de seu filho, porém você pode se sentir desconfortável ao relatar algo nos questionários. Como será utilizada a aplicação de questionários, há risco de constrangimento para você durante os procedimentos deste estudo. Para evitar que isso aconteça, todos os detalhes dos procedimentos para sigilo das informações serão previamente explicados e discutidos com você. Entretanto, caso você se sinta constrangido com os procedimentos, em qualquer momento da pesquisa, poderemos interromper a entrevista ou a observação e será respeitada a sua vontade. Isto não trará nenhum tipo de prejuízo para você ou para sua criança. Será garantido o sigilo da identificação do participante e será respeitada a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018), e todas as imagens serão armazenadas em uma nuvem com acesso restrito aos pesquisadores.

### **BENEFÍCIOS**

Você receberá orientações, ao longo da pesquisa, sobre aspectos relacionados ao quadro clínico do seu (sua) filho (a), formas de estimular o desenvolvimento, opções de enriquecimento ambiental, entre outras orientações, que lhe beneficiarão ao longo do crescimento e desenvolvimento de seu (sua) filho (a), auxiliando também em situações relacionadas a atividades e vivências domiciliares e na comunidade. Vocês serão informados sobre todos os resultados das avaliações e, de acordo com os resultados obtidos nos testes, caso seja necessário, serão orientados e encaminhados para serviços de seguimento e reabilitação pediátrica. Além disso, irão contribuir para uma melhor compreensão a respeito de formas de promover uma intervenção precoce eficaz para crianças com risco de alterações do desenvolvimento infantil.

### **NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR**

A sua participação e do seu filho é voluntária e você tem o direito de recusar a participação por qualquer razão e a qualquer momento. A recusa em participar dessa pesquisa não trará nenhum prejuízo na relação do seu (ua) filho (a) com a universidade, o pesquisador e os profissionais. Além disso, você não receberá nenhuma remuneração pela sua participação e poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento.

### **USO DOS RESULTADOS E IMAGENS DA PESQUISA**

Os dados e imagens obtidos no estudo serão para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigo científico; porém, sua identidade e da sua criança serão mantidas em absoluto sigilo. Para garantir o anonimato, serão utilizadas senhas numéricas. Assim, em momento algum haverá divulgação do nome da sua criança. Os dados e imagens obtidas com a pesquisa ficarão sob a guarda da pesquisadora Profa. Ana Cristina Resende Camargos, do Departamento de Fisioterapia, por um período de no máximo de 5 anos, garantindo a confidencialidade e após isso serão destruídas.

### **CUSTOS ADICIONAIS E RESSARCIMENTO**

Sua participação no estudo não implicará em custos adicionais, você não terá qualquer despesa com a realização dos procedimentos previstos neste estudo. Também não haverá nenhuma forma de pagamento

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rúbrica do responsável: \_\_\_\_\_

pela sua participação. Devido a necessidade de deslocamento de você e do seu (sua) filho (a) para a Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (EEFFTO – UFMG) para realização das avaliações previstas no estudo, você será ressarcido nas despesas com transporte e, se precisar, com alimentação. Ressaltamos que todas as despesas decorrentes de sua participação na pesquisa serão ressarcidas. Asseguramos que é garantido o seu direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes desta pesquisa.

#### DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, \_\_\_\_\_ responsável pelo menor \_\_\_\_\_ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando as duas vias deste termo voluntariamente, sendo uma via para mim e outra para os pesquisadores e tenho direito de, agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Agnes Flórida Santos da Cunha: (31) 993746474/ ftagnesflorida@gmail.com

Dra. Ana Cristina Resende Camargos: (31) 3409-7407/ anacristinarcamargos@gmail.com

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

_____	_____
Assinatura do Responsável	Data
_____	_____
Assinatura da Testemunha	Data
_____	_____
Assinatura do Pesquisador Responsável	Data

EM CASO DE DÚVIDAS, COM RESPEITO AOS ASPECTOS ÉTICOS DESTA PESQUISA, VOCÊ PODERÁ CONSULTAR:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HOSPITAL SOFIA FELDMAN - RUA ANTÔNIO BANDEIRA, 1060, BAIRRO TUPI, BELO HORIZONTE, MG-BRASIL - EMAIL: CEP@SOFIAFELDMAN.ORG.BR  
TEL: (31) 34082249.

COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG - AV. ANTÔNIO CARLOS, 6627. UNIDADE ADMINISTRATIVA II - 2º ANDAR - SALA 2005. CAMPUS PAMPULHA, BELO HORIZONTE, MG – BRASIL. CEP: 31270-901. E-MAIL: COEP@PRPQ.UFMG.BR. TEL: 34094592.

Rúbrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rúbrica do responsável: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG \_\_\_\_\_, responsável pelo menor, \_\_\_\_\_,  
depois de concordar com os objetivos e procedimentos especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como estar ciente da contribuição da minha imagem e/ou depoimento ou do menor ou legalmente incapaz ao qual sou responsável, AUTORIZO, por meio do presente termo a realizar as fotos e/ou vídeos que se façam necessários e/ou gravar o meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a ambas as partes.  
Ao mesmo tempo, LIBERO a utilização destas fotos e/ou vídeos (suas respectivas cópias) e/ou depoimento, sendo este material compartilhado apenas para fins acadêmicos e científicos.

Entendo que esse termo obedece ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004). As partes assumem que as imagens e gravações não serão veiculadas em qualquer tipo de mídia incluindo redes sociais.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo, de forma gratuita, o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 vias de igual teor e forma.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

Contato do pesquisador: (31) 993746474

## APÊNDICE D – FICHA DE DADOS

### Ficha de dados – Coleta

Hospital de origem: \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_ Prontuário \_\_\_\_\_  
 Sexo: F ( ) M ( ) DN \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ IG \_\_\_\_\_ Pré-termo ( ) A termo ( ) Pós-termo ( )  
 I. Cronol. \_\_\_\_\_ I. Corrigida \_\_\_\_\_  
 Peso \_\_\_\_\_ Estatura \_\_\_\_\_ PC \_\_\_\_\_ PIG ( ) AIG ( ) GIG ( )

#### Dados familiares

Nome da mãe \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
 Nome do pai \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
 Consanguinidade: ( ) não ( ) sim Recebe **Bolsa Família** ou similar: ( ) não ( ) sim

Instrução: registrar anos de estudo e se analfabeto	Profissão do pai _____	Renda Familiar _____	Nº de SM _____
Mãe	Profissão da mãe _____	( ) < 1SM ( ) 1 a 3 SM ( ) 3.1 a 5 SM	Moradia ( ) Própria ( ) Aluguel ( ) Água/Luz
Pai	( ) Casada ( ) União estável ( ) Separada ( ) Solteira	Número de: Partos _____ Abortos _____ Filhos vivos _____	( ) 5.1 a 6 SM ( ) 6.1 a 8 SM ( ) > 8.1 SM
ABEP: _____			

Número de pessoas na casa: ( )

#### Gravidez e parto

Gravidez	Tipo de parto	Anestesia	Reanimação RN	APGAR
( ) Planejada ( ) Única	( ) Normal	( ) Não	( ) Não	1' _____
( ) Não planejada ( ) Múltipla	( ) Cesáreo	( ) Local	( ) Intubação	5' _____
( ) Outros Nº de bebês _____	( ) Fórceps	( ) Regional	( ) Látex	( ' ) _____
	( ) Outros _____	( ) Geral	( ) O <sub>2</sub> c/ ambu	
			( ) Outro _____	

Uso de medicamentos pré-natais neuroprotetores:

( ) Corticosteróide  
 ( ) Sulfato de magnésio  
 ( ) Outros \_\_\_\_\_

#### Fatores de risco gestacional

( ) Nenhum	( ) Hemorragia 1º Trimestre	( ) Hipertensão	( ) Outras infecções _____
( ) Aborto prévio	( ) Hemorragia 2º Trimestre	( ) RCIU (rest. cresc. uterino)	( ) Medicamentos
( ) Natimorto prévio	( ) Hemorragia 3º Trimestre	( ) <b>TORCHS</b>	( ) Alcoolismo
( ) Pré-termo prévio	( ) DPP (Descolamento premat. placenta)	( ) Toxoplasmose	( ) Fumo __ Cigarros
( ) Baixo peso prévio	( ) Placenta prévia	( ) Rubéola	( ) Drogas
( ) Ameaça de aborto	( ) Pré-eclâmpsia (DHEG)	( ) Citomegalovírus	( ) Cocaína
( ) Amniorrexe/B. rota	( ) Eclâmpsia	( ) Herpes	( ) Maconha
( ) Transfusão intrauterina	( ) Cardiopatia	( ) Sífilis	( ) Outros _____
( ) Infecção urinária	( ) Diabetes	( ) Zika vírus	

#### Intercorrências neonatais

( ) Internação _____ dias	( ) Anemia	( ) Meningite
( ) CTI _____ dias	( ) Anomalia Congênita	( ) Osteopenia
( ) <b>V. Mecânica</b> _____ dias	( ) Cardiopatia congênita	( ) Pneumonia
( ) CPAP _____ dias	( ) <b>Convulsão</b> (primeiras 48h pós parto)	( ) Retinopatia
( ) <b>Hipóxia neonatal</b>	( ) Distúrbio Metabólico	( ) Refluxo Gastro-Esofágico (RGE)
( ) Sofrimento fetal agudo (SFA)	( ) Doença Membrana Hialina (SAR)	( ) Sepsis
( ) E. Hipóxico Isquêmica grau I	( ) ECN – Enterocolite Necrosante	( ) Tocotraumatismo
( ) E. Hipóxico Isquêmica grau II	( ) Exsanguinotransfusão	( ) Transfusão
( ) E. Hipóxico Isquêmica grau III	( ) HIV+	( ) Hipotermia terapêutica
( ) Hemorragia Intraventricular	( ) Ictericia c/ fototerapia _____ dias	( ) Uso de cafeína
( ) <b>HPIV Grau (I) (II) (III) (IV)</b>	( ) Má Formação SNC	( ) Outros _____
( ) Adaptação/Dif. Respiratória	( ) Má Nutrição Fetal (MNF)	

## APÊNDICE E – CRITÉRIO BRASIL DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA

### Modelo de Questionário sugerido para aplicação

P.XX Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

**INSTRUÇÃO:** Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem \_\_\_\_\_ (LEIA CADA ITEM)

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior completo	Superior Completo

## ANEXOS

### ANEXO A – PARECER

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Efetividade de um programa colaborativo de intervenção precoce orientado ao objetivo (EARLY TOGETHER) via telessaúde para bebês com alto risco de paralisia cerebral

**Pesquisador:** Ana Cristina Resende Camargos

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 60819422.3.0000.5149

**Instituição Proponente:** PRO REITORIA DE PESQUISA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.904.021

##### Apresentação do Projeto:

A presente Emenda encaminhada teve como finalidade requerer a inclusão do Hospital Sofia Feldman (CNPJ 25459256000192) como INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE. A pesquisadora responsável aponta que nesse local será realizado o recrutamento dos participantes da pesquisa, sendo que a carta de anuência já havia sido previamente anexada ao projeto aprovado, restando apenas a necessidade de registro como instituição coparticipante para que seja encaminhado, via Plataforma Brasil, para comitê de ética próprio do hospital para realização de avaliação local. Ainda, a pesquisadora refere-se que na Plataforma Brasil, a modificação foi inserida na aba 'Outras Informações', na seção 'Instituição Coparticipante', com a inclusão do Hospital Sofia Feldman, respectivo CNPJ, nome do responsável e comitê de ética institucional. Ressalto que não foram realizadas outras modificações no projeto de pesquisa.

##### Objetivo da Pesquisa:

**Principal:** Avaliar a efetividade do EARLY TOGETHER via telessaúde quando comparado ao cuidado padrão em bebês com alto risco de paralisia cerebral e compreender sobre a percepção dos pais a respeito do engajamento em um programa de intervenção precoce.

**Objetivos Secundários:** Avaliar a efetividade do EARLY TOGETHER via telessaúde em desfechos primários relacionados desenvolvimento motor e cognitivo e percepção dos pais sobre

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.904.021

desempenho e satisfação quando comparado ao cuidado padrão; e avaliar a efetividade do EARLY TOGETHER via telessaúde em desfechos secundários relacionados à desempenho de atividades diárias, de mobilidade e sociais/cognitivas, alcance de metas, participação em casa, na escola e na comunidade, engajamento familiar, oportunidades no ambiente domiciliar e grau de centralidade na família quando comparado ao cuidado padrão.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Como não há mudança na metodologia e nos critérios de inclusão e exclusão, os riscos estão inalterados em relação à versão atual do projeto.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Inalterados em relação ao projeto mais recente

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

Os termos da emenda estão adequados e foi incluído na Plataforma Brasil a instituição coparticipante descrita na Carta de Encaminhamento.

**Recomendações:**

Recomenda aprovação da emenda.

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

N/A

**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com a Norma Operacional 01/2013, de 30 de setembro de 2013, o CEP aguarda a resposta até 30 (trinta) dias a partir da entrega deste parecer via Plataforma Brasil, para que o pesquisador atenda às pendências. Ao final deste prazo o projeto será arquivado. Solicita-se, ainda, que uma carta resposta seja enviada, via Plataforma Brasil, de forma ordenada, conforme os itens das considerações deste parecer, indicando-se também a localização das possíveis alterações no protocolo, inclusive no TCLE.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2074415_E1.pdf	31/01/2023 16:44:25		Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento.pdf	11/01/2023 16:23:47	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	20/07/2022	AGNES FLORIDA	Aceito

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.904.021

Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	12:18:27	SANTOS DA CUNHA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	19/07/2022 20:41:05	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia_Sofia_Feldman.pdf	19/07/2022 20:35:00	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia_HRTN.pdf	19/07/2022 20:34:35	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia_HC.pdf	19/07/2022 20:34:17	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Parecer Anterior	Parecer_UFMG.pdf	19/07/2022 20:30:53	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_uso_de_imagem.pdf	19/07/2022 20:27:04	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCUD.pdf	19/07/2022 20:26:57	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/07/2022 20:26:49	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	19/07/2022 20:26:30	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	19/07/2022 20:25:48	AGNES FLORIDA SANTOS DA CUNHA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 20 de Fevereiro de 2023

Assinado por:  
**Corinne Davis Rodrigues**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## ANEXO B – HAMMERSMITH INFANT NEUROLOGICAL EXAMINATION

### EXAME NEUROLÓGICO INFANTIL DE HAMMERSMITH (v 20.08.20)

Nome: \_\_\_\_\_ Data do nascimento: \_\_\_\_\_  
 Idade gestacional: \_\_\_\_\_ Data do exame: \_\_\_\_\_  
 Idade cronológica / Idade corrigida: \_\_\_\_\_ Perímetro cefálico: \_\_\_\_\_

RESUMO DO EXAME
Escore Global (pontuação máxima 78)
Número de assimetrias
Escore comportamental (não faz parte do escore global)

Função dos nervos cranianos:	Escore	(máximo 15)
Postura:	Escore	(máximo 18)
Movimentos:	Escore	(máximo 06)
Tônus:	Escore	(máximo 24)
Reflexos e reações:	Escore	(máximo 15)
<b>COMENTÁRIOS</b>		

(Durante o exame, se uma resposta não for ótima, mas não for ruim o suficiente para marcar escore 1, dê um escore 2)



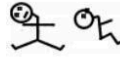







### SEÇÃO 1: EXAME NEUROLÓGICO

#### AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DOS NERVOS CRANIANOS

	Escore 3	Escore 2	Escore 1	Escore 0	Esc.	Assimetria/ Comentários
<b>Aparência facial</b> (em repouso e quando está chorando ou sendo estimulado)	Sorri ou reage a estímulos fechando os olhos e fazendo caretas		Fecha os olhos, mas não aperta, pobre expressão facial	Sem expressões, não reage à estímulos		
<b>Movimentos dos olhos</b>	Movimentos normais e coordenados (ambos os lados)		<b>Intermitente</b> Desvio dos olhos ou movimentos anormais	<b>Contínuo</b> Desvio dos olhos ou movimentos anormais		
<b>Reposta visual</b> Testar a capacidade de acompanhar um alvo preto/branco	Acompanha o alvo em um arco completo		Acompanha o alvo em um arco incompleto ou assimétrico	Não acompanha o alvo		
<b>Reposta auditiva</b> Testar a resposta a um chocalho	Reage a estímulos de ambos os lados		Reação duvidosa aos estímulos ou assimetria de resposta	Sem resposta		
<b>Sugar/Deglutir</b> Observe a criança sugando o seio materno ou mamadeira. Se for mais velha, pergunte sobre alimentação, tosse associada e salivação excessiva	Boa sucção e deglutição		Pobre sucção e/ou deglutição	Sem reflexo de sucção, sem deglutição		

Esc. = Escore

### AVALIAÇÃO DA POSTURA (observe quaisquer assimetrias)

	Escore 3	Escore 2	Escore 1	Escore 0	Esc.	Assimetria/ Comentários
<b>Cabeça</b> Sentado	 Reta; na linha média		 Levemente para o lado ou para trás ou para frente	 Acentuadamente para o lado ou para trás ou para frente		
<b>Tronco</b> Sentado	 Reto		 Levemente curvado ou inclinado para o lado	   Muito Curvado    Inclinado para trás    Inclinado para o lado		
<b>Braços</b> Em repouso	Em posição neutra, retos no centro ou levemente fletidos		<b>Leve</b> Rotação interna ou rotação externa <b>Intermitente</b> Postura distônica	<b>Acentuado</b> Rotação interna ou rotação externa  Postura distônica Postura hemiplégica		
<b>Mãos</b>	Mãos abertas		<b>Intermitente</b> Polegar aduzido ou mão cerrada	<b>Persistente</b> Polegar aduzido ou mão cerrada		
<b>Pernas</b> Sentado	Capaz de sentar com o tronco reto e pernas retas ou levemente fletidas (pode permanecer sentado com as pernas estendidas)		Senta com o tronco reto, mas com os joelhos fletidos a 15-20° 	Incapaz de sentar reto, a menos que os joelhos estejam acentuadamente fletidos (não permanece sentado com as pernas estendidas) 		
Supino e em pé	Pernas em posição neutra, retas ou levemente fletidas	<b>Leve</b> Rotação interna ou rotação externa	Rotação interna ou rotação externa dos quadris	<b>Acentuado</b> Rotação interna ou rotação externa ou extensão ou flexão fixa ou contraturas nos quadris e joelhos		
<b>Pés</b> Em supino e em pé	Centralizados na posição neutra  Dedos retos entre semi flexão e extensão (em posição neutra)		<b>Leve</b> Rotação interna e rotação externa  <b>Intermitente</b> Tendência de ficar em pé na ponta dos pés ou com dedos fletidos ou estendidos	<b>Acentuado</b> Rotação interna ou rotação externa do tornozelo  <b>Persistente</b> Tendência de ficar em pé na ponta dos pés ou com dedos fletidos ou estendidos		

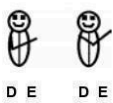






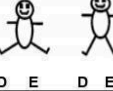


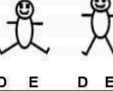







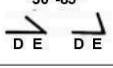






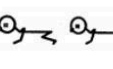


Esc. = Escore

### AVALIAÇÃO DOS MOVIMENTOS

	Escore 3	Escore 2	Escore 1	Escore 0	Esc.	Assimetria/ Comentários
<b>Quantidade</b> Observe a criança deitada em supino	Normal		Excessivo ou lento	Mínimo ou nenhum		
<b>Qualidade</b> Observe a atividade motora espontânea voluntária do bebê durante a avaliação	Livre, alternado e suave		Brusco  Leve tremor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rígido e sincrônico</li> <li>▪ Espasmos extensores</li> <li>▪ Atetóide</li> <li>▪ Atáxico</li> <li>▪ Muito trêmulo</li> <li>▪ Espasmo mioclônico</li> <li>▪ Movimento distônico</li> </ul>		







Esc. = Escore

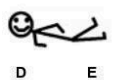
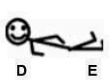
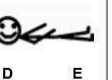



## AVALIAÇÃO DO TÔNUS

	Escore 3	Escore 2	Escore 1	Escore 0	Esc.	Assimetria/ Comentários
<b>Sinal do cachecol</b> Pegue a mão da criança e puxe o braço sobre o peito até encontrar resistência. Observe a posição do cotovelo em relação à linha média.	<b>Amplitude:</b>  D E D E		 D E	 D E ou D E		
<b>Elevação passiva do ombro</b> Levante o braço ao lado da cabeça da criança. Observe a resistência no ombro e cotovelo.	Resistência superável  D E	Resistência difícil de superar  D E	Sem resistência  D E	Resistência, não superável  D E		
<b>Pronação/supinação</b> Estabilize o braço enquanto é feito a pronação e supinação no antebraço, observe a resistência.	Pronação completa e supinação, sem resistência  D E D E		Resistência total à pronação completa/supinação superável  D E	Não é possível pronação completa e supinação, resistência acentuada  D E		
<b>Adutores de quadril</b> Com as duas pernas da criança estendidas, faça abdução de ambos os membros, o mais distante possível. Observe o ângulo formado pelas pernas.	<b>Amplitude:</b> 150-80°  D E D E	150-160°  D E	>170°  D E	<80°  D E		
<b>Ângulo poplíteo</b> Mantendo as nádegas da criança na cama, flexione os quadris sobre o abdômen, depois estenda os joelhos até encontrar resistência. Observe o ângulo entre a parte superior e inferior da perna.	<b>Amplitude:</b> 150-100°  D E D E	150-160°  D E	~90° ou >170°  D E D E	<80°  D E		
<b>Dorsiflexão de tornozelo</b> Com o joelho estendido, faça dorsiflexão do tornozelo. Observe o ângulo entre o pé e a perna.	<b>Amplitude:</b> 30°-85°  D E D E	20-30°  D E	<20° ou 90°  D E D E	>90°  D E		
<b>Puxado para sentar</b> Puxe a criança para sentar pelos punhos (se necessário, apoie a cabeça)	 D E		 D E	 D E		
<b>Suspensão ventral</b> Segure a criança horizontalmente, em suspensão ventral, com as mãos ao redor do tronco; observe a posição da coluna, membros e cabeça.	 D E		 D E	 D E		

Esc. = Escore












## REFLEXOS E REAÇÕES

	Escore 3	Escore 2	Escore 1	Escore 0	Esc.	Assimetria/ Comentários
<b>Proteção do braço</b> Puxe a criança por um braço na posição supina (estabilize o quadril contralateral) e observe a reação do braço no lado oposto.	 Braço e mão estendidos D E		 Braço semiflexionado D E	 Braço completamente flexionado D E		
<b>Suspensão vertical</b> Segure a criança embaixo das axilas, não deixando que as pernas toquem na superfície – você pode fazer “côcegas” nos pés para	 Chuta		 Chuta mais			

estimular os chutes.	simetricamente		uma perna ou chutes fracos	Não chuta mesmo que estimulado ou em posição de tesoura		
<b>Inclinação lateral</b> (descreva o lado que está para cima). Segure a criança verticalmente próximo dos quadris e incline lateralmente em direção horizontal. Observe a resposta do tronco, coluna, membros e cabeça.						
<b>Paraquedas anterior</b> Segure a criança verticalmente e rapidamente incline-a para frente. Observe a reação/simetria da resposta dos braços.	 (após 6 meses)		 (após 6 meses)			
<b>Reflexos tendinosos</b> Com a criança relaxada, sentada ou deitada – use um martelo pequeno	Facilmente excitável  bíceps joelho tornozelo  (reflexos normais)	Levemente ativo  bíceps joelho tornozelo  (reflexos hipoativos)	Ativo  bíceps joelho tornozelo  (reflexos hiperativos)	Ciônus ou ausente  bíceps joelho tornozelo		

Esc. = Escore

**SEÇÃO 2: MARCOS MOTORES (não pontuados; observe assimetrias)**

<b>Controle da cabeça</b>	Incapaz de manter a cabeça levantada  Normal aos 3 meses	Oscilações  Normal até 4 meses	Mantém a cabeça ereta todo o tempo  Normal a partir de 5 meses			Por favor, anotar idade em que a habilidade máxima é alcançada
<b>Sentar</b>	Não pode sentar	Com suporte nos quadris  Normal aos 4 meses	Escorado  Normal aos 6 meses	Senta-se estável  Normal aos 7-8 meses	Pivoteia (gira)  Normal aos 9 meses	Observado: Relatado (idade):
<b>Preensão voluntária observe o lado</b>	Sem preensão	Usa toda mão	Dedo indicador e polegar, mas preensão imatura	Preensão em pinça		Observado: Relatado (idade):
<b>Habilidade de chutar em supino</b>	Não chuta	Chuta horizontalmente, mas não eleva as pernas	Para cima (verticalmente)  Normal aos 3 meses	Toca a perna  Normal aos 4-5 meses	Toca nos dedos dos pés  Normal aos 5-6 meses	Observado: Relatado (idade):
<b>Rolar – observe para qual lado</b>	Não rola	Rola para o lado  Normal aos 4 meses	Rola de prono para supino  Normal aos 6 meses	Rola de supino para prono  Normal aos 6 meses		Observado: Relatado (idade):
<b>Engatinhar – observa se arrasta sentado</b>	Não levanta a cabeça	Com cotovelo  Normal aos 3 meses	Com os braços e mãos super estendidos  Normal aos 4 meses	Engatinha com abdômen  Normal aos 8 meses	Engatinha sobre mãos e joelhos  Normal aos 10 meses	Observado: Relatado (idade):
<b>Em pé</b>	Não sustenta o peso	Sustenta o peso  Normal aos 4 meses	Em pé com apoio Normal aos 7 meses	Em pé sem ajuda  Normal aos 12 meses		Observado: Relatado (idade):

<b>Marcha</b>		Saltando	Marcha lateral (se segurando)	Marcha independente		Observado:  Relatado (idade):
		Normal aos 6 meses	Normal aos 12 meses	Normal aos 15 meses		

### SEÇÃO 3: COMPORTAMENTO (não pontuado)

	1	2	3	4	5	6	Comentário
<b>Estado consciente</b>	Irritado	Sonolento	Dormindo, mas acorda facilmente	Acordado, mas sem interesse	Perde interesse	Mantém interesse	
<b>Estado emocional</b>	Irritável, não consolável	Irritável, cuidador pode consolar	Irritável quando se aproxima	Nem feliz ou infeliz	Feliz e sorridente		
<b>Orientação social</b>	Evitando, retirando	Hesitante	Aceita aproximação	Amigável			

\* Tradução do HINE para o Português-Brasil (2020), Michelle Alexandrina dos Santos Furtado (UFVJM/MG), Hércules Ribeiro Leite (UFMG/MG), Tathiana Ghisi de Souza (Padre Anchieta University Center/SP), Kénnea Martins Almeida (UnB/DF), Ana Cristina Resende Camargos (UFMG/MG), Ayrles Silva Gonçalves Barbosa Mendonça (UFAM/AM), Matheus Rocha Pereira Klettenberg (UnB/DF) e Víctor Alves Rodrigues (UnB/DF).

**Este é o formulário oficial para o Exame Neurológico Infantil de Hammersmith.**  
**Seu conteúdo e sistema de pontuação não devem ser alterados. Referência principal Haataja L et al J Peds 1999;**  
 135: 153-61  
**Site [hammersmith-neuro-exam.com](http://hammersmith-neuro-exam.com)**

## MINI CURRÍCULO (2022/2 - 2024/2)

### Identificação:

Lara de Almeida Rodrigues

DN: 21/04/1999

Endereço eletrônico: [laralmeidafisio@gmail.com](mailto:laralmeidafisio@gmail.com)

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8540709407130691>

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-0830-4941>

### Formação Acadêmica

- Graduação em Fisioterapia (Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG)  
Finalização: julho/2022

### Formação Complementar

- Curso Deficiência Visual na Infância: dos fundamentos ao raciocínio clínico na avaliação e intervenção terapêutica (2024)
- Curso Fisioterapia no TEA (2024)
- Workshop Atualizações em Melhores Práticas no Cuidado de Crianças GMFCS IV & V (2023)
- Curso Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral (2023)
- Curso de Capacitação em Escrita Científica (2023)
- Curso Internacional Exame Neurológico Infantil de *Hammersmith* (HINE) (2022)
- Curso de Atualização em Fisioterapia Neurofuncional: Prática Clínica Baseada em Evidência (2022)
- Workshop de Comunicação Alternativa: uma abordagem interdisciplinar (2022)
- Curso de Formação Completa em Pilates (2022)
- Workshop de Lesão Medular e Manobras de Transferências (2022)
- Curso de Atualização em Fisioterapia Neurofuncional Pediátrica (2021)
- Raciocínio Clínico em Avaliação Fisioterapêutica em Neuropediatria (2020)
- Curso Doença de Parkinson: muito além das alterações motoras (2020)

- Curso Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (2020)

### **Experiência como Coorientador**

- Luiza Santos Candiotto de Oliveira; Mariana Mourão Mergener. “Caracterização de bebês pré-termo e a termo com ferramentas de detecção precoce”. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Fisioterapia) - Universidade Federal de Minas Gerais. Orientadora: Ana Cristina Resende Camargos.

### **Experiência Docente como professor convidado em cursos de graduação ou pós-graduação ou palestras em eventos**

1. “Síndrome de Down”. 2024. Graduação em Fisioterapia – Universidade Federal de Minas Gerais
2. “Detecção precoce de paralisia cerebral”. 2023 - Centro Universitário UNA
3. “Síndrome de Down”. 2023. Graduação em Fisioterapia – Universidade Federal de Minas Gerais

### **Apresentação de trabalho em eventos científicos**

1. “Detecção precoce de alto risco de paralisia cerebral em bebês pré-termo entre 2 e 4 meses de idade” 2023 (Evento: II Congresso Internacional de Paralisia Cerebral).
2. “Acompanhamento longitudinal do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças pré-termo da alta hospitalar aos sete anos de idade: coorte prospectivo” - 2023 (Evento: II Congresso Internacional de Paralisia Cerebral).
3. “Identificação de bebês pré-termo com alto risco de paralisia cerebral: dados preliminares” - 2023 (Evento: I Fórum Discente da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação - Fisioterapia ABRAPG-Ft)
4. “Acompanhamento longitudinal do desenvolvimento infantil via telessaúde aos 3, 4 e 8 meses de idade corrigida em recém-nascidos pré-termo” - 2022 (Evento: Semana do Conhecimento UFMG 2022)
5. “Acompanhamento longitudinal do desenvolvimento infantil aos 3, 4, 8 e 12 meses de idade corrigida em recém-nascidos pré-termo” - 2022 (Evento: IV

Simpósio de Neonatologia e Aleitamento Materno e III Simpósio Interdisciplinar da Prematuridade).

### **Participação em eventos como ouvinte**

1. Nome do evento: I Simpósio TEA Abenepiminas  
Período/Data: 15 e 16 de março de 2024.
2. Nome do evento: II Congresso Internacional de Paralisia Cerebral  
Período/Data: 29 e 30 de abril, 1 de maio de 2023.
3. Nome do evento: I Fórum Discente da Associação Brasileira de Pós-graduação - Fisioterapia (ABRAPG-Ft)  
Período/Data: 19 a 21 de maio de 2023.
4. Nome do evento: III Encontro Mineiro entre Fisioterapeutas e Especialistas - Fisioterapia no Transtorno do Espectro Autista (TEA).  
Período/Data: 26 de agosto de 2023.
5. Nome do evento: Webinar internacional de intervenções efetivas para crianças e jovens com paralisia cerebral. 2022.  
Período/Data: 11 de agosto de 2022.
6. Nome do evento: IV Simpósio de Neonatologia e Aleitamento Materno e III Simpósio Interdisciplinar da Prematuridade  
Período/Data: 8 a 10 de novembro de 2022.

### **Resumo publicado em anais**

1. DE ALMEIDA RODRIGUES, LARA; SILVA, H. A.; MENDONCA, K. T.; MAGALHAES, R. C.; MAGALHAES, L. C.; CAMARGOS, A. C. R.. Identification of preterm infants at high risk of cerebral palsy: preliminary data. In: I Fórum Discente da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação - Fisioterapia (ABRAPG-Ft), 2024. 1st student scientific conference of the brazilian association for research and postgraduate in physiotherapy (ABRAPG-FT). Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2023. v. 28. p. 122-122.
2. SILVA, H. A.; RODRIGUES, L. A.; CHRISTOVAO, I. S.; FERREIRA, L. C.; PASCOAL, A. F. S.; CAMPOLINA, A. B.; OLIVEIRA, L. S. C.; REZENDE, Y. L. S.; FONTES, D. E.; MEDEIROS, N. L.; COIMBRA, A. F.; FERNANDES, L. M.; ANICETO, A. A. V.; FERREIRA, I. B. R.; CHABOT, L. Q.; MOREIRA, M. E. S.; FERREIRA, F. R.; LANZA, F. C.; GONCALVES, R. V.; LEITE, H. R..

- Satisfação das famílias atendidas no projeto ORIENTAFISIO: programa de atendimento fisioterapêutico centrado na família. In: 26º Encontro de Extensão, 2023, Belo Horizonte: UFMG. Anais do 26º Encontro de Extensão, 2023. v. 1. p. 9-10.
3. OLIVEIRA, L. S. C.; SILVA, H. A.; MERGENER, M. M.; RODRIGUES, L. A.; CAMARGOS, A. C. R.. Perfil de bebês em ferramentas de detecção precoce de alto risco de Paralisia Cerebral. In: XXXII Semana de Iniciação Científica, 2023, Belo Horizonte: UFMG. Anais da XXXII Semana de Iniciação Científica, 2023. v. 1. p. 113-114.
  4. SOUSA, I. Z. A.; NASCIMENTO, L. S.; PONCIANO, J. A. M.; SILVA, H. A.; RODRIGUES, L. A.; SILVA, L. C.; MAIA, A. P. F.; COSTA, A. C. D.; CAMARGOS, A. C. R.; MAGALHAES, L. C.; MACHADO, A. C. C. P.; MORAES, B. L. C.; MENDONCA, K. T.; MAGALHAES, R. C.. Análise Correlacional de Resultados dos Testes Denver-II e SWYC de Crianças Acompanhadas no Ambulatório da Criança de Risco (ACRIAR) da UFMG. In: 26º Encontro de Extensão, 2023, Belo Horizonte: UFMG. Anais do 26º Encontro de Extensão, 2023. v. 1. p. 44-45.
  5. CAMARGO, L. O.; TOLOMELLI, A. C. M.; ANDRADE, A. L. G.; PEREIRA, D. S.; GOMES, G. C.; RODRIGUES, L. A.; PACHECO, M. R. A.; SOUZA, P. G. Preditores para deambulação com dispositivo protético em idosos amputados de membros inferiores: uma revisão integrativa da literatura. In: 25º Encontro de Extensão, 2022, Belo Horizonte: UFMG. 25º Encontro de Extensão - Inscrição de Atividades de Extensão, 2022. v. 1. p. 71-73.
  6. SILVA, H. A.; MELO, A. F.; PASCOAL, A. F. S.; DAMASCENO, C. L.; VAZ, D. V.; FONTES, D. E.; FERREIRA, F. R.; LANZA, F. C.; SIQUEIRA, G. M. G.; LEITE, H. R.; MACHADO, I. V.; RODRIGUES, L. A.; FERREIRA, L. C.; OLIVEIRA, L. S. C.; MERGENER, M. M.; SOARES, M. A.; MEDEIROS, N. L.; REZENDE, Y. L. S.; CAMARGOS, A. C. R.. Projeto ORIENTAFISIO: programa de atendimento fisioterapêutico centrado na família. In: 25º Encontro de Extensão, 2022, Belo Horizonte: UFMG. Anais do 25º Encontro de Extensão - Inscrição de Atividades de Extensão, 2022. v. 1. p. 2-3.
  7. CHRISTOVAO, I. S.; RODRIGUES, L. A.; MELO, A. F.; PASCOAL, A. F. S.; MORAES, J. M.; FONTES, D. E.; MENDONCA, K. T.; CAMARGOS, A. C. R.. Viabilidade de um programa de detecção precoce de alterações motoras em

- recém-nascidos pré-termo via telessaúde: dados preliminares. In: XXIV Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2022, Rio de Janeiro. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2022. v. 1. p. 1-1
8. RODRIGUES, L. A.; CHRISTOVAO, I. S.; MELO, A. F.; PASCOAL, A. F. S.; MORAES, J. M.; MACHADO, A. C. C. P.; MENDONCA, K. T.; FONTES, D. E.; MAGALHAES, L. C.; CAMARGOS, A. C. R.. Acompanhamento longitudinal do desenvolvimento infantil via telessaúde aos 3, 4 e 8 meses de idade corrigida em recém-nascidos pré-termo. In: XXXI Semana de Iniciação Científica, 2022, Belo Horizonte: UFMG. Anais da XXXI Semana de Iniciação Científica, 2022. v. 1. p. 77-78.

#### **Artigo publicado/aceito para publicação em revista**

1. CHRISTOVÃO, ISABELLA SARAIVA; DE ALMEIDA RODRIGUES, LARA; DE PAULA MACHADO, ANA CAROLINA CABRAL; DE SOUZA PASCOAL, ANA FLÁVIA; FONTES, DÉBORAH EBERT; MENDONÇA, KAROLINE TURY DE; DE CASTRO MAGALHÃES, LÍVIA; CAMARGOS, ANA CRISTINA RESENDE. Hybrid developmental follow-up for preterm infants in Brazil: A feasibility study. *Early Human Development*, v. 195, p. 106069, 2024.
2. DE ALMEIDA RODRIGUES, LARA; DE MELO, ALINE; DE MEDEIROS, NÁGUIA; CAMARGOS, ANA RESENDE. Family-professional collaborative intervention via telehealth with an infant with Down syndrome and visual impairment: a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, v. n/a, p. 1-10, 2023.

#### **Capítulo de Livro**

1. FERREIRA, L. C.; RODRIGUES, L. A.; CAMARGOS, A. C. R. . Gerenciamento Postural e Tecnologia Assistiva de Baixo Custo. In: Leite, HR; Camargos, ACR; Gonçalves, RV. (Org.). *Intervenções para crianças e adolescentes com paralisia cerebral: raciocínio clínico para tomada de decisão baseada em evidência*. 1ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2023, v. , p. 96-109.
2. FONTES, D. E.; RODRIGUES, L. A.; PASCOAL, A. F. S.; CAMARGOS, A. C. R.. Espinha Bífida. In: Leite, HR.; Lanza, FC.; Resende, RA.. (Org.). *Questões*

comentadas em Fisioterapia. 1ed.Rio de Janeiro: Medbook, 2021, v. 1, p. 48-54.

### **Projeto de extensão**

1. Acompanhamento do desenvolvimento da criança pré-termo.
2. ORIENTAFISIO: Programa de atendimento fisioterapêutico centrado na família, Universidade Federal de Minas Gerais.

### **Experiência em participação em bancas de trabalhos de conclusão**

1. RODRIGUES, L. A.; PASCOAL, A. F. S.. Participação em banca de Luiza Gabriela Guido de Lima. Intervenções não invasivas para alterações neurofisiológicas em crianças com Transtorno do Espectro Autista: uma revisão de literatura. 2024. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e TO-UFMG.
2. PASCOAL, A. F. S.; RODRIGUES, L. A.. Participação em banca de Ana Paula Mezetti dos Santos Luz. Práticas de intervenção precoce centradas na família para crianças com risco ou atraso do desenvolvimento motor. 2024. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e TO-UFMG.
3. RODRIGUES, L. A.; FERREIRA, L. C.. Participação em banca de Gabriela Naiara dos Santos Fernandes. Intervenções para desempenho motor em crianças com Transtorno do Espectro Autista - uma revisão de escopo. 2024. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e TO-UFMG.
4. FERREIRA, L. C; RODRIGUES, L. A.. Participação em banca de Rafaela Soares Dias. Efeito da estimulação precoce na aquisição de marcha de crianças com Síndrome de Down - uma revisão da literatura. 2024. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e TO-UFMG.

**Comissão Organizadora**

1. Deficiência Visual na Infância: dos fundamentos ao raciocínio clínico na avaliação e intervenção terapêutica. 2024
2. Workshop de Lesão Medular e Manobras de Transferências. 2022. Liga Acadêmica Neurofuncional da Universidade Federal de Minas Gerais (LANF - UFMG)

**Premiações de trabalhos**

1. Relevância Acadêmica da XXXI Semana de Iniciação Científica da Semana do Conhecimento 2022 da Universidade Federal de Minas Gerais, Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG.
2. Pôster premiado em primeiro lugar no IV Simpósio de Neonatologia e Aleitamento Materno e III Simpósio Interdisciplinar da Prematuridade, Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG.