

**LILIAN APARECIDA GOMES**

**VISÃO GERAL DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA DETECÇÃO  
PRECOCE EM LACTENTES COM RISCO DE PARALISIA CEREBRAL:**

Revisão de Literatura

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

LILIAN APARECIDA GOMES

**VISÃO GERAL DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA DETECÇÃO  
PRECOCE EM LACTENTES COM RISCO DE PARALISIA CEREBRAL: Revisão  
de Literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Pós-Graduação Lato Sensu em Fisioterapia – Área Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito parcial para aprovação no curso.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Me. Michelle Alexandrina dos Santos Furtado

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

G633v Gomes, Lilian Aparecida  
2022 Visão geral dos instrumentos utilizados para detecção precoce em lactentes com risco de paralisia cerebral: revisão de literatura. [manuscrito] / Lilian Aparecida Gomes – 2022.  
30 f.: il.

Orientadora: Michelle Alexandrina dos Santos Furtado

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

Bibliografia: f. 26-28

1. Paralisia cerebral em crianças. 2. Deficiências do desenvolvimento. 3. Lactentes -doenças. I. Furtado, Michelle Alexandrina dos Santos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sandra Helena Barroso, CRB 6: n° 1231, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**UFMG**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Visão Geral dos instrumentos utilizados para detecção precoce em lactentes com risco de Paralisia cerebral: Uma revisão de literatura**

**Lilian Aparecida Gomes**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros: Michelle Alexandrina dos Santos Furtado, Ricardo Rodrigues de Sousa Junior e Bruno Alvarenga Soares

*Renan Alves Resende*

Prof. Dr. Renan Alves Resende  
Coordenador do curso de Especialização em Fisioterapia

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos ao longo da pós-graduação.

Aos meus familiares, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava na realização deste trabalho.

A minha orientadora Michelle Alexandrina que me auxiliou e esteve presente sempre que necessitei, contribuindo com o desenvolvimento do trabalho.

A Luana Soares que dedicou seu tempo e me ajudou na realização da busca de artigos para o trabalho.

Minha eterna gratidão à Michelle e Luana.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

<b>Figura 1</b> – Fluxograma do processo de elegibilidade dos artigos.....	14
<b>Tabela 1</b> – Ferramentas utilizadas para o diagnóstico e detecção precoce de paralisia Cerebral .....	15

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIMS	Escala Motora Infantil De Alberta
BAYLEY	<i>Bayley Scale of Infant Development</i>
DAYC	<i>Developmental Assessment of Young Children</i>
GMA	Avaliação Qualitativa Prechtl de Movimentos Gerais
GMFCs	Sistema de Classificação da Função Motora Grossa
HINE	Exame Neurológico Infantil de Hammersmith
MAI	<i>Motor Assessment of Infants</i>
MSEL	<i>Mullen Scales of Early Learning</i>
NSMD	<i>Neuro Sensory Motor Development</i>
PC	Paralisia Cerebral
RMN	Ressonância Magnética Neonatal
TC	Tomografia Computadorizada
TIMP	<i>Test of Infant Motor Performance</i>
USC	Ultrassonografia Craniana
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
ICc	Idade corrigida

## RESUMO

**Introdução:** A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios permanentes de movimento, desenvolvimento e postura que ocorrem devido a lesões não progressivas ao cérebro. O diagnóstico precoce da PC é crucial para facilitar o acesso a intervenções direcionadas. Assim, ferramentas padronizadas, válidas e viáveis devem ser utilizadas durante a avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor das crianças com alto risco de PC. **Objetivo:** Investigar se os estudos estão utilizando as ferramentas recomendadas pela diretriz atual para detecção precoce de PC em lactentes com alto risco de PC. **Metodologia:** Uma revisão de literatura foi realizada nas bases de dados MEDLINE, Embase, LILACS, SciELO e CINAHL, utilizando descritores relacionados a “*cerebral palsy*”, “*motor impairment*”, “*follow-up*” e “*infant*”. Pesquisas manuais também foram realizadas para identificar estudos potenciais. Foram incluídos os estudos publicados nos últimos cinco anos (2017-2022), sem restrição de idioma, que utilizaram no mínimo duas recomendações de alguns dos instrumentos para diagnóstico precoce (RMN, HINE, GMA, TIMP, DAYC, AIMS, NSMDA ou MAI) em lactentes menores de 2 anos com risco de PC. Dois revisores independentes selecionaram os estudos e extraíram os dados. Qualquer discrepância foi resolvida por um terceiro revisor. **Resultados:** Oito estudos foram identificados nesta revisão e apresentaram diferentes combinações das ferramentas durante o processo de avaliação. Somente dois estudos reportaram o uso combinado da RMN, GMA e o HINE. Isoladamente, a RMN representou o instrumento mais utilizado para o diagnóstico da PC (87,5%; n=7); seguido do HINE (75,0%, n=6) e da GMA (62,5%, n=5). **Conclusão:** As alterações na RMN, bem como ausência de movimentos ausentes no GMA e menor pontuação da HINE foram associadas com o diagnóstico de PC antes dos 2 anos de idade. Entretanto, observou-se uma escassez na literatura de estudos que seguem as diretrizes propostas para identificar PC, principalmente os estudos em países de baixa e média renda. Logo, mais estudos ainda são necessários.

**Palavras-chave:** Acompanhamento. Deficiência motora. Infantil. Paralisia cerebral.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cerebral palsy (CP) is a group of permanent disorders of movement, development and posture that occur due to non-progressive damage to the brain. Early diagnosis of CP is crucial to facilitate access to targeted interventions. Thus, standardized, valid and viable tools should be used during the assessment of the neuropsychomotor development of children at high risk of CP. **Objective:** To investigate whether studies are using the tools recommended by the current guideline for early detection of CP in infants at high risk of CP. **Methodology:** A literature review was carried out in the MEDLINE, Embase, LILACS, SciELO and CINAHL databases, using descriptors related to “cerebral palsy”, “motor impairment”, “follow-up” and “infant”. Manual searches were also performed to identify potential studies. Studies published in the last five years (2017-2022), without language restriction, that used at least two recommendations of some of the instruments for early diagnosis (RMN, HINE, GMA, TIMP, DAYC, AIMS, NSMDA or MAI) were included. in infants younger than 2 years of age at risk for CP. Two independent reviewers selected studies and extracted data. Any discrepancies were resolved by a third reviewer. **Results:** Eight studies were identified in this review and presented different combinations of tools during the evaluation process. Only two studies reported the combined use of NMR, GMA and HINE. Separately, NMR represented the most used instrument for the diagnosis of CP (87.5%; n=7); followed by HINE (75.0%, n=6) and GMA (62.5%, n=5). **Conclusion:** Changes in MRI, as well as absence of absent movements in GMA and lower HINE scores were associated with the diagnosis of CP before 2 years of age. However, there was a scarcity in the literature of studies that follow the proposed guidelines to identify CP, especially studies in low- and middle-income countries. Therefore, further studies are still needed.

**Keywords:** Follow-up. Motor impairment. Infant. Cerebral palsy.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
2.1 DESIGN DO ESTUDO.....	11
2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	11
2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	11
2.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	11
2.5 EXTRAÇÃO DOS ESTUDOS.....	12
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>APÊNDICE A – Estratégias de busca .....</b>	<b>29</b>
<b>APÊNDICE B – Formulário de extração de dados .....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios permanentes do desenvolvimento, do movimento e da postura, causando limitações das atividades funcionais, que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil (ROSENBAUM *et al.*, 2007). É uma das alterações mais comuns na infância, que se caracteriza por variações neurológicas permanentes (MICHAEL-ASALU *et al.*, 2019). Além disso, crianças com PC podem apresentar outras alterações, como deficiência visual e auditiva, atraso na linguagem, comprometimento cognitivo, epilepsia, distúrbios pulmonares e do sono, problemas gastrointestinais, entre outros (GULATI *et al.*, 2017).

A prevalência de PC em países de alta renda é baixa, entretanto, em países de baixa e média renda, o valor ainda é incerto, em decorrência da elevada taxa de prematuridade e da falta de acesso aos cuidados perinatais (KING *et al.*, 2022). A etiologia multifatorial e as causas de PC são inúmeras, entre elas temos: (1) no período pré-natal: gestação múltipla, hipertensão, diabetes gestacional, infecções, má nutrição intrauterina, uso de drogas e álcool na gestação; (2) no perinatal: prematuridade, baixo peso ao nascer, sofrimento fetal, encefalopatia neonatal, leucomalácia periventricular, hemorragia intraventricular; e (3) no pós-natal: síndrome do desconforto respiratório, icterícia, meningite e traumatismo craniano (PAKULA *et al.*, 2009; NOVAK *et al.*, 2017).

Em virtude da diminuição da taxa de mortalidade e da crescente demanda por tecnologia avançada no cuidado aos recém-nascidos pré-termo e a termo após o nascimento, as unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) e as redes de saúde materno-infantil tem preconizado uma melhor assistência através do acompanhamento desses recém-nascidos (MAITRE *et al.*, 2020). Esse acompanhamento dos recém-nascidos pode ocorrer entre as faixas etárias de 0 a 2 anos de idade corrigida ou mais, dependendo dos locais que prestam esses serviços especializados de atendimentos, e podem ser acompanhados por médicos pediatras, neuropediatras e/ou uma equipe multidisciplinar (fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e psicólogos) (BARNES *et al.*, 2021). O objetivo principal desses serviços especializados é observar o desenvolvimento neuropsicomotor destas crianças através de avaliações padronizadas e validadas.

Desta forma, estudos têm evidenciado a importância de detectar e intervir precocemente em recém-nascidos com alto risco de PC, visto que, diagnósticos de PC antes dos dois anos de idade podem melhorar a qualidade de vida, prevenir e minimizar sequelas, além de desenvolver e potencializar as capacidades funcionais nessas crianças (MICHAEL-ASALU *et al.*, 2019; MAITRE *et al.*, 2020). Além disso, de acordo com NOVAK *et al.* (2017), a detecção precoce pode facilitar também o acesso a intervenções direcionadas e serviços de apoio. Logo, ferramentas válidas e confiáveis devem ser inseridas nas avaliações pediátricas nos serviços especializados, a fim de permitir essa detecção precoce da PC (NOVAK *et al.*, 2017).

Os critérios de um diagnóstico precoce para PC são definidos clinicamente através de observações dos usos de neuroimagem, das avaliações neurológicas e motoras padronizadas associadas com o reconhecimento de fatores de risco que indicam achados anormais congruentes para um diagnóstico diferencial (NOVAK *et al.*, 2017; MAITRE *et al.*, 2020). As três ferramentas com melhor validade para detectar PC antes dos cinco meses de idade corrigida são: Ressonância Magnética Neonatal (RMN), a Avaliação Qualitativa Prechtl de Movimentos Gerais (GMA) e o Exame Neurológico Infantil de Hammersmith (HINE). Após 5 meses de idade corrigida temos as seguintes ferramentas: RMN, HINE e Developmental Assessment of Young Children (DAY) (NOVAK *et al.*, 2017).

Atualmente, a RMN é a melhor ferramenta de neuroimagem disponível para previsão de resultados de crianças nascidas prematuras e tem como objetivo avaliar a extensão da lesão cerebral (KWON *et al.*, 2014). Entretanto, a RMN não está disponível para grande maioria das crianças nos hospitais/maternidades (HADDERS-ALGRA *et al.*, 2021). O HINE é um exame neurológico de baixo custo e disponível a todos os profissionais de saúde, investiga bebês de 2 a 24 meses de idade corrigida e é composta por 26 itens, pontuados individualmente (0–3) e tem como pontuação geral no máximo 78 pontos (ROMEO *et al.*, 2013; ROMEO *et al.*, 2016). A GMA é uma ferramenta de avaliação observacional utilizada para identificar possíveis alterações no desenvolvimento de recém-nascidos pré-termo e a termo, no período do nascimento até os cinco meses de idade corrigida (BARNES *et al.*, 2021). Além disso, existem outros testes motores que avaliam o desenvolvimento motor, mas são baseadas em evidências de baixa qualidade como o Test of Infant Motor Performance (TIMP), Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS), Neuro Sensory

Motor Development Assessment (NSMDA) e Motor Assessment of Infants (MAI) (NOVAK *et al.*, 2017)

Desse modo, o objetivo desta revisão foi investigar se os estudos estão utilizando as ferramentas recomendadas pela diretriz atual para detecção precoce de PC em lactentes com alto risco de PC, que participaram de acompanhamento em serviços especializados, nos últimos cinco anos.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 DESIGN DO ESTUDO**

Trata-se de uma revisão da literatura de estudos com lactentes com alto risco de PC realizados após a publicação da diretriz de diagnóstico e detecção precoce para PC por Novak *et al.* (2017).

### **2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA**

A estratégia de busca foi conduzida nas seguintes bases de dados: MEDLINE, Embase, LILACS, SciELO e CINAHL, com restrição de data de publicação desde 2017 até maio de 2022. Os descritores utilizados para a pesquisa foram: “*Cerebral palsy*”, “*motor impairment*”, “*follow-up*” e “*infant*”. Artigos adicionais também foram identificados por meio da busca manual e mapeamento de referências dos estudos incluídos. O apêndice A mostra a estratégia de busca realizada nos bancos de dados.

### **2.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram definidos como critérios de inclusão: 1) estudos realizados em lactentes pré-termos e a termos, de ambos os sexos, menores de dois anos de idade cronológica / corrigida, com risco de PC que realizavam acompanhamento em serviços especializados; e 2) estudos que utilizaram no mínimo duas recomendações de alguns dos instrumentos para diagnóstico precoce (RMN, HINE, GMA, TIMP, DAYC, AIMS, NSMDA ou MAI). Foram excluídos os estudos com textos incompletos ou que não estavam disponíveis e que apresentavam outras condições de saúde.

### **2.4 Seleção dos estudos**

As referências obtidas foram exportadas para um arquivo do Endnote e os estudos duplicados foram identificados e removidos. Em seguida, dois revisores independentes (LAP e LAS) selecionaram os títulos e resumos e posteriormente,

fizeram a análise dos textos completos dos artigos potencialmente elegíveis de acordo com os critérios de elegibilidade. Qualquer discrepância entre os dois revisores foi resolvida por um terceiro avaliador (MASF).

## **2.5 Extração de dados**

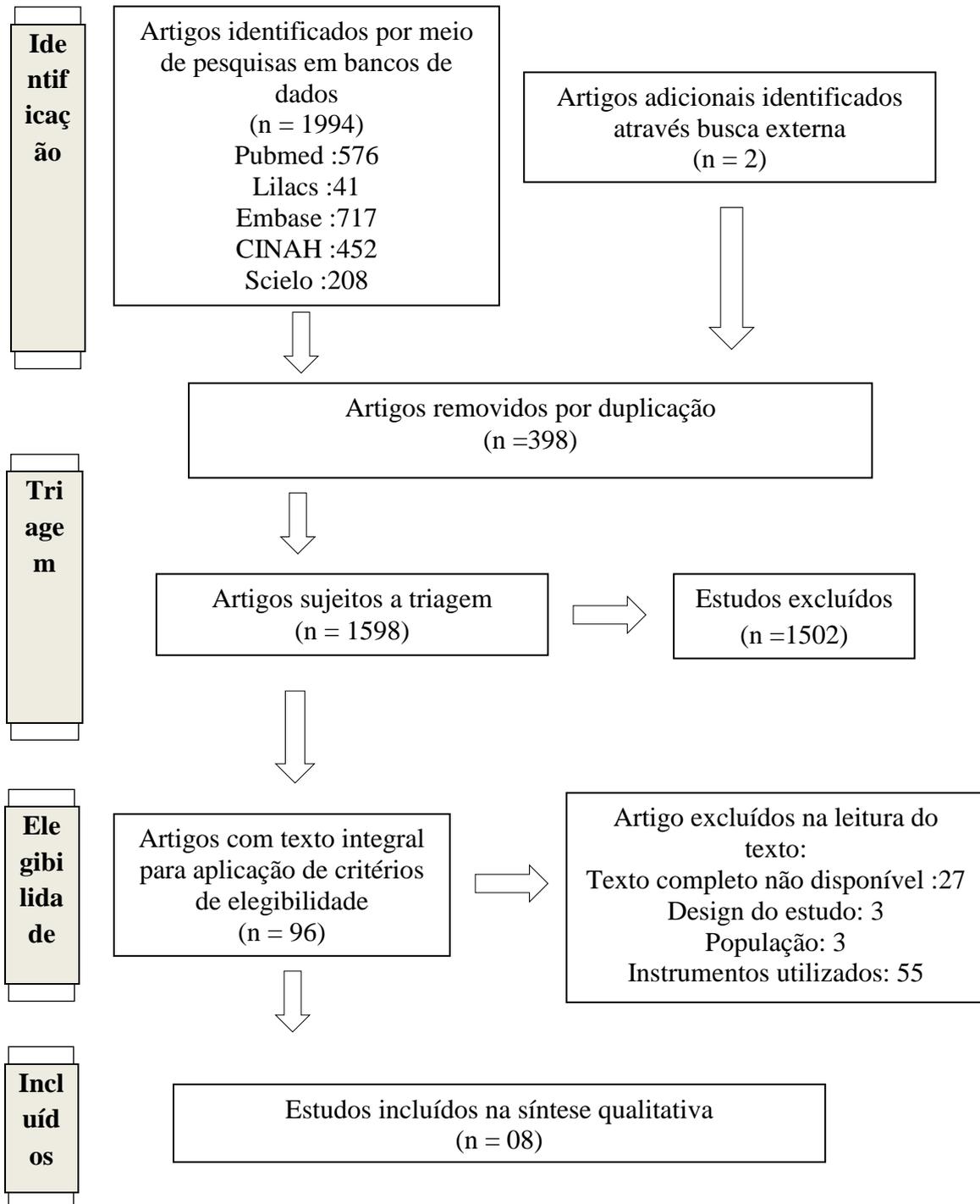
Dois revisores independentes (LAP e LAS) usaram um formulário padronizado para a extração dos dados. As seguintes informações foram extraídas para cada estudo incluído: caracterização do estudo (autor, ano, design, período de avaliação, local do estudo e país); população (perfil do lactente, tamanho da amostra e gênero); e ferramentas utilizadas para diagnóstico e detecção precoce da PC (ferramentas recomendadas e idade na avaliação) e os resultados encontrados (APÊNDICE B).

### 3 RESULTADOS

A busca bibliográfica identificou um total de 1.996 artigos. Após a triagem de títulos e resumos, oito registros foram considerados elegíveis e os textos completos recuperados. Os detalhes do processo de seleção estão descritos na figura 1.

Os oito estudos encontrados nesta revisão (AKER *et al.*, 2022; APAYDIN *et al.* 2021; CARVALHO *et al.*, 2019; GLASS *et al.*, 2021; HUANG *et al.*, 2022; KING *et al.*, 2020; MEDINA *et al.*, 2019 e ROMEO *et al.*, 2019) apresentaram diferentes combinações das ferramentas de avaliação recomendadas por Novak *et al.* (2017). A síntese dos estudos com as respectivas descrições e resultados, encontra-se na Tabela 1.

**Figura 1.** Fluxograma do processo de seleção dos artigos



Fonte: do autor.

**Tabela 1.** Ferramentas utilizadas para o diagnóstico e detecção precoce de paralisia cerebral (n=8)

Caracterização do estudo			População			Ferramentas		Resultados encontrados
Autor (ano)	Design (Período de avaliação)	Configuração (País)	Perfil	Tamanho da amostra	Sexo masculino/feminino	Ferramentas recomendadas (Outras)	Idade na avaliação	
AKER <i>et al</i> (2022)	Análise secundária de ECA (2013 - 2015)	UTIN (Índia)	Lactentes com encefalopatia hipóxico-isquêmica moderada/grave	n= 50	33/ 17	RM GMA (Bayley-III GMFCS)	RM: 5 ± 1 dias de idade GMA: 10 - 15 semanas de IC Bayley-III: 18 meses GMFCS: 18 meses	A RM apresentou uma sensibilidade de 62% e uma especificidade de 90% para prever resultados adversos, incluindo PC quando comparado a Bayley-III.  Os movimentos ausentes no GMA tiveram uma sensibilidade de 60% e uma especificidade de 80%.
APAYDIN <i>et al</i> (2021)	Coorte retrospectiva (2014-2018)	UTIN (Turquia)	Bebês com encefalopatia hipóxico-isquêmica que foram tratados com hipotermia	n= 47	29/ 18	RM GMA HINE (Bayley-II)	RM: 7-14 dias após tratamento com hipotermia GMA: 12 semanas HINE: 12-14	A RM teve uma sensibilidade de 83% e uma especificidade de 95% para prever o diagnóstico de PC aos 2 anos de idade quando comparada ao Bayley-II.

							semanas Bayley-II: 24 meses	Os movimentos inquietos ausentes no GMA tiveram uma sensibilidade de 83% e uma especificidade de 100%.  A HINE apresentou uma sensibilidade de 83% e uma especificidade de 88%.
CARVALHO <i>et al</i> (2019)	Coorte prospectivo (2015-2018)	Hospital de neuroreabilitação (Brasil)	Crianças com PC associada a provável infecção por Zika	n= 69	33/ 36	RM HINE (Bayley-III GMFCS)	RM: 12 meses HINE: 12 meses Bayley-III:12 meses GMFCS: 12 meses	94,2% das crianças expostas à infecção por Zika apresentaram diagnóstico de PC espástica bilateral em 12 meses de idade, apresentando grau IV ou V no GMFCS.
GLASS <i>et al</i> (2021)	Coorte prospectiva (2015-2017)	Hospitais (Estados Unidos)	Recém-nascidos a termo com alto risco de PC	n= 58	27/ 31	RM GMA  (GMFCS)	RM: 4 dias após o nascimento GMA: 15,4 semanas de IG GMFCS: 31 meses	Na RM, 5 crianças apresentaram alteração da neuroimagem e destas, 2 foram diagnosticadas com PC. A sensibilidade e especificidade da RM foi de 29% e 94%. No GMA, 3 crianças apresentaram movimentos

								inquietos ausentes e destas, 2 apresentaram PC. A sensibilidade e especificidade para movimentos inquietos ausentes foi de 29% e 98%, respectivamente.
HUANG <i>et al</i> (2022)	Coorte retrospectiva (2015-2020)	Hospital (China)	Prematuros < 29 semanas e bebês de alto risco para PC	n= 53	29/ 24	HINE AIMS RM (USC ASQ-3)	HINE: 6-18 meses AIMS: 6-18 meses RM: 36-42 semanas de IC USC: 6-18 meses ASQ-3: 12-18 meses	Os bebês na clínica MDAC foram diagnosticados com NDI e PC mais cedo do que aqueles na época pré-MDAC (6 vs. 14 meses de idade corrigida, respectivamente, P <0,05).  7% (2/29) das crianças acompanhadas na MDAC receberam o diagnóstico de PC até os dois anos de idade.
KING <i>et al</i> (2020)	Coorte retrospectiva (2019- 2020)	Hospital (Austrália)	Bebês de alto risco para PC	n=96	55/ 41	GMA HINE RM (USC)	GMA: 3 meses HINE: 3 meses RM: Não descrito USC: Não descrito	9/96 (9,6%) lactentes receberam diagnóstico de PC e 12/96 (12,5%) foram considerados de alto risco para PC aos 3 meses de idade corrigida.

MEDINA - ALVA <i>et al</i> (2019)	Coorte prospectivo (2012-2014)	UTIN (Peru)	Prematuros de muito baixo peso ao nascer (500 a 2000 g)	n=132	72/ 60	HINE (USC, perímetro cefálico e MSEL)	HINE: 38 - 42 semanas de IC USC: 38-42 semanas de IC Perímetro cefálico:3-4 semanas após nascimento MSEL: 24 meses de IC	A pontuação anormal do HINE teve uma sensibilidade de 69% e uma especificidade de 54%.
ROMEO <i>et al</i> (2019)	Coorte prospectiva (2015-2017)	UTIN (Itália)	Lactentes com encefalopatia hipóxica isquêmica	n=41	29/ 12	RM HINE (Escala de Griffith)	RM: 7-14 dias HINE: 12 meses Escala de Griffith: 24 meses	As alterações da neuroimagem na RM foram associadas com menor pontuação da HINE e diagnóstico de PC.

**Legenda:** Bayley: Bayley Scale of Infant Development III; GMA: General Movement Assessment; GMFCS: Gross Motor Function Classification System; HINE: Hammersmith Infant Neurological Examination; MSEL: Mullen Scales of Early Learning; PC: Paralisia cerebral; RM: Ressonância Magnética; TC: Tomografia computadorizada; UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; USC: Ultrassonografia Craniana

**Fonte:** do autor.

Somente dois estudos (APAYDIN *et al.*, 2021; KING *et al.*, 2020) reportaram o uso combinado da RMN, GMA e o HINE. Isoladamente, a RMN representou o instrumento mais utilizado para o diagnóstico e detecção da PC (87,5%; n=7); seguido do HINE (75,0%, n=6) e da GMA (62,5%, n=5). Vale ressaltar que embora a ultrassonografia craniana (USC) não seja o padrão ouro de exame de neuroimagem para detectar os padrões de lesões cerebrais, dois estudos reportaram a sua utilização em combinação com a RMN (HUANG *et al.*, 2022; KING *et al.*, 2020).

Em consonância com os instrumentos de diagnóstico e detecção precoce, alguns estudos (AKER *et al.*, 2022; APAYDIN *et al.*, 2021; CARVALHO *et al.*, 2019; GLASS *et al.*, 2021) aplicaram também o GMFCS e a Escala Bayley III para classificar o nível funcional do lactente, bem como comparar os resultados aos 2 anos de idade, avaliando o prognóstico. Além disso, outros estudos (HUANG *et al.*, 2022, MEDINA *et al.*, 2019; ROMEO *et al.*, 2019) mencionaram ferramentas como ASQ-3, MSEL e Escala de Griffith, que não se tem resultado ou correlação com os demais instrumentos de investigação para diagnóstico e detecção precoce de PC na literatura.

A população-alvo em todos os estudos foram representadas por lactentes que apresentavam fatores de risco para PC, como por exemplo, encefalopatia hipóxico-isquêmica, prematuridade e muito baixo peso ao nascer. Na maioria dos casos, as crianças foram avaliadas na UTIN ou em hospitais de neuroreabilitação após o nascimento e acompanhadas nos serviços especializados. A idade em que as crianças foram avaliadas diferiu entre os estudos. A RMN apresentou um intervalo entre quatro dias de idade após ao nascimento a doze meses. O exame de imagem demonstrou uma especificidade muito boa, variando entre 90 e 95% para detectar PC quando comparado a Bayley-III (AKER *et al.*, 2022; APAYDIN *et al.*, 2021; GLASS *et al.*, 2021). O HINE foi aplicado nas crianças com idade entre 3 e 12 meses e uma pontuação anormal deste instrumento representou uma sensibilidade e especificidade variando entre 69-83% e 54-88%, respectivamente (APAYDIN *et al.*, 2021; MEDINA *et al.*, 2019). A GMA foi utilizada nas crianças entre 2 e 4 meses e os movimentos ausentes tiveram uma sensibilidade entre 29 e 83% e uma especificidade entre 80 e 100% (AKER *et al.*, 2022; APAYDIN *et al.*, 2021; GLASS *et al.*, 2021).

HUANG e colaboradores (2022) avaliaram a prevalência de PC em prematuros chineses e relataram que ao usar os instrumentos RMN, AIMS e a HINE de forma combinada, a PC era detectada mais cedo em comparação com o período em que não realizava essa avaliação pediátrica específica (6 vs. 14 meses de idade corrigida, respectivamente,  $p < 0,05$ ). Outros estudos (CARVALHO *et al.*, 2019; GLASS *et al.*, 2021; KING *et al.*, 2020; ROMEO *et al.*, 2019) também estimaram a prevalência de PC entre os lactentes avaliados e encontraram que as alterações da neuroimagem na RMN, bem como ausência de movimentos ausentes na GMA e menor pontuação do HINE foram associadas com o diagnóstico de PC antes dos 2 anos de idade.

Além disso, pode-se aferir também que o nível socioeconômico dos países diferiu consideravelmente. Três estudos foram realizados em países de baixa e média renda (AKER *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2019; MEDINA *et al.*, 2019) enquanto quatro estudos foram realizados em países de alta renda (APAYDIN *et al.*, 2021; GLASS *et al.*, 2021; HUANG *et al.*, 2022; ROMEO *et al.*, 2019). Vale ressaltar que todos os estudos de países de baixa e média renda, realizaram a detecção precoce combinando apenas duas ferramentas, ou seja, avaliação neurológica com exame de imagem (CARVALHO *et al.*, 2019; MEDINA *et al.*, 2019) ou teste motor com exame de imagem (AKER *et al.*, 2022), o que demonstra a dificuldade de implementar as diretrizes propostas em seu sistema de saúde.

## 4 DISCUSSÃO

Esta revisão teve como objetivo investigar se os estudos estão utilizando as ferramentas recomendadas pela diretriz atual para detecção precoce de PC em lactentes com alto risco de PC, que participaram de acompanhamento em serviços especializados, nos últimos cinco anos. Dentre os estudos encontrados, identificamos que poucas UTINs e redes hospitalares implementaram ou investigaram essas ferramentas em seus sistemas de saúde e que é necessárias mais pesquisas em países de média e baixa renda, devido a alta taxa de prematuridade dos recém-nascidos.

No Brasil, em algumas regiões, até 44% dos lactentes em risco estão ausentes ou encontram-se afastados do acompanhamento dos serviços especializados no primeiro ano de vida (SOUZA *et al.*, 2021). Desse modo, o diagnóstico e detecção precoce de PC permite maior facilidade no acesso a profissionais especializados e intervenções precoces nos primeiros anos de vida destes lactentes com ou sem risco de PC (KING *et al.*, 2020). Informações mais precisas e claras quando comunicadas precocemente têm grande relevância para as famílias e os lactentes, visto que, com base na definição da patologia preliminar, os pais podem buscar intervenções específicas, transporte, apoio psicológico e tecnologias assistivas que possam melhorar a qualidade de vida da criança, e assim maximizar a neuroplasticidade e minimizar as alterações neuromotoras no crescimento e desenvolvimento dessas crianças (GLASS *et al.*, 2021; HUANG *et al.*, 2022). Em virtude disso, ferramentas de diagnóstico e detecção precoce são fundamentais nos acompanhamentos de risco de recém-nascidos e ferramentas como RMN, a GMA e o HINE se tornaram essenciais nas unidades de saúde.

Segundo HIMMERMANN *et al.* (2016) a RMN é o aparelho de neuroimagem padrão-ouro e considerado como essencial para detecção de alterações cerebrais no sistema nervoso central. Nos sete estudos encontrados (APAYDIN *et al.*, 2021; AKER *et al.* (2022), CARVALHO *et al.* (2019), GLASS *et al.* (2021), HUANG *et al.* (2022), KING *et al.* (2020), ROMEO *et al.* (2019)), a RMN foi o instrumento de imagem mais utilizado, por ser uma ferramenta não invasiva e que possui alta resolução nas avaliações das lesões cerebrais e também na representatividade dos padrões de maturação no desenvolvimento do cérebro do lactente (KWON *et al.*, 2013). Entretanto, apesar da RMN ser mais sensível que a

ultrassonografia transfontanelar (USTF) e a tomografia, ainda existem muitas controvérsias devido ao elevado custo em comparação com outros exames de imagem, maior tempo de execução do exame, o tipo de raio usado e a dificuldade de manejo com o paciente na realização do exame (JUSTO *et al.*, 2012).

Desse modo, outros exames de neuroimagem foram usados nas pesquisas, como a USC, com o intuito de avaliar as lesões neurológicas existentes nos recém-nascidos e dos três estudos que utilizaram, dois foram feitos em países de baixa e média renda. Segundo MICHAEL-ASALU *et al.* (2019) o exame de USC demonstrou ter uma especificidade semelhante a RM para diagnóstico de PC, mas são menos sensíveis na detecção de alterações na substância branca. Isto demonstra que quando a USC é usada, outra ferramenta é necessária para comparação dos resultados. Entretanto, a USC tem sido um recurso de neuroimagem muito utilizado nas redes de saúde, devido a facilidade de locomoção do equipamento e de baixo custo comparado com a RMN (KWON *et al.*, 2013). A USC separada pode não ser o instrumento mais adequado para o diagnóstico, porém é um excelente recurso disponível nas redes de saúde (KING *et al.*, 2022).

Quando se investiga a condição neurológica destes recém-nascidos, o HINE tem sido a ferramenta com maior especificidade e sensibilidade, e o único com alto valor preditivo para detecção precoce de PC (NOVAK *et al.*, 2017). É um instrumento que possui 26 itens que avaliam cinco subseções, como a função dos nervos cranianos, postura, qualidade e quantidade de movimentos, tônus muscular e reflexos e reações em lactentes de 2 e 24 meses, o qual o escore total varia entre 0 e 78 pontos, sendo que quanto menor o escore, maior o risco de PC. Além disso, o HINE possui outras seções, como comportamento e marcos motores, que buscam fornecer informações adicionais para a avaliação na interpretação das alterações neurológicas (MAITRE *et al.*, 2016; HAY *et al.*, 2018). No estudo de APAYDIN *et al.* (2021) o exame HINE apresentou uma sensibilidade de 83% e especificidade 88%. Além disso, os estudos de KING *et al.* (2020) e ROMEO *et al.* (2019) demonstraram que o HINE em comparação com outras ferramentas não apenas identifica crianças em risco de PC, mas também fornece informações adicionais sobre o tipo e gravidade das sequelas motoras. Esse achados corroboram com NOVAK *et al.* (2017), visto que, houve detecção precoce de PC na faixa etária entre 3 meses e 42 semanas de idade corrigida nos lactentes investigados.

O GMFCS é um sistema de classificação da função motora grossa, que determina em qual nível funcional a criança encontra-se, considerando o uso de auxiliares de locomoção e as dimensões de deitar e rolar, sentar, engatinhar e ajoelhar, em pé, andar, correr e subir escadas (KING *et al.*,2022). Três estudos utilizaram o GMFCS como uma ferramenta de diagnóstico de PC, entretanto o GMFCS não é considerado uma ferramenta essencial nesse processo de investigação de PC, pois sua função é a classificação precoce do prognóstico motor da criança avaliada. CARVALHO *et al.* (2019) usaram o instrumento GMFCS após o diagnóstico de lactentes com PC espástico bilateral aos 12 meses de idade e gravidade motora encontrada foram os níveis grau IV ou V, o que corrobora com nossos achados. Todavia, é importante ressaltar que o GMFCS tem sido usado quando associado com o HINE, com o mesmo intuito de determinar o nível de gravidade motora dependendo da pontuação gerada no HINE, isso a partir dos nove meses de idade corrigida, buscando orientar melhor os profissionais no que esperar e como trabalhar a intervenção precoce (RODDA *et al*, 2020).

Entre os instrumentos de avaliação motora padronizados utilizados, o de maior relevância e mencionado mais vezes foi a GMA (quatro dos oito estudos). O estudo de Glass *et al.* (2021) abordaram que com o uso da GMA foi possível identificar a ausência de movimentos inquietos e os riscos para PC. APAYDIN *et al.* (2021) identificaram uma sensibilidade de 83% e uma especificidade de 100%, o que corrobora com o NOVAK *et al.* (2017). KING *et al.* (2020) realizou a classificação dos bebês em relação aos movimentos: inquietos, inquietos esporádicos ou inquieto ausente de acordo com a ferramenta aos três meses de ICc. Dessa forma, o uso da GMA nos estudos cumpriu com o que é esperado pela ferramenta, já que constatou os bebês com risco de comprometimento no desenvolvimento neuropsicomotor (BARNES *et al.*,2021; WANG *et al.*, 2020).

Segundo ALBUQUERQUE *et al.* (2017) o instrumento Bayley-III é usado nas UTI para identificar e comparar atraso no neurodesenvolvimento, e é considerada padrão ouro na triagem para avaliar bebês de alto risco. Apesar da Escala Bayley-III não ser mencionado na diretriz da NOVAK *et al.* (2017), alguns estudos utilizaram essa ferramenta para avaliar às habilidades mentais, motoras e de linguagem, entretanto, sua sensibilidade é baixa quando aplicada antes dos seis meses de idade se comparada com outros instrumentos (NOVAK *et al.*, 2017;

VELDE *et al.*, 2019). Outra questão a ser observada, é que em alguns países de baixa e média renda, como a China, esta ferramenta não foi traduzida, devido custo e direito autorais (HUANG *et al.*, 2022).

A escala AIMS é um instrumento de avaliação observacional, padronizada, que tem à função de avaliar o desenvolvimento motor grosso de lactentes a termo e prematuros, do nascimento até 18 meses de vida (ALBUQUERQUE *et al.*, 2017). O estudo de HUANG *et al.*, (2022) o instrumento AIMS foi utilizado em lactentes com seis meses de idade. As recomendações de NOVAK *et al.*, (2017) confirma a importância do uso desta ferramenta padronizada, gratuita e de fácil acesso, após cinco meses de idade em populações de risco detectáveis para detecção precoce de PC.

Algumas outras ferramentas foram utilizadas, como ASQ-3, MSEL e Escala de Griffith, entretanto, elas não estão traduzidas e não temos conhecimento de qual foi o objetivo da aplicação destes testes na prática clínica, visto que não são ferramentas para identificação precoce de PC.

### **Limitações do estudo**

Com base em nossos achados, tivemos como limitação a falta de acesso a textos completos, vários estudos que utilizaram somente um instrumento de detecção precoce, o que dificulta o resultado de confirmação de PC antes aos 2 anos de idade corrigida e falta de clareza de informações dos exames mencionados, principalmente nos exames de neuroimagem.

## 5 CONCLUSÃO

Há uma escassez de estudos publicados sobre a importância do diagnóstico e detecção precoce de PC usando as ferramentas recomendadas em todo o mundo. O diagnóstico precoce de PC e implementação da prática baseada em evidências no período inicial de acompanhamento desses lactentes, usando ferramentas adequadas e padronizadas é essencial para obter um diagnóstico preciso e precoce, principalmente em países de baixa e média renda.

Portanto, sugere-se uma maior propagação/tradução do conhecimento sobre a diretriz de diagnóstico e detecção precoce em PC entre as redes de saúde em todo mundo, um treinamento para todos os profissionais de saúde sobre as ferramentas recomendadas e suas funções, um trabalho multidisciplinar entre os profissionais no planejamento para encaminhar a serviços especializados esses recém-nascidos com fatores de risco de PC e maior direcionamento e troca de informações com os respectivos familiares dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

- AKER, Karoline *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. ***Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition***, v. 107, n. 1, p. 32-38, 2022.
- ALBUQUERQUE, Plínio Luna de *et al.* Concurrent validity of the Alberta Infant Motor Scale to detect delayed gross motor development in preterm infants: A comparative study with the Bayley III. ***Developmental neurorehabilitation***, v. 21, n. 6, p. 408-414, 2018.
- APAYDIN, Umut *et al.* The use of neuroimaging, Prechtl's general movement assessment and the Hammersmith infant neurological examination in determining the prognosis in 2-year-old infants with hypoxic ischemic encephalopathy who were treated with hypothermia. ***Early Human Development***, v. 163, p. 105487, 2021.
- BARNES, Fiona *et al.* General movement assessment predicts neuro-developmental outcome in very low birth weight infants at two years—a five-year observational study. ***The Indian Journal of Pediatrics***, v. 88, n. 1, p. 28-33, 2021.
- CARVALHO, Alessandra Lemos de *et al.* Cerebral palsy in children with congenital Zika syndrome: a 2-year neurodevelopmental follow-up. ***Journal of child neurology***, v. 35, n. 3, p. 202-207, 2019.
- GLASS, Hannah C. *et al.* Early identification of cerebral palsy using neonatal MRI and General Movements Assessment in a cohort of high-risk term neonates. ***Pediatric Neurology***, v. 118, p. 20-25, 2021.
- GULATI, Sheffali; SONDHI, Vishal. Cerebral palsy: an overview. ***The Indian Journal of Pediatrics***, v. 85, n. 11, p. 1006-1016, 2018.
- HADDERS-ALGRA, Mijna. Early diagnostics and early intervention in neurodevelopmental disorders—age-dependent challenges and opportunities. ***Journal of clinical medicine***, v. 10, n. 4, p. 861, 2021.
- HAY, Krystal *et al.* Hammersmith infant neurological examination asymmetry score distinguishes hemiplegic cerebral palsy from typical development. ***Pediatric neurology***, v. 87, p. 70-74, 2018.
- HIMMELMANN, Kate *et al.* MRI classification system (MRICS) for children with cerebral palsy: development, reliability, and recommendations. ***Developmental Medicine & Child Neurology***, v. 59, n. 1, p. 57-64, 2017.
- HUANG, Hai-Bo *et al.* A Family-Centered, Multidisciplinary Clinic for Early Diagnosis of Neurodevelopmental Impairment and Cerebral Palsy in China—A Pilot Observation. ***Frontiers in Pediatrics***, v. 10, 2022.

JUSTO, Eliza Porciunuela *et al.* Avaliação radiológica do cérebro pediátrico: qual exame devo pedir? **Acta méd.(Porto Alegre)**, p. [6]-[6], 2012.

KING, Arrabella R. *et al.* Early detection of cerebral palsy in high-risk infants: Translation of evidence into practice in an Australian hospital. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 57, n. 2, p. 246-250, 2020.

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

KWON, Soo Hyun *et al.* The role of neuroimaging in predicting neurodevelopmental outcomes of preterm neonates. **Clinics in perinatology**, v. 41, n. 1, p. 257-283, 2013.

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

MEDINA-ALVA, Pilar *et al.* Combined predictors of neurodevelopment in very low birth weight preterm infants. **Early human development**, v. 130, p. 109-115, 2019.

MICHAEL-ASALU, Abimbola *et al.* Cerebral palsy: diagnosis, epidemiology, genetics, and clinical update. **Advances in pediatrics**, v. 66, p. 189-208, 2019.

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

PAKULA, Amy Thornhill; BRAUN, Kim Van Naarden; YEARGIN-ALLSOPP, Marshalyn. Cerebral palsy: classification and epidemiology. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics**, v. 20, n. 3, p. 425-452, 2009.

RODDA, J. R.; MAHLABA, N.; NAKWA, F. L. A descriptive study of children with cerebral palsy at Chris Hani Baragwanath Academic Hospital. **South African Journal of Child Health**, v. 14, n. 1, p. 4-9, 2020.

ROMEO, Domenico MM *et al.* Neurological assessment in infants discharged from a neonatal intensive care unit. **European journal of paediatric neurology**, v. 17, n. 2, p. 192-198, 2013.

ROMEO, Domenico M. *et al.* Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: a critical review of the literature. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 58, n. 3, p. 240-245, 2016.

ROMEO, Domenico M. *et al.* Early neurological assessment in infants with hypoxic ischemic encephalopathy treated with therapeutic hypothermia. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 8, p. 1247, 2019.

ROSENBAUM, Peter *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.

SOUZA, Felipe *et al.* Preterm and writhing movements: is it possible to predict fidgety movements in preterm infants? ***Journal of Perinatology***, v. 41, n. 10, p. 2442-2448, 2021.

VELDE, Anna *et al.* Early diagnosis and classification of cerebral palsy: an historical perspective and barriers to an early diagnosis. ***Journal of Clinical Medicine***, v. 8, n. 10, p. 1599, 2019.

WANG, Yuqing *et al.* Establishing an early identification score system for cerebral palsy based on detailed assessment of general movements. ***Journal of International Medical Research***, v. 48, n. 4, p. 0300060520902579, 2020.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ESTRATÉGIA DE BUSCA

Estratégia de busca conduzida no dia 26 de maio de 2022.

<p><b>Base de dados:</b> MEDLINE, Embase, LILACS, SciELO e CINAHL</p>	<p><i>('Cerebral palsy'/exp OR 'brain palsy' OR 'brain paralysis' OR 'central palsy' OR 'central paralysis' OR 'cerebral palsy' OR 'cerebral paralysis' OR 'cerebral paresis' OR 'diplegia spastica' OR 'encephalopathia infantilis' OR 'palsy, cerebral' OR 'spastic diplegia' OR 'motor impairment') AND ('infant'/exp OR 'infant' OR 'baby' OR 'newborn' OR neonate) AND ('follow up'/exp OR 'follow up' OR 'follow up study' OR 'follow-up studies' OR 'followup' OR 'lost to follow up' OR 'lost to follow-up').</i></p>
---	---

**APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS**

<b>Caracterização do estudo</b>
Autor (ano)
Delineamento
Período de avaliação
Local do estudo
País
<b>População</b>
Perfil do lactente
Tamanho da amostra
Gênero
<b>Ferramentas utilizadas para diagnóstico e detecção precoce da PC</b>
Ferramentas recomendadas
Idade na avaliação
<b>Resultados encontrados</b>