



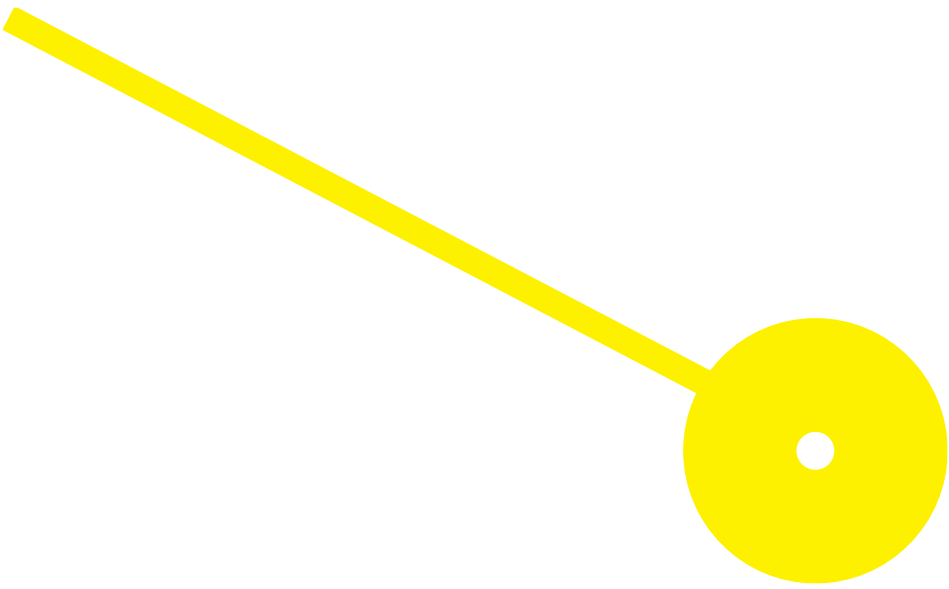
MESTRADO

Fisioterapia – Opção de Neurologia

Considerações metodológicas na avaliação do controlo postural em indivíduos prematuros – Revisão sistemática

Bárbara Isabel Alves Dionísio Carvalho

10/2020





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

**Considerações metodológicas na avaliação do controlo postural em indivíduos prematuros
– Revisão sistemática**

Autor

Bárbara Isabel Alves Dionísio Carvalho

Orientadores

Professora Doutora Cláudia Silva. ESS/ CIR

Mestre Soraia Pereira. ESS/ CIR

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção de Neurologia pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto

Agradecimentos

No final desta etapa de dois anos, grande parte dos agradecimentos vão, indubitavelmente, para toda a minha família, nomeadamente à minha mãe e madrinha, pela força e apoio constante. Um grande obrigado para as terapeutas Soraia e Cláudia pela prontidão no auxílio e disponibilidade. Agradeço aos meus colegas de trabalho, por toda a paciência, partilha de ideias e ajuda sempre que necessário, bem como no aligeirar dos momentos difíceis. O maior agradecimento é dirigido ao meu Pedro, por ser o meu porto de abrigo nos momentos de tempestade e por me levantar, sempre.

Resumo

Objetivo: realizar uma revisão sistemática sobre o controlo postural em indivíduos prematuros, nomeadamente sobre os procedimentos metodológicos utilizados para a sua avaliação nesta população, no que se refere ao tipo de estudo, especificidades da amostra, instrumentos e variáveis analisadas, tarefas motoras realizadas, bem como os resultados e conclusões obtidos.

Métodos: Com base nas diretrizes apresentadas pela *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), duas investigadoras realizaram uma pesquisa nas bases de dados *PubMed*, *Cochrane* e *Web of Science*, tendo em consideração os critérios de inclusão: estudos que caracterizassem e/ou quantificassem o controlo postural em indivíduos com nascimento prematuro, publicados no intervalo temporal entre janeiro de 2009 e dezembro de 2019 e escritos em inglês. Avaliaram-se os artigos recorrendo a uma versão reduzida da STROBE.

Resultados: Foram incluídos 18 estudos observacionais, em que o tamanho amostral variou entre 18 e 126 participantes, com idades compreendidas entre os 68,9 ($\pm 22,9$) dias e os 17,2 ($\pm 1,4$) anos (crianças pré-termo) e 14,5 ($\pm 5,1$) dias e 17,0 ($\pm 1,4$) anos (crianças de termo) com idade gestacional, em média, entre as 26 e 34 semanas (crianças pré-termo) e 37 semanas (crianças de termo) e com peso ao nascimento variável entre as 791 (± 214) g e as 2403 (± 741) g (crianças pré-termo) e as 3329 ($\pm 397,4$) g e as 3546,47 ($\pm 478,81$) g (crianças de termo). Foram utilizados instrumentos como a AIMS, plataforma de forças, mapa de pressões, testes de função motora, com a realização de tarefas como a manutenção da posição de pé, decúbito dorsal e ventral, sentado e atividades de membros superiores e inferiores. A maioria dos estudos aponta para uma alteração do controlo postural em crianças prematuras comparativamente com crianças de termo.

Conclusão: Apesar da heterogeneidade nas metodologias de avaliação do controlo postural em prematuros, verificou-se consenso na constatação de que crianças pré-termo apresentam menor variabilidade, complexidade e adaptabilidade no controlo postural, comparativamente aos seus pares de termo. Não há evidência acerca do comportamento postural desta população na idade adulta, uma vez que nenhum estudo avaliou indivíduos com idade superior a 17 anos.

Palavras-chave: prematuridade, controlo postural, avaliação

Abstract

Aim: do a systematic review about the postural control of premature subjects, namely about the methodological procedures used to its assessment in this population, regarding to the study design, specificities of the sample, instruments and analyzed variables, motor tasks performed, as well as the results and conclusions obtained.

Methods: based on the guidelines presented for *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), two investigators performed a search on the databases PubMed, Cochrane and Web of Science, having in consideration the inclusion criteria: studies that characterized and/or quantified the postural control in subjects of premature birth, published in the time frame between January of 2009 and December of 2019 and written in English. The studies were assessed using a short version of STROBE.

Results: were included 18 observational studies, in which the sample size varied between 18 and 126 participants, aged between 68,9 ($\pm 22,9$) days and 17,2 ($\pm 1,4$) years (preterm children) and 14,5 ($\pm 5,1$) days and 17,0 ($\pm 1,4$) years (term children) with gestational age, in average, between 26 and 34 weeks (preterm children) and 37 weeks (term children) and variable between 791 (± 214) g and 2403 (± 741) g (preterm children) and 3329 ($\pm 397,4$) g and 3546,47 ($\pm 478,81$) g (term children). Were used instruments such as AIMS, force platform, pressure map, motor function tests, realizing tasks like maintenance of standing position, supine and prone position, sitting position and upper and lower limbs activities. The majority of the included studies points for a decrease of the postural control in premature children comparatively with term children.

Conclusion: Despite heterogeneity in the study methodologies to assess postural control in premature children, having verified consensus in finding that that preterm children present less variability, complexity and adaptability in the postural control, comparing to their term peers. There is no evidence about the postural behavior of this population in adulthood since no study assessed subjects over the age of 17.

Keywords: prematurity, postural control, assessment

Índice

1. Introdução.....	1
2. Métodos.....	3
2.1. Protocolo.....	3
2.2. Questões de pesquisa.....	3
2.3. Estratégia de pesquisa.....	3
2.4. Critérios de elegibilidade.....	4
2.5. Avaliação da qualidade metodológica.....	4
3. Resultados.....	6
3.1. Artigos selecionados.....	6
3.2. Avaliação da qualidade dos estudos incluídos.....	6
3.3. Métodos.....	7
3.3.1. Tipo de estudo.....	7
3.3.2. Participantes.....	8
3.3.3. Instrumentos e variáveis em análise.....	10
3.3.4. Tarefas.....	11
3.4. Resultados e conclusões.....	12
4. Discussão.....	14
4.1. Limitações do estudo.....	Erro! Marcador não definido.
5. Conclusão.....	18
Referências Bibliográficas.....	19
Anexos.....	1
Anexo 1.....	1
Anexo 2.....	14
Anexo 3.....	28

1. Introdução

De acordo com dados fornecidos pela Organização Mundial da Saúde, nascem, atualmente, 15 milhões de bebês prematuros, i.e., com idade gestacional inferior a 37 semanas. Este número tem vindo a aumentar, bem como, a maior sobrevivência destas crianças, associando-se este facto à melhoria dos cuidados médicos neonatais (WHO, 2018).

Considerado como um problema de saúde global importante, o nascimento prematuro, pela diminuição da experiência intrauterina, implica uma menor vivência dos componentes de flexão fisiológica (Waitzman, 2007), interferindo também com processos neurobiológicos importantes para a maturação do Sistema Nervoso Central (SNC) (Bouyssi-Kobar et al., 2017). Associado está também uma vida extrauterina precoce em Unidades de Cuidados Neonatais, nas quais os bebês são sujeitos a condições desfavoráveis, como ruídos constantes, luminosidade intensa e/ou procedimentos dolorosos (Cabral, Pereira da Silva, Tudella, & Simões Martinez, 2015; Lee & Lee, 2018; Pepino & Mezzacappa, 2015; Tierney & Nelson, 2009), contrapondo-se em grande medida às experiências típicas associadas à vivência intra-uterina durante o terceiro trimestre de gestação (Rathbone et al., 2011).

Assim, importa ressaltar que, durante o último trimestre de gestação, o crescimento cortical e a sinaptogénese atingem níveis mais elevados, conduzindo a grandes alterações a nível da expressão e função de recetores específicos e posteriormente a uma modelagem do SNC através de mecanismos apoptóticos, estando estes fatores envolvidos no aumento da suscetibilidade de neurónios imaturos a agressões metabólicas comuns em recém-nascidos pré-termo (Bhutta, 2001). Tendo em conta o nascimento prematuro e o início da vida destas crianças, grande parte delas apresentam uma maturação atípica do SNC evidenciando-se pela presença de diferenças morfológicas do SNC e pela redução da sua interconectividade (M. I. Argyropoulou et al., 2003; Maria I. Argyropoulou, 2010; Arthur, 2006) e que resultam da interação de um SNC imaturo e uma experiência sensorial extrauterina prematura (Neel et al., 2019), podendo estas alterações se manterem até à idade adulta (Nosarti et al., 2014).

Face ao exposto, estas crianças podem apresentar dificuldades ao nível da função cognitiva e do controlo motor (Bucci, Wiener-Vacher, Trousson, Baud, & Biran, 2015; Oudgenoeg-Paz, Mulder, Jongmans, van der Ham, & Van der Stigchel, 2017; Sansavini et al., 2014) nomeadamente alterações do controlo postural (Brown, Burns, Watter, Gibbons, & Gray, 2015), da coordenação motora fina e grossa (Månsson & Stjernqvist, 2014; Pascal et al., 2018), bem como das competências sociais e performance académica (Lorefice et al., 2015; Rogers & Hintz, 2016), que podem evidenciar-se durante a infância e a adolescência (Bucci et al., 2015), podendo afetar os seus níveis de participação na sociedade (Brown et al., 2015).

A organização do controlo postural envolve um conjunto de processos neuromecânicos dinâmicos (Ting et al., 2009) que tem por base a convergência da informação dos sistemas somatossensorial, vestibular e visual (Horak, 2006; Vaughan-Graham, Patterson, Zabjek, & Cott, 2019). Recentemente, o controlo

postural foi definido como a organização da estabilidade, mobilidade e orientação da cadeia cinética multiarticular, refletindo o esquema corporal do indivíduo, que visa manter, atingir ou restaurar um estado de estabilidade durante qualquer postura ou atividade (Vaughan-Graham et al., 2019). O estudo dos mecanismos subjacentes à disfunção nesta população, relativamente ao controlo postural, revela-se extremamente pertinente, uma vez que o controlo postural constitui um aspeto fundamental da execução do movimento (Assaiante, Mallau, Viel, Jover, & Schmitz, 2005), sendo importante conhecer comportamentos posturais atípicos em crianças pré-termo, tais como, alteração dos componentes neuromotores associados à realização de tarefas como o gatinhar, início tardio e diminuição da qualidade da marcha na sua fase inicial e, mais tarde, dificuldades em assumir o apoio unipodal e realizar salto nesta posição (Fallang & Hadders-Algra, 2005). As dificuldades apresentadas podem ter como origem a alteração da regulação da extensão observada em crianças prematuras (Degraafpeters et al., 2007; Hadders-Algra, 2010)

Assim, foi objetivo deste estudo proceder a uma revisão dos estudos que avaliam o controlo postural em sujeitos prematuros sem patologia, relativamente aos procedimentos metodológicos utilizados para a sua avaliação, nomeadamente o tipo de estudo, as especificidades da amostra, instrumentos e variáveis analisadas, tarefas motoras realizadas, bem como os resultados e conclusões obtidos. Os resultados desta revisão sistemática podem vir a demonstrar-se úteis para o desenvolvimento de recomendações para o uso padronizado de medidas de controlo postural na investigação em reabilitação pediátrica e na prática clínica.

2. Métodos

2.1. Protocolo

A presente revisão sistemática foi elaborada seguindo as recomendações propostas pela *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), seguindo a ordem metodológica: formulação das questões de pesquisa; definição de palavras-chave; pesquisa em bases de dados científicas; seleção dos artigos tendo por base, inicialmente, o *abstract* e, de seguida, a leitura integral, com enquadramento nos critérios de inclusão e exclusão; análise e classificação dos artigos, recolha de informação pertinente dos mesmos (características da amostra, como o tamanho, distribuição por género, idade, idade gestacional, peso ao nascimento, critérios de inclusão e exclusão, desenho do estudo, tarefas realizadas, tempo recolhido/analísado, instrumentos utilizados, variáveis em análise e conclusões); análise dos resultados, interpretação e discussão dos resultados e reflexão sobre possíveis limitações da evidência e de aspetos a trabalhar no futuro e, por último, as conclusões.

2.2. Questões de pesquisa

As questões às quais se procurou responder neste estudo foram:

- 1- Quais as características da amostra (tamanho, idade, idade gestacional, peso ao nascimento e género) dos estudos que procuraram compreender o controlo postural em indivíduos prematuros?
- 2- Quais os procedimentos e a metodologia utilizada, nomeadamente tipo de estudo, instrumentos e variáveis analisadas, bem como, as tarefas motoras selecionadas?
- 3- Quais os principais resultados e conclusões?

2.3. Estratégia de pesquisa

Duas investigadoras independentes procederam, entre os meses de novembro de 2019 e fevereiro de 2020, a uma pesquisa eletrónica da literatura, e, posteriormente, pesquisa manual nos artigos selecionados. As bases de dados selecionadas foram a *PubMed*, *Cochrane* e a *Web of Science*, com a introdução das palavras-chave com a organização seguinte:

Tabela 1 – Palavras-chave e associações realizadas durante a pesquisa

Ordem	Palavras-chave utilizadas
(1)	Preterm AND postural control
(2)	Preterm AND stability
(3)	Preterm AND balance
(4)	Preterm AND posture
(5)	Born prematurely AND postural control
(6)	Born prematurely AND stability
(7)	Born prematurely AND balance
(8)	Born prematurely AND posture
(9)	Low birth weight AND postural control
(10)	Low birth weight AND stability
(11)	Low birth weight AND balance
(12)	Low birth weight AND posture
(13)	preterm[Title/Abstract] OR "born prematurely"[Title/Abstract] OR "low birth weight"[Title/Abstract] AND ("postural control"[Title/Abstract] OR stability[Title/Abstract] OR balance[Title/Abstract] OR posture[Title/Abstract])

2.4. Critérios de elegibilidade

Para o presente estudo, incluíram-se estudos que pretenderam caracterizar/quantificar o controle postural em indivíduos com nascimento prematuro publicados no intervalo temporal entre janeiro de 2009 e dezembro de 2019 e escritos em inglês. Foram excluídos os estudos cuja amostra envolvesse animais ou indivíduos com mais de 65 anos, que apresentasse alguma patologia relacionada ou não com o nascimento prematuro com implicações a nível do controle postural, fossem estudos de caso, porções de livros, resumos de conferência, revisões sistemáticas e meta-análises.

2.5. Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação da qualidade metodológica de cada um dos estudos foi realizada de forma independente por duas investigadoras, tendo-se verificado consenso entre estas na atribuição dos scores para cada artigo. Para tal, recorreu-se a um instrumento desenvolvido e adaptado por da Costa, Batistão, & Rocha, (2013) baseado nas *guidelines* da STROBE (von Elm et al., 2007) e em literatura relacionada com o desenvolvimento de critérios de qualidade, descritos no *Cochrane Systematic Review Handbook* (Higgins & Green, 2006) (Anexo 3 – tabela 4). Este instrumento é constituído por 14 itens que são pontuados com zero (0) ou um (1), dependendo da ausência ou presença, respetivamente, dos seguintes parâmetros: objetivos do estudo (apresentação dos objetivos dos estudos e descrição das hipóteses); desenho do estudo (descrição do tipo de estudo); participantes (características, método de recrutamento, critérios de inclusão e exclusão, fonte de recrutamento e descrição da não-participação após seleção); análise

estatística (tamanho da amostra, descrição da metodologia estatística e *missing values*); resultados (descrição dos valores de média e desvio padrão e os intervalos de confiança); e, por último, discussão (descrição das limitações).

3. Resultados

3.1. Artigos selecionados

A estratégia de pesquisa utilizada permitiu obter um total de 7272 artigos nas três bases de dados, nomeadamente 2141, 1136 e 3995 na *PubMed*, *Cochrane* e *Web of Science*, respetivamente. Pela leitura dos títulos, selecionaram-se 174, zero e 193 respetivamente, sendo que através da pesquisa manual apenas se encontraram dois artigos considerados relevantes, perfazendo um total de 369. Foram removidos 287 artigos duplicados, obtendo-se um total de 82 artigos, sujeitos a triagem pelo *abstract*, dos quais se eliminaram 52, por não corresponderem ao pretendido. Através da leitura integral dos 30 restantes, foram excluídos artigos cujo objeto de estudo não incluía o controlo postural (oito artigos), que não incluíam uma amostra com crianças prematuras sem patologia (quatro artigos). Assim, o total de artigos integrantes da síntese qualitativa da presente revisão sistemática foi de 18 (Figura 1).

3.2. Avaliação da qualidade dos estudos incluídos

Com base no instrumento de avaliação desenvolvido e adaptado por da Costa et al., 2013, os artigos foram pontuados relativamente à qualidade metodológica (Anexo 3 – tabela 4).

No que se refere ao primeiro item, “clareza na apresentação dos objetivos”, apenas no estudo de Bucci et al., 2015 se verificou a sua ausência. Já no que se refere ao item “referência à hipótese de estudo”, verificou-se que em nove estudos (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Dziuba, Drzał-Grabiec, Truszczyńska-Baszak, Guzek, & Zajkiewicz, 2017; Eshaghi, Jafari, & Jalaie, 2015; Pin, Darrer, Eldridge, & Galea, 2009; Rodríguez Fernández et al., 2016; Walicka-Cupryś et al., 2017; T.-N. Wang, Howe, Hinojosa, & Weinberg, 2011; Tien-Ni Wang, Howe, Hinojosa, & Hsu, 2010) não havia referência a este aspeto.

Quanto aos itens “desenho do estudo” e “caracterização da amostra” verificou-se que estavam ausentes em 11 (Bucci et al., 2015, Bucci et al., 2017, Dusing et al., 2009, Dusing et al., 2016, Dziuba et al., 2017, Eshaghi et al., 2015, Lorefice et al., 2014, Petersen et al., 2015, Pin et al., 2009, Walicka-Cupryś et al., 2017, Wang et al., 2010) e sete estudos (Dusing et al., 2016, Dziuba et al., 2017, Pin et al., 2009, Sato et al., 2018, Walicka-Cupryś et al., 2017, Wang et al., 2010, Wang et al., 2011) respetivamente.

A referência ao “método de amostragem de seleção de participantes” não estava descrita em 11 estudos (Bucci et al., 2017, Dusing et al., 2014, Dusing et al., 2016, Eshaghi et al., 2015, Lorefice et al., 2014, Petersen et al., 2015, Righetto-Greco et al., 2019, Sato et al., 2018, Walicka-Cupryś et al., 2017, Wang et al., 2010, Wang et al., 2011). No que diz respeito aos “critérios de inclusão e exclusão”, estavam ausentes em sete estudos (Bucci et al., 2017, Dusing et al., 2009, Dziuba et al., 2017, Eshaghi et al., 2015, Sato et al., 2018, Wang et al., 2010, Wang et al., 2011); estando a “descrição da fonte de recrutamento” ausente em dois

estudos (Eshaghi et al., 2015, Walicka-Cupryś et al., 2017); Quanto à “descrição da não-participação após seleção”, tal não se observou em sete estudos (Bucci et al., 2015, Bucci et al., 2017, Dusing et al., 2009, Dziuba et al., 2017, Eshaghi et al., 2015, Sato et al., 2018, Walicka-Cupryś et al., 2017),

No que se refere ao item “análise estatística”, a “justificação do tamanho da amostra” estava presente em apenas dois estudos (Pin et al., 2009, Righetto-Greco et al., 2019); a apresentação da “descrição dos métodos estatísticos” utilizados estava ausente em apenas um artigo (Pin et al., 2009); por último, a “descrição dos valores em falta”, estava apenas presente em dois estudos (Dusing et al., 2014, Fernández et al., 2016)

Quanto aos resultados, a “apresentação dos resultados de média (desvio padrão)” estava, globalmente, presente (apenas não se observou em Bucci et al., 2017); e a “descrição dos intervalos de confiança” foi observada em Brown et al., (2015), Danks et al., (2012), Dusing et al., (2009), Eshaghi et al., (2015), Lorefice et al., (2014). No que diz respeito à discussão, a referência às “limitações do estudo”, não estava presente nos trabalhos de Bucci et al., (2015), Bucci et al., (2017), Fernández et al., (2016), Petersen et al., (2015), Pin et al., (2009) e Sato et al., (2018).

Posto isto, as pontuações finais variam entre 4/14 no estudo de Bucci et al., 2017 e 11/14 nos trabalhos de Danks et al., (2012), Dusing et al., (2014) e Righetto-Greco et al., (2019).

3.3. Métodos

Relativamente aos métodos utilizados pelos autores dos estudos incluídos na presente revisão sistemática, observou-se alguma variabilidade quanto ao tipo de estudo, aos instrumentos utilizados, às tarefas realizadas e aos dados que foram usados para inferir sobre o controlo postural de crianças prematuras (anexo 2 – tabela 3).

3.3.1. Tipo de estudo

Quanto ao tipo de estudo, apenas foram incluídos artigos com dois desenhos: longitudinal e transversal. No que diz respeito aos estudos longitudinais, o período de acompanhamento é superior, sendo que, nos sete artigos deste tipo, não foi possível encontrar informação acerca do período de acompanhamento no estudo de Brown et al., (2015). No de Sato & Tudella, (2018), o follow-up foi dos seis aos oito meses, no de Pin et al., (2009) foi dos quatro aos oito meses, nos estudos de Dusing, Izzo, Thacker, & Galloway, (2014) e Dusing, Thacker, & Galloway, (2016) foi desde o nascimento até aos seis meses, tendo-se verificado um período de follow-up dos seis aos 12 meses no estudo de Tien-Ni Wang, Howe, Hinojosa, & Hsu, (2010), e dos oito meses até aos 11-13 anos no estudo de Danks et al., (2012).

Nos estudos transversais, a avaliação foi realizada em apenas um momento e tal verificou-se nos restantes onze estudos que constituíram a amostra (Bucci et al., 2017, 2015; Dusing, Kyvelidou, Mercer, &

Stergiou, 2009; Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015; Righetto Greco, Sato, Cazotti, & Tudella, 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016; Walicka-Cupryś et al., 2017; T.-N. Wang et al., 2011).

3.3.2. Participantes

Dos 18 estudos incluídos na presente revisão sistemática, 13 realizaram a comparação entre crianças de termo e pré-termo (Bucci et al., 2017, 2015; Dusing et al., 2014, 2009; Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016; Sato & Tudella, 2018; Walicka-Cupryś et al., 2017), enquanto que os restantes cinco apenas incluíram crianças prematuras (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Dusing et al., 2016; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010). Para além disso, encontrou-se a subdivisão do grupo de crianças prematuras com base no peso, inferior ou superior a 1500g (Rodríguez Fernández et al., 2016) ou simplesmente crianças com peso à nascença extremamente baixo (ELBW) (Danks et al., 2012; Petersen et al., 2015) ou pela classificação da OMS (WHO, 2018) relativa à idade gestacional – crianças muito prematuras, nascidas entre as 28 e 32 semanas (Lorefice et al., 2015).

O tamanho da amostra variou entre 17 (Dusing et al., 2009) e os 105 (T.-N. Wang et al., 2011) no que se refere aos participantes pré-termo. Quanto aos indivíduos de termo, o tamanho da amostra variou entre 15 (Dusing et al., 2009) e 61 (Dziuba et al., 2017).

A informação relativa às idades das crianças que participaram nos estudos estava ausente em três estudos (Danks et al., 2012; Dusing et al., 2016; Pin et al., 2009) e não se encontrava sob a forma de média (desvio padrão) em oito (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2015; Dusing et al., 2014; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Walicka-Cupryś et al., 2017; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010). Nos restantes, e no que diz respeito às crianças prematuras, a idade variou entre 68,9 ($\pm 22,9$) dias (Dusing et al., 2009) e 17,2 ($\pm 1,4$) anos (Petersen et al., 2015), e, para as crianças de termo, as idades estavam compreendidas entre 14,5 ($\pm 5,1$) dias (Dusing et al., 2009) e 17,0 ($\pm 1,4$) anos (Petersen et al., 2015). Seis estudos avaliaram crianças com idade até aos 12 meses (Dusing et al., 2014, 2009; Righetto Greco et al., 2019; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010), quatro estudos apresentaram participantes em idade pré escolar (entre os três e os seis anos) (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017, 2015; Lorefice et al., 2015), quatro estudos incluíram crianças em idade escolar (entre os seis e os 12 anos) (Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Rodríguez Fernández et al., 2016; Walicka-Cupryś et al., 2017) e apenas um estudo avaliou adolescentes (entre os 12 anos e os 17 anos) (Petersen et al., 2015). Quanto à idade gestacional, no caso das crianças prematuras, variou entre as 26 semanas (Bucci et al., 2017, 2015) e as 34 semanas (Eshaghi et al., 2015; Righetto Greco et al., 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016), enquanto que para as crianças prematuras, foi, em média, de 39 semanas em todos os estudos com referência a esta informação (Dusing et al., 2014, 2009; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019;

Rodríguez Fernández et al., 2016). A descrição dos dados relativos à idade gestacional não foi encontrada em três estudos, para nenhum dos grupos (termo e pré-termo) (Dziuba et al., 2017; Sato & Tudella, 2018; Walicka-Cupryś et al., 2017) e não se encontra sob a forma de média (desvio-padrão) em quatro (Bucci et al., 2017, 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015).

Relativamente ao peso à nascença, no que toca às crianças prematuras, estava compreendido entre as 791 (± 214) g (Danks et al., 2012) e as 2403 (± 741) g (Righetto Greco et al., 2019), e quanto às crianças de termo, variou entre as 3329 ($\pm 397,4$) g (Rodríguez Fernández et al., 2016) e as 3546,47 ($\pm 478,81$) g (Pin et al., 2009). Quatro estudos não apresentaram informação relativa ao peso à nascença (Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Sato & Tudella, 2018; Walicka-Cupryś et al., 2017) e não se apresentava sob a forma de média (desvio padrão) em outros quatro (Bucci et al., 2017, 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015).

Verificou-se que a descrição acerca da distribuição por género estava ausente em dois estudos (Sato & Tudella, 2018; Tien-Ni Wang et al., 2010), sendo que na maioria dos restantes estudos, a diferença entre o número de participantes de cada género foi igual ou menor do que três (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017; Dusing et al., 2014, 2016; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; T.-N. Wang et al., 2011).

Observou-se a ausência da descrição dos critérios de exclusão em sete estudos (Bucci et al., 2017; Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Rodríguez Fernández et al., 2016a; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010), sendo que os critérios de inclusão estavam presentes em todos os artigos. Estes eram semelhantes entre os diferentes estudos, sendo os critérios mais frequentes a ausência de patologia (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2015; Danks et al., 2012; Dusing et al., 2014, 2009, 2016; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016a; Sato & Tudella, 2018; Walicka-Cupryś et al., 2017; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010), a definição de um valor limitante para a idade gestacional (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017, 2015; Dziuba et al., 2017; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016; Sato & Tudella, 2018; Walicka-Cupryś et al., 2017; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010) bem como para o peso ao nascimento (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Dusing et al., 2009; Petersen et al., 2015; Rodríguez Fernández et al., 2016; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010). Outros critérios incluíram a limitação da idade (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2015), a data de nascimento do bebé, que devia estar compreendido dentro de um período definido (Brown et al., 2015), o local onde permaneceram internadas durante o período neonatal (Brown et al., 2015; Dziuba et al., 2017), distância/local onde habitavam em relação ao centro de investigação (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Dusing et al., 2014, 2016; Lorefice et al., 2015; Pin et al., 2009), necessidade de obtenção de determinada pontuação em testes/escalas específicas (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Sato & Tudella, 2018), pais/cuidadores falantes da língua inglesa (Brown et al., 2015; Dusing et al., 2014, 2009, 2016; Lorefice et al., 2015; Pin et al., 2009),

presença de compromisso/consentimento informado por parte dos responsáveis pela criança (Brown et al., 2015; Righetto Greco et al., 2019; Walicka-Cupryś et al., 2017) e mãe com idade superior a 18 anos (Dusing et al., 2014, 2016).

3.3.3. Instrumentos e variáveis em análise

Diversos instrumentos foram utilizados com o objetivo de avaliar o controlo postural em indivíduos prematuros em inúmeras atividades motoras. Alguns estudos utilizaram escalas de avaliação observacional como a *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS), utilizada de forma isolada em dois estudos (Pin et al., 2009; Tien-Ni Wang et al., 2010), ou em conjunto com outras escalas, tais como a *Segmental Assessment of Trunk Control* (SATCo) (Righetto Greco et al., 2019; Sato & Tudella, 2018) ou a *Peabody Developmental Motor Scales 2nd Edition* (PDMS-2) (T.-N. Wang et al., 2011). Outras escalas observacionais utilizadas foram a bateria de testes *Movement Assessment Battery for Children* (MABC) (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Rodríguez Fernández et al., 2016), e o *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Second Edition* (BOT-2) (Eshaghi et al., 2015). Dois estudos utilizaram testes motores para avaliar o controlo postural, tais como o teste de apoio e de salto unipodal (Dziuba et al., 2017), ou o *timed single leg stance, lateral reach test, standing long jump test*, em conjunto com o MABC-2 (Brown et al., 2015) e o estudo de Walicka-Cupryś et al., (2017) usou uma técnica de fotogrametria para avaliação postural.

Dos restantes estudos, no de Eshaghi et al., (2015) recorreu-se à utilização de sub-testes de equilíbrio do BOT-2 e, por último, observou-se no estudo de Danks et al., (2012), a utilização da *NeuroSensory Motor Development Assessment* (NSMDA) e MABC.

Três estudos utilizaram o mapa de pressões (Dusing et al., 2014, 2009, 2016) e cinco estudos recorreram à plataforma de forças (Bucci et al., 2017, 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015; Rodríguez Fernández et al., 2016). Dos estudos que utilizaram plataforma de forças, quatro estudos analisaram o deslocamento do *CoP* (Bucci et al., 2017, 2015; Lorefice et al., 2015; Rodríguez Fernández et al., 2016), e um estudo centrou-se na análise dos valores de torque antero-posterior e lateral ao invés de medidas do *CoP* (Petersen et al., 2015). De todos os estudos que utilizaram plataformas de forças, apenas um realizou uma análise *wavelet* não linear (Bucci et al., 2015) (Anexo 2 – tabela 3).

Os três estudos que utilizaram o mapa de pressão analisaram as coordenadas do *CoP* nas direções caudal-cefálica e médio-lateral e usaram uma combinação de análise linear e não linear dos dados, nomeadamente através do cálculo do RMS (*root mean square*) (Dusing et al., 2014, 2009) e da entropia aproximada (ApEn) (Dusing et al., 2014, 2009, 2016). No estudo de Dusing et al., (2014) utilizaram-se ainda, como complemento o *Test of Infant Motor Performance* (TIMP) e a *Bayley Scale of Infant and Toddler Development Gross Motor Subtest*.

No que diz respeito ao estudo que utilizou sistemas de análise de imagem, os autores pretenderam obter dados relacionados com a orientação postural (Walicka-Cupryś et al., 2017).

3.3.4. Tarefas

No que diz respeito às tarefas solicitadas, observou-se uma grande diversidade, estando esta relacionada não só com a idade da amostra, mas também com os instrumentos selecionados.

Nos estudos que avaliaram o controlo postural em bebés durante os primeiros seis meses de vida através de mapa de pressões, a posição selecionada foi o decúbito dorsal. Um destes estudos avaliou o bebé em decúbito dorsal sobre o mapa de pressões enquanto acordado e ativo (Dusing et al., 2009). Os outros dois estudaram esta mesma posição sob duas condições distintas: com brinquedo/estímulo visual e sem brinquedo/estímulo visual (Dusing et al., 2014, 2016).

Relativamente ao segundo semestre da vida dos bebés em estudo, as posições nas quais estes eram avaliados incluíam o decúbito dorsal e ventral, sentado e de pé (Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Sato & Tudella, 2018; Tien-Ni Wang et al., 2010). Noutro estudo que colocou as crianças em decúbito dorsal e ventral, sentado e de pé, estudaram-se ainda as atividades de alcançar e pegar num objeto e construção com blocos (T.-N. Wang et al., 2011).

Dois dos estudos que utilizaram plataforma de forças, avaliaram a posição de pé sob condições distintas: ambiente escuro, com perturbação visual, com o olhar fixo numa barra vertical e com os olhos fechados (Bucci et al., 2017, 2015).

Em crianças com idade pré-escolar e escolar, as tarefas realizadas envolviam a manutenção e salto em apoio unipodálico, andar pé-ante-pé, alcance lateral e salto lateral (Brown et al., 2015), bem como atividades com os membros superiores (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Rodríguez Fernández et al., 2016). Realizaram-se ainda as várias tarefas propostas pela *Neurosensory Motor Developmental Assessment* (NSMDA) (Danks et al., 2012). A aquisição das posições de sentado e de pé, foi também solicitada no estudo de Walicka-Cupryś et al., (2017), bem como no de Lorefice et al., (2015), em que a posição de pé foi avaliada em situações distintas: olhos abertos e fechados, sobre um colchão de espuma, realizando tarefas cognitivas (dupla tarefa) e salto com os dois membros. Outras tarefas envolveram o apoio e salto unipodal bilateralmente (Dziuba et al., 2017; Lorefice et al., 2015), com os braços cruzados no peito, com olhos abertos e fechados, com vibração nos gastrocnémios (Petersen et al., 2015). No estudo de Eshaghi et al., (2015), o controlo postural foi avaliado com os olhos abertos e fechados e sobre uma barra de equilíbrio com os olhos abertos e fechados, sempre com apoio unipodal.

3.4. Resultados e conclusões

De uma forma geral (em 16 dos 18 estudos que constituíram a amostra da presente revisão) os estudos relataram alterações no controlo postural de crianças prematuras, quando comparadas com crianças de termo (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017, 2015; Danks et al., 2012; Dusing et al., 2014, 2009, 2016; Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010). Estas alterações traduziram-se em pontuações finais da AIMS inferiores para as crianças pré-termo (Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010) observando-se uma capacidade preditiva do desenvolvimento do controlo postural aos seis meses em relação ao desenvolvimento do controlo postural aos 12 meses (T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010); valores da área e velocidade do *CoP* significativamente superiores (Bucci et al., 2017, 2015), bem como maiores oscilações posturais, indicando uma diminuição da estabilidade (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017; Dusing et al., 2014, 2009, 2016; Dziuba et al., 2017; Lorefice et al., 2015; Petersen et al., 2015), observada quando utilizado mapa de pressões e plataforma de forças, verificando-se que a complexidade postural na direção mediolateral foi influenciada pela condição de prematuridade (Dusing et al., 2009). Assim, idades gestacionais menores parecem estar relacionadas com piores resultados na realização de algumas tarefas propostas (Eshaghi et al., 2015). Foi ainda salientado por Danks et al., (2012), o facto de que a existência das alterações motoras referidas, durante os anos de pré-escola, podem aumentar o risco de dificuldades motoras a longo prazo.

Contrariando a evidência mostrada pelos artigos acima referidos, o artigo de Rodríguez Fernández et al., (2016) mostrou que crianças prematuras de nove anos obtiveram melhores resultados na execução de atividades com o membro superior e inferior.

Por último, Walicka-Cupryś et al., (2017) não encontraram evidências da existência de diferenças no comportamento postural de crianças de termo e pré-termo, aos seis anos de idade, tendo concluído que o nascimento prematuro não tem implicações no controlo postural.

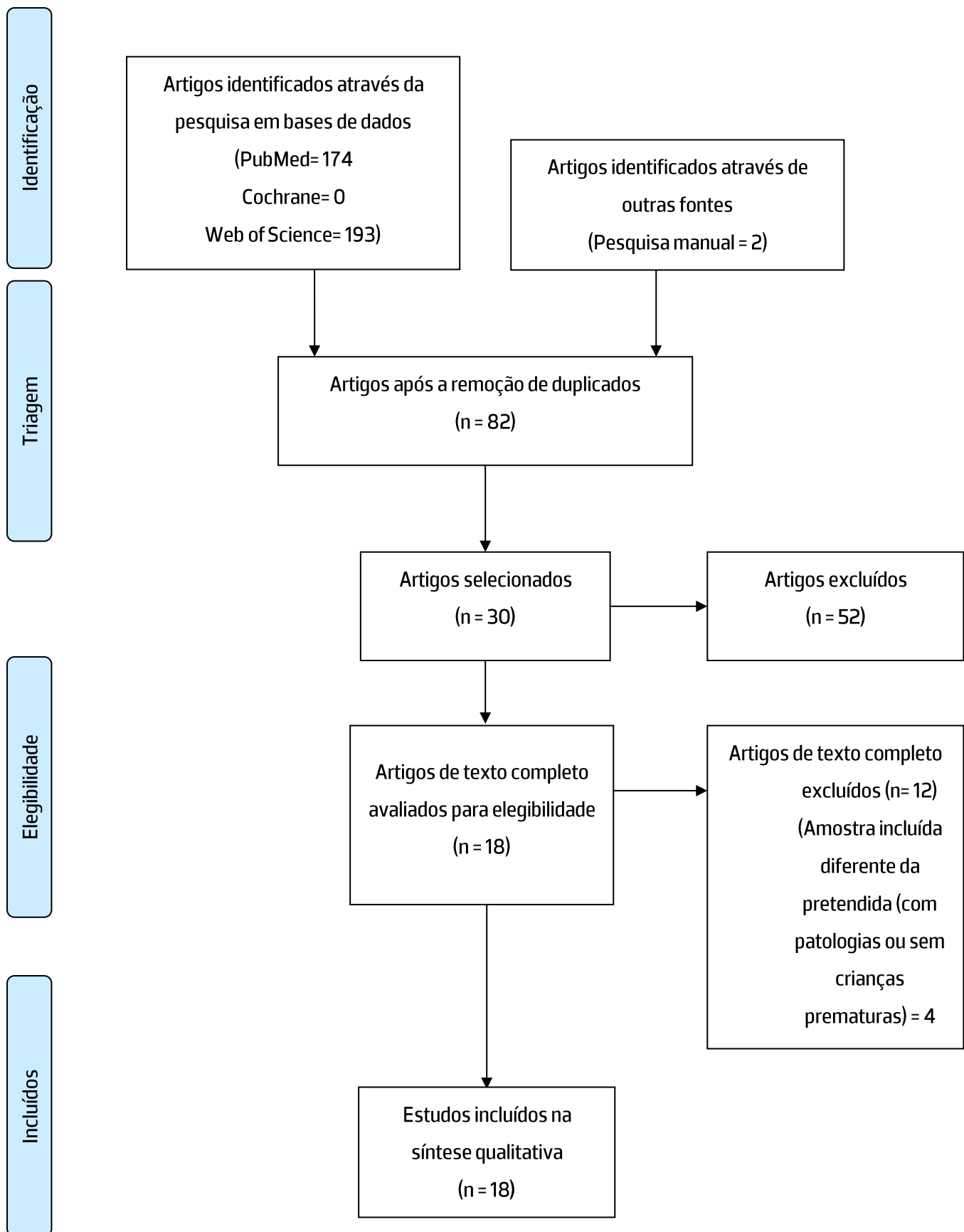


Figura 1 – Diagrama da seleção das fontes de evidência, de acordo com as guidelines PRISMA.

4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão dos estudos que avaliam o controlo postural em sujeitos prematuros sem patologia, no que diz respeito aos procedimentos metodológicos utilizados, nomeadamente o tipo de estudo, especificidades da amostra, instrumentos e variáveis analisadas, tarefas motoras realizadas, e os principais resultados e conclusões. Apesar da heterogeneidade da informação encontrada na literatura devido não só às diferentes metodologias/instrumentos utilizados como também às diferentes idades e tarefas selecionadas, a maioria dos estudos apontou para a existência de uma disfunção do controlo postural associado ao nascimento prematuro.

Tendo em consideração que na presente revisão sistemática, de um total de 18 estudos, apenas sete realizaram estudos do tipo longitudinal, torna-se pertinente ressaltar a necessidade da realização de um maior número de estudos que consideram uma análise do tipo longitudinal. De facto, os estudos longitudinais apresentam a vantagem de, relativamente aos transversais, permitirem, através do acompanhamento dos indivíduos ao longo do tempo, avaliar a sua evolução dentro da condição (Caruana, Roman, Hernández-Sánchez, & Solli, 2015). Além disso, permitem estabelecer relações entre momentos temporais, possibilitando realizar predições que resultam numa melhor compreensão do desenvolvimento neuromotor destas crianças. Todos estes fatores poderão assim contribuir para potenciar a intervenção dos profissionais que lidam com estes indivíduos (Bucci et al., 2015; Dusing et al., 2016; Righetto Greco et al., 2019; T.-N. Wang et al., 2011).

Relativamente à amostra, embora a maioria dos estudos da presente revisão tenha incluído um grupo de controlo constituído por sujeitos de termo, os estudos de Brown et al., (2015), Danks et al., (2012), Dusing et al., (2016), T.-N. Wang et al., (2011), Tien-Ni Wang et al., (2010) não contemplaram este aspeto. Assim, torna-se pertinente reforçar a importância deste aspeto em estudos futuros, dado que a existência de um grupo de controlo permite ter como referência o desenvolvimento típico e, desta forma, compreender como o acontecimento do nascimento prematuro, e suas consequências, nomeadamente o internamento em Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais (UCIN), acarreta implicações ao nível dos mecanismos de controlo postural (Brown et al., 2015; Dusing et al., 2016). Assim, a ausência de um grupo de controlo pode limitar a discussão sobre as consequências do nascimento prematuro e condicionar a interpretação dos resultados obtidos através da utilização dos vários instrumentos, dada a ausência de um grupo comparativo (Brown et al., 2015; Pithon, 2013). Nos estudos incluídos na presente revisão sistemática, a faixa etária mais comumente avaliada foi o período correspondente ao primeiro ano (Dusing et al., 2014, 2009, 2016; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010), seguido de crianças em idade pré-escolar e escolar (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017, 2015; Danks et al., 2012; Dziuba et al., 2017; Eshaghi et al., 2015; Lorefice et al., 2015; Rodríguez Fernández et al., 2016; Walicka-Cupryś et al., 2017). No entanto, no que diz respeito a indivíduos pré-termo

com idade superior a 10 anos, apenas se encontrou um estudo com participantes com média de idade de 17 anos (Petersen et al., 2015). A ausência de estudos numa faixa etária superior condiciona o conhecimento sobre a forma como crianças prematuras sem patologia, que são identificadas como apresentando alterações do ponto de vista da organização do controlo postural, se comportam, neste âmbito, na idade adulta (T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010). De facto, torna-se bastante pertinente averiguar se as alterações descritas em crianças se mantêm ao longo do tempo, ou se por outro lado, a completa maturação dos sistemas envolvidos no controlo postural acarreta uma modificação no comportamento motor, aproximando a performance à de um indivíduo nascido de termo (Petersen et al., 2015). Ainda que a literatura esteja limitada ao período da adolescência, parece existir alguma evidência de que as alterações identificadas em idades mais precoces, se mantêm ao longo do ciclo da vida. De facto, no estudo de Petersen et al., (2015), os resultados indicam que os défices do controlo postural de crianças com extremo baixo peso à nascença não estão presentes unicamente no período da infância, mas persistem pela adolescência, permanecendo após os estádios de desenvolvimento do controlo postural estarem completos.

Uma das questões observadas durante a análise dos diferentes estudos incluídos é o facto de os participantes não serem avaliados durante a realização de atividades do dia-a-dia, havendo necessidade de avaliações mais direcionadas para este tipo de atividades (Dusing et al., 2014), nomeadamente em estudos com amostras com idades superiores. Constatou-se que os indivíduos mais velhos apenas são estudados em posições estáticas (Dusing et al., 2016), não se procurando estudar controlo postural e os seus ajustes durante a realização de movimentos funcionais (Walicka-Cupryś et al., 2017) Assim, pode ser interessante estudar o modo como se comportam perante atividades e tarefas que conheçam e perante novas, comparando com indivíduos da mesma idade de termo.

Oito estudos utilizaram escalas observacionais (Brown et al., 2015; Danks et al., 2012; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010), apresentando estas as vantagens do baixo custo, serem de fácil aplicação em contexto clínico e de replicação. Contudo acarretam a desvantagem de estarem associadas a alguma subjetividade, dependendo, por exemplo, da experiência do avaliador (Mahtani, Spencer, Brassey, & Heneghan, 2018). Assim, considera-se importante conjugar diferentes tipos de análises, sendo a combinação de avaliações de carácter observacional com avaliações com maior grau de objetividade crucial para compreender a dimensão global do indivíduo (Niutanen, Harra, Lano, & Metsäranta, 2020; Yoshikawa, Weisner, Kalil, & Way, 2008). No entanto, a definição concreta da estratégia mais adequada, permanece ainda por esclarecer podendo este ser um ponto de partida para novos estudos: perceber qual a melhor estratégia para avaliar o controlo postural nesta população, de forma a encontrar o método mais consensual, uniformizar a temática, facilitar a interpretação, o debate e integração na prática clínica.

O controlo postural encontra-se alterado em crianças prematuras, comparadas com crianças de termo, na grande maioria de posições e tarefas propostas pelos diversos autores (Brown et al., 2015; Bucci et al., 2017, 2015; Danks et al., 2012; Dziuba et al., 2017; Pin et al., 2009; Righetto Greco et al., 2019; Rodríguez Fernández et al., 2016; Sato & Tudella, 2018; T.-N. Wang et al., 2011; Tien-Ni Wang et al., 2010). Alguns dados que comprovam estes achados são o facto de crianças prematuras apresentarem maiores deslocações do *CoP* na direcção caudocefálica (menor variabilidade) e menor complexidade na direcção medio lateral (Dusing et al., 2014, 2009, 2016). Estes dados podem ser explicados pelo facto de que crianças prematuras podem não ter experienciado uma gama tão grande de estratégias de controlo postural como as crianças de termo, sendo que, no momento em que necessitam de seleccionar uma estratégia perante uma situação nova, o leque de opções das quais podem escolher é menor, podendo nenhum delas ser a adequada para a situação, o que pode condicionar a capacidade da criança de aprender novos comportamentos de forma típica (Dusing et al., 2014, 2016).

No estudo de Eshaghi et al., (2015), os autores enfatizaram ainda o facto de que crianças muito prematuras – crianças com idade gestacional compreendida entre as 28 e 32 semanas (WHO, 2018) – apresentam alterações mais severas do que crianças moderadamente prematuras – crianças com idade gestacional entre as 32 e 37 semanas (WHO, 2018). Tendo em conta a evidência da existência de diferenças anatómicas, ao nível do SNC, das crianças pré-termo, e que inclui alterações no desenvolvimento das vias neurais centrais, alterações estruturais em estruturas corticais e subcorticais e uma diminuição do volume cerebral (Kesler et al., 2004; Mento & Bisiacchi, 2012), a alteração do controlo postural nas crianças prematuras quando comparado com crianças de termo, pode encontrar fundamentação nestes factos.

Ainda que na presente revisão haja um artigo que remete para a ausência de diferenças estatisticamente significativas no comportamento postural de prematuros em relação aos seus pares de termo (Walicka-Cupryś et al., 2017), importa salientar que, embora os autores reportem a existência de alterações no controlo postural das crianças pré-termo, relacionam a ausência de diferenças entre os grupos com a pouca capacidade discriminatória dos instrumentos de avaliação utilizados.

No que diz respeito ao estudo de Rodríguez Fernández et al., (2016), o facto de os resultados relativos ao grupo de crianças pré-termo serem superiores ao grupo de crianças de termo é explicado pelos autores pelas componentes de movimento que foram estudadas, pois com o uso da estabilometria, avalia-se especificamente o controlo postural e a resposta adaptativa a várias mudanças controladas, no entanto, os autores utilizaram ainda a MABC-2, que inclui testes menos específicos que, para além do controlo postural, envolvem, também, outras variáveis como a força muscular, agilidade e motricidade fina. Assim, com a utilização destes testes a avaliação realizada não se restringe ao controlo postural e inclui outras componentes que podem ter sido a causa dos presentes resultados. Posto isto, considera-se que tendo em conta que a MABC-2 foi utilizada num outro estudo (Brown et al., 2015), em que este apresentou resultados diferentes do estudo de Rodríguez Fernández et al., (2016), a explicação dada pelos autores

pode não explicar os dados obtidos. No entanto, em nenhum dos restantes estudos incluídos na presente revisão, se encontrou a utilização conjunta de dois instrumentos de forma semelhante ao observado no estudo de Rodríguez Fernández et al., (2016).

Importa referir que o facto de a estratégia de busca se limitar unicamente a publicações escritas em inglês e terem sido usadas apenas três bases de dados podem constituir limitações na adequada abrangência desta revisão sistemática.

5. Conclusão

Após a análise dos artigos incluídos, é possível concluir que existem diversas metodologias, que objetivam avaliar o controlo postural, nomeadamente em crianças pré-termo. Por outro lado, foi possível concluir que crianças que nasçam prematuras apresentam disfunções do controlo postural, tais como menor variabilidade, complexidade e adaptabilidade postural perante as diferentes situações, sendo que estes défices poderão não se limitar ao período infantil ou adolescência. Contudo, não é possível afirmar se estas limitações persistem ao longo da vida adulta ou conhecer até quando, pois não foram encontrados estudos com participantes com idades superiores aos 17 anos. Impõe-se, assim, a necessidade de avaliar pessoas com nascimento prematuro numa fase correspondente ao início da vida adulta, pretendendo-se, também, o desenvolvimento de estratégias de intervenção nestes indivíduos nas diferentes etapas da vida.

Referências Bibliográficas

- Argyropoulou, M. I., Xydis, V., Drougia, A., Argyropoulou, P. I., Tzoufi, M., Bassounas, A., ... Efremidis, S. C. (2003). MRI measurements of the pons and cerebellum in children born preterm; associations with the severity of periventricular leukomalacia and perinatal risk factors. *Neuroradiology*, *45*(10), 730–734. <https://doi.org/10.1007/s00234-003-1067-0>
- Argyropoulou, Maria I. (2010). Brain lesions in preterm infants: initial diagnosis and follow-up. *Pediatric Radiology*, *40*(6), 811–818. <https://doi.org/10.1007/s00247-010-1585-y>
- Arthur, R. (2006). Magnetic resonance imaging in preterm infants. *Pediatric Radiology*, *36*(7), 593–607. <https://doi.org/10.1007/s00247-006-0154-x>
- Assaiante, C., Mallau, S., Viel, S., Jover, M., & Schmitz, C. (2005). Development of Postural Control in Healthy Children: A Functional Approach. *Neural Plasticity*, *12*(2–3), 109–118. <https://doi.org/10.1155/NP.2005.109>
- Bhutta, A. (2001). Abnormal cognition and behavior in preterm neonates linked to smaller brain volumes. *Trends in Neurosciences*, *24*(3), 129–130. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(00\)01747-1](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(00)01747-1)
- Bouyssi-Kobar, M., du Plessis, A. J., McCarter, R., Brossard-Racine, M., Murnick, J., Tinkleman, L., ... Limperopoulos, C. (2017). Third Trimester Brain Growth in Preterm Infants Compared With In Utero Healthy Fetuses. *Obstetrical & Gynecological Survey*, *72*(3), 145–146. <https://doi.org/10.1097/01.ogx.0000513225.92648.a4>
- Brown, L., Burns, Y. R., Watter, P., Gibbons, K. S., & Gray, P. H. (2015). Motor performance, postural stability and behaviour of non-disabled extremely preterm or extremely low birth weight children at four to five years of age. *Early Human Development*, *91*(5), 309–315. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.03.003>
- Bucci, M. P., Tringali, M., Trousson, C., Husson, I., Baud, O., & Biran, V. (2017). Spatial and temporal postural analysis in children born prematurely. *Gait & Posture*, *57*(January), 230–235. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.06.023>
- Bucci, M. P., Wiener-Vacher, S., Trousson, C., Baud, O., & Biran, V. (2015). Subjective Visual Vertical and Postural Capability in Children Born Prematurely. *PLOS ONE*, *10*(3), e0121616. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121616>
- Cabral, T. I., Pereira da Silva, L. G., Tudella, E., & Simões Martinez, C. M. (2015). Motor development and sensory processing: A comparative study between preterm and term infants. *Research in Developmental Disabilities*, *36*, 102–107. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.09.018>
- Caruana, E. J., Roman, M., Hernández-Sánchez, J., & Solli, P. (2015). Longitudinal studies. *Journal of Thoracic Disease*, *7*(11), E537–E540. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.10.63>
- da Costa, C. S. N., Batistão, M. V., & Rocha, N. A. C. F. (2013). Quality and structure of variability in children during motor development: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(9),

2810–2830. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.031>

- Danks, M., Maideen, M. F., Burns, Y. R., O'Callaghan, M. J., Gray, P. H., Poulsen, L., ... Gibbons, K. (2012). The long-term predictive validity of early motor development in "apparently normal" ELBW survivors. *Early Human Development*, *88*(8), 637–641. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2012.01.010>
- Degraafpeters, V., Blauwhospers, C., Dirks, T., Bakker, H., Bos, A., & Haddersalgra, M. (2007). Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: Possibilities for intervention? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *31*(8), 1191–1200. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2007.04.008>
- Drzał-Grabiec, J., Walicka-Cupryś, K., Zajkiewicz, K., Rachwał, M., Piwoński, P., & Perenc, L. (2020). Parameters characterizing the posture of preterm children in standing and sitting position. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *33*(3), 455–462. <https://doi.org/10.3233/BMR-170882>
- Dusing, S. C., Izzo, T. A., Thacker, L. R., & Galloway, J. C. (2014). Postural complexity differs between infant born full term and preterm during the development of early behaviors. *Early Human Development*, *90*(3), 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.01.006>
- Dusing, S. C., Kyvelidou, A., Mercer, V. S., & Stergiou, N. (2009). Infants Born Preterm Exhibit Different Patterns of Center-of-Pressure Movement Than Infants Born at Full Term. *Physical Therapy*, *89*(12), 1354–1362. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080361>
- Dusing, S. C., Thacker, L. R., & Galloway, J. C. (2016). Infant born preterm have delayed development of adaptive postural control in the first 5 months of life. *Infant Behavior and Development*, *44*(1), 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.05.002>
- Dziuba, E., Drzał-Grabiec, J., Truszczyńska-Baszak, A., Guzek, K., & Zajkiewicz, K. (2017). Balance in children born prematurely currently aged 6–7. *Biomedical Human Kinetics*, *9*(1), 181–186. <https://doi.org/10.1515/bhk-2017-0025>
- Eshaghi, Z., Jafari, Z., & Jalaie, S. (2015). Static balance function in children with a history of preterm birth. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, *29*(1), 310. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26913273>
- Fallang, B., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural Behavior in Children Born Preterm. *Neural Plasticity*, *12*(2–3), 175–182. <https://doi.org/10.1155/NP.2005.175>
- Hadders-Algra, M. (2010). Variation and Variability: Key Words in Human Motor Development. *Physical Therapy*, *90*(12), 1823–1837. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100006>
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (2006). *Cochrane handbook for systematic review of interventions*. The Cochrane library. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, *35*(suppl_2), ii7–ii11. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl077>

- Kesler, S. R., Ment, L. R., Vohr, B., Pajot, S. K., Schneider, K. C., Katz, K. H., ... Reiss, A. L. (2004). Volumetric analysis of regional cerebral development in preterm children. *Pediatric Neurology*, *31*(5), 318–325. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2004.06.008>
- Lee, E.-J., & Lee, S. (2018). The effects of early-stage neurodevelopmental treatment on the growth of premature infants in neonatal intensive care unit. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *14*(3), 523–529. <https://doi.org/10.12965/jer.1836214.107>
- Lorefice, L. E., Galea, M. P., Clark, R. A., Doyle, L. W., Anderson, P. J., & Spittle, A. J. (2015). Postural control at 4 years in very preterm children compared with term-born peers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *57*(2), 175–180. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12550>
- Mahtani, K., Spencer, E. A., Brassey, J., & Heneghan, C. (2018). Catalogue of bias: observer bias. *BMJ Evidence-Based Medicine*, *23*(1), 23–24. <https://doi.org/10.1136/ebmed-2017-110884>
- Månsson, J., & Stjernqvist, K. (2014). Children born extremely preterm show significant lower cognitive, language and motor function levels compared with children born at term, as measured by the Bayley-III at 2.5 years. *Acta Paediatrica*, *103*(5), 504–511. <https://doi.org/10.1111/apa.12585>
- Mento, G., & Bisiacchi, P. S. (2012). Neurocognitive development in preterm infants: Insights from different approaches. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *36*(1), 536–555. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.08.008>
- Neel, M. L., Yoder, P., Matusz, P. J., Murray, M. M., Miller, A., Burkhardt, S., ... Maitre, N. L. (2019). Randomized controlled trial protocol to improve multisensory neural processing, language and motor outcomes in preterm infants. *BMC Pediatrics*, *19*(1), 81. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1455-1>
- Niutanan, U., Harra, T., Lano, A., & Metsäranta, M. (2020). Systematic review of sensory processing in preterm children reveals abnormal sensory modulation, somatosensory processing and sensory-based motor processing. *Acta Paediatrica*, *109*(1), 45–55. <https://doi.org/10.1111/apa.14953>
- Nosarti, C., Nam, K. W., Walshe, M., Murray, R. M., Cuddy, M., Rifkin, L., & Allin, M. P. G. (2014). Preterm birth and structural brain alterations in early adulthood. *NeuroImage: Clinical*, *6*, 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2014.08.005>
- Oudgenoeg-Paz, O., Mulder, H., Jongmans, M. J., van der Ham, I. J. M., & Van der Stigchel, S. (2017). The link between motor and cognitive development in children born preterm and/or with low birth weight: A review of current evidence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *80*, 382–393. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.06.009>
- Pascal, A., Govaert, P., Oostra, A., Naulaers, G., Ortibus, E., & Van den Broeck, C. (2018). Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *60*(4), 342–355. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13675>
- Pepino, V. C., & Mezzacappa, M. A. (2015). Application of tactile/kinesthetic stimulation in preterm infants:

- a systematic review. *Jornal de Pediatria*, 91(3), 213–233. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.10.005>
- Petersen, H., Tulinius, A.-T., Georgsdóttir, I., Einarsson, E.-J., Patel, M., Haraldsson, Á., & Fransson, P.-A. (2015). Decreased postural control in adolescents born with extremely low birth weight. *Experimental Brain Research*, 233(5), 1651–1662. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4239-3>
- Pin, T. W., Butler, P. B., Cheung, H., & Shum, S. L. (2020). Longitudinal Development of Segmental Trunk Control in Full Term and Preterm Infants– a Pilot Study: Part II. *Developmental Neurorehabilitation*, 23(3), 193–200. <https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1629661>
- Pin, T. W., Darrer, T., Eldridge, B., & Galea, M. P. (2009). Motor development from 4 to 8 months corrected age in infants born at or less than 29 weeks' gestation. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(9), 739–745. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03265.x>
- Pithon, M. M. (2013). Importance of the control group in scientific research. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(6), 13–14. <https://doi.org/10.1590/S2176-94512013000600003>
- Rathbone, R., Counsell, S. J., Kapellou, O., Dyet, L., Kennea, N., Hajnal, J., ... Edwards, A. D. (2011). Perinatal cortical growth and childhood neurocognitive abilities. *Neurology*, 77(16), 1510–1517. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318233b215>
- Righetto Greco, A. L., Sato, N. T. da S., Cazotti, A. M., & Tudella, E. (2019). Is Segmental Trunk Control Related to Gross Motor Performance in Healthy Preterm and Full-Term Infants? *Journal of Motor Behavior*, 0(0), 1–10. <https://doi.org/10.1080/00222895.2019.1673694>
- Rodríguez Fernández, C., Mata Zubillaga, D., Rodríguez Fernández, L. M., Regueras Santos, L., Reguera García, M. M., de Paz Fernández, J. A., & Lapeña López de Armentia, S. (2016). Evaluation of coordination and balance in preterm children. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 85(2), 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2015.10.023>
- Rogers, E. E., & Hintz, S. R. (2016). Early neurodevelopmental outcomes of extremely preterm infants. *Seminars in Perinatology*, 40(8), 497–509. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2016.09.002>
- Sansavini, A., Pentimonti, J., Justice, L., Guarini, A., Savini, S., Alessandrini, R., & Faldella, G. (2014). Language, motor and cognitive development of extremely preterm children: Modeling individual growth trajectories over the first three years of life. *Journal of Communication Disorders*, 49(C), 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.02.005>
- Sato, N. T. da S., & Tudella, E. (2018). Influence of Sitting Positions and Level of Trunk Control During Reaching Movements in Late Preterm and Full-Term Infants. *Frontiers in Pediatrics*, 6(June), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00185>
- Tierney, A. L., & Nelson, C. A. (2009). Brain Development and the Role of Experience in the Early Years. *Zero to Three*, 30(2), 9–13. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23894221> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/artic>

lerender.fcgi?artid=PMC3722610

- Ting, L. H., van Antwerp, K. W., Scrivens, J. E., McKay, J. L., Welch, T. D. J., Bingham, J. T., & DeWeerth, S. P. (2009). Neuromechanical tuning of nonlinear postural control dynamics. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, *19*(2), 026111. <https://doi.org/10.1063/1.3142245>
- Vaughan-Graham, J., Patterson, K., Zabjek, K., & Cott, C. A. (2019). Important Movement Concepts: Clinical Versus Neuroscience Perspectives. *Motor Control*, *23*(3), 273–293. <https://doi.org/10.1123/mc.2017-0085>
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. *Annals of Internal Medicine*, *147*(8), 573. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>
- Waitzman, K. A. (2007). The Importance of Positioning the Near-term Infant for Sleep, Play, and Development. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, *7*(2), 76–81. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2007.05.004>
- Walicka-Cupryś, K., Drzał-Grabiec, J., Rachwał, M., Piwoński, P., Perenc, L., Przygoda, Ł., & Zajkiewicz, K. (2017). Body Posture Asymmetry in Prematurely Born Children at Six Years of Age. *BioMed Research International*, *2017*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2017/9302520>
- Wang, T.-N., Howe, T.-H., Hinojosa, J., & Weinberg, S. L. (2011). Relationship Between Postural Control and Fine Motor Skills in Preterm Infants at 6 and 12 Months Adjusted Age. *American Journal of Occupational Therapy*, *65*(6), 695–701. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.001503>
- Wang, Tien-Ni, Howe, T.-H., Hinojosa, J., & Hsu, Y.-W. (2010). Postural control of pre-term infants at 6 and 12 months corrected age. *Early Human Development*, *86*(7), 433–437. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.05.022>
- WHO, W. H. O. (2018). Preterm birth. Retrieved July 22, 2020, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Yoshikawa, H., Weisner, T. S., Kalil, A., & Way, N. (2008). Mixing qualitative and quantitative research in developmental science: Uses and methodological choices. *Developmental Psychology*, *44*(2), 344–354. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.2.344>

Anexos

Anexo 1

Tabela 2 – Características dos estudos no que se refere ao tamanho da amostra, idade, idade gestacional, peso ao nascimento, género e critérios de inclusão e exclusão

	Estudo	Tamanho da amostra (PT, VPT, MPT, ELBW e T)	Idade (média (SD)/mediana (desvio interquartil)/ faixa etária)	Idade gestacional (média (SD)/mediana (desvio interquartil)/ faixa etária) (semanas)	Peso ao nascimento (g), (média(SD))	Género	Crítérios de inclusão	Crítérios de exclusão	Avaliação da qualidade metodológica
1	Brown et al., 2015	PT: 50	PT: 4-4,5 anos	PT: 27,0 (±2,0)	PT: 838,8 (±174,8)	24 F e 26M	-Nascidos entre maio de 2005 e novembro de 2008; -Peso ao à nascença inferior a 1000g ou um período de gestação inferior a 28 semanas; - Intervencionado na UCIN no Hospital de Mater Mother em	-Anomalias congénitas significativas, alterações neurológicas diagnosticadas incluindo paralisia cerebral, alterações visuais que não podem ser corrigidas com lentes corretivas, ou alterações auditivas não corrigidas com	10/14

							<p>Brisbane, Austrália;</p> <p>-Habitua a menos de uma hora de viagem do centro de testes;</p> <p>-Idade da criança compreendida entre 4 e 4 anos e meio, idade corrigida;</p> <p>-Não ter iniciado educação formal;</p> <p>- Comparência na consulta de avaliação e acompanhamento do crescimento e desenvolvimento dos 4 anos;</p> <p>- Pontuação na NSMDA de 9 para ≤ 12 e um QI de < 70</p>	<p>tecnologias de apoio; -</p> <p>Os pais/cuidadores não falam Inglês ou a família não se consegue comprometer com os requisitos de participação no estudo.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	---	--

							no teste Stanford Binet.		
2	Bucci et al., 2015	PT: 22 T: 22	PT: 3,8 (3,1-4,9) anos T: 3,9 (3,1-5) anos	PT: 26,4 (25-27,6) T: 39,1 (28-40)	PT: 863,6 (660-1130) T: 3670 (3300-3860)	PT: 6F e 16M T: 7F e 15M	-Idade superior a 3 anos. PT: -Idade gestacional compreendida entre as 24 e as 28 semanas	-Diagnóstico de síndromes genéticas, malformações congénitas severas que afetem a esperança de vida ou anomalias conhecidas que afetem o neurodesenvolvimento.	6/14
3	Bucci et al., 2017	PT: 29 T: 29	PT: 5,8 (±0,17) anos	PT: 26,3 (24,2-27,6) T: 39,2 (38-40)	PT: 840 (650-1130) T: 3700 (3350-3870)	PT: 13F e 16M T: 14F e 15M	PT: -Crianças nascidas entre as 24 e 28 semanas de gestação		4/14
4	Danks et al., 2012	ELBW: 48		ELBW: 26,8 (±2,0)	ELBW: 791 (±214)	ELBW: 21F e 27M	-Peso ao nascimento inferior a 1000g; -Crianças sem deficiência (deficiência definida	-Viver a mais de 250 km do centro de testes.	11/14

							como diagnóstico de incapacidade neurológica aos 2 anos, mais do que 2 de desvio padrão abaixo da média no Índice Cognitivo Geral aos 4 anos de idade ou alteração visual ou cognitiva incorrigível).		
5	Dusing et al., 2009	PT: 17 T: 15	PT: 68,9 (±22,9) dias T: 14,5 (±5,1) dias	PT: 31,9 (±3,0) T: 38,9 (±1,1)	PT: 1691,6 (±461,8) T: 3356,5 (±565,3)	PT: 7F e 10M T: 12F e 3M	-O peso ao nascimento deveria ser considerado adequado à idade gestacional; -Alta hospitalar antes da sua participação no estudo.	-Diagnóstico de leucomalácia periventricular, hemorragia intraventricular de grau 3 ou 4, histórico de convulsões, anomalias congénitas, síndrome genética ou do sistema endócrino; -Exposição a álcool ou drogas; -	9/14

								Necessidade de suplemento de oxigênio durante a avaliação; - Nenhum dos pais/guardiães falar inglês.	
6	Dusing et al., 2014	PT: 18 T: 22	1-6 meses	PT: 28,3 (±3,1) T: 39,58 (±1,1)	PT: 1178 (±493) T: 3311 (±499)	PT: 10F e 8M T: 12F e 10M	-Mãe da criança com idade superior a 18 anos de idade; - Viver a menos de uma hora de distância do hospital; -Pelo menos um dos pais/cuidadores falar inglês; - Crianças medicamente estáveis.	-Diagnóstico de complicações genéticas ou musculoesqueléticas.	11/14
7	Dusing et al., 2016	PT: 18		PT: 28,3 (±3,1)	PT: 1178 (±493)	10 F e 8 M	-Mãe da criança com idade superior a 18 anos;	-Diagnóstico de complicações genéticas ou musculoesqueléticas	8/14

							<p>-Viver a menos de uma hora de distância do hospital;</p> <p>-Um dos pais/cuidadores falar inglês;</p> <p>-A criança encontrar-se medicamente estável.</p>	<p>aquando do internamento na UCIN.</p>	
8	Dziuba et al., 2017	PT: 59 T: 61	PT: 6,38 ($\pm 0,73$) anos T: 6,42 ($\pm 0,58$) anos			PT: 31F e 28M	<p>PT: -Crianças nascidas entre as 24 e as 34 semanas de gestação;</p> <p>-Hospitalizadas no período neonatal no Św. Jadwigi Królowej Provincial Hospital No. 2 in Rzeszów.</p>		6/14

9	Eshaghi et al., 2015	PT: 31 T: 20	5,5 – 6,5 anos	MPT – 34,9 (±1,28) VPT – 30,60 (±0,94)		MPT: 9F e 12M VPT: 4F e 6M T: 11F e 9M	-Audição periférica normal, boa saúde geral; -Ausência de histórico de uso de drogas ototóxicas, de infecções de ouvidos recorrentes (otites), febres altas, traumatismo craniano, cirurgia aos ouvidos ou cerebral e problemas psicológicos.		7/14
10	Lorefice et al., 2014	VPT: 90 T: 36	VPT: 4,1 anos (idade corrigida) T: 4,0 anos	VPT: 27,3 T: 39,4	VPT: 1022g T: 3507g	VPT: 45F e 45M T: 17F e 19M	Comuns a ambos os grupos: a viver num raio inferior a 100km do Hospital Real para Mulheres, Melbourne; um dos		9/14

							<p>pais/cuidadores falante da língua inglesa</p> <p>PT: nascidos com idade gestacional inferior a 30 semanas; criança sem anomalias congénitas major.</p> <p>T: nascidos com uma idade gestacional superior a 36 semanas; ausência de anomalias congénitas conhecidas que possam afetar a função física.</p>		
11	Petersen et al., 2015	ELBW:29 T: 21	ELBW: 17,2 (±1,4) anos T: 17,0 (±1,4) anos	ELBW: <34 T: >37	ELBW: sem informação T: >2500	ELBW: 25 F e 4M	ELBW: terem nascido antes das 34 semanas;	-Atraso mental, perda auditiva e cegueira sensorineural, paralisia cerebral e epilepsia.	8/14

						T: 18 F e 3 M	T: terem nascido após as 37 semanas de gestação e um peso ao nascimento superior a 2500g, sem alterações otológicas ou vestibulares e sem histórico de lesões major ou alterações neurológicas.		
12	Pin et al., 2009	PT: 62 T: 53		PT: 26,94 ($\pm 1,11$) T: 39,55 ($\pm 1,17$)	PT: 912,61 ($\pm 18,56$) T: 3546,47 ($\pm 478,81$)	PT: 30F e 32M T: 21F e 32M	Comuns a ambos os grupos: um dos pais/cuidadores falarem inglês; viver na zona metropolitana de Melbourne. PT: crianças nascidas antes de completar as 29	-Diagnóstico de anomalias congénitas conhecidas ou síndromes.	7/14

							semanas de gestação completas; T: crianças nascidas após completarem as 37 semanas de gestação; as crianças apresentarem um desenvolvimento típico.		
13	Righetto-Greco et al., 2019	PT:26 T:26	PT: 203 (±22,66) dias T: 199 (±19) dias	PT: 33,86 (±3,29) T: 39,53 (±1,44)	PT: 2403(±741) T: 3304(±355)	PT: 7F e 19M T: 9F e 17M	Crianças de fim de termo (nascidas entre as 37 e 41 semanas de idade gestacional) e crianças prematuras saudáveis (com idade gestacional inferior a 37 semanas) de ambos os géneros.	-Diagnóstico médico de alteração motora ou sensorial, comorbidades associadas ao nascimento prematuro; -Pais/cuidadores que não deram consentimento informado.	11/14

14	Rodriguez Fernández et al., 2016	PT (<1500g): 30 PT (>1500g): 30 T: 30	PT (<1500g): 9,23 (±1,27) anos PT (>1500g): 9,09 (±1,03) anos T: 8,85 (±1,19) anos	PT (<1500g): 30,7 (±3) PT (>1500g): 34,1 (±1,9) T: 39,4 (±1)	PT (<1500g): 1261 (±255,1) PT (>1500g): 1822 (±199,6) T: 3229,8 (±397,4)	PT (<1500g): 21F e 9M PT (>1500g): 12F e 17M T: 19F e 11M	PT: -idade gestacional <37 semanas; - Peso ao nascimento inferior a 2500g; T: crianças de termo saudáveis (idade gestacional ≥ 37 semanas)		10/14
15	Sato et al., 2018	PT: 20 T: 36	PT: 211,7 (±13,9) dias T: 176,6 (±6,3) dias				T: -Idade gestacional superior a 37 e inferior a 42 semanas; -Ter um peso ao nascimento adequado à idade gestacional; -Apgar de 7 a 10 no 1º e 15º minutos.	-Alterações neurossensoriomotoras ou musculoesqueléticas.	6/14
16	Walicka-Cupryś et al., 2017	PT: 50 T: 51	6,63 anos			PT: 25F e 25M	Comuns a ambos os grupos: - Consentimento dos	-Crianças com incapacidade neurológica ou	5/14

						<p>T: 29F e 22M</p> <p>pais/cuidadores da criança para participar;</p> <p>Ausência de alterações neurológicas e ortopédicas que afetem a postura.</p> <p>PT: -Nascimento antes das 32 semanas de idade gestacional;</p> <p>T: -Idade correspondente à dos participantes do grupo de estudo e nascimento entre as 36 e as 42 semanas de gestação.</p>	<p>ortopédica que afetem a capacidade para assumir a postura de pé sem auxílio.</p>	
17	Wang et al., 2010	PT: 93	6 e 12 meses de idade corrigida	29,14 (±2,78)	1136,03 (±243,86)		<p>-Peso ao nascimento menor ou igual a 1500g; -</p>	6/14

							Idade gestacional inferior a 37 semanas; -Ausência anomalias congénitas ou alterações genéticas.		
18	Wang et al., 2011	PT:105	6 e 12 meses de idade corrigida	29,67 (±2,57)	1178,50 (±215,47) g	51F e 54M	-Peso ao nascimento ≤1500g; -Idade gestacional inferior a 37 semanas; -Ausência de incapacidades neurológicas, como grau III ou IV de hemorragia intraventricular ou leucomalácia periventricular e ausência de alterações congénitas.		7/14

Anexo 2

Tabela 3– Características dos estudos no que se refere ao desenho do estudo, tarefas realizadas, tempo recolhido/analísado, instrumentos, análise de dados e conclusões.

	Estudo	Desenho do estudo	Tarefas	Tempo recolhido/analísado	Instrumentos	Análise de dados	Conclusões
1	Brown et al., 2015	Estudo longitudinal	Jogo de encaixe, desenhar a ligação entre dois pontos, atirar e apanhar uma bola, atirar um objeto para um alvo, andar pé-ante-pé e saltar em apoio unipodal. Apoio unipodálico, alcance lateral, salto horizontal.		MABC-2, <i>Timed single leg stance</i> , <i>lateral reach test</i> , <i>standing long jump test</i>	Destreza manual, atirar e apanhar, equilíbrio, total da MABC-2 (pontuação padrão), tempo de SLS à direita e à esquerda (segundos), alcance lateral à direita e à esquerda (cm), standing long jump (cm).	As crianças com peso à nascença extremamente baixo, sem incapacidades, têm uma diminuição estabilidade postural dos 4 aos 5 anos. As crianças que obtiveram uma pontuação igual ou inferior ao 15º percentil na MABC-2 apresentaram menor estabilidade postural.

2	Bucci et al., 2015	Estudo transversal	Posição de pé, num ambiente escuro, com perturbação visual, fixando uma barra vertical e com os olhos fechados.	Uma vez.	Plataforma de forças (da <i>TechnoConcept</i>)	Área do <i>CoP</i> , distância na direção médio-lateral e velocidade média do <i>CoP</i> .	O controlo postural e a avaliação subjetividade visual vertical encontram-se alterados em crianças prematuras (aos 3-4 anos) comparando com crianças de termo de idade correspondente.
3	Bucci et al., 2017	Estudo transversal	Postura de pé, com perturbação visual, ao fixar uma barra vertical e com os olhos fechados.	Uma vez.	Plataforma de forças: <i>Multitest Equilibre from Famiral</i> .	Área e velocidade média do <i>CoP</i> .	O controlo postural encontra-se afetado em crianças prematuras (dos 4 aos 6 anos) em relação a crianças de grupo de controlo, sendo que o mais provável é ser devido ao desenvolvimento tardio das estruturas corticais envolvidas no controlo visuomotor. Os parâmetros considerados na análise espacial e temporal do centro de massa podem ser utilizados como referência para futuros estudos envolvendo crianças com patologias do desenvolvimento motor.
4	Danks et al., 2012	Estudo longitudinal	Jogo de encaixe, desenhar a ligação	Aos 8 meses, 2 anos, 4 anos e 11-13 anos.	<i>NeuroSensory Motor</i>	Pontuação da NSMDA e	Avaliações motoras precoces são preditores válidos de incapacidade

			entre dois pontos, atirar e apanhar uma bola, atirar um objeto para um alvo, andar pé-ante-pé e saltar em apoio unipodal.		<i>Developmental Assessment (NSMDA) e Movement Assessment Battery for Children(MABC).</i>	pontuação da MABC.	moderada a longo prazo, sendo útil identificar crianças ELBW que têm maior probabilidade de ter maior necessidade de apoio extra. A persistência de dificuldades motoras moderadas durante os anos de pré-escola aumenta o risco de dificuldades motoras a longo prazo, assim, o acompanhamento de crianças ELBW deve-se estender para lá da infância.
5	Dusing et al., 2009	Estudo transversal	Decúbito dorsal	Uma vez.	Mapa de pressões (FSA <i>UltraThin Seat Mat</i>).	Coordenadas do <i>CoP</i> , <i>Root Mean Square (RMS)</i> caudocefálico, mediolateral e resultante e <i>Aproximate Entropy (ApEn)</i> caudocefálico, mediolateral e resultante.	Crianças prematuras diferem das de termo no que diz respeito ao controle postural em decúbito dorsal às 1-3 semanas após a idade de termo. As crianças prematuras apresentam maiores deslocções do <i>CoP</i> na direção caudocefálica e menos complexas, comparadas com crianças de termo. Os períodos de tempo do <i>CoP</i> confirmam que a variabilidade nas séries de tempo do

							<p><i>CoP</i> é estruturado e não aleatório. Os resultados deste estudo fornecem evidências preliminares de que crianças prematuras apresentam uma postura menos estável e movem-se de forma repetitiva na direção caudo-cefálica, quando comparadas com crianças de termo. Estes achados podem ser o resultado de variações nas extremidades, tronco (incluindo pélvis), ou movimentos da cabeça observados durante os movimentos espontâneos.</p>
6	Dusing et al., 2014	Estudo longitudinal	Decúbito dorsal com e sem brinquedo, para tentar alcançar o brinquedo.	2 vezes por mês até aos 3 meses de idade e mensalmente dos 3 aos 6 meses de idade.	Mapa de pressões, <i>Test of Infant Motor Performance</i> (TIMP) e <i>Bayley Scale of Infant and Toddler Development</i>	Séries contínuas de tempo relativas à posição do <i>CoP</i> . <i>Root Mean Square</i> (RMS) caudocefálico e mediolateral e <i>Aproximate</i>	Ocorreram mudanças limitadas na magnitude da variabilidade postural durante o desenvolvimento do controlo da cabeça na linha média e do alcance. Crianças de termo e prematuras oscilam mais na direção caudocefálica, no entanto, crianças prematuras apresentam menor

					<p><i>Gross Motor Entropy (ApEn) Subtest.</i></p> <p>caudocefálico e mediolateral.</p>	<p>complexidade postural na direção mediolateral do que crianças de termo. Observou-se uma diminuição da complexidade postural na direção caudocefálica à medida que a sua capacidade melhora para as tarefas em estudo e na direção mediolateral durante o desenvolvimento do controlo da cabeça. Isto sugere que as crianças tinham maior complexidade numa fase mais precoce do desenvolvimento e reduziu o uso de complexidade postural à medida que se torna proficiente em seleccionar estratégias de controlo postural eficientes.</p> <p>Estas diferenças de controlo postural precoce podem estar relacionadas com o desenvolvimento de comportamentos base podendo influenciar o desenvolvimento de novas competências.</p>
--	--	--	--	--	--	---

7	Dusing et al., 2016	Estudo longitudinal	Decúbito dorsal, numa situação sem estímulo visual ou brinquedo e noutra com brinquedo (permitindo a pega, mas sem retirar da mão do examinador).	2 vezes por mês até aos 3 meses de idade e mensalmente dos 3 aos 6 meses de idade. No entanto, os dados considerados na presente análise é das visitas realizadas entre os 2,5 e 5 meses de idade.	Mapa de pressões.	<i>Root Mean Square (RMS)</i> caudocefálico e mediolateral e <i>Aproximate Entropy (ApEn)</i> caudocefálico e mediolateral das variações do <i>CoP</i> .	Crianças prematuras podem não ter as experiências precoces típicas para adaptar o controlo postural e facilitar o desenvolvimento de comportamentos motores nos primeiros meses de vida.
8	Dziuba et al., 2017	Estudo transversal.	Apoio unipodal com olhos fechados e abertos e salto em apoio unipodal.	Uma vez.	Teste de apoio unipodal e teste de salto unipodal.	Tempo durante o qual a criança consegue manter a posição de apoio unipodal e nº de saltos em apoio unipodal.	Crianças prematuras têm menor controlo de equilíbrio; A capacidade para manter o equilíbrio não depende do género; Nas crianças de termo, o membro inferior direito é dominante, enquanto que, nas crianças prematuras, nenhum dos membros é dominante.
9	Eshaghi et al., 2015	Estudo transversal.	Sentado, reagir ao estímulo provocado em cada ouvido;	Uma vez.	cVEMP, 4 subtestes de	Pontuações dos subtestes de	Crianças prematuras apresentam problemas na manutenção do equilíbrio estático em situações

			apoio unipodal com olhos abertos e fechados e apoio unipodal sobre uma barra de equilíbrio com os olhos abertos e fechados.		equilíbrio de BOT-2	equilíbrio de BOT-2	desafiantes no dia-a-dia, o que é concomitante com as ondas de latência cVEMP prolongadas observadas. Uma idade gestacional menor tem um forte impacto nos resultados dos testes, visto que as crianças VPT mostraram alterações mais severas no presente estudo comparado com crianças MPT.
10	Lorefice et al., 2014	Estudo transversal	Estáticas: posição de pé com os olhos abertos e fechados, olhos abertos e fechados num colchão de espuma, dupla tarefa cognitiva e apoio unipodal bilateral; Funcional: salto dinâmico e unipodal (testes da <i>Pediatric</i>	Uma vez.	Plataforma de forças (plataforma de equilíbrio da <i>Wii</i>)	Varição postural das tarefas estáticas (cm/s) e das tarefas dinâmicas (ms).	Permanece pouco claro se estes défices no controlo postural vão continuar a ser exibidos à medida que a criança MPT cresce, ou se eles conseguem acompanhar no desenvolvimento.

			<i>Clinical Test of Sensory Integration of Balance</i>).				
11	Petersen et al., 2015	Estudo transversal	Posição de pé (com os braços cruzados à frente do peito), com os olhos abertos e fechados, com a aplicação de vibração sobre os gastrocnémios.	Uma vez.	Plataforma de forças; vibradores.	Variação dos valores de torque, de baixa e alta frequência, anteroposterior e lateral.	Adolescentes de peso à nascença extremamente baixo comumente apresenta défices de controlo postural a longo prazo, manifestando-se como menor estabilidade e a utilização de mais energia para a manutenção da mesma, com os olhos abertos e fechados, nas direções anteroposterior e lateral. A relação entre o nascimento prematuro e os défices funcionais a longo prazo, suporta o facto de as intervenções serem desenvolvidas de forma a providenciarem cuidados preventivos em unidades de cuidados neonatais e ao longo da vida.

12	Pin et al., 2009	Estudo longitudinal.	Decúbito dorsal e ventral, sentado e de pé.	Avaliação aos 4 e 8 meses de idade corrigida (desvio padrão de 1 semana).	<i>Alberta Infant Motor Scale</i> (AIMS)	Pontuações na posição de decúbito dorsal, ventral, sentado e de pé (AIMS).	Crianças nascidas antes do final das 29 semanas de gestação têm diferente desenvolvimento motor dos seus pares de termo dos 4 aos 8 meses de idade corrigida, com diferente progressão das competências motoras em decúbito dorsal, ventral e sentados dos 4 aos 8 meses, idade corrigida, possivelmente devido a um desequilíbrio entre o poder extensor e flexor ativo nestas posições.
13	Righetto-Greco et al., 2019	Estudo transversal.	Sentado num banco com um sistema de retenção para manter a cabeça numa posição neutra, rodando-a para os lados e mantendo a posição do tronco após a realização de	Uma vez.	<i>Segmental Assessment of Trunk Control</i> (SATCo) e <i>Alberta Infant Motor Scale</i> (AIMS).	Pontuações de tarefas estáticas ativas e reativas (SATCo) e posição de decúbito dorsal, ventral, sentado e de pé (AIMS).	As posturas que requerem maior controlo antigravitacional, tal como a posição de sentado está altamente correlacionada com o controlo de tronco segmentar em PT aos 7 meses e crianças de termo aos 6 meses de idade. Observou-se uma correlação entre o controlo segmentar do tronco e o desempenho motor grosso em

			<p>perturbações externas ao equilíbrio</p> <p>Posição de sentado, de pé, de decúbito dorsal e ventral.</p>				<p>crianças prematuras e de termo. Há diferenças no desenvolvimento motor entre estas populações, principalmente no controlo segmentar do tronco. Crianças de termo têm um nível de controlo do tronco significativamente superior e apresentam melhor desempenho no decúbito dorsal, ventral e sentado dos 6 aos 7 meses. Crianças prematuras podem apresentar dificuldades em realizar tarefas que exijam um maior controlo antigravitacional, tal como sentar de forma independente, e adquirem esta postura mais tarde.</p>
14	Rodríguez Fernández et al., 2016	Estudo transversal	Jogo de encaixe, desenhar a ligação entre dois pontos, atirar e apanhar uma bola, atirar um objeto para um alvo, andar	Uma vez.	MABC-2 e plataforma de forças <i>Metitur Good Balance</i> com o sistema GB 300.1.3.20.	Pontuação da MABC-2 e velocidade de movimento e deslocamento do <i>CoP</i> .	15% das crianças do grupo experimental podem ter problemas de coordenação ou estar em risco de os desenvolver baseando-se na avaliação com a MABC-2 e mesmo

			pé-ante-pé e saltar em apoio unipodal.				no grupo de controlo, 10% das crianças podem ter esta alteração. O equilíbrio às idades 7-10 anos em crianças prematuras era comparável com o de crianças de termo saudáveis, quando avaliado com recurso à estabilometria.
15	Sato et al, 2018	Estudo longitudinal.	Sentado num banco com um sistema de retenção para manter a cabeça numa posição neutra, rodando-a para os lados e mantendo a posição do tronco após a realização de perturbações externas ao equilíbrio. Posição de sentado, de pé, de decúbito dorsal e ventral.	As crianças foram avaliadas mensalmente dos 6 aos 8 meses de idade num total de 1 a 3 visitas.	<i>Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)</i> e <i>Alberta Infant Motor Scale (AIMS)</i> ; <i>Qualisys Motion Capture</i> .	Pontuações em tarefas estáticas ativas e reativas (SATCo) e posição de decúbito dorsal, sentado e de pé (AIMS). Frequência de alcance, número de unidades de movimento, índice de linearidade, índice de desaceleração, duração do	Crianças prematuras tardias têm um menor nível de controlo do tronco comparando com crianças de termo. Quando se comparam os grupos, relativamente às variáveis espaço-temporais do alcance, demonstrou-se que crianças prematuras tardias com idade corrigida e com suporte manual adequado no tronco realizaram o gesto de alcance de forma mais imatura (mais unidade de movimento e um menor índice de linearidade). Comparando com o grupo de termo, aos 6 e 7 meses de idade, a duração do movimento nas

						movimento, velocidade média, pico de velocidade e deslocação do tronco.	três direções foi maior no grupo de crianças prematuras, enquanto que a velocidade média nas mesmas direções foi menor, mesmo providenciando suporte manual adequado ao tronco.
16	Walicka-Cupryś et al., 2017	Estudo transversal.	Sentado e de pé.	Avaliação realizada apenas em um momento.	<i>Mora 4G CQ Elektronik.</i>	CIT (°)- inclinação coronal do tronco, DHS (mm)- diferença na altura dos ombros, DHCS (mm)- diferença na altura cos ângulos inferiores das escápulas, DDCS (mm)- diferenças nas distâncias desde o ângulo inferior das escápulas à coluna vertebral, DHP (mm)- diferença	Não se observaram diferenças significativas na postura corporal no plano coronal, entre crianças prematuras e de termo. O nascimento prematuro não tem efeitos adversos relacionados com a assimetria da postura em crianças prematuras aos 6 anos.

						na altura da pélvis, SA (mm)- deflexão máxima da linha que une as apófises espinhosas da C7-S1.		
17	Wang et al., 2010	Estudo longitudinal.	Posição de sentado, de pé, decúbito dorsal e ventral.	Aos 6 e 12 meses de idade.	<i>Alberta Motor Scale</i> (AIMS).	<i>Infant Scale</i>	Pontuações em decúbito dorsal, ventral, sentado e de pé (AIMS).	O controlo postural de crianças prematuras é significativamente menor do que o das crianças de termo aos 6 e 12 meses de idade corrigida. Tanto os fatores ambientais como os biológicos podem afetar o desempenho do controlo postural em crianças prematuras. Para crianças prematuras, ao um ano de idade, complicações médicas como as medidas pela NMI foi o melhor fator prognóstico para predizer o desenvolvimento do controlo postural. O desenvolvimento do

							controle postural aos 6 meses prediz o desenvolvimento do controle postural aos 12 meses de idade.
18	Wang et al., 2011	Estudo transversal.	Posição de sentado, de pé, decúbito dorsal e ventral. PDMS-2: alcançar e pegar num objeto, construir com blocos.	Uma avaliação: aos 6 e 12 meses.	<i>Alberta Infant Motor Scale</i> (AIMS) e <i>Peabody Developmental Motor Scales II</i> (PDMS-2).	Pontuações na posição de decúbito dorsal, ventral, sentado e de pé (AIMS). Pontuações das tarefas de movimentos finos (PDMS-2)	O desenvolvimento do controle postural está relacionado com o desenvolvimento de competências motoras finas, especialmente no grupo de crianças prematuras com atraso no controle postural.

Legenda: PT – prematuro; T – de termo; VPT – muito prematuro; MPT – moderadamente prematuro; ELBW – peso à nascença extremamente baixo; M – masculino; F – feminino; *CoP* – centro de pressão

Anexo 3

Tabela 4 – Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos, através da proposta de da Costa et al., 2013.

Estudo	Objetivo do estudo		Desenho do estudo		Participantes				Análise estatística			Resultados		Discussão	Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	0/14
Brown et al., 2015	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10
Bucci et al., 2015	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	6
Bucci et al., 2017	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
Danks et al., 2012	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	11
Dusing et al., 2009	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	9
Dusing et al., 2014	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11
Dusing et al., 2016	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	8
Dziuba et al., 2017	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	6
Eshaghi et al., 2015	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	7
Lorefice et al., 2014	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	9
Petersen et al., 2015	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	8
Pin et al., 2009	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7
Righetto-Greco et al., 2019	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11
Rodríguez Fernández et al., 2016	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	10
Sato et al., 2018	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	6

Walicka-Cupryś et al., 2017	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5
Wang et al., 2010	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6
Wang et al., 2011	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	7

1- Os objetivos do estudo foram claramente declarados? 2- As hipóteses do estudo foram claramente declaradas? 3- O desenho do estudo foi claramente descrito? 4- As características dos participantes foram claramente descritas? 5- O método de amostragem de seleção dos participantes reportada de forma apropriada? 6- Os critérios de inclusão e exclusão do estudo foram claramente apresentados? 7- A fonte de recrutamento dos participantes foi descrita de forma apropriada? 8- A não-participação após seleção dos participantes foi descrita de modo apropriado? 9- O tamanho da amostra utilizada foi justificado apropriadamente? 10 – Os métodos estatísticos utilizados foram relatados corretamente? 11- Os valores em falta foram claramente descritos? 12- Os resultados da média (desvio padrão) do estudo foram apresentados da forma correta? 13- Os resultados dos Intervalos de Confiança do estudo foram claramente descritos? 14- As limitações do estudo foram claramente apresentadas?