

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Psicomotricidade

Dissertação

Dificuldades Motoras e Psicomotoras em crianças dos 4 aos  
12 anos com Perturbação do Desenvolvimento da  
Linguagem: Uma Revisão Sistemática Integrativa

Maria Júlia de Souza Bonugli

Orientador(es) | Gabriela Almeida

Ana Rita Matias

ÉVORA 2020

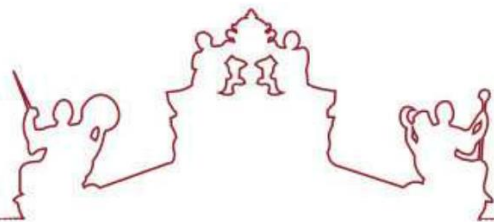
---

---

---

---

---



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Psicomotricidade

Dissertação

Dificuldades Motoras e Psicomotoras em crianças dos 4 aos  
12 anos com Perturbação do Desenvolvimento da  
Linguagem: Uma Revisão Sistemática Integrativa

Maria Júlia de Souza Bonugli

Orientador(es) | Gabriela Almeida

Ana Rita Matias

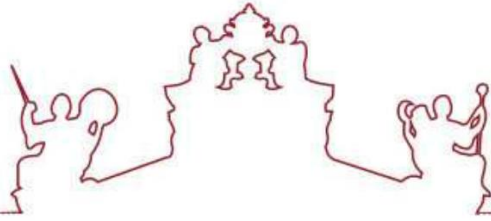
ÉVORA 2020

---

---

---

---



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Maria da Graça Santos (Universidade de Évora)

Vogais | A. Cruz-Ferreira (Universidade de Évora)  
Gabriela Almeida (Universidade de Évora) (Orientador)

## **Agradecimentos**

*“O homem, como um ser histórico, inserido num permanente movimento de procura, faz e refaz o seu saber”.*

*Paulo Freire*

E nessa busca por conhecimento, para fazer e refazer o meu saber de vida e intelectual, não posso deixar de agradecer à quem fez e faz parte de todo esse processo.

Primeiramente ao meu amor, meu parceiro de vida, Matheus Pranke, por estar ao meu lado todos os dias, por ter atravessado o oceano comigo nessa jornada, por me incentivar, me apoiar e por entender todo esse processo.

À minha mãe, Flávia, e ao meu irmão, Marcus, que são a minha inspiração, minha força e meu porto seguro, e, mesmo longe, sempre estiveram a me apoiar.

Às minhas orientadoras, a Professora Doutora Gabriela Almeida, pela incansável dedicação, paciência e disponibilidade para me orientar e me ensinar, partilhando comigo seus saberes, que foram essenciais para que eu chegasse até aqui. À Professora Doutora Ana Rita Matias, pela disponibilidade e pela orientação, para que eu realizasse uma boa investigação.

À minha terapeuta Marcélly, que foi parte importantíssima em toda esta caminhada, desde a mudança para Portugal, a todo o percurso do mestrado, por ajudar a manter o meu equilíbrio emocional, não só me ensinando técnicas, mas me ouvindo e acolhendo as minhas angústias com empatia e muito carinho.

Às minhas amigas Juliana Gomes e Priscilla Pelegrini, por se fazerem presentes neste percurso, mesmo que distantes fisicamente.

À Patrícia Motta, por ser uma amiga e parceira de trabalho excelente, por dividir comigo as angústias e dificuldades desta jornada. Por partilhar momentos de aprendizado e de conquistas, e por estar sempre disposta à ajudar, ouvir e dizer palavras de conforto, tornando esse processo mais leve.

Às queridas Ana Placas e Joana Elias, que, além de colegas, tornaram-se minhas amigas e estiveram sempre disponíveis a ajudar.

E, por fim, aos irmãos que Portugal me deu, André Machado e Marina Oliveira, que me receberam e me acolheram como família, e foram excelentes companheiros de vida e de estudo.

# **Dificuldades Motoras e Psicomotoras em crianças dos 4 aos 12 anos com Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem: Uma Revisão Sistemática Integrativa**

## **Resumo**

A Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem (PDL) é uma perturbação do neurodesenvolvimento na qual a criança apresenta um funcionamento da linguagem e capacidades linguísticas significativamente abaixo do esperado para a idade. A PDL pode estar associada a dificuldades de habilidades verbais e não-verbais, nomeadamente motoras. O objetivo desta revisão sistemática integrativa é conhecer as evidências científicas sobre as dificuldades motoras e psicomotoras de crianças entre os 4 e os 12 anos com diagnóstico único de PDL, comparativamente a crianças com um Desenvolvimento da Linguagem “típico” (DLT), tendo-se revisto 9 estudos que cumpriram os critérios definidos. A avaliação da qualidade metodológica dos estudos foi realizada recorrendo à Escala Downs and Black. De acordo com os resultados, as crianças com PDL apresentam significativamente mais dificuldades motoras e psicomotoras do que seus pares com DLT. As habilidades de equilíbrio, destreza manual e coordenação motora, são as que surgem com resultados inferiores. Dificuldades em habilidades de praxias e imitação de gestos, também estão presentes.

Palavras-chave: linguagem; proficiência motora; praxias; ritmo; infância

# **Motor and Psychomotor Difficulties in children aged 4 to 12 with Developmental Language Disorders: A Systematic Integrative Review**

## **Abstract**

Developmental Language Disorder (DLD) is a neurodevelopmental condition characterized by significantly lower language functioning and linguistic abilities for age and which can result in impaired verbal and non-verbal skills, namely motor skills. DLD can be associated with difficulties in verbal and non-verbal skills, namely motor skills. The objective of this systematic integrative review is to know the scientific evidence on the motor and psychomotor difficulties of children between 4 and 12 years old with a single diagnosis of DLD, compared to children with a “typical” Language Development (TLD), having 9 studies were reviewed that meet the defined criteria. The evaluation of the methodological quality of the studies carried out using the Downs and Black Scale. According to the results, children with DLD have motor and psychomotor difficulties than their peers with TLD. The skills of balance, manual dexterity and motor coordination are those that appear with inferior results. Difficulties in praxis skills and imitation of gestures are also founded.

Keywords: language, motor proficiency, praxis, rhythm, childhood

# ÍNDICE GERAL

Agradecimentos .....	I
Resumo .....	II
Abstract.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABELAS .....	VII
LISTA DE SIGLAS .....	VIII
1. Introdução.....	1
1.1 Objetivo geral e objetivos específicos .....	3
1.2 Estrutura da Revisão.....	3
2. Revisão da Literatura.....	4
2.1 Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem.....	4
2.1.1 Alterações não-verbais em crianças com Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem.....	6
2.2 Habilidades Motoras e Psicomotoras .....	8
2.3 Instrumentos de avaliação Motora e Psicomotora.....	12
3. Metodologia.....	16
3.1 Fontes e Estratégias de Pesquisa .....	16
3.2 Critérios de Elegibilidade .....	22
3.3 Seleção dos Estudos .....	22
3.4 Extração de dados.....	22
3.5 Avaliação da qualidade metodológica.....	22
4. Resultados.....	25
4.1 Seleção de estudos.....	25
4.2 Avaliação da qualidade metodológica.....	26
4.3 Características dos estudos .....	29
4.4 Habilidades motoras .....	29

4.5 Habilidades psicomotoras.....	31
4.6 Instrumentos, testes e tarefas .....	33
4.7 Síntese.....	36
5. Discussão.....	41
6. Limitações .....	46
7. Conclusões.....	47
8. Referências Bibliográficas.....	48



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Fluxograma PRISMA .....	26
---	----

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Termos de pesquisa .....	18
<b>Tabela 2</b> – Avaliação da qualidade metodológica .....	28
<b>Tabela 3</b> – Características dos estudos .....	37

## **LISTA DE SIGLAS**

APA - American Psychiatric Association

DLT – Desenvolvimento Linguístico “típico”

HMF - Habilidades Motoras Fundamentais

PDL - Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem

## 1. Introdução

A Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem (PDL) é uma perturbação do neurodesenvolvimento, na qual o indivíduo apresenta défices significativos na capacidade linguística e no funcionamento da linguagem, quando comparado com seus pares da mesma idade (Hill, 2001). Os défices linguísticos que aparecem na PDL não podem ser explicados por outra perturbação (Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh & CATALISE-2 consortium, 2017). Desta forma, para se obter o diagnóstico de PDL, os prejuízos na linguagem devem ser a característica principal do atraso apresentado pelo indivíduo.

A prevalência estimada para essa perturbação é de 7.4% nas crianças americanas entre os 5 e os 6 anos de idade (Tomblin, et. al, 1997). A prevalência desta perturbação é ligeiramente superior em meninos (meninos 8% vs meninas 6%) (Tomblin, et. al, 1997). Em Portugal, a sua prevalência ainda é desconhecida. Porém, para outras perturbações da linguagem, Silva e Peixoto (2008) avaliaram crianças de 5 a 11 anos, obtendo resultado de 12.2% de prevalência de alterações de linguagem. Já Coutinho (2012) refere sobre a perturbação da aquisição e desenvolvimento da linguagem, que a prevalência em crianças em idade pré-escolar é de 14.9%.

Além do défice na linguagem, sobretudo alterações semânticas e morfossintáticas que interferem na habilidade comunicacional, a criança com PDL também pode apresentar dificuldades motoras e psicomotoras, como menciona Hill (2001) na sua revisão sobre o tema. Vários estudos concluíram que as crianças com PDL, para além das alterações no âmbito da linguagem, também apresentam dificuldades na competência motora, motricidade fina e global e coordenação de membros inferiores e superiores (e.g., Bishop, 2002; Brumbach & Goffman, 2014; Hill, 2001; Iverson & Braddock, 2011; Vukovic, Vukovic & Stojanovik, 2010; Zelaznik & Goffman, 2013). Para além das alterações motoras, existem também estudos que mostram dificuldades em habilidades psicomotoras como nas praxias e gnosopraxias, através da imitação de gestos não simbólicos (Archer & Witelson 1988; Crary & Anderson 1990; Dewey et al. 1988 cit *in* Hill, 2001) e no ritmo, por meio de testes com utilização do metrônomo (Corriveau & Goswami, 2009).

Nesse sentido, a presente dissertação surge com o intuito de rever e sintetizar os resultados de estudos que avaliaram o desenvolvimento motor em crianças com PDL, comparando com crianças com um desenvolvimento da linguagem típico. O desenvolvimento motor implica fatores biológicos e mecânicos que influenciam o

movimento e remetem para as habilidades motoras fundamentais como o equilíbrio, locomoção, manipulação (Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019). O desenvolvimento psicomotor diz respeito à relação entre o psíquico e o motor (Payne & Isaacs, 2011) e remete para as principais funções psicomotoras (tónus, lateralidade, esquema corporal, estruturação espacial e temporal e do ritmo (Vaivre-Douret, 2006), assim, pretende identificar e sintetizar as dificuldades em habilidades motoras fundamentais e habilidades psicomotoras das crianças entre os 4 e os 12 anos com PDL como diagnóstico único.

Assim, esta dissertação compreende uma revisão sistemática integrativa. Este método identifica, analisa e sintetiza os resultados encontrados sobre um determinado tema (Ercole, Melo & Alcoforado, 2014; Souza, Silva & Carvalho, 2010), com o objetivo de reunir o conhecimento mais atual sobre a temática em questão (Souza, Silva & Carvalho, 2010). Além disso, por meio deste método, o pesquisador tem a possibilidade de atingir diferentes objetivos, como a “definição” de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular (Ercole, Melo & Alcoforado, 2014).

Do nosso conhecimento, existem duas revisões sistemáticas com esta população atendendo a dificuldades motoras. Hill, em 2001, sistematizou resultados de estudos que reportam dificuldades motoras que ocorrem concomitantemente com a PDL (anteriormente designada de Perturbação Específica da Linguagem). Rechetnikov e Maitra, em 2009, reviram e sintetizaram estudos sobre os défices motores associados aos prejuízos na fala e linguagem, em crianças com PDL. Como estas revisões foram realizadas há mais de 10 anos, verifica-se a pertinência desta revisão integrativa, olhando para os estudos desde 2009 até 2019. Além disso, esta revisão atende também a parâmetros psicomotores como o ritmo e habilidades gnóstico-práticas.

Ainda com intuito de justificar a pertinência da presente revisão sistemática integrativa, é importante ressaltar que relativamente a faixa etária aqui selecionada, justifica-se a inclusão de estudos com crianças dos 4 aos 12 anos, visto que boa parte dos estudos anteriormente realizados sobre este tema estão dentro desta faixa etária (ex. Bishop, 2002; Brumbach & Goffman, 2014; Hill, 1998; Zelaznik & Goffman, 2010). Para além disso, de acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-5) (APA, 2013), a partir dos 4 anos de idade o diagnóstico para a PDL torna-se mais preciso.

## **1.1 Objetivo geral e objetivos específicos**

O objetivo geral da presente revisão é: conhecer as evidências científicas sobre as dificuldades motoras e psicomotoras de crianças dos 4 aos 12 anos, com diagnóstico único de PDL, comparativamente a crianças com um Desenvolvimento Linguístico “típico” (DLT).

Como objetivos específicos pretende-se: (1) Conhecer quais as variáveis dependentes investigadas, (2) conhecer os instrumentos, testes e tarefas que avaliam essas variáveis, (3) avaliar a qualidade metodológica dos estudos e (4) identificar as principais características dos estudos.

## **1.2 Estrutura da Revisão**

A presente dissertação divide-se em sete secções, a fim de proporcionar um melhor entendimento da pesquisa aqui realizada.

A primeira secção trata-se da introdução, a qual apresenta o tema desta revisão, a pertinência do estudo e, na sequência, os objetivos a serem atingidos.

A segunda secção é destinada à revisão da literatura, que está organizada em três tópicos e um subtópico, que visam esclarecer conceitos e definições como a PDL e as alterações não-verbais em crianças com PDL, as habilidades motoras e psicomotoras, bem como os instrumentos de avaliação que são comumente utilizados para avaliar essas habilidades.

Na terceira secção encontra-se a metodologia utilizada no presente estudo e é apresentada através das fontes e estratégias de pesquisa, dos critérios de elegibilidade, da seleção dos estudos, da extração de dados e da avaliação da qualidade metodológica (Escala Downs and Black).

Na quarta secção, são mencionados os resultados, organizados a partir da seleção dos estudos, da avaliação da qualidade metodológica, das características dos estudos, das habilidades motoras, das habilidades psicomotoras, dos instrumentos, testes e tarefas e, por fim, uma síntese.

A quinta secção é composta pela discussão dos resultados e seguido pelo sexto capítulo, no qual são referidas as limitações do presente estudo.

Por fim, na sétima secção são apresentadas as conclusões do estudo e, por fim, listadas as referências bibliográficas.

## 2. Revisão da Literatura

### 2.1 Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem

A Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem (PDL) é uma perturbação do neurodesenvolvimento, na qual a criança apresenta um funcionamento da linguagem e capacidades linguísticas significativamente abaixo do esperado para a idade (Hill, 1998). Caracteriza-se por um déficit de linguagem que pode ser explicado a partir de fatores de risco ambientais e neurológicos e que pode resultar no prejuízo das habilidades verbais e não-verbais (Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh & CATALISE-2 consortium, 2017). Desta forma, a PDL é identificada por défices característicos da linguagem que não aparecem em decorrência de outras perturbações (Bishop et al., 2017). As habilidades preditoras da alfabetização também parecem estar alteradas em crianças com PDL, nomeadamente a habilidade de rima recetiva, a consciência fonológica e discriminação fonológica, o som das letras (Boudreau & Hedberg, 1999), a memória fonológica a curto prazo (Briscoe, Bishop & Norbury, 2001).

As perturbações da linguagem motivam investigação há vários anos, porém, há uma grande divergência nas terminologias utilizadas para se referir a essas perturbações. Na literatura internacional encontram-se estudos utilizando as seguintes terminologias: Perturbação Específica da Linguagem (*Specific Language Impairment*; Vukovic, Vukovic & Stojanovik, 2010; Zelaznik & Goffman, 2010; Brumbach & Goffman, 2014), Perturbação da Linguagem Primária (*Primary Language Impairment*; Ebert & Kohnert, 2011; Yang & Gray, 2016), e Perturbação da Linguagem (APA, 2013). Atualmente, e após a segunda fase de um estudo realizado por Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh e a Associação CATALISE-2, em 2017, para esclarecer dúvidas a respeito das perturbações da linguagem e chegar a um consenso sobre a terminologia mais adequada, a conclusão foi que Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem (PDL) (*Developmental Language Disorder*) é a terminologia principal recomendada.

A necessidade de unificar a terminologia utilizada para esta perturbação surgiu em consequência da pouca concordância sobre os critérios para o diagnóstico, do prejuízo que a confusão da terminologia causava tanto à prática, quanto à pesquisa sobre o tema (Bishop, Snowling, Thompson, & Greenhalgh, CATALISE consortium, 2016; Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh & CATALISE-2 consortium, 2017). Portanto, a terminologia atualmente utilizada, PDL, foi adotada por abranger de forma mais clara os critérios de inclusão e exclusão para o diagnóstico e traduzir o que significa a perturbação

(Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh & CATALISE-2 consortium, 2017). No entanto, ainda é comum aparecer na literatura científica sobre o assunto, a terminologia Perturbação Específica da Linguagem (*Specific Language Impairment*), mesmo após a reunião em 2017.

Mesmo com as divergências no uso da terminologia para essa perturbação, os fatores para o diagnóstico são claros. A PDL refere-se a uma perturbação na qual a criança não adquire a linguagem normalmente, de acordo com as expectativas esperadas para a idade (Leonard, 2014). Porém, não apresenta nenhum prejuízo auditivo, emocional ou neurológico, ou ainda autismo ou algum tipo de privação social que possa proporcionar um ambiente linguisticamente empobrecido (APA, 2013; Leonard, 2014;). Na PDL a linguagem está significativamente abaixo do esperado para a idade, não estando de acordo com as outras áreas de desenvolvimento da criança ((Bishop, Snowling, Thompson, Greenhalgh & CATALISE-2 consortium, 2017; Hill, 1998). No seu diagnóstico, e de acordo com Bishop e colaboradores (2017), podem considerar-se existir fatores de risco a nível ambiental e neurológico, assim como também pode co-ocorrer com outras perturbações do neurodesenvolvimento e défices em habilidades não-verbais, nomeadamente, motoras.

Apesar do Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-5) (APA, 2013) ainda não utilizar a nomenclatura atual para a PDL (usa Perturbação da Linguagem), de acordo com o estudo realizado por Bishop e colaboradores (2017), os critérios de diagnóstico estão adequados aos utilizados atualmente. Estes referem que, para diagnosticar a PDL, tem de se verificar que as dificuldades no uso e na aquisição da linguagem em todas as suas modalidades, recetiva e expressiva (Leonard, 2014), são persistentes, o vocabulário apresentado pela criança é reduzido, bem como a estrutura das frases (tanto na escrita quanto na fala), e também afirmam que há prejuízos a nível da oratória (na utilização do vocabulário numa conversa, por exemplo) (APA, 2013). O DSM5 ainda afirma que as capacidades linguísticas afetam a comunicação, a participação social e desempenho profissional e académico (APA, 2013).

A PDL é comumente diagnosticada na fase pré-escolar e a sua prevalência está estimada em 7% nas crianças americanas deste mesmo período (Tomblin, et. al, 1997). Em Portugal, a sua prevalência ainda é desconhecida. Sobre outras perturbações da linguagem, Silva e Peixoto (2008) avaliaram crianças de 5 a 10 anos, obtendo resultado de 12.2% de prevalência das perturbações da comunicação, linguagem e fala. Já Coutinho



(2012) refere sobre a perturbação da aquisição e desenvolvimento da linguagem, que a prevalência em crianças de pré-escolar é de 14.9%.

Apesar de ser comumente investigada na infância, as limitações dessa perturbação não são apenas diagnosticadas nesta etapa de desenvolvimento, e mesmo havendo pouca investigação sobre a PDL na fase adulta, muitas pessoas que recebem este diagnóstico na infância, continuam a apresentar habilidades linguísticas fracas quando adultos (Laasonen, et al., 2018).

### **2.1.1 Alterações não-verbais em crianças com Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem**

As crianças com PDL apresentam prejuízos em diversos aspetos que comprometem o seu desenvolvimento, não somente ao nível da linguagem, mas também em habilidades não-verbais, isto é, motoras e psicomotoras. São diversos os estudos que avaliam e demonstram a existência de prejuízos nas habilidades motoras em crianças com PDL (Bishop, 2002; Brumbach & Goffman, 2014; Hill, 2001; Iverson & Braddock, 2011; Vukovic, Vukovic & Stojanovik, 2010; Zelaznik & Goffman, 2013). Estes estudos evidenciam que as crianças com esta perturbação, juntamente com as características a nível da linguagem, também apresentam dificuldades ao nível da competência motora (Bishop, 2002; Hill, 2001; Zelaznik & Goffman, 2013), da motricidade fina e global (Brumbach & Goffman, 2014; Finlay & McPhilips, 2013) e da coordenação de membros inferiores e superiores (Vukovic, Vukovic & Stojanovik, 2010).

Sobre as alterações a nível psicomotor nas crianças com PDL, os prejuízos aparecem na imitação de gestos simbólicos e não simbólicos (praxias e gnosopraxias) (Archer & Witelson 1988; Crary & Anderson 1990; Dewey et al. 1988 cit *in* Hill, 2001; Vukovic, Vukovic & Stojanovik, 2010), bem como o ritmo (Corriveau & Goswami, 2009),

Hill (2001) através da sua revisão da literatura, concluiu que estes défices motores são semelhantes aos que surgem em crianças com outras perturbações do neurodesenvolvimento, como a Perturbação de Desenvolvimento da Coordenação.

No estudo de Vukovic, Vukovic e Stojanovik (2010) as gnosopraxias foram habilidades também avaliadas juntamente com as praxias, através do *Test of Imitation of Movements* (Berges & Lezine, 1972), no qual as crianças eram solicitadas a realizar a imitação de gestos de mão e braços, divididos em movimentos simples e movimentos

complexos. Neste estudo foram verificados prejuízos no grupo com PDL, comparativamente ao grupo controlo, no que diz respeito às praxias e gnosopraxias.

Em Hill (1998) as praxias foram avaliadas tanto na reprodução de gestos representacionais ou simbólicos, quanto não simbólicos, através da tarefa de gestos representacionais, a mesma utilizada anteriormente por Dewey (1993, cit in Hill 1998) e por meio da tarefa de imitação de posturas e sequências desconhecidas das mãos, já aplicada no estudo de Kimura e Archibald (1974, cit in Hill 1998). Na primeira tarefa as crianças realizaram a representação de gestos denominados transitivos (quando era necessário o uso de um objeto), como escovar os dentes com uma escova, pentear o cabelo com um pente etc., e intransitivos (sem a necessidade de uso de objetos), como estalar os dedos, dar um beijo etc., a partir do comando de voz do examinador e da imitação simultânea. Essa tarefa revelou que as crianças com PDL apresentam défice nas praxias, em relação aos seus pares em desenvolvimento típico. Na segunda tarefa, em que a criança deveria imitar uma sequência de posturas das mãos, não houve nenhuma diferença significativa entre o grupo PDL e o grupo controlo por idade (Hill, 1998).

Relacionado com as competências psicomotoras, dentro da noção temporal, o ritmo (ou ritmicidade) também é um parâmetro psicomotor avaliado nas crianças com Perturbação da Fala e da Linguagem, como na investigação de Corriveau e Goswami (2009), por exemplo. Foi constatado, através da realização de um teste com a utilização do metrónomo (para verificar a sincronia do ritmo auditivo com o processamento rítmico) que as crianças com a perturbação revelaram dificuldades na realização das batidas mais lentas do metrónomo, em comparação com os grupos de controlo. Também foi verificado que a tarefa de continuar o ritmo, sem a batida do metrónomo, foi comprometida. Deste modo, concluíram que parte da comorbilidade entre linguagem e comprometimento psicomotor identificada em crianças com Perturbação da Fala e da Linguagem, resulta de um défice no processamento rítmico.

Marton (2008) avaliou crianças com PDL e, comparativamente aos pares da mesma idade, ao nível das funções executivas, as primeiras obtiveram resultados mais baixos. As crianças com PDL apresentaram resultados mais fracos nas funções executivas e no controlo da atenção, o que pode prejudicar o processamento verbal e visuo-espacial, e também na memória de trabalho destas crianças (Marton, 2008). Igualmente o estudo de Henry, Messer e Nash (2012), mostrou que as funções executivas também aparecem alteradas em crianças com PDL, tanto a nível verbal, quanto não verbal.

Também se sabe que, para além de questões cognitivas e motoras, aspetos sociais e comportamentais estão prejudicados na população com PDL e tendem a aumentar essas dificuldades de acordo com o tempo (Conti-Ramsden & Botting, 2004; Redmond & Rice, 2002). Há fortes indícios de que nessa população, principalmente no início da adolescência, haja dificuldades sociais mais internalizadas, menos amizades, menor popularidade e menos interações (Conti-Ramsden & Botting, 2004), identificando-se ainda uma postura social mais retraída (Redmond & Rice, 2002). Além disso, essas crianças também podem sofrer mais vitimização, comparativamente com as crianças da mesma idade com desenvolvimento típico (Conti-Ramsden & Botting, 2004).

No que diz respeito à função social e emocional de pessoas com PDL, Durkin e Conti-Ramsden (2010) relataram na sua revisão integrativa que, na adolescência, questões como baixa qualidade na amizade, baixa autoestima, maior timidez em relação aos seus pares em desenvolvimento típico, podem aparecer nessa população. Porém, os mesmos autores, afirmam que os problemas de linguagem não são uma garantia de prejuízos a nível social (Durkin & Conti-Ramsden, 2010).

Estas alterações ainda não possuem uma origem definida e também não se sabe ao certo a natureza da relação que possuem com a PDL (Rintala, et. al, 1998). Porém, o que verificou em alguns estudos, é que crianças com PDL apresentam desempenho mais baixo em determinadas habilidades psicomotoras, em comparação com grupos de mesma idade (Hill, 1998; Corriveau & Goswami, 2009).

## **2.2 Habilidades Motoras e Psicomotoras**

Para abordar as habilidades motoras e as habilidades psicomotoras, é importante esclarecer a diferença entre o termo *motor* e *psicomotor*. De acordo com o livro sobre o desenvolvimento humano dos autores Goodway, Ozmun e Gallahue (2019), os mesmos explicam que o termo motor, quando usado por si só, remete a fatores biológicos e mecânicos que influenciam o movimento. Por seu lado, o termo psicomotor contempla os movimentos como resultado de processos cognitivos que ocorrem nos centros cerebrais superiores, ou seja, no córtex motor (Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019), sendo então excluídos os movimentos reflexos (Payne & Isaacs, 2011). Para além disso, o termo psicomotor ainda se refere a uma relação estabelecida entre o psíquico (mente) e motor (movimento humano) (Payne & Isaacs, 2011).

Uma habilidade motora pode ser entendida como uma ação ou uma tarefa voluntária aprendida, desempenhada para atingir determinado objetivo, por meio de movimento de uma ou mais partes do corpo (Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019).

A compreensão das habilidades motoras passa, primeiramente, pelo conceito de desenvolvimento motor. Este compreende as mudanças do comportamento motor ao longo do ciclo da vida, a partir das necessidades da tarefa, da biologia do indivíduo e das condições do ambiente, a resultar nas habilidades motoras, inicialmente rudimentares, até às mais complexas (Clark & Whittall, 1989; Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019).

Conforme o modelo de Goodway, Ozmun e Gallahue (2019), o desenvolvimento motor ocorre a partir de 4 fases: (i) a fase dos movimentos reflexos (durante a vida intrauterina e o primeiro ano de vida); (ii) fase dos movimentos rudimentares (dos 0 aos 2 anos de idade); (iii) fase dos movimentos fundamentais (dos 2 aos 6/7 anos de idade); (iv) fase dos movimentos especializados (dos 7 aos 14 anos de idade).

A primeira fase, dos movimentos reflexos, é dividida em dois estágios: o estágio de codificação de informações e estágio de decodificação de informações, que sintetizam os movimentos de dentro do útero até os 4 meses de idade e dos 4 meses até 1 ano, respetivamente (Barreiros, Cordovil & Neto, 2014).

Na fase dos movimentos rudimentares ocorre a integração dos reflexos primitivos, o desenvolvimento crescente do controlo motor e o ajustamento do comportamento, de acordo com o estágio de inibição dos reflexos (do nascimento até 1 ano) e do estágio de pré-controlo (1 a 2 anos) (Barreiros, Cordovil & Neto, 2014). É nessa etapa que o bebé domina o controlo da cabeça, do pescoço e do tronco, também consegue sentar sem apoio, pôr-se de pé, gatinhar, realizar marcha com corpo ereto, são capazes de atirar, de agarrar e soltar objetos (Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019).

A fase dos movimentos fundamentais, conforme Barreiros, Cordovil e Neto, (2014), é dividida em três estágios, o inicial (2 a 3 anos), o elementar (4 a 5 anos) e o estágio maduro (6 a 7 anos). Para os autores, essa fase é muito importante no desenvolvimento motor da criança, pois compreende um período de reorganização dos movimentos mais rudimentares, além de combinar padrões de movimentos mais complexos das habilidades de estabilidade ou equilíbrio, de locomoção e de manipulação adquiridas na fase anterior.

Para todas essas fases de desenvolvimento motor anteriormente referidas, e inerentes ao desenvolvimento motor, são esperadas determinadas habilidades motoras, as designadas Habilidades Motoras Fundamentais (HMF) (do inglês *Fundamental Motor*

*Skills*) que são classificadas em grupos de habilidades: estabilidade ou equilíbrio (ex., apoio unipodal estático, caminhar em cima de uma trave), de locomoção (ex., salto a pé coxinho, andar, correr) e de manipulação (ex., driblar uma bola, chutar uma bola) (Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019).

Semelhante ao desenvolvimento motor, o desenvolvimento psicomotor ocorre através de períodos de um crescimento constante, no qual envolve habilidades e competências psicomotoras, com ênfase nos anos pré-escolares, por volta dos 2 aos 5 anos, com o seguimento de momentos de estabilização no qual ocorre a especialização e aperfeiçoamento dessas mesmas competências a partir dos 6 anos (Eckert, 1993; Fonseca, 2010). Conforme Fonseca (2010) o desenvolvimento psicomotor é um conjunto holístico e dinâmico de sistemas biológicos e estes apresentam uma organização própria que evolui até a puberdade, como forma de especialização de suas habilidades.

O termo psicomotor, segundo Rigal (2010) foi utilizado nos Estados Unidos inicialmente em atividades ligadas ao tempo e à resposta do sujeito, como numa tarefa que era necessária uma resposta rápida a um estímulo externo. Para o mesmo autor, as tarefas psicomotoras envolvem um número alto de decisões que o sujeito deve agir com a velocidade mais rápida possível. Nesse sentido, o autor ainda completa que na aprendizagem psicomotora os processos de controlo interno do sujeito são tão ou mais importantes que o comportamento externo que pode ser observado, pois na verdade são esses processos internos que orientam o comportamento externalizado.

De acordo com a organização funcional cerebral proposta por Luria (1973, cit in Fonseca, 2010), Fonseca (2010) desenvolveu o que designa de Sistema Psicomotor Humano, no qual organizou um complexo sistema muito específico onde se encontram os subsistemas denominados de fatores psicomotores: tonicidade, equilibração, lateralização, noção do corpo, estruturação espaço-temporal, praxia global e praxia fina.

Esses fatores surgem a partir da teoria de Luria (1973) sobre as unidades funcionais, a qual diz que as diferentes áreas funcionais do cérebro se encontram e assim conseguem estar integradas e em relação, por meio de três unidades funcionais, (1) unidade de alerta e atenção, (2) unidade de receção, integração, codificação e processamento sensorial e (3) unidade de execução motora, planificação e auto-regulação (Fonseca, 2010).

Na primeira unidade funcional de Luria, a qual diz respeito aos sistemas de regulação tónica de alerta e dos estados mentais, estão presentes os fatores psicomotores da tonicidade e equilibração (Fonseca, 2010). Na tonicidade está o suporte do movimento,

é a responsável pela postura bípede humana e a base da organização psicomotora da criança Fonseca, 2010). A tonicidade, quando avaliada, pode ser dividida em tónus de fundo e tónus de ação, porém sob outra ótica, Vaivre-Douret (2006) em sua bateria neuropsicomotora, ainda acrescenta o tónus de suporte e o tónus de atitude.

Sobre o fator da equilibração, Fonseca (2010) o caracteriza como a base de todo e qualquer deslocamento, além do controlo postural e controlo antigravitacional. Portanto, a tonicidade e a equilibração são a base da sustentação e propiciam as aquisições futuras (Cordovil & Barreiros, 2014).

Já na segunda unidade funcional, a qual é responsável pela receção, análise e o armazenamento da informação e onde estão incluídos os fatores psicomotores da lateralização, a noção do corpo e estruturação espaço-temporal (Fonseca, 2010). No que diz respeito à lateralidade, Fonseca (2010) caracteriza como um mecanismo de orientação propriocetiva e exteroceiva, no qual proporciona melhor relação e orientação de si próprio para com o mundo (Fonseca, 2010). Conforme Vaivre-Douret (2006), a lateralidade pode ser dividida em três subfatores: lateralidade gestual espontânea (verificados a partir da produção de gestos com braços e mãos, para a expressão de uma lateralidade dominante), lateralidade usual (para verificar a lateralidade manual, pedal e ocular) e lateralidade psicossocial (que se dá por meio da mímica de gestos comuns do dia a dia, como pentear o cabelo com uma escova ou comer uma sopa com uma colher).

A noção do corpo, é entendida por Fonseca (2010) como o domínio capaz de proporcionar ao sujeito um reconhecimento de si como objeto no seu campo percetivo, que permite o autocontrolo, as percepções e as ações, através de um uma planificação motora consciente. O autor ainda acrescenta que este fator psicomotor ainda apresenta 5 subfatores: sentido cinestésico, reconhecimento direita-esquerda, auto-imagem, imitação de gestos e desenho do corpo.

No que diz respeito à estruturação espaço-temporal, Fonseca (2010) caracteriza como uma organização funcional em decorrência da lateralização e da noção do corpo. Além disso, afirma que esta surge a partir da motricidade, da relação dos objetos no espaço ou até mesmo da posição que o corpo ocupa no espaço. Portanto, é a partir das relações entre a tonicidade, a equilibração, a lateralização e a noção do corpo. Na estruturação espaço-temporal, há dois subfatores, (1) estruturação espacial e (2) estruturação temporal e rítmica, nos quais permitem a orientação no espaço e a organização rítmica necessária para essa orientação, respetivamente (Fonseca, 2010).

Para Vaivre-Douret (2006) a estruturação temporal está relacionada ao ritmo e à atenção auditiva.

O ritmo, segundo Fonseca (2010), é a unidade de extensão da dimensão temporal, e podemos identificá-lo em um contexto biológico como por exemplo na batida do coração, na respiração ou mesmo nas fases da lua ou estações do ano. Esse é entendido como um ritmo constante, uma cadência, que se caracteriza por ser um conjunto de intervalos de tempo iguais (Fonseca, 2010). Fonseca (2010) ainda refere que o ritmo está presente em diferentes áreas do comportamento humano, como “na motricidade – coordenação dos movimentos; na audição – reconhecimento de estímulos auditivos; na visão – exploração sistemática do envolvimento; nas aprendizagens escolares – leitura, escrita, cálculo” (pp. 198-199).

Por fim, na última unidade funcional desenvolvida por Luria, que tem como função organizar a atividade consciente, além de programar, regular e verificar (Fonseca, 2010), estão os fatores psicomotores da praxia global e praxia fina. A praxia global, é o resultado da integração de todos os outros fatores psicomotores aqui citados anteriormente, é a síntese dos movimentos voluntários e globais, a qual é de grande importância para realizar atividades como lançar e agarrar, devido o envolvimento dos grandes grupos musculares (Fonseca, 2010).

Já a praxia fina, é entendida como o fator psicomotor mais especializado, compreende as tarefas motoras sequenciais finas. Neste sentido, a praxia fina é responsável pela capacidade construtiva manual da criança, bem como pela sua destreza manual, a qual é essencial para qualquer processo de aprendizagem. Fonseca (2010) reforça que esse fator psicomotor tem na precisão e velocidade dos movimentos finos (mãos e dedos) informações que auxiliam visualmente e é nesta relação entra a praxia fina e o visual que surgem 4 fases importantes: (1) a captura visual do objeto, (2) as operações de escrutínio e investigação visual, (3) a captura manual do objeto (ou dos objetos) e, (4) a manipulação do objeto (ou dos objetos).

### **2.3 Instrumentos de avaliação Motora e Psicomotora**

Mediante o objetivo de verificar habilidades motoras em crianças com PDL, foi necessária a inclusão da presente secção referente aos instrumentos de avaliação. Tendo em vista que esses instrumentos são o meio pelo qual se obtém respostas, mais a nível quantitativo, a respeito do desenvolvimento motor destas crianças. Por isso é importante

ressaltar alguns destes instrumentos, seus objetivos e quais parâmetros motores que avaliam.

O psicomotricista interessa-se pela avaliação do estado de maturação das habilidades psicomotoras, da integração das diversas funções sensoriais e motoras, bem como da expressão motora. A abordagem neurofuncional da avaliação psicomotora pelo psicomotricista, ligada à compreensão da organização cerebral em curso, permite compreender a (possível) origem e a natureza das dificuldades observadas/avaliadas (Vaivre-Douret, 2006). A avaliação (e também a intervenção) psicomotora atende não apenas ao estado de desenvolvimento da criança, mas integra igualmente aspectos cognitivos, sócio-afetivos e psicomotores do desenvolvimento da criança.

Existem diversos instrumentos de avaliação que verificam parâmetros e habilidades motoras essenciais para o desenvolvimento da criança. De seguida, apresentam-se esses instrumentos:

- *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition* (MABC-2) (Henderson, Sugden & Barnett, 2007) que avalia a competência motora global, através de três domínios: (1) destreza manual, (2) atirar e agarrar e (3) equilíbrio (Henderson, Sugden & Barnett, 2007; Rodrigues, Saraiva & Cordovil, 2014).

- *Peabody Development Motor Scales 2* (PDMS-2) (Folio & Fewell, 2000) permite avaliar a competência motora global e fina de crianças de até os 71 meses de idade, identificar possíveis défices motores e desequilíbrios, identificar a necessidade de intervenções clínicas ou educativas, além de acompanhar o desenvolvimento individual da criança (Saraiva, Rodrigues & Barreiros, 2011).

- *The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2* (BOT-2) (Bruininks & Bruininks, 2005) é um teste que avalia a proficiência motora e identifica possíveis défices nas habilidades motoras em indivíduos dos 4 aos 21 anos de idade, através de quatro áreas motoras: 1) controlo manual fino; 2) coordenação manual; 3) coordenação do corpo; 4) Força e agilidade. (Carvalho, 2011; Rodrigues, Saraiva & Barreiros, 2014).

- *Körperkoordinationstest für Kinder* (KTK) (Kiphard & Schilling, 1974) avalia a coordenação motora ampla de crianças dos 5 aos 14 anos de idade, com o objetivo de detetar possíveis problemas motores neste parâmetro e diagnosticar, de forma mais sutil, défices motores em crianças com lesões cerebrais e/ou desvios de comportamento (Gorla, Araújo & Rodrigues, 2014), através de 4 provas: (1) equilíbrio à retaguarda, (2) salto lateral, (3) salto unipedal e (4) transferência lateral (Rodrigues, Saraiva & Cordovil, 2014).



- *Test of Gross Motor Development 2* (TGMD-2) (Ulrich, 2000) avalia a execução de habilidades motoras globais, através de 12 habilidades motora fundamentais, sendo 6 locomotoras (correr, galopar, saltar ao pé-coxinho, correr e saltar em distância, saltar em comprimento a pés juntos e deslizar lateralmente) e 6 manipulativas (rebater com bastão, driblar, agarrar, pontapear, lançar por cima, lançar por baixo) (Rodrigues, Saraiva, Cordovil, 2014).

Todos os testes de avaliação descritos anteriormente podem ser utilizados em contexto de avaliação psicomotora, por avaliarem habilidades motoras e determinarem a competência motora da criança, pois a avaliação psicomotora busca relacionar funções motoras, cognitivas, afetivas e relacionais do sujeito (Boscaini, 2004).

Para além disso, uma avaliação psicomotora tem o seu foco nas competências neuromotoras, sensoriomotoras, na representação do corpo, na organização espaço-temporal, tendo em consideração as características psicoafetivas do sujeito, por meio da atitude da relação e da expressão daquilo que é vivenciado no plano corporal, emocional e relacional (Fonseca, 2010; Piteri, 2004).

Por isso, foi necessária a pesquisa de alguns exemplos de baterias capazes de atingir o objetivo do trabalho do psicomotricista, como a *Batterie D'Évaluations des Fonctions Neuro-Psychomotrices de L'enfant* (NP-MOT) (Vaivre-Douret, 2006) que avalia as funções neuropsicomotoras de crianças, por meio de 9 domínios: tonicidade, motricidade global, lateralidade, praxias manuais, gnósias táteis, habilidades óculo-manuais, orientação espacial, ritmo e atenção auditiva (Vaivre-Douret, 2006). Ainda conta com uma prova para avaliação das gnósias, a Avaliação da Motricidade Gnosicoprática-distal (EMG), que verifica o movimento das mãos e dos dedos, através da imitação (Vaivre-Douret, 1997 in Vaivre-Douret, 2006).

A bateria *A Developmental Neuropsychological Assesment* (NEPSY – II) (Korkman & Kemp, 2007) que avalia crianças e adolescentes dos 3 aos 16 anos de idade, através de seis domínios: (1) atenção/funções executivas, (2) linguagem, (3) funções sensoriomotoras, (4) memória e aprendizagens, (5) processamento visuoespacial e (6) percepção social (Kemp & Korkman, 2010).

A Bateria Psicomotora – BPM (Fonseca, 2010) que tem como objetivo analisar qualitativamente défices psicomotores, permitindo estudar o perfil psicomotor da criança e auxiliar no despiste de dificuldades de aprendizagem, por meio de 7 fatores psicomotores: (1) tonicidade, (2) equilíbrio, (3) lateralização, (4) noção do corpo, (5) estruturação espaço-temporal, (6) praxia global e (7) praxia fina (Fonseca, 2010).

Tendo em conta que um dos pontos chave da psicomotricidade é ter uma visão holística do sujeito (Fonseca, 2010), é importante ressaltar que a avaliação psicomotora não se faz apenas dessa parte objetiva, a qual é possível obter resultados numéricos e valores normativos para estabelecer um perfil do estágio de desenvolvimento, mas também se dá a partir de uma componente subjetiva, na qual o foco é o comportamento do sujeito durante a avaliação (Fonseca, 2010; Pitteri, 2004; Saint-Cast, 2004). Nesse sentido, Vaivre-Douret (2006) afirma que as informações que são recolhidas através do comportamento da criança, em relação à qualidade e velocidade de desempenho durante a avaliação, são extremamente ricas e ainda permitem ao avaliador contextualizar as respostas da criança.

### 3. Metodologia

De modo a organizar esta revisão, foi utilizada a declaração “*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*” (PRISMA) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & The PRISMA Group, 2009). O PRISMA consiste numa *checklist* com 27 itens, os quais auxiliam na organização dos estudos de revisão sistemática e meta-análise, e num fluxograma de 4 etapas, que tem como objetivo orientar a seleção dos estudos. No presente estudo, o PRISMA auxilia na seleção, avaliação e análise de dados dos artigos selecionados para a revisão, com intuito de alcançar o objetivo desta revisão e responder à questão principal proposta (Galvão, Pansani & Harrad, 2015; Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & The PRISMA Group, 2009), sendo esta: Quais as dificuldades motoras e psicomotoras em crianças com PDL dos 4 aos 12 anos, comparativamente a crianças DLT?

#### 3.1 Fontes e Estratégias de Pesquisa

A pesquisa dos estudos para a presente revisão ocorreu no dia 28 de julho de 2019, nas seguintes bases de dados: *MEDLINE/PubMed*, *Science Direct*, *Web of Science*, *LILACS* e *SCIELO*. Para além disso, também foi realizada pesquisa manual a partir das referências bibliográficas dos estudos selecionados.

De modo a pesquisar o maior número de artigos possíveis sobre o tema, organizaram-se 3 grupos de termos referentes a: i) habilidades motoras, ii) população, e iii) perturbação. O primeiro grupo de termos procurou incluir as diferentes terminologias usadas para descrever competência motora (*c.f.* Logan, Ross, Chee, Stodden, & Robinson, 2017). O segundo grupo de termos focou-se na população de interesse. E o último grupo de termos procurou capturar as variações de terminologia do diagnóstico da perturbação específica deste estudo (*c.f.* Bishop et al., 2017).

Foram assim consideradas as seguintes palavras-chave (ou termos de pesquisa) para conduzir a pesquisa electrónica: fundamental motor skills OR motor skills OR motor ability OR motor domains OR motor performance OR motor proficiency OR developmental coordination disorder OR clumsy OR psychomotor performance OR motor skill competence OR motor development OR motor competence OR motor impairment AND children OR child OR childhood OR infancy OR pre-school aged OR school-aged children OR infant AND specific language impairment OR language disorders OR developmental language disorder OR language impairment OR language

disability OR primary language impairment OR specific language disorder. Foram utilizadas estratégias de pesquisa individualizadas para as diferentes bases de dados incluindo combinações de palavras-chave (ver tabela 1).

**Tabela 1 – Termos de pesquisa**

<i>Bases de dados</i>	<i>Termos de Pesquisa</i>	<i>Campos de pesquisa</i>	<i>Filtros</i>	<i>Artigos encontrados</i>
<b><i>MEDLINE/PubMed</i></b>	Fundamental motor skills OR Motor skills OR Motor ability OR Motor domains OR Motor performance OR Motor proficiency OR Developmental coordination disorder OR Clumsy OR Psychomotor performance OR Motor skill competence OR Motor development OR Motor competence OR Motor impairment AND Children OR Child OR Childhood OR Infancy OR Pre-school aged OR School-aged children OR Infant AND Specific language impairment OR Language disorders OR Developmental language disorder OR Language impairment OR Language disability OR Primary language impairment OR Specific language disorder	Título	Disponibilidade de texto Ano de publicação Idioma População	2103
<b><i>Science Direct 1</i></b>	"Motor development" OR "Motor ability" OR "Developmental coordination disorder" OR "Fundamental motor skills" AND "Child" OR "Pre-school aged" OR "School-aged children" AND "Specific language impairment" OR "Developmental language disorder"	Título	Ano de publicação Idioma Tipo de artigo	1779
<b><i>Science Direct 2</i></b>	“Motor skills” OR “Motor performance” OR “Motor proficiency OR “Motor domains” OR “Psychomotor performance” AND	Título	Ano de publicação Idioma	0

	“Infant” OR “Children” OR “Childhood” AND “Language disorder” OR “Language impairment”		Tipo de artigo	
<i>Science Direct 3</i>	“Motor skill competence” OR “Motor competence” OR “Motor impairment” OR “Clumsy” AND “Child” OR “Infancy” AND “Primary language impairment” OR “Specific language disorder” OR “Language disability”	Título	Ano de publicação Idioma Tipo de artigo	0
<i>Web of Science 1</i>	"Fundamental motor skills" OR "motor skills" OR "Motor ability" OR "Motor performance" OR "Developmental coordination disorder" OR "Motor development" OR "Motor competence" OR "Motor impairment" AND "Children" OR "Child" OR "Childhood" OR "Infancy" OR "Pre-school aged" OR "School-aged children" OR "Infant" AND "Specific language impairment" OR "Language disorders" OR "Developmental language disorder" OR "Language impairment" OR "Language disability" OR "Primary language impairment" OR "Specific language disorder"	Tópico	Ano de publicação Idioma	159
<i>Web of Science 2</i>	“Motor domains” OR “Motor proficiency” OR “Psychomotor performance” OR “Clumsy” OR “Motor skill competence” AND "Children" OR "Child" OR "Childhood" OR "Infancy" OR "Pre-school aged" OR "School-aged children" OR "Infant" AND "Specific language impairment" OR "Language disorders" OR	Tópico	Ano de publicação Idioma	0

	"Developmental language disorder" OR "Language impairment" OR "Language disability" OR "Primary language impairment" OR "Specific language disorder"			
<b>LILACS 1</b>	"Motor development" OR "Motor ability" OR "Developmental coordination disorder" OR "Fundamental motor skills" AND Child* OR "Pre-school aged" OR "School-aged children" AND "Specific language impairment" OR "Developmental language disorder" "Language disorder"	Título		150
<b>LILACS 2</b>	"Motor skills" OR "Motor performance" OR "Motor proficiency OR "Motor domains" OR "Psychomotor performance" AND "Infant" OR "Children" OR "Childhood" AND "Language impairment"	Título		0
<b>LILACS 3</b>	"Motor skill competence" OR "Motor competence" OR "Motor impairment" OR "Clumsy" AND "Child" OR "Infancy" AND "Primary language impairment" OR "Specific language disorder" OR "Language disability"	Título		0
<b>SCIELO 1</b>	(Fundamental motor skills) OR (Motor development) OR (Motor skills) AND (Child) OR (Children) AND (Specific language impairment) OR (Developmental language disorder)	Título	Ano de publicação Idioma Tipo de literatura	229

<b>SCIELO 2</b>	(Fundamental motor Skills) OR (Motor Skill) OR (Motor ability) OR (Motor development) OR (Motor impairment) AND (Child*) AND (Specific language impairment) OR (Developmental language disorder) OR (Language impairment)	Título	Ano de publicação Idioma Tipo de literatura	77
<b>SCIELO 3</b>	(Motor domains) OR (Motor performance) OR (Motor proficiency) OR (Developmental coordination disorder) AND (Childhood) OR (Infancy) OR (Pre-school aged) AND (Language disorders) OR (Language disability) OR (Primary language impairment)	Título	Ano de publicação Idioma Tipo de literatura	0
<b>SCIELO 4</b>	(Clumsy) OR (Psychomotor performance) OR (Motor impairment) OR (Motor skill competence) OR (Motor competence) AND (School-aged children) OR (Infant) AND (Specific Language disorder)	Título	Ano de publicação Idioma Tipo de literatura	0



### **3.2 Critérios de Elegibilidade**

Para a seleção dos estudos foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: 1) estudos cujas pesquisas foram realizadas com crianças de 4 a 12 anos de idade, com diagnóstico único de PDL; 2) estudos que mostrem avaliações das habilidades motoras e psicomotoras com crianças com diagnóstico de PDL; 3) estudos com grupo de comparação (crianças com PDL comparadas com crianças com desenvolvimento linguístico normotípico; 4) estudos publicados entre 2006 e 2019; 5) estudos redigidos em Inglês, Português ou Português do Brasil; 6) estudos experimentais e observacionais; 7) estudos publicados em revistas com revisão de pares.

### **3.3 Seleção dos Estudos**

A primeira seleção dos estudos teve como base a leitura do título, de forma independente, por dois revisores. Numa segunda fase, foi lido o resumo de cada artigo selecionado na primeira etapa. Após esta etapa, foi realizada a leitura integral dos artigos pré-selecionados, sendo nesta etapa aplicados os critérios de inclusão. Foi necessária a inclusão de um terceiro revisor para análise de artigos nos quais os dois revisores principais não estavam em concordância. Quando houve dúvida em relação ao diagnóstico, consultou-se uma terapeuta da fala.

### **3.4 Extração de dados**

Após a confirmação dos critérios de inclusão, foi realizada uma segunda leitura pelos dois revisores, de forma independente, com a finalidade de retirar as seguintes informações: autor, ano, tipo de estudo, participantes, grupo de comparação, habilidades motoras, habilidades psicomotoras e resultados principais. Adicionalmente, ainda se retirou informações sobre os testes, tarefas e instrumentos de avaliação utilizados para avaliar as habilidades motoras e psicomotoras. Novamente foi necessária a avaliação por parte de um terceiro revisor, devido à discordância entre os dois revisores principais.

### **3.5 Avaliação da qualidade metodológica**

Com o intuito de avaliar a qualidade metodológica dos estudos, foi utilizada a Escala Downs and Black (Downs & Black, 1998), destinada à avaliação da qualidade metodológica de estudos randomizados com controlo de variáveis, estudos não randomizados e estudos observacionais (Charlton, Drew, Mentiplay, Grimaldi & Clark,

2017). A Escala Downs and Black (Downs & Black, 1998) tem como objetivo orientar os revisores na identificação das principais características dos estudos selecionados para a revisão (Downs & Black, 1998). A escala possui alta confiabilidade de avaliadores com valores de ( $r = 0.75$ ) e teste-reteste ( $r = 0.88$ ) (Devan, Carman, Hendrick, Hale & Ribeiro, 2015).

A Escala consiste numa lista de 27 itens, em forma de perguntas a serem respondidas com “sim” ou “não”, propostos para avaliar os estudos em 5 parâmetros: 1. clareza da redação (dez itens); 2. validade externa (três itens); 3. validade interna (sete itens); 4. fatores de confusão (seis itens); 5. poder de estudo (um item). A pontuação máxima possível, com a soma de todos os itens, é igual a 33. Por ser usada na avaliação de estudos randomizados com controlo de variáveis, foi necessário utilizar uma versão adaptada da escala original, conforme já realizado em outros estudos (*c.f.* Martins & Carvalho, 2006; Bento, Cortinhas, Leitão & Mota, 2012; Charlton, Drew, Mentiplay, Grimaldi & Clark, 2017). A versão adaptada, também utilizada nos estudos de Martins e Carvalho (2006) e Bento e colegas (2012), excluiu itens referentes à clareza da redação (4, 8 e 9), à validade interna (item 13), à validade externa (14, 15, 16, 17 e 19) e aos fatores de confusão (21, 22, 23, 24, 25 e 26) (itens eliminados: 4, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25 e 26). Esta seleção é necessária quando se trata de estudos de revisão, pois os itens excluídos dizem respeito especificamente a questões para estudos exploratórios e/ou com intervenções. Portanto, na versão adaptada, usada no presente estudo, a lista contém 12 itens (1-3, 5-7, 10-12, 18, 20 e 27), sendo eles: 1 – A hipótese/objetivo do estudo está claramente descrita?; 2 – Os desfechos a serem medidos estão claramente descritos na introdução ou na seção de métodos?; 3 – As características dos pacientes incluídos no estudo estão claramente descritas?; 5 – A distribuição dos principais fatores de enviesamento em cada grupo de indivíduos a serem comparados está claramente descrita?; 6 – Os principais achados do estudo são claramente descritos?; 7 – O estudo proporciona estimativas da variabilidade aleatória dos dados dos principais achados?; 10 – Os intervalos de confiança de 95% ou valores de  $p$  foram relatados para os principais desfechos, exceto quando o valor  $p$  foi menor que 0.001? (itens sobre Clareza da redação); 11 – Os sujeitos chamados para participar do estudo foram representativos de toda a população de onde foram recrutados?; 12 – Os sujeitos que foram preparados para participar foram representativos da população inteira de onde foram recrutados? (itens sobre validade interna); 18 – Os testes estatísticas utilizados para avaliar os principais desfechos foram apropriados?; 20 – As medidas dos principais

desfechos foram precisas (válidas e confiáveis)? (itens sobre validade externa); 27 – O estudo tem poder suficiente para detectar um efeito clinicamente importante quando o valor de  $p$  para uma diferença que é devida ao acaso é inferior a 5%? Os tamanhos de amostra foram calculados para detectar uma diferença de  $x\%$  e  $y\%$ ? (Item sobre Poder do estudo).

Conforme já realizado em outros estudos (*c.f.* Bento et al., 2012; Charlton, et al., 2017; Devan, et al.2015) foi revista a pontuação das questões 5 e 27 da versão original, que originariamente são cotadas com o máximo de 2 e 5 pontos, respetivamente e na versão adaptada cotam 1 ponto cada uma. Sendo assim, no contexto do presente estudo, a pontuação máxima é de 12 pontos (100%), sendo considerado qualidade alta os estudos que obtiverem pontuação  $>75\%$  (12-10 pontos), qualidade moderada 50% a 74% (9-7 pontos), e qualidade baixa  $<50\%$  ( $\leq 6$  pontos) (Mani, Milosavljevic & Sullivan, 2010).

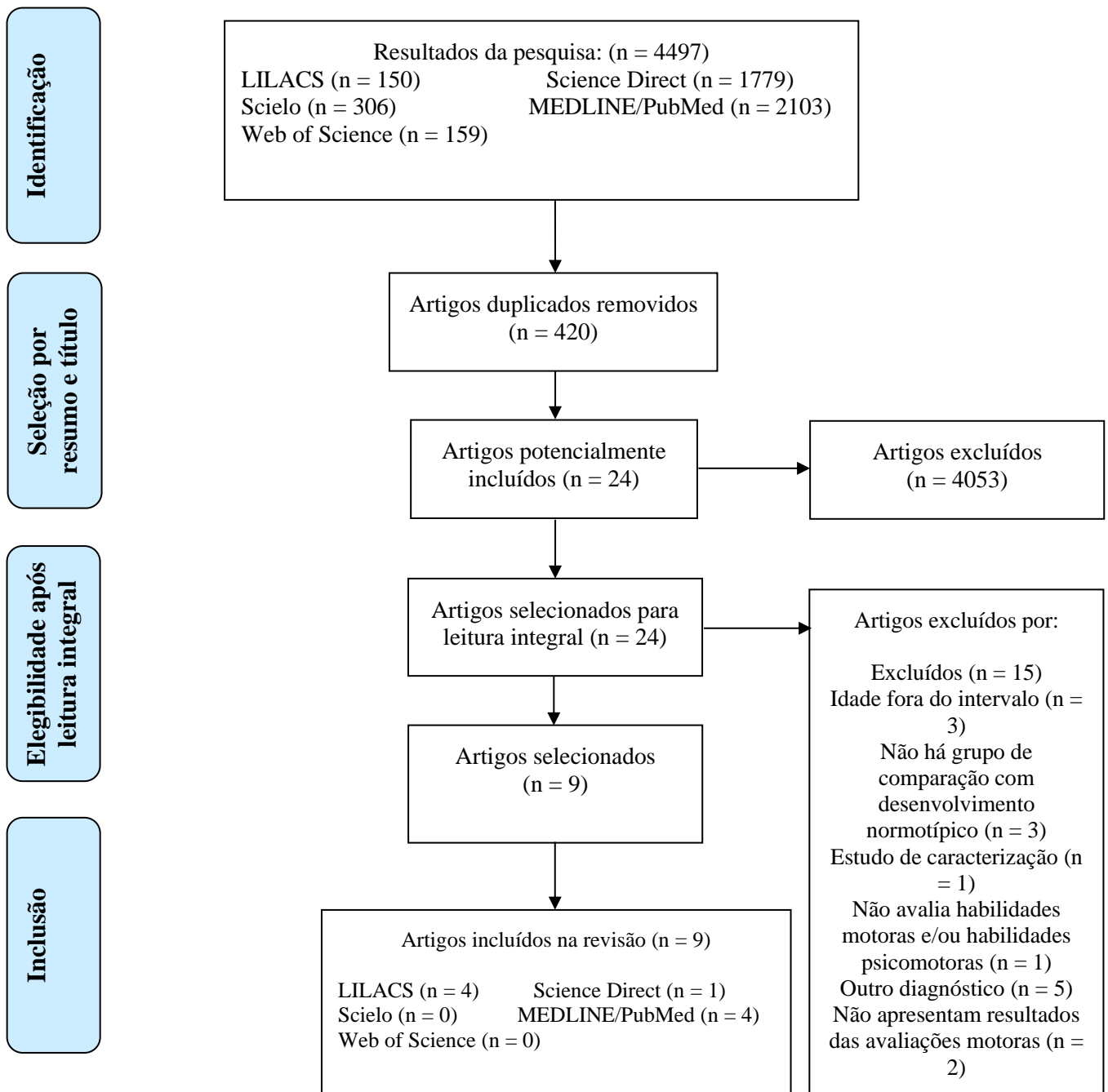
## **4. Resultados**

### **4.1 Seleção de estudos**

O resultado total da pesquisa nas bases de dados, incluiu 4497 artigos, destes, 420 foram excluídos por serem duplicados e outros 4053 foram rejeitados pela leitura do título e resumo, restando assim 24 estudos potencialmente incluídos na revisão, como se pode observar na Figura 1.

Em uma segunda etapa de análise, com a inclusão de um terceiro revisor, terapeuta da fala, e a leitura integral dos textos, dos 24 artigos potencialmente incluídos, apenas 9 cumpriram os critérios de inclusão. Sendo quatro artigos identificados na base de dados LILACS, um na Science Direct e outros quatro na MEDLINE/PubMed. Dos artigos excluídos, 2 não foram incluídos por outros motivos (critérios que não estavam presentes nos critérios de inclusão e exclusão), nomeadamente, por não apresentarem os resultados das avaliações sobre habilidades motoras. Após a seleção dos artigos incluídos para a revisão, também foi realizada uma pesquisa manual, através das referências bibliográficas destes artigos, a qual não obteve artigos que cumprissem com os critérios de elegibilidade.

A partir dos nove estudos incluídos nesta revisão, será feita a análise das suas características, a apresentação dos resultados e a avaliação da qualidade metodológica dos estudos.



**Figura 1** – Fluxograma PRISMA

## **4.2 Avaliação da qualidade metodológica**

Após a análise e discussão entre dois revisores, foi realizada a classificação da avaliação da qualidade metodológica através da escala Downs and Black (1998). A pontuação variou entre os 6 e 8 pontos, com média de 7.5 pontos. Os estudos que apresentaram maior pontuação (8 pontos/12, qualidade moderada) foram o de Botting, et al. (2010), Zelaznik e Goffman (2010), Finlay e McPhillips (2013), Wray, Norbury e Alcock (2016), Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) e Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018).

Os estudos de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010) e Brumbach e Goffman (2014) obtiveram 7 pontos (qualidade moderada) e o estudo de Marton (2009) obteve 6 pontos (qualidade baixa), a pontuação mais baixa.

Em suma, os estudos de Botting, et al. (2010), Zelaznik e Goffman (2010), Finlay e McPhillips (2013), Wray, Norbury e Alcock (2016), Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017), Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018), Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010) e Brumbach e Goffman (2014) foram classificados com qualidade moderada (um total de 8 estudos) e o estudo de Marton (2009) foi classificado com qualidade baixa (tabela 2).

**Tabela 2 – Avaliação da qualidade metodológica**

Estudos	Item 1	Item 2	Item 3	Item 5	Item 6	Item 7	Item 10	Item 11	Item 12	Item 18	Item 20	Item 27	Resultados (nº de pontos)	%	Qualidade
	Clareza da redação							Validade externa		Validade interna		Poder			
Marton, K. (2009)	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	6/12	50	baixa
Botting, N., Riches, N., Gaynor, M. e Morgan, G. (2010)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8/12	67	moderada
Vukovic, M., Vukovic, I. e Stojanovic, V. (2010)	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	7/12	58	moderada
Zelaznik, H. e Goffman, L. (2010)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8/12	67	moderada
Finlay, J. e McPhillips, M. (2013)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8/12	67	moderada
Brumbach, A. e Goffman, L. (2014)	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	7/12	58	moderada
Wray, C., Norbury, C. e Alcock, K. (2016)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8/12	67	moderada
Vuolo, J., Goffman, L. e Zelaznik, H. (2017)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8/12	67	moderada
Sanjeevan, T. e Mainela-Arnold, E. (2018)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8/12	67	moderada

Legenda: Pontuação: 1 ponto = Sim; 0 pontos = Não.

### **4.3 Características dos estudos**

Os estudos incluídos nessa revisão são estudos transversais e/ou observacionais que avaliaram as habilidades motoras e psicomotoras em crianças com PDL, através de instrumentos, testes, tarefas e de avaliação, comparativamente a crianças com desenvolvimento da linguagem típico.

Foram realizados em diferentes países: Canadá (Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2018), Reino Unido (Wray, Norbury & Alcock, 2016; Botting, Riches, Gaynor & Morgan, 2010; Finlay & McPhillips, 2013), Sérvia (Vukovic, Vukovic & Stojanovic, 2010), Hungria (Marton, 2009), Estados Unidos (Zelaznik & Goffman, 2010; Brumbach & Goffman, 2014; Vuolo, Goffman & Zelaznik, 2017).

Relativamente ao ano de publicação dos estudos, foram encontrados um estudo do ano de 2009 (Marton, 2009), três artigos realizados em 2010 (Zelaznik & Goffman, 2010; Botting, Riches, Gaynor & Morgan, 2010; Vukovic, Vukovic & Stojanovic, 2010), um do ano de 2013 (Finlay & McPhillips, 2013), um de 2014 (Zelaznik & Goffman, 2010; Brumbach & Goffman, 2014), 1 do ano de 2016 (Wray, Norbury & Alcock, 2016), um de 2017 (Vuolo, Goffman & Zelaznik, 2017) e também um do ano de 2018 (Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2018).

Em relação aos participantes, mais especificamente sobre o tamanho da amostra e as idades, os estudos apresentaram uma variância de 27 a 109 participantes, não sendo considerado uma amostra expressiva. Sobre as idades dos participantes, houve uma variação entre os 4 aos 12 anos, de acordo com um dos critérios de seleção da presente revisão, sendo a maioria dos estudos realizados com crianças a partir dos 4 anos, ou seja, idade pré-escolar. 4 a 5 anos (Vuolo, Goffman & Zelaznik, 2017), 4 a 6 anos (Brumbach & Goffman, 2014), 4 a 7 anos (Vukovic, Vukovic & Stojanovic, 2010; Botting, et al., 2010), 4 a 8 anos (Wray, Norbury & Alcock, 2015), 5 a 6 anos (Marton, 2009), 6 a 8 anos (Zelaznik & Goffman, 2010), 8 a 12 anos (Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2018) e 9 a 10 anos (Finlay & McPhillips, 2013).

### **4.4 Habilidades motoras**

A apresentação dos resultados das habilidades motoras avaliadas nos estudos selecionados para a presente revisão, será realizada de acordo com as HMF categorizadas por Goodway, Ozmun e Gallahue (2019), ou seja, agrupadas conforme as habilidades de estabilidade/equilíbrio, locomoção e manipulativas.



### *Habilidades de estabilidade/equilíbrio*

Equilíbrio: avaliado através do MABC-2 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007) nos estudos de Finlay e McPhillips (2013), Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) e Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018), nos quais o grupo com PDL obteve desempenho significativamente mais baixo, comparativamente ao grupo DLT; avaliado através do BOT (Bruininks, 1978), no estudo de Zelaznik e Goffman (2010), as diferenças não foram significativas na comparação dos grupos.

Coordenação motora: através do instrumento *Körperkoordinationstest für Kinder* (KTK) (Kiphard & Schilling, 1974), no estudo de Marton (2009), apresentando resultados mais baixos para o grupo com PDL, comparativamente ao grupo com DLT.

Coordenação motora de pernas: avaliada no estudo de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010), através da *McCarthy Scales of Children's Abilities* (McCarthy, 1972) com o grupo com PDL a ter um resultado significativamente mais baixo, em comparação com o grupo com DLT.

Controlo postural: avaliado através do *Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition* (PDMS-2) (Folio & Fewell, 2000), no estudo de Brumbach e Goffman (2014), obtendo desempenho significativamente mais baixo para o grupo PDL, comparando ao grupo com DLT.

Coordenação motora bilareta: avaliada no estudo de Zelaznik e Goffman (2010), através do instrumento BOT (Bruininks, 1978), não obteve diferenças significativas na comparação dos grupos.

### *Habilidades de locomoção*

Locomoção: avaliado através do *Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition* (PDMS-2) (Folio & Fewell, 2000) no estudo de Brumbach e Goffman (2014), no qual o grupo com PDL apresentou diferenças significativas, em comparação com o grupo com DLT.

### *Habilidades manipulativas*

Destreza manual: avaliada através do MABC-2 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007), nos estudos de Finlay e McPhillips (2013), Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) e Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018), nos quais o desempenho foi significativamente mais baixo para o grupo com PDL, comparativamente ao grupo com DLT; Tarefa de enfiamento de contas em um fio, no estudo de Botting et al. (2010), a qual não obteve diferenças significativas entre os grupos; *The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* (BOT) (Bruininks, 1978), no estudo de Zelaznik e Goffman (2010), no qual

não obteve diferenças significativas entre os grupos; *Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition* (PDMS-2) (Folio & Fewell, 2000), no estudo de Brumbach e Goffman (2014) (denominada manipulação fina) e obteve desempenho significativo mais baixo para o grupo com PDL, em comparação com o grupo com DLT.

Atirar e agarrar: avaliado no instrumento MABC-2 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007), nos estudos de Finlay e McPhillips (2013), Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) e Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018). Obteve desempenho significativo mais baixo para o grupo PDL, comparativamente ao grupo DLT no primeiro estudo e diferenças não significativas na comparação dos grupos nos dois estudos seguintes. Avaliado através do *Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition* (PDMS-2) (Folio & Fewell, 2000) no estudo de Brumbach e Goffman (2014) (com a denominação de manipulação de objetos), no qual obteve diferenças significativas na comparação dos grupos.

Precisão motora fina: avaliada através do instrumento BOT (Bruininks, 1978) no estudo de Zelaznik e Goffman (2010) e não apresentou diferenças significativas na comparação dos grupos.

Coordenação de membros superiores: avaliada nos estudos de Zelaznik e Goffman (2010) e Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010). No primeiro estudo foi utilizado o instrumento BOT (Bruininks, 1978) e não foram verificadas diferenças significativas na comparação dos grupos, no segundo estudo foi utilizada a *McCarthy Scales of Children's Abilities* (McCarthy, 1972) e os resultados foram significativamente mais baixos para o grupo PDL, comparativamente ao grupo DLT.

#### **4.5 Habilidades psicomotoras**

Os resultados das habilidades psicomotoras serão apresentados conforme o Sistema Psicomotor Humano desenvolvido por Fonseca (2010), com base na organização funcional cerebral proposta por Luria (1973, cit in Fonseca, 2010).

##### *Noção do corpo*

Imitação de posturas: avaliada através da tarefa de imitação de posturas (Ayres, 1980), no estudo de Marton (2009), obtendo desempenho significativamente mais baixo para o grupo PDL, comparado ao grupo DLT.

Praxias gestuais: avaliadas no estudo de Botting et.al (2010), que utilizaram a tarefa de produção de gestos e Wray, Norbury e Alcock (2016) que utilizaram a mesma

tarefa de produção de gestos feita por Botting et.al. (2010). No primeiro estudo não houve diferenças significativas na comparação dos grupos, mas no segundo estudo os resultados foram significativamente mais baixos para o grupo com PDL, comparativamente ao grupo com DLT.

Praxias e gnosopraxias: no estudo de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010), com o *Test of Imitation of Movements* (Berges & Lezine, 1972). De mesma forma, em Wray, Nobury e Alcock (2016), a partir da Tarefa de controlo motor (Berges & Lezine, 1965). No primeiro estudo os resultados foram significativamente mais baixos para o grupo PDL, comparativamente ao grupo DLT. Já no segundo estudo os resultados não foram significativos na comparação dos grupos.

Sinestesia: avaliada no estudo de Marton (2009), através da tarefa sinestésica (Ayres, 1980), a qual apresentou desempenho significativamente mais baixo para o grupo PDL, comparado ao grupo DLT.

Esterognosias: avaliada no estudo de Marton (2009), através da tarefa de perceção manual da forma (Ayres, 1980) e obteve desempenho significativamente mais baixo para o grupo PDL, comparado ao grupo DLT.

#### *Estruturação espaço-temporal*

Ritmo: avaliado no estudo de Zelaznik e Goffman (2010), através da *Finger tapping task and circle-drawing timing task* e no estudo de Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017), por meio das Tarefas Experimentais de Temporização (*tapping* – bater com os dedos – tarefa referente ao ritmo). No primeiro e no segundo estudo não houve diferenças significativas na comparação dos grupos.

#### *Praxia fina*

Coordenação bimanual: avaliada no estudo de Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017), por meio das Tarefas Experimentais de Temporização (*clapping* - bater palmas), foi registado desempenho significativo melhor para o grupo com PDL, comparativamente ao grupo DLT.

Coordenação motora bilateral: Foi verificada no estudo de Marton (2009), através da tarefa de coordenação motora bilateral (Ayres, 1980), as crianças com PDL tiveram desempenho significativamente inferior às crianças com DLT.

Integração visuo-motora: avaliada no estudo de Brumbach e Goffman (2014), com a escala PDMS-2 (Folio & Fewell, 2000), apresentando desempenho significativamente baixo para o grupo PDL, comparado ao grupo DLT.

## 4.6 Instrumentos, testes e tarefas

Para avaliar as habilidades motoras foram utilizados 5 instrumentos de avaliação e 2 duas tarefas: MABC-2 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007), KTK (Kiphard & Schilling, 1974), PDMS-2 (Folio & Fewell, 2000), BOT (Bruininks, 1978) e *McCarthy Scales of Children's Abilities* (McCarthy, 1972); tarefa de coordenação motora bilateral (Ayres, 1980) e tarefa de enfiamento de contas.

O MABC-2 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007) é composto por três bandas, 1, 2 e 3, de acordo com as faixas etárias: banda 1, dos 3 aos 6 anos; banda 2, dos 7 aos 10 anos; banda 3, dos 11 aos 16 anos. As provas avaliam as habilidades motoras através de três domínios: (1) destreza manual, (2) atirar e agarrar e (3) equilíbrio, sendo desenvolvidas em oito itens, com especificações referentes a cada idade (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). Esse instrumento foi utilizado nos estudos de Finlay e McPhillips (2013), Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) e Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018) foi utilizado o MABC-2 (Henderson, Sugden & Barnett, 2007). Finlay e McPhillips (2013) tinham uma amostra com idades de 9 a 10 anos, por isso utilizaram a banda 2, bem como Sanjeevan e Mainela-Arnold (2018), que utilizaram a banda 2 para o as crianças dos 8 aos 10 anos, mas tiveram de realizar a banda 3 com a amostra dos 11 aos 12 anos. Já no estudo de Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) foi utilizada a banda 1, visto que a idade da amostra estava entre os 4 e 5 anos de idade.

O KTK (Kiphard & Schilling, 1974) foi utilizado no estudo de Marton (2009) para verificar a coordenação motora ampla, através de quatro itens: 1) equilíbrio em marcha para trás; 2) Saltos monopodais; 3) Saltos laterais; 4) Transferência de plataformas.

No estudo de Brumbach e Goffman (2014), o instrumento utilizado foi o PDMS-2 (Folio & Fewell, 2000), que avaliou a motricidade fina e ampla, através de 5 subtestes: controlo postural, a locomoção, a manipulação de objetos, a manipulação fina e a integração visuo-motora (que está incluída nas habilidades psicomotoras).

No estudo de Zelaznik e Goffman (2010) o instrumento BOT (Bruininks, 1978) foi utilizado para avaliar a coordenação motora, a partir de 5 subtestes: equilíbrio (equilíbrio sob a perna preferida, andar na barra de equilíbrio); coordenação bilateral (tocar o pé e o dedo do mesmo lado, tocar o pé e dedo do lado oposto, saltar e bater palmas); coordenação dos membros superiores (agarrar a bola com as duas mãos, tocar o nariz com o dedo indicador com os olhos fechados); precisão motora fina (cortar círculos com a mão preferida, copiar triângulos com a mão preferida); destreza manual

(enfiamento de contas com a mão preferida, fazer pontos dentro de um círculo rapidamente com a mão preferida).

A *McCarthy Scales of Children's Abilities* (McCarthy, 1972) foi utilizada no estudo de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010), a fim de avaliar a coordenação motora de pernas (caminhar para trás, caminhar em pontas, caminhar numa linha, equilíbrio numa perna, saltitar) e a coordenação motora de braços (driblar, receber, lançar).

No estudo de Marton (2009), além do KTK (Kiphard & Schilling, 1974), foi aplicada a tarefa de coordenação motora bilateral (Ayres, 1980), que avaliou a coordenação motora bilateral, a partir de oito itens de bater o dedo (*tapping*) e bater palmas (*clapping*), para a coordenação do movimento das mãos.

Botting et al. (2010) avaliaram a destreza manual através de uma tarefa de enfiamento de contas, na qual a criança deveria enfiar 15 contas de madeira em o fio o mais rápido possível, utilizando a mão preferida.

Já para avaliar as habilidades psicomotoras foram utilizadas 1 instrumento de avaliação, 1 teste e 7 tarefas: PDMS-2 (Folio & Fewell, 2000); *Test of Imitation of Movements* (Berges & Lezine, 1972); tarefa de imitação de posturas (Ayres, 1980), tarefa de percepção manual da forma (Ayres, 1980), tarefa sinestésica (Ayres, 1980), tarefa de produção de gestos (Botting et al., 2010), *Finger tapping task and circle-drawing timing task*, tarefa de controlo motor (imitação de gestos) (Berges & Lezine, 1965) e as tarefas experimentais de temporização.

Além das habilidades motoras mencionadas anteriormente no estudo de Brumbach e Goffman (2014), o instrumento PDMS-2 (Folio & Fewell, 2000), utilizado pelas autoras, também avaliou a integração visuo-motora.

O *Test of Imitation of Movements* (Berges & Lezine, 1972) foi aplicado no estudo de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2013) para avaliar as praxias, juntamente com as gnosopraxias. Esse é dividido em dois subtestes, um com a imitação de movimentos simples e outro a imitação de movimentos mais complexos. No primeiro subteste a criança precisava imitar 20 movimentos, divididos igualmente entre movimento das mãos e movimento dos braços e no segundo subteste era preciso realizar 16 tarefas que estavam voltadas para movimentos mais finos, com os dedos.

A tarefa de imitação de posturas (Ayres, 1980) foi utilizada no estudo de Marton (2009), juntamente com a tarefa de percepção manual da forma (Ayres, 1980) e a tarefa sinestésica (Ayres, 1980). A fim de avaliar a imitação de posturas, a primeira tarefa pede que as crianças percebam e imitem 12 posturas corporais realizadas pelo avaliador. Na

segunda tarefa, para verificar as estereognosias, as crianças foram desafiadas a usar o tato para sentir uma determinada forma e depois reconhecê-la visualmente em meio a outras imagens semelhantes. Na terceira tarefa, com a finalidade de avaliar a sinestesia, foi solicitado que as crianças, sem ver previamente, repetissem o movimento feito pelo examinador com a mão na folha, com base na sensação que obtiveram desse movimento, nesse sentido foram realizados 10 itens alternados entre a mão direita e esquerda.

A tarefa de produção de gestos (Botting et al., 2010) foi utilizada em dois estudos, no de Botting et al. (2010) e Wray, Norbury e Alcock (2017) para avaliar as praxias gestuais. Nessa tarefa, foram selecionadas 20 imagens da galeria do *clipart* da *Microsoft* e divididas em 5 categorias: clima, comida, desporto, animais e roupas. Deste modo a criança deveria produzir aquela imagem com gestos.

Zelaznik e Goffman (2010), para avaliar o ritmo, aplicaram a *Finger tapping task and circle-drawing timing task*, que consistia em uma série de movimentos que a crianças deveria realizar de acordo com a batida de um metrônomo, dentro de um determinado intervalo de tempo. Na tarefa de *tapping* a criança era solicitada a fletir e a realizar a extensão do dedo indicador, movendo-o para cima e para baixo em relação à mesa, de acordo com o batimento do metrônomo. Na tarefa de *circle-drawing timing* era exigido que a criança movesse o dedo repetidamente em torno de um círculo preso à mesa e a cada batida do metrônomo a criança deveria tocar a posição das 12h do relógio, onde havia um círculo pequeno como referência.

A tarefa de controlo motor (imitação de gestos) (Berges & Lezine, 1965) é uma versão mais antiga do teste executado no estudo de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2013) utilizado para avaliar, através da imitação de gestos, as praxias e gnosopraxias, porém também é solicitado às crianças que imitem gestos que serão realizados pelo avaliador, iniciando com 20 gestos mais simples, envolvendo mãos e braços e seguidos de 16 gestos mais complexos, com os dedos.

A tarefas experimentais de temporização, foram aplicadas no estudo de Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017) para avaliar o ritmo e a coordenação bimanual, através de tarefas de *tapping* (bater o dedo) e *clapping* (bater palmas), com a utilização de um metônomo com o intuito de sincronizar, tanto as batidas quando as palmas. As crianças eram convidadas a bater o dedo (*tapping*) ou bater palmas (*clapping*) no mesmo ritmo apresentado pelo metrônomo. Em determinado momento, o metrônomo deixava de realizar o som e as crianças deveriam continuar batendo o dedo ou as palmas sem perder o ritmo, mas sem o auxílio do som.

#### **4.7 Síntese**

Foi verificado, genericamente, que as crianças com PDL apresentam mais dificuldades nas habilidades de estabilidade/equilíbrio, em comparação com as crianças DLT.

Nas habilidades locomotoras não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos.

Já nas habilidades manipulativas, de maneira geral, não aparecem diferenças significativas entre os grupos, porém, há determinadas habilidades específicas em que o grupo PDL apresenta mais dificuldades que o grupo DLT, nomeadamente a destreza manual.

Relativamente às habilidades psicomotoras, a estruturação espaço-temporal não apresenta diferenças significativas entre os grupos.

As praxias globais e as praxias finas, de maneira geral, apresentam resultados significativos mais baixos para o grupo com PDL, comparativamente ao grupo com DLT.

**Tabela 3 – Características dos estudos**

<b>Autores (ano da publicação)</b>	<b>Participantes</b>	<b>Habilidades motoras</b>	<b>Testes, tarefas e instrumentos de avaliação</b>	<b>Habilidades psicomotoras</b>	<b>Testes, tarefas e instrumentos de avaliação</b>	<b>Resultados</b>
Marton, K. (2009)	n = 80 Idade = 5 – 6 anos  PDL (n = 40) DLT (n = 40)	Coordenação motora	KTK	Imitação de posturas  Esterognosias  Sinestesia  Coordenação motora bilateral ( <i>tapping and clapping</i> )	Tarefa de imitação de posturas  Tarefa de percepção manual de forma  Tarefa sinestésica  Tarefa de coordenação motora bilateral	PDL apresentou resultados significativamente mais baixos em todas as tarefas, comparativamente ao grupo DLT.
Botting, N., Riches, N., Gaynor, M. e Morgan, G. (2010)	n = 39 Idade = 4 – 7 anos  PDL (n = 20) (F = 4, M = 16) DLT (n = 19) (F = 11, M = 8)	Destreza manual (mão dominante)	Tarefa de enfiamento de contas em um fio	Praxias gestuais	Tarefa de produção de gestos	PDL não apresentou diferenças significativas nas duas tarefas, comparativamente ao grupo DLT.
Vukovic, M., Vukovic, I. e	n = 60 Idade = 4 – 7 anos	Coordenação motora de pernas (caminhar para trás, caminhar	McCarthy's Scales of Children's Abilities.	Praxias e gnosopraxias (imitação de movimentos)	<i>Test of Imitation of Movements.</i>	PDL apresentou resultados significativamente mais baixos



Autores (ano da publicação)	Participantes	Habilidades motoras	Testes, tarefas e instrumentos de avaliação	Habilidades psicomotoras	Testes, tarefas e instrumentos de avaliação	Resultados
Stojanovik, V. (2010)	PDL (n = 30) (F = 8, M = 22) DLT (n = 30) (F = 7, M = 23)	em pontas, caminhar numa linha, equilíbrio numa perna, saltitar) Coordenação braços (driblar, receber, lançar)				em todas as tarefas, comparativamente ao grupo DLT.
Zelaznik, H. e Goffman, L. (2010)	n = 28 Idade = 6 -8 anos  PDL (n = 14) DLT (n = 14)	Equilíbrio, coordenação bilateral, coordenação dos membros superiores, precisão motora fina e destreza manual.	<i>BOT</i>	Ritmo	<i>Finger tapping task and circle-drawing timing task</i>	PDL não apresentou diferenças significativas nas duas tarefas, comparativamente ao grupo DLT.
Finlay, J. e McPhillips, M. (2013)	n = 109 Idade = 9 – 10 anos  PDL (n = 38) (F = 5, M = 33) DLT (n = 36) (F = 13, M = 23)	Destreza manual, equilíbrio e atirar e agarrar	MABC-2.			PDL apresentou resultados significativamente mais baixos em todas as habilidades, comparativamente aos grupos DLT e LC

<b>Autores (ano da publicação)</b>	<b>Participantes</b>	<b>Habilidades motoras</b>	<b>Testes, tarefas e instrumentos de avaliação</b>	<b>Habilidades psicomotoras</b>	<b>Testes, tarefas e instrumentos de avaliação</b>	<b>Resultados</b>
	LC (n = 35) (F = 13, M = 22)					
Brumbach, A. e Goffman, L. (2014)	n = 23 Idade = 4 – 6 anos  PDL (n = 11) (F = 6, M = 5) DLT (n = 12) (F = 6, M = 6)	Controlo postural, locomoção, manipulação de objetos, manipulação fina.	PDMS	Integração visuo-motora	PDMS	PDL apresentou resultados significativamente mais baixos, comparativamente ao grupo DLT.
Wray, C., Norbury, C. e Alcock, K. (2016)	n = 29 Idade = 4 – 8 anos  PDL (n = 15) (F = 3, M = 12) DLT (n = 14) (F = 8, M = 6)			Praxias e gnosopraxias  Praxias gestuais	Tarefa de controlo motor (imitação de gestos)  Tarefa de produção de gestos.	PDL não apresentou diferenças significativas, comparativamente ao grupo DLT.  PDL apresentou desempenho significativamente mais baixo na tarefa de produção de gestos, comparativamente ao grupo DLT.
Vuolo, J., Goffman, L. e Zelaznik, H. (2017)	n = 48 Idade = 4 – 5 anos  PDL (n = 27) (F = 13, M = 14)	Destreza manual, equilíbrio e atirar e agarrar	MABC-2	Ritmo Coordenação bimanual	Tarefas experimentais de temporização ( <i>tapping and clapping</i> )	PDL não apresentou diferenças significativas na tarefa de tapping, comparativamente ao grupo DLT. PDL apresentou desempenho significativamente

Autores (ano da publicação)	Participantes	Habilidades motoras	Testes, tarefas e instrumentos de avaliação	Habilidades psicomotoras	Testes, tarefas e instrumentos de avaliação	Resultados
	DLT (n = 21) (F = 12, M = 9)					<p>melhor na tarefa de <i>clapping</i> (coordenação bimanual), comparativamente ao grupo DLT.</p> <p>PDL apresentou resultados significativamente mais baixos nas tarefas de destreza manual e equilíbrio, comparativamente ao grupo DLT.</p>
Sanjeevan, T. e Mainela-Arnold, E. (2018)	n = 27 Idade = 8 – 12 anos  PDL (n = 13) DLT (n = 14)	Destreza manual, equilíbrio e atirar e agarrar	MABC-2.			PDL apresentou resultados significativamente mais baixos nas tarefas de destreza manual e equilíbrio, comparativamente ao grupo DLT.

n = número da amostra; PDL = grupo com diagnóstico de Perturbação do Desenvolvimento da Linguagem; DLT = grupo com Desenvolvimento Linguístico “típico”; LC = grupo com linguagem correspondente ao grupo PDL; F = número de participantes do sexo feminino; M = número de participantes do sexo masculino.

## 5. Discussão

Na presente revisão foram analisados estudos que avaliaram habilidades motoras e psicomotoras em crianças com PDL, com a finalidade de perceber se crianças com essa perturbação apresentam dificuldades a nível motor e psicomotor, para além dos prejuízos da linguagem. Neste sentido, após a seleção dos estudos, foram classificados para análise 9 artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para esta revisão. Estes foram avaliados relativamente à qualidade metodológica, através da Escala Downs and Black (Downs & Black, 1998) e, em seguida, foram apresentados os resultados, de modo a expor as habilidades avaliadas em cada estudo e se essas demonstravam algum prejuízo.

Relativamente às habilidades motoras e psicomotoras avaliadas nos estudos selecionados, foi verificado que, principalmente, a destreza manual, o equilíbrio e a coordenação motora apresentaram resultados significativamente mais baixos para o grupo PDL comparativamente ao grupo com DLT. O restante das habilidades, tanto motoras, quanto psicomotoras, obtiveram resultados divergentes, ou seja, não chegaram à mesma conclusão.

Sendo assim, para facilitar a compreensão da presente discussão, esta será organizada de maneira que, primeiramente seja apresentada a análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos e, posteriormente, seja apresentada a discussão dos resultados referentes a cada uma das habilidades.

A avaliação da qualidade metodológica, através da Escala Downs and Black, apresentou uma variância entre 6 e 8 pontos, sendo que oito estudos apresentaram qualidade moderada (Botting, et al., 2010; Vukovic, Vukovic & Stojanovik, 2010; Zelaznik & Goffman, 2010; Finlay & McPhillips, 2013; Brumbach & Goffman, 2014; Wray, Norbury & Alcock, 2016; Vuolo, Goffman & Zelaznik, 2017; Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2018) e um estudo apresentou qualidade baixa (Marton, 2009). Obtendo-se assim, média de pontuação de 7,5 pontos, representando uma qualidade moderada no geral.

Neste aspeto, era esperado que o resultado da avaliação metodológica não ultrapassasse os 8 pontos em nenhum dos estudos, tendo em conta que em quatro das 12 questões da forma reduzida da Escala Downs and Black, aqui aplicada, receberam pontuação 0. Isso ocorreu, devido nenhum dos estudos apresentar os requisitos exigidos

nas questões 5 (lista dos fatores de confusão), 11 (amostra representativa), 12 (amostra representativa) e 27 (o poder do estudo, referente ao valor de p).

Todas as habilidades avaliadas nos estudos selecionados, fazem parte do desenvolvimento motor e psicomotor da criança. Também, são o ponto chave do trabalho realizado pelo psicomotricista, bem como as avaliações direcionadas a essas habilidades, tanto em contexto de educação, reeducação ou terapia. Nesse sentido, é importante ter conhecimento sobre como elas podem ser afetadas em crianças com PDL.

Das habilidades manipulativas, a destreza manual, foi a única que demonstrou mais prejuízos, sendo avaliada em seis estudos, destes, quatro apresentaram diferenças significativas mais baixos nessa habilidade para o grupo PDL, comparativamente ao grupo DLT. Outros dois estudos não apresentaram diferenças significativas.

Há uma hipótese para essa divergência entre os resultados estar relacionada com os instrumentos utilizados para avaliação da destreza manual. Isso porque os três estudos que apresentaram diferenças significativas utilizaram o instrumento MABC-2 (Finlay & McPhillips, 2013; Vuolo, Goffman & Zelaznik, 2017; Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2018), enquanto nos outros dois estudos, de Boting, Gaynor e Morgan (2010) e Zelaznik e Goffman (2010), foram utilizados a tarefa de enfiamento de fios e o BOT, respetivamente. Apesar do MABC-2 também ter uma tarefa de enfiamentos para avaliar a destreza manual, outras tarefas também são aplicadas, podendo obter no resultado algum prejuízo maior para o grupo PDL.

É provável que o MABC-2 tenha tarefas mais complexas ou melhor desenvolvidas para captar essas dificuldades a nível da destreza manual, justificando assim os resultados. Como também aparece no estudo de Estil, Whiting, Sigmundsson e Ingvaldesen (2003), no qual foram avaliadas crianças com Perturbação da Linguagem (referente ao termo em inglês *Language Impairment*) em comparação com um grupo DLT e obtiveram resultados significativamente mais baixos para o grupo com PDL. Ou também no estudo de Cheng, Chen, Tsai, Chen e Cherng (2009), o qual avaliou crianças com a Perturbação do Desenvolvimento da Fala e Linguagem (do termo em inglês *Developmental Speech and Language Disorder*) e também encontrou prejuízos a nível da destreza manual.

Igualmente à destreza manual, a utilização do MABC-2 também é uma importante hipótese para os resultados na habilidade de estabilidade/equilíbrio, isso porque dos quatro estudos em que foi avaliado, obteve-se resultado significativo mais baixo para o grupo PDL em três (Finlay & McPhillips, 2013; Vuolo, Goffman & Zelaznik, 2017; Sanjeevan & Mainela-Arnold, 2018), que utilizaram esse instrumento como meio de

avaliação. Apenas um estudo não observou diferenças significativas, de Zelaznik e Goffman (2010), que utilizou o instrumento BOT, como já mencionado.

Nesse sentido, esses resultados vão ao encontro do que foi verificado para essa habilidade em outros estudos, da mesma forma que ocorreu em Estil, Whiting, Sigmundsson e Ingvaldesen (2003) e Cheng, Chen, Tsai, Chen e Cherng (2009) em relação à destreza manual, também ocorre com o equilíbrio, porém, no estudo de Cheng, Chen, Tsai, Chen e Cherng (2009) apresentando diferenças ligeiramente significativas inferiores na habilidade do equilíbrio para o grupo com a perturbação.

Para além dos fatores observados sobre o instrumento de avaliação, outra questão importante diz respeito a uma possível relação entre problemas no equilíbrio e dificuldades de aprendizagem. Há uma hipótese de que essa relação exista devido a desordens cerebelares estarem associadas à problemas de aprendizagem, como na leitura e escrita, e que podem prejudicar as atividades do cerebelo, que é o responsável pela regulação do equilíbrio e da postura, além de responsável pela realização de tarefas motoras (Silva & Beltrame, 2011).

De acordo com Damiani, Gonçalves, Kuhl, Alois e Nascimento (2016) descobriu-se recentemente que o cerebelo está relacionado com outras áreas do cérebro, dentre elas o córtex frontal, que, dentre outras funções, é o responsável pela linguagem. Neste sentido, os autores acreditam que possíveis défices na região cerebelar, além de prejudicar as funções motoras, também pode estar relacionado a outros prejuízos, como perturbações da linguagem.

O controlo postural também é uma habilidade regida pelo cerebelo e que demonstrou prejuízo significativo nas crianças com PDL, através do estudo de Brumbach e Goffman (2014). Neste sentido, pode estar incluído na hipótese de que uma possível disfunção no cerebelo pode estar relacionada aos prejuízos no controlo postural, equilíbrio e linguagem.

Ainda dentro das habilidades de estabilidade/equilíbrio, a coordenação motora é uma habilidade que também obteve mais diferenças significativas inferiores para o grupo PDL, em comparação com grupo DLT. Sendo verificada em três estudos, nos quais dois foram significativamente mais baixos, de Marton, (2009) e de Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010) e um não apresentou diferenças significativas, Zelaznik e Goffman (2010). Nos dois primeiros estudos, a coordenação motora foi avaliada em diferentes âmbitos, sendo a coordenação motora e coordenação motora de pernas, respetivamente. Em Zelaznik e Goffman (2010) foi avaliada a coordenação motora bilateral.

As idades dos participantes em Marton (2009) e Vukovic, Vukovic e Stojanovic representam crianças do pré-escolar e primeiro ano (dos 5 aos 6 anos para o primeiro estudo e 4 aos 7 anos para o segundo estudo), tendo a média de idade dos participantes com PDL de 6 anos e 3 meses e 5 anos e 7 meses, respetivamente. Já em Zelaznik e Goffman (2010) a idade dos participantes era dos 6 aos 8 anos, tendo a média de 7 anos e 5 meses. É possível que a idade seja um fator relevante para a diferença entre os resultados, visto que no estudo de Zelaznik e Goffman (2010) a média de idade dos participantes era maior, acima dos 7 anos, idade na qual espera-se que a criança já tenha atingido a fase madura dos movimentos fundamentais, de acordo com Barreiros, Cordovil e Neto (2014).

Iverson e Braddock (2011) avaliaram crianças do pré-escolar com Perturbação da Linguagem, em comparação com crianças em DLT, a nível da coordenação motora bilateral e coordenação motora. A média de idade era de 3 anos e 11 meses e os resultados para essas habilidades foram significativamente mais baixos para o grupo com a perturbação, bem como nos estudos citados anteriormente em que a média das idades era abaixo dos 7 anos.

Já a nível psicomotor, os prejuízos em crianças com PDL também apareceram muitas vezes em discordância ou mesmo tendo habilidades avaliadas apenas por um estudo, o que não permite a possibilidade de um parâmetro de comparação, como por exemplo para as habilidades de imitação de posturas, estereognosias, sinestesia, integração visuo-motora e coordenação bimanual.

Na estruturação espaço-temporal, mais precisamente no parâmetro do ritmo, avaliado em Zelaznik e Goffman (2010) e Vuolo, Goffman e Zelaznik (2017), por meio de tarefas de *tapping*, não foram identificadas diferenças significativas para o grupo PDL. Esse fato pode ter ocorrido devido a tarefa utilizada ser muito semelhante, tendo em conta que o segundo estudo teve como modelo a tarefa utilizada em Zelaznik e Goffman (2010).

Esses resultados sobre o ritmo, não estão de acordo com o que aparece em Corriveau e Goswami (2009), onde também foi realizada uma tarefa de *tapping*, a partir do uso do metrónomo, com o intuito de avaliar o ritmo em crianças com Perturbação da Fala e da Linguagem (do termo em inglês *speech and language impairments*), comparativamente a um grupo DLT e outro grupo controlo emparelhado por linguagem. Nesse sentido, os autores descobriram que crianças com a perturbação apresentam um desempenho significativo mais baixo comparadas com grupo da mesma idade e grupo de comparação por linguagem.

Corriveau e Goswami (2009) sugerem, através das avaliações realizadas, que o déficit motor em crianças com perturbações da fala e linguagem pode estar ligado ao processamento rítmico, mesmo que boa parte das avaliações motoras já realizadas nessa população não dependa de tarefas motoras rítmicas. Isso pode ocorrer, possivelmente, por um prejuízo nos mecanismos neurais que está relacionado com a percepção e expressão de ritmo e tempo.

As praxias foram avaliadas em dois estudos através da imitação de movimentos em Vukovic, Vukovic e Stojanovic (2010) e da imitação de gestos no estudo de Wray, Norbury e Alcock (2016), obtendo resultado significativo para o grupo PDL no primeiro estudo e não apresentando diferenças significativas para o segundo grupo.

Para as gnossopraxias, esterognosias, sinestesia e praxias gestuais, não foram encontrados outros estudos na literatura, além dos selecionados para essa revisão, que avaliassem essas habilidades em crianças com PDL, que servissem de comparação para a presente discussão.



## **6. Limitações**

Não foi realizada a síntese de dados, um dos passos do protocolo PRISMA, uma vez que do nosso conhecimento não existem estudos de revisão integrativa que tenham feito síntese de dados. Pela pesquisa realizada, as escalas encontradas para realizar a best evidence synthesis (BES) só são adequadas para estudos randomizados ou não-randomizados.

## 7. Conclusões

A presente dissertação teve como objetivo geral rever e sintetizar as evidências científicas sobre as dificuldades motoras e psicomotoras de crianças entre os 4 e os 12 anos com diagnóstico único de PDL, comparativamente a crianças com um desenvolvimento psicolinguístico normotípico. Tendo em conta os estudos analisados que cumpriam os critérios de elegibilidade definidos, conclui-se que as crianças com PDL apresentam dificuldades na destreza manual, no equilíbrio e na coordenação motora.

Com base nos resultados principais que esta revisão apresentou, parece ser fundamental identificar a coocorrência de alterações motoras e psicomotoras em crianças já diagnosticadas com PDL, em qualquer franja etária, mas sobretudo nas idades mais precoces. As alterações motoras e psicomotoras verificadas nas crianças com PDL tendem a persistir mesmo na adolescência, pelo que estas crianças podem e devem beneficiar de intervenções psicomotoras adequadas e dirigidas às dificuldades apresentadas, também em idades mais precoces. Dificuldades motoras e psicomotoras podem ter um papel negativo em aspetos sociais, emocionais e psicológicos, pelo que a sua deteção precoce pelo psicomotricista, permite a implementação de estratégias terapêuticas mais apropriadas e potencializa o sucesso de uma intervenção psicomotora. Tal, pode prevenir problemas sociais e emocionais e persistência destas dificuldades na vida adulta.

Assim, recomenda-se que a criança com PDL receba intervenção não apenas no âmbito da linguagem, com um terapeuta da fala, mas igualmente por um psicomotricista que está apto para realizar um diagnóstico psicomotor e definir um projeto terapêutico de intervenção adequado. A avaliação psicomotora, e possível intervenção psicomotora, deve ser contemplada nos contextos de acompanhamento escolar e clínico a estas crianças.

## 8. Referências Bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition - DSM-5. Washington, DC, London, England: New School Library.
- Archer, L. & Witelson, S., (1988). Manual motor functions in developmental dysphasia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 47(10).
- Ayres, A. (1980). Southern California sensory integration tests manual. *Western psychological services*, 35-43.
- Barreiros, J & Cordovil, R (2014). Desenvolvimento Motor Inicial. In R. Cordovil & J. Barreiros (Eds), *Desenvolvimento Motor na Infância*. (pp. 65-80). Lisboa: Edições FMH.
- Barreiros, J., Cordovil, R. & Neto, C. (2014). Fases do Desenvolvimento. In R. Cordovil & J. Barreiros (Eds), *Desenvolvimento Motor na Infância*. (pp. 53-64). Lisboa: Edições FMH.
- Bento, T., Cortinhas, A., Leitão, J. C., & Mota, M. P. (2012). Use of accelerometry to measure physical activity in adults and the elderly. *Revista de Saúde Pública*, 46(3), 561-570.
- Bergès, J. & Lézine, I. (1965). The imitation of gestures. *Clinics in developmental medicine*, 18, 1-122.
- Bergès, J & Lézine, I. (1992). *Test d'imitation de gestes*. Paris: Masson.
- Bishop, D. (2002). Motor Immaturity and Specific Speech and Language Impairment: Evidence for a Common Genetic Basis. *American Journal of Medical Genetics (Neuropsychiatric Genetics)*, 114, 56-63.
- Bishop, D., Snowling, M., Thompson, P., Greenhalgh, T. & the CATALISE-2 consortium (2017). Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(10), 1068-1080. Doi: 10.1111/jcpp.12721.
- Bishop, D., Snowling, M., Thompson, P., Greenhalgh, T. & the CATALISE consortium (2016). CATALISE: A Multinational and Multidisciplinary Delphi Consensus Study. Identifying Language Impairments in Children. *PLoS ONE*, 11(7), 1-26. Doi: 0.1371/journal.pone.0158753.

- Botting, N., Riches, N., Gaynor, M., & Morgan, G. (2010). Gesture production and comprehension in children with specific language impairment. *British Journal of Developmental Psychology*, 28(1), 51-69.
- Boudreau, D. & Hedberg, N. (1999). A Comparison of Early Literacy Skills in Children With Specific Language Impairment and Their Typically Developing Peers. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8, 249-260. Doi: 10.1044/1058-0360.0803.249.
- Briscoe, J., Bishop, D. & Norbury, C. (2001). Phonological Processing, Language, and Literacy: A Comparison of Children with Mild-to-moderate Sensorineural Hearing Loss and Those with Specific Language Impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(3), 329-340.
- Brumbach, A. & Goffman, L. (2014). Interaction of language processing and motor skill in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(1), 158-171.
- Bruininks, R. (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Bruininks, R. & Bruininks, B. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Proficiency, second edition (BOT-2)*. London: Pearson.
- Carvalho, J. (2011). Avaliação da proficiência motora em crianças. Estudo da validade clínica do teste de Proficiência motora Bruininks-Oseretsky numa população de crianças, entre os 5 e 7 anos de idade, com perturbações do desenvolvimento. FMH, dissertação de mestrado.
- Charlton, P., Drew, M., Mentiplay, B., Grimaldi, A., & Clark, R. (2017). Exercise interventions for the prevention and treatment of groin pain and injury in athletes: a critical and systematic review. *Sports Medicine*, 47(10), 2011-2026.
- Cheng, H-C., Chen, H-Y., Tsai, C-L., Chen, Y-J. & Cherng, R-J. (2009). Comorbidity of motor and language impairments in preschool children of Taiwan. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 1054-1061. Doi: 10.1016/j.ridd.2009.02.008.
- Clark, J. & Whitall, J. (1989). What Is Motor Development? The Lessons of History. *QUEST*, 41, 183-202. Doi: 10.1080/00336297.1989.10483969.
- Conti-Ramsden, G. & Botting, N. (2004). Social Difficulties and Victimization in Children With SLI at 11 Years of Age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 145-161. Doi: 1092-4388/04/4701-0145.

- Cordovil, R. & Barreiros, J. (2014). Movimentos Fundamentais. In R.Cordovil & J. Barreiros (Eds), *Desenvolvimento Motor na Infância*. (pp. 109-142). Lisboa: Edições FMH.
- Corriveau, K. & Goswami, U. (2009). Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairments: Tapping to the beat. *Cortex*, 45, 119-130.
- Coutinho, A. (2012). *As Perturbações da Aquisição e do Desenvolvimento da Linguagem*. Teste de Mestrado. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Crary, M. & Anderson, P. (1990). Speech and nonspeech motor performance in children with suspected dyspraxia of speech. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 63(12).
- Damiani, D., Gonçalves, V., Kuhl, L., Aloï, P. & Nascimento, A. (2016). Aspectos neurofuncionais do cerebelo: o fim de um dogma. *Thieme Publicações*, 35, 39-44. Doi: 10.1055/s-0035-1570498.
- Devan, H., Carman, A., Hendrick, P., Hale, L., & Ribeiro, D. C. (2015). Spinal, pelvic, and hip movement asymmetries in people with lower-limb amputation: Systematic review. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 52(1), 1-20.
- Dewey, D., Roy, E., Square-Storer, P. & Hayden, D., (1988). Limb and oral praxic abilities of children with verbal sequencing deficits. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 30, 743–751. In Hill, E. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language & Communication Disorder*, 36(2), 149–171.
- Downs, S. & Black, N. (1998). The Feasibility of Creating a Checklist for the Assessment of the Methodological Quality Both of Randomised and Non-Randomised Studies of Health Care Interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 52(6), 377-384.
- Durkin, K. & Conti-Ramsen, G. (2010). Young people with specific language impairment: A review of social and emotional functioning in adolescence. *Child Language Teaching and Therapy*, 26(2), 105-121. Doi: 10.1177/0265659010368750.
- Ebert, K. & Kohnert, K. (2011). Sustained Attention in Children With Primary Language Impairment: A Meta-Analysis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 54, 1372-1384. Doi: 0.1044/1092-4388(2011/10-0231).

- Ercola, F., Melo, L. & Alcoforado, C. (2014). Revisão integrative *versus* Revisão Sistemática. *Revista Mineira de Enfermagem*, 18(1), 1-206. Doi: 10.5935/1415-2762.20140001.
- Estil, L., Whiting, H., Sigmundsson, H. & Ingvaldsen, R. (2003). Why Might Language and Motor Impairments Occur Together? *Infant and Child Development*, 12, 253-265. Doi: 10.1002/icd.289.
- Finlay, J. & McPhillips, M. (2013). Comorbid motor deficits in a clinical sample of children with Specific Language Impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2533-2542. Doi: 10.1016/j.ridd.2013.05.015.
- Folio, R. & Fewell, R. (2000). *Peabody Developmental Motor Scales-2*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Fonseca, V. (2010). *Manual de Observação Psicomotora – significação psiconeurológica dos fatores psicomotores*. Lisboa: âncora Editora.
- Galvão, T., Pansani, T. & Harrad, D. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 335-342. Doi: 10.5123/S1679-49742015000200017.
- Goodway, J., Ozmun, J. & Gallahue, D. (2019). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. Burlington, MA: Jones & Barlett Learning.
- Gorla, J., Araújo, P. & Rodrigues, J. (2014). *Avaliação Motora em Educação Física Adaptada: Teste KTK*. São Paulo: Phorte editora.
- Henderson, S., Sugden, D., & Barnett, A. (2007). *Movement Assessment Battery for Children - 2*. London: Pearson.
- Henry, L., Messer, D. & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 37-45. Doi: 10.1111/j.1469-7610.2011.02430.x.
- Hill, E. (1998). A dyspraxic deficit in specific language impairment and developmental coordination disorder? Evidence from hand and arm movements. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40(6), 388–395.
- Hill, E. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language & Communication Disorder*, 36(2), 149–171.
- Iverson, J. & Braddock, B. (2011). Gesture and motor skill in relation to language in children with language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(1), 72–86. Doi: 10.1044/1092-4388(2010/08-0197).

- Kemp, S., & Korkman, M. (2010). *Essentials of NEPSY-II assessment*. John Wiley & Sons.
- Kiphard, E. Schilling, F. & (1974). *Körperkoordinationstest für kinder KTK: manual Von Fridhelm Schilling*. Weinheim: Beltz Test.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2007). *NEPSY II: Clinical and interpretive manual*. Harcourt Assessment, PsychCorp.
- Laasonen, M., Smolander, S., Lahti-Nuutila, P., Leminen, M., Lajunen, H., Heinonen, K., Pesonen, A., Bailey, T., Pothos, E., Kujala, T., Leppänen, P., Bartlett, C., Geneid, A., Lauronen, L., Service, E., Kunnari S. & Arkkila, E. (2018). Understanding developmental language disorder – the Helsinki longitudinal SLI study (HelSLI): a study protocol. *BMC Psychology*, 6(1), 1–13. Doi: 10.1186/s40359-018-0222-7.
- Leonard, L. (2014). *Children with Specific Language Impairment*. Cambridge, Massachusetts: MIT press.
- Logan, S., Ross, S., Chee, K., Stodden, D. & Robinson, L. (2017). Fundamental motor skills: A systematic Review of terminology. *Journal of Sports Sciences*, 36(7), 781-796.
- Martins, E., & Carvalho, M. (2006). Associação entre peso ao nascer e o excesso de peso na infância: revisão sistemática. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(11), 2281-2300.
- Marton, K. (2008). Visuo-spatial processing and executive functions in children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 43(2), 181-200. Doi: 10.1080/16066350701340719.
- Marton, K. (2009). Imitation of body postures and hand movements in children with Specific Language Impairment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102, 1-13. Doi: 0.1016/j.jecp.2008.07.007.
- McCarthy, D. (1972). *McCarthy scales of children's abilities (MSCA)*. Psychological Corporation.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. & The PRISMA group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement, *PLoS Medicine*, 6(7), 1-6. Doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- Payne, V. & Isaacs, L. (2011). *Human Motor development: a lifespan approach*. McGrawHill.
- Pitteri, F. (2004). O exame Psicomotor. *A psicomotricidade*, 3, 47-52.

- Rechetnikov, R. & Maitra, K. (2009). Motor Impairments in Children Associated With Impairments of Speech or Language: A Meta-Analytic Review of Research Literature. *The American Journal of Occupational Therapy*, 63(3), 255-263. Doi:10.5014/ajot.63.3.255.
- Redmond, S. & Rice, M. (2002). Stability of behavioral ratings of children with SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 190–201.
- Rintala, P., Pienimäki, K., Ahonen, T., Cantell, M. & Kooistra, L. (1998). The effects of a psychomotor training programme on motor skill development in children with developmental language disorders. *Human Movement Science*, 17(4-5), 721-737.
- Rodrigues, L., Saraiva, L. & Cordovil, R. (2014). Avaliação Motora. In R. Cordovil & J. Barreiros (Eds), *Desenvolvimento Motor na Infância*. (pp. 293-308). Lisboa: Edições FMH.
- Sanjeevan, T., & Mainela-Arnold, E. (2018). Characterizing the Motor Skills in Children with Specific Language Impairment. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 71(1), 42-55.
- Saraiva, L., Rodrigues, L. & Barreiros, J. (2011). Adaptação e validação da versão Portuguesa *Peabody Developmental Motor Scales-2*: Um estudo com crianças pré-escolares. *Revista da Educação Física/UEM*, 22(4), 511-521. Doi: 10.4025/reveducfis.v22i4.12149.
- Silva, C. & Peixoto, V. (2008). Rastreo e prevalência das perturbações da comunicação num agrupamento de escolas. *Revista da Faculdade de Ciências da Saúde*. Porto, 5(2008), 272-282.
- Silva, J. & Beltrame, T. (2011). Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. *Motricidade*, 7(2), 57-68.
- Souza, M., Silva, M. & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa\_ o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1), 102-106.
- Tomblin, J., Records, N., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of Specific Language Impairment in Kindergarten Children. *J Speech Lang Hear Res*, 40(6), 1245-1260.
- Ullman, M. & Pierpont, E. (2005). Specific Language Impairment is not Specific to Language: the Procedural Deficit Hypothesis. *Cortex*, 41(3), 399-433. Doi: 10.1016/S0010-9452(08)70276-4.
- Ulrich, D. (2000). *The test of gross motor development*. Austin, TX: Prod-Ed.



- Vaivre-Douret, L. (2006). NP-MOT – *Batterie d'évaluations des Fonctions Neuro-Psychomotrices d'enfant, 4ans à 8 ans 6 mois – Manuel*. Paris: ECPA – Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Vukovic, M., Vukovic, I., & Stojanovic, V. (2010). Investigation of language and motor skills in Serbian speaking children with specific language impairment and in typically developing children. *Research in developmental disabilities*, 31(6), 1633-1644.
- Vuolo, J., Goffman, L., & Zelaznik, H. N. (2017). Deficits in coordinative bimanual timing precision in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(2), 393-405.
- Wray, C., Norbury, C. & Alcock, K. (2016). Gestural abilities of children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51(2), 174-182.
- Yang, H. & Gray, S. (2016). Executive Function in Preschoolers with Primary Language Impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 1-14. Doi: 10.1044/2016\_JSLHR-L-15-0267.
- Zelaznik, H. & Goffman, L. (2010). Generalized motor abilities and timing behavior in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(2), 383-393.