



QUALIS
A2



**MARCOS DO DESENVOLVIMENTO MOTOR E FATORES ASSOCIADOS
AO ATRASO NEUROPSICOMOTOR NO PRIMEIRO ANO DE VIDA:
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA¹**

**MOTOR DEVELOPMENTAL MILESTONES AND FACTORS
ASSOCIATED WITH NEUROPSYCHOMOTOR DEVELOPMENTAL
DELAY DURING THE FIRST YEAR OF LIFE: AN INTEGRATIVE
LITERATURE REVIEW**

Luccas Silva de Faria CAMPOS

Afya Faculdade de Ciências Médicas Marabá - PA

E-mail: luccas.silva.campos@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-2105-9887>

Ludimila Nathalia Jorge da SILVA

Afya Faculdade de Ciências Médicas Marabá - PA

E-mail: ludnatjorge@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-6938-0556>

Kaine Oliveira FÉLIX

Afya Faculdade de Ciências Médicas Marabá - PA

E-mail: medkaine@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-8867-424X>

Isabella Ibiapino dos SANTOS

Afya Faculdade de Ciências Médicas Marabá - PA

E-mail: isabellaibiapino.student@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-0512-2523>

Lilian Natalia Ferreira de LIMA

Afya Faculdade de Ciências Médicas Marabá - PA

E-mail: lilian.natalia@afya.com.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0931-3105>

RESUMO

O desenvolvimento motor no primeiro ano de vida representa importante indicador da maturação neurológica infantil e está diretamente relacionado à interação entre fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos. Alterações nesse processo podem comprometer o desenvolvimento neuropsicomotor e impactar aspectos cognitivos, comportamentais e funcionais ao longo da vida. Este estudo teve como objetivo analisar os principais marcos do desenvolvimento motor no primeiro ano de vida e

¹ COMO CITAR: (ABNT): CAMPOS, L. S. F.; SILVA, L. N. J.; FÉLIX, K. O.; SANTOS, I. I.; LIMA, L. N. F. Marcos do Desenvolvimento Motor e Fatores Associados ao Atraso Neuropsicomotor no Primeiro Ano de Vida: Revisão Integrativa da Literatura. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Agosto de 2026 - Ed. 76. VOL. 01. Págs. 250-266. Disponível: <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. Acesso em: __/__/__.

os fatores associados ao atraso neuropsicomotor infantil. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases MEDLINE/PubMed, SciELO e LILACS, utilizando descritores provenientes do DeCS e MeSH. Foram incluídos estudos publicados entre 2016 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 20 estudos compuseram a síntese final. Os resultados demonstraram que o desenvolvimento motor ocorre de forma progressiva e relativamente previsível, destacando-se como principais marcos a sustentação cefálica, o rolar, o sentar-se sem apoio, o engatinhar e o início da marcha independente. Observou-se associação entre atraso motor e fatores como prematuridade, baixo peso ao nascer, desnutrição, vulnerabilidade socioeconômica e baixa estimulação ambiental. Além disso, alterações motoras precoces mostraram-se importantes sinais de alerta para transtornos neurológicos e do neurodesenvolvimento. Conclui-se que a vigilância do desenvolvimento infantil e o acompanhamento sistemático dos marcos motores são fundamentais para a identificação precoce de alterações neuropsicomotoras e para a promoção da saúde infantil.

Palavras-chave: Neurodesenvolvimento. Lactentes. Vigilância em saúde. Puericultura. Primeira infância.

ABSTRACT

Motor development during the first year of life is an important indicator of neurological maturation and is directly influenced by biological, environmental, and socioeconomic factors. Alterations in this process may compromise neuropsychomotor development and affect cognitive, behavioral, and functional outcomes throughout life. This study aimed to analyze the main motor developmental milestones during the first year of life and the factors associated with neuropsychomotor developmental delay. An integrative literature review was conducted using the MEDLINE/PubMed, SciELO, and LILACS databases, with descriptors obtained from DeCS and MeSH. Studies published between 2016 and 2026 in Portuguese, English, and Spanish were included. After applying the eligibility criteria, 20 studies were selected for the final synthesis. The findings demonstrated that motor development follows a progressive and relatively predictable pattern, with major milestones including head control, rolling over, independent sitting, crawling, and the onset of independent walking. Motor delay was associated with prematurity, low birth weight, malnutrition, socioeconomic vulnerability, and

inadequate environmental stimulation. Furthermore, early motor alterations were identified as important warning signs of neurological and neurodevelopmental disorders. It is concluded that developmental surveillance and systematic monitoring of motor milestones are essential for the early identification of neuropsychomotor alterations and for promoting child health.

Keywords: Neurodevelopment. Infants. Health Surveillance. Child Care. Early Childhood.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil é um processo contínuo, dinâmico e multifatorial, que envolve a aquisição progressiva de habilidades motoras, cognitivas, linguísticas, emocionais e sociais. Esse processo resulta da interação entre fatores biológicos, genéticos e ambientais, iniciando-se ainda no período intrauterino e intensificando-se nos primeiros anos de vida, especialmente no primeiro ano, considerado crítico para a maturação neurológica e a organização funcional do sistema nervoso central (Who, 2020; Cainelli; Stramucci; Bisiacchi, 2025).

Nessa fase inicial, o cérebro apresenta elevada plasticidade neural, caracterizada por intensa formação de conexões sinápticas, mielinização progressiva e refinamento das redes neurais. Essas transformações estruturais e funcionais sustentam o desenvolvimento neuropsicomotor e possibilitam a aquisição gradual de habilidades motoras, além de constituírem a base para funções cognitivas, comportamentais e socioemocionais futuras (Bosch-Bayard et al., 2022; Filimonova et al., 2023). Assim, o desenvolvimento motor ultrapassa a simples execução de movimentos voluntários, configurando-se como um importante indicador da integridade neurológica e da interação entre o organismo e o ambiente.

Os marcos do desenvolvimento motor correspondem a habilidades adquiridas em uma sequência relativamente previsível, como o controle cefálico, rolar, sentar-se, engatinhar, permanecer em pé e caminhar de forma independente. Embora haja variações individuais no ritmo dessas aquisições, a sequência tende a seguir padrões organizados, o que permite a identificação precoce de possíveis alterações no desenvolvimento (Brasil, 2023; Zubler et al., 2022). Nesse sentido, a observação sistemática desses marcos constitui ferramenta fundamental para o monitoramento do desenvolvimento infantil.

Evidências científicas indicam que alterações no desenvolvimento motor no primeiro ano de vida podem estar associadas a diversos fatores, como prematuridade,

baixo peso ao nascer, desnutrição, infecções recorrentes, privação de estímulos e vulnerabilidade socioeconômica, além de limitações no acesso aos serviços de saúde (Daelmans et al., 2015; Cavagnari et al., 2023; Zago et al., 2023). Frequentemente, atrasos motores representam sinais iniciais de distúrbios neurológicos ou transtornos do neurodesenvolvimento, reforçando a importância da vigilância contínua na atenção à saúde infantil (Lipkin; Macias, 2020).

Estima-se que milhões de crianças, especialmente em países de baixa e média renda, não atinjam seu pleno potencial de desenvolvimento em razão de fatores como pobreza, insegurança alimentar, baixa estimulação cognitiva e dificuldades de acesso à saúde (Who, 2020). Nesse contexto, os primeiros anos de vida tornam-se estratégicos para intervenções precoces, uma vez que experiências adversas nesse período podem impactar negativamente a aprendizagem, o comportamento e a qualidade de vida ao longo da vida.

Diante disso, a vigilância do desenvolvimento infantil consolidou-se como componente essencial das políticas públicas de saúde da criança, sendo amplamente recomendada por organismos internacionais e incorporada à Atenção Primária à Saúde. No Brasil, esse acompanhamento ocorre principalmente nas consultas de puericultura, por meio da avaliação clínica longitudinal e da utilização de instrumentos como a Caderneta de Saúde da Criança, que organiza os marcos do desenvolvimento por faixa etária e auxilia na identificação de sinais de alerta (Brasil, 2018; Brasil, 2024). A detecção precoce de alterações permite intervenções oportunas, capazes de minimizar prejuízos e promover melhores desfechos no desenvolvimento infantil (Lipkin; Macias, 2020).

Apesar da relevância do tema, ainda se observa a necessidade de sistematizar evidências científicas atualizadas sobre os marcos do desenvolvimento motor no primeiro ano de vida, os fatores associados a atrasos e as estratégias de vigilância utilizadas na prática clínica. Nesse sentido, a revisão integrativa da literatura configura-se como método adequado, por permitir a síntese e análise crítica de estudos com diferentes delineamentos, contribuindo para o avanço do conhecimento e para o aprimoramento das práticas assistenciais (Whittemore; Knafl, 2005; Souza; Silva; Carvalho, 2010).

Dessa forma, compreender a sequência típica do desenvolvimento motor e os fatores que podem interferir nesse processo é fundamental para qualificar a vigilância do desenvolvimento infantil e favorecer a identificação precoce de alterações. Assim, este estudo tem como objetivo analisar, na literatura científica, os principais marcos do desenvolvimento motor no primeiro ano de vida e os fatores

associados ao atraso motor infantil, com ênfase na vigilância no contexto da Atenção Primária à Saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita reunir, analisar e sintetizar evidências provenientes de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, proporcionando uma compreensão abrangente sobre o conhecimento científico disponível acerca de determinado fenômeno. Na área da saúde, esse tipo de revisão é amplamente utilizado por contribuir para a consolidação das evidências e para o fortalecimento de práticas assistenciais orientadas por evidências científicas (Whittemore; Knafl, 2005; Souza; Silva; Carvalho, 2010).

A condução do estudo seguiu etapas metodológicas sistematizadas e interdependentes, compreendendo: a definição do tema e da questão norteadora; o estabelecimento dos critérios de elegibilidade; a busca estruturada nas bases de dados; a seleção dos estudos; a avaliação metodológica dos artigos incluídos; a extração e organização das informações; e, por fim, a análise crítica e a síntese dos achados. Com o objetivo de assegurar maior rigor metodológico, transparência e reprodutibilidade ao processo de seleção dos estudos, foram adotadas as recomendações da declaração Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Prisma, 2020) (Page et al., 2021; Galvão; Pansani; Harrad, 2022).

A questão norteadora foi definida como: “Quais são os principais marcos do desenvolvimento motor no primeiro ano de vida e quais fatores estão associados ao atraso motor em lactentes?”. Essa questão orientou todas as etapas subsequentes da revisão, desde a construção da estratégia de busca até a análise dos resultados.

A busca bibliográfica foi realizada por meio de acesso eletrônico às bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), selecionadas em razão de sua relevância científica e da expressiva produção de estudos na área do desenvolvimento infantil e da saúde da criança.

Para a elaboração da estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados provenientes dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, com o objetivo de ampliar a sensibilidade e a especificidade da busca. Entre os principais descritores empregados destacam-se: infant, motor development, developmental milestones, motor skills e motor delay, bem como seus

correspondentes nos idiomas português e espanhol, permitindo uma recuperação mais abrangente e consistente dos estudos relevantes ao tema investigado.

Tabela 1: Níveis de Evidência Científica segundo a Classificação do Oxford Centre for Evidence-Based Medicine.

Graus de recomendação	Nível de evidência	Tipo de estudo – Etiologia/Prevenção	Tipo de estudo – Diagnóstico
A	1^a	Revisão sistemática com homogeneidade de ensaios clínicos controlados e randomizados.	Revisão sistemática com homogeneidade de estudos diagnósticos de nível 1.
	1B	Ensaio clínico controlado e randomizado com intervalo de confiança estreito.	Coorte validada com padrão de referência adequado aplicado em único centro clínico.
	1C	Resultados terapêuticos do tipo “tudo ou nada”.	Sensibilidade e especificidade próximas de 100%.
B	2^a	Revisão sistemática com homogeneidade de estudos de coorte.	Revisão sistemática com homogeneidade de estudos diagnósticos de nível 2.
	2B	Estudo de coorte, incluindo ensaios clínicos randomizados de menor qualidade.	Coorte exploratória com padrão de referência derivado ou validado.
	2C	Observação de resultados terapêuticos e estudos ecológicos.	Estudos observacionais relacionados à prática diagnóstica.
C	3^a	Revisão sistemática com homogeneidade de estudos caso-controle.	Revisão sistemática de estudos diagnósticos de nível 3.
	3B	Estudo caso-controle.	Seleção não consecutiva de casos ou aplicação inconsistente do padrão de referência.
D	4	Relato de caso ou estudos observacionais de baixa qualidade.	Estudos diagnósticos com padrão de referência inadequado.
	5	Opinião de especialistas sem avaliação crítica explícita ou baseada em evidências fisiológicas/laboratoriais.	Opinião especializada sem validação metodológica robusta.

Fonte: Adaptado de Oxford Centre For Evidence-Based Medicine (2009).

Foram incluídos estudos científicos disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2016 e 2026, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem crianças no primeiro ano de vida e apresentassem conteúdos relacionados aos marcos do desenvolvimento motor, fatores associados ao atraso motor infantil ou estratégias de vigilância do desenvolvimento. Foram excluídos artigos duplicados, revisões narrativas, editoriais, cartas ao editor, dissertações, teses, resumos sem

disponibilidade de texto completo e estudos que não respondiam à questão norteadora da pesquisa.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos ocorreu de acordo com as recomendações do fluxograma PRISMA 2020. Inicialmente, foram identificados 60 estudos nas bases de dados selecionadas. Após remoção de quatro artigos duplicados, permaneceram 56 registros para etapa de triagem. Em seguida, realizou-se leitura dos títulos e resumos, sendo excluídos 16 estudos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Posteriormente, 40 artigos foram avaliados na íntegra para análise de elegibilidade. Desses, 20 estudos foram excluídos por apresentarem fuga do tema, informações desatualizadas, ausência de dados específicos relacionados ao primeiro ano de vida ou inadequação metodológica para responder à questão norteadora. Ao final do processo, 20 estudos compuseram a síntese qualitativa da revisão integrativa.

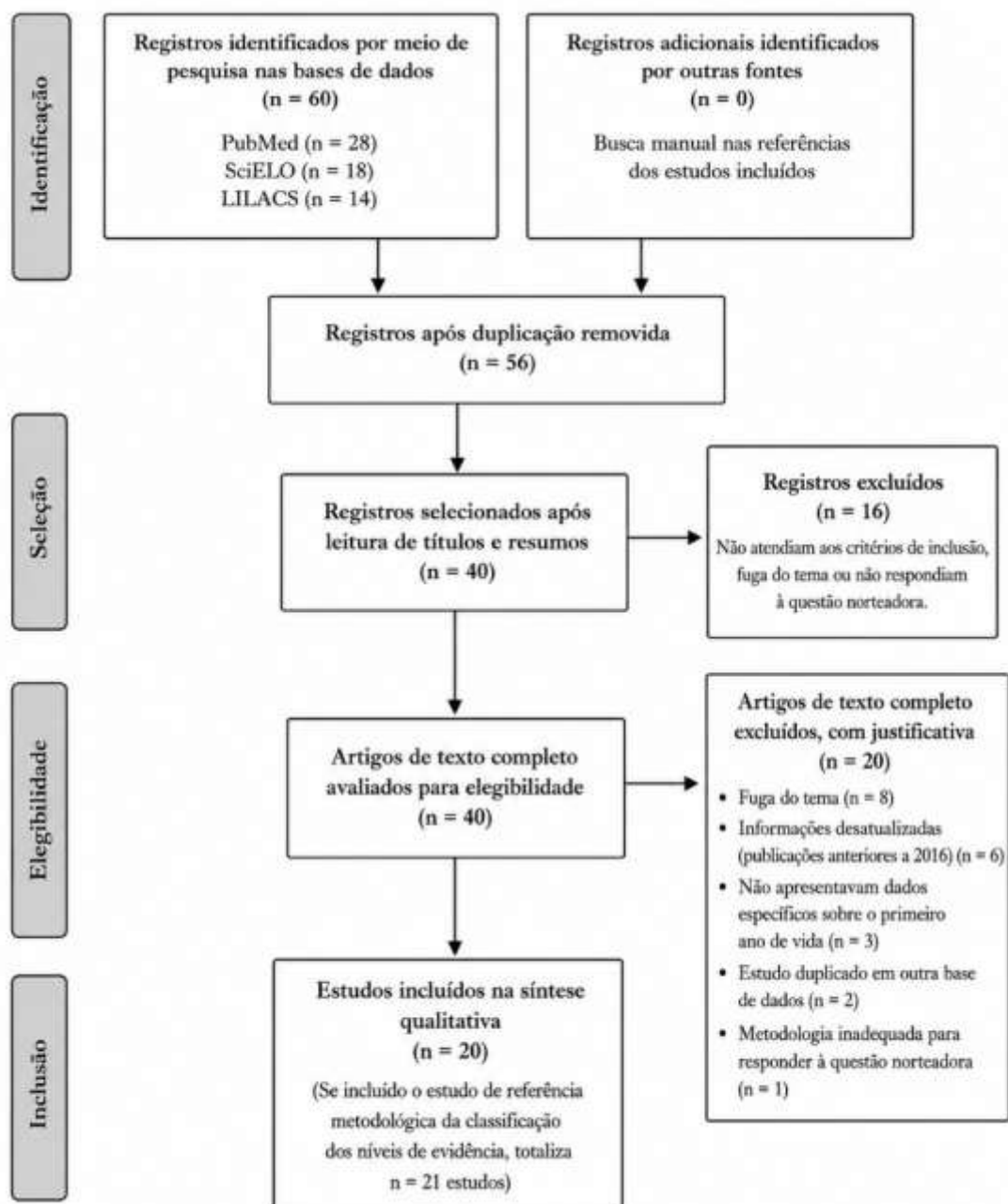
Foram incluídos estudos científicos disponíveis na íntegra, publicados no período de 2016 a 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem crianças no primeiro ano de vida e apresentassem conteúdos relacionados aos marcos do desenvolvimento motor, aos fatores associados ao atraso motor infantil ou às estratégias de vigilância do desenvolvimento. Foram excluídos artigos duplicados, revisões narrativas, editoriais, cartas ao editor, dissertações, teses, resumos sem acesso ao texto completo, bem como estudos que não respondiam à questão norteadora estabelecida.

O processo de seleção dos estudos foi conduzido conforme as recomendações do fluxograma PRISMA 2020, contemplando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Inicialmente, foram identificados 60 estudos nas bases de dados selecionadas. Após a remoção de quatro registros duplicados, permaneceram 56 estudos para a etapa de triagem.

Na fase de triagem, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, resultando na exclusão de 16 estudos por não atenderem aos critérios de elegibilidade previamente definidos. Em seguida, 40 artigos foram selecionados para leitura na íntegra e avaliação quanto à elegibilidade.

Desses, 20 estudos foram excluídos por apresentarem inadequação ao tema proposto, ausência de informações específicas relacionadas ao primeiro ano de vida, dados desatualizados ou limitações metodológicas que comprometiam a capacidade de responder à questão norteadora da pesquisa. Ao final do processo, 20 estudos atenderam a todos os critérios estabelecidos e foram incluídos na síntese qualitativa desta revisão integrativa.

Fluxograma 1 - Fluxograma Prisma de identificação, seleção e inclusão.



Fonte: Adaptado de PRISMA (2020).

Os estudos incluídos na revisão foram classificados quanto ao nível de evidência científica, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, possibilitando uma avaliação mais consistente da robustez metodológica das pesquisas selecionadas.

Em seguida, os dados foram analisados por meio de abordagem descritiva e interpretativa, permitindo a organização e a síntese das evidências científicas relacionadas aos marcos do desenvolvimento motor no primeiro ano de vida, bem como aos fatores associados ao atraso motor infantil.

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, baseada em dados secundários disponíveis em domínio público, não houve necessidade de submissão

ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Foram identificados 60 estudos nas bases de dados selecionadas, sendo 28 provenientes da MEDLINE/PubMed, 18 da SciELO e 14 da LILACS. Após a remoção de quatro registros duplicados, permaneceram 56 estudos para a etapa de triagem.

Na fase de triagem, realizada por meio da leitura dos títulos e resumos, 16 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade previamente definidos. Em seguida, 40 artigos foram selecionados para leitura na íntegra e avaliação quanto à elegibilidade.

Desses, 20 estudos foram excluídos por apresentarem inadequação ao tema proposto, ausência de informações específicas relacionadas ao primeiro ano de vida, dados desatualizados ou limitações metodológicas que comprometiam sua capacidade de responder à questão norteadora da pesquisa.

Ao final do processo de seleção, 20 estudos atenderam a todos os critérios estabelecidos e foram incluídos na síntese qualitativa desta revisão integrativa.

Quadro 2: Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.

ID	Autor/Ano	País	Delineamento metodológico	Objetivo do estudo	Principais achados
E1	Bosch-Bayard et al., 2022	Cuba	Estudo longitudinal	Avaliar conectividade cerebral durante o primeiro ano de vida	O desenvolvimento neural precoce acompanha processos de mielinização e organização cortical relacionados à aquisição motora.
E2	Cainelli; Stramucci; Bisiacchi, 2025	Itália	Revisão científica	Investigar as fases iniciais do desenvolvimento cognitivo infantil	O primeiro ano de vida representa período crítico para desenvolvimento cerebral e aquisição de habilidades neuropsicomotoras.
E3	Cavagnari et al., 2023	Equador	Estudo transversal	Avaliar associação entre estado nutricional e desenvolvimento motor	Déficits nutricionais estiveram associados ao atraso no desenvolvimento motor grosso em lactentes.
E4	Filimonova et al., 2023	Rússia	Estudo transversal	Avaliar mielinização cerebral em lactentes e crianças pequenas	Alterações no processo de mielinização podem comprometer o desenvolvimento neuropsicomotor infantil.
E5	Franchak; Adolph, 2024	Estados Unidos	Revisão narrativa	Atualizar conhecimentos sobre desenvolvimento motor infantil	O desenvolvimento motor ocorre de forma progressiva e depende da interação entre fatores biológicos e ambientais.

E6	Zubler et al., 2022	Estados Unidos	Estudo observacional	Revisar marcos utilizados em ferramentas de vigilância infantil	Os marcos motores permitem identificação precoce de alterações no desenvolvimento infantil.
E7	Lipkin; Macias, 2020	Estados Unidos	Diretriz clínica	Atualizar recomendações sobre vigilância do desenvolvimento	A vigilância contínua favorece diagnóstico precoce e intervenção oportuna nos atrasos do desenvolvimento.
E8	Daelmans et al., 2015	Internacional	Revisão sistemática	Avaliar estratégias voltadas ao desenvolvimento infantil	Intervenções precoces e estímulos adequados favorecem melhores desfechos motores e cognitivos.
E9	WHO, 2020	Internacional	Diretriz internacional	Estabelecer recomendações globais para desenvolvimento infantil saudável	Os primeiros anos de vida são fundamentais para saúde, aprendizagem e desenvolvimento neuropsicomotor.
E10	Zago et al., 2023	Brasil	Estudo populacional	Investigar fatores associados ao atraso motor infantil	Prematuridade, baixo peso ao nascer e vulnerabilidade social mostraram associação significativa com atraso motor.
E11	Brasil, 2023	Brasil	Guia técnico	Orientar profissionais sobre vigilância do desenvolvimento infantil	A observação sistemática dos marcos motores auxilia identificação precoce de alterações neuropsicomotoras.
E12	Brasil, 2024	Brasil	Documento institucional	Atualizar diretrizes relacionadas à saúde da criança	A puericultura e o acompanhamento longitudinal são fundamentais para vigilância do desenvolvimento infantil.
E13	CDC, 2026	Estados Unidos	Documento técnico	Atualizar marcos do desenvolvimento infantil	A avaliação padronizada dos marcos favorece monitoramento do desenvolvimento neuropsicomotor.
E14	Souza; Silva; Carvalho, 2010	Brasil	Estudo metodológico	Descrever aplicação da revisão integrativa	A revisão integrativa permite síntese ampla e crítica das evidências científicas disponíveis.
E15	Whittemore; Knafl, 2005	Estados Unidos	Estudo metodológico	Atualizar metodologia da revisão integrativa	Revisões integrativas contribuem para consolidação do conhecimento científico na saúde.
E16	Page et al., 2021	Reino Unido	Diretriz metodológica	Atualizar recomendações PRISMA 2020	O PRISMA amplia transparência e rigor metodológico em revisões científicas.
E17	Galvão; Pansani; Harrad, 2022	Brasil	Diretriz metodológica	Adaptar PRISMA 2020 para língua portuguesa	O uso do PRISMA favorece padronização metodológica das revisões integrativas.
E18	Aromataris; Munn, 2020	Austrália	Manual metodológico	Orientar elaboração de revisões científicas	Revisões integrativas exigem critérios sistematizados de seleção e análise dos estudos.
E19	BVS, 2024	Brasil	Guia metodológico	Orientar estratégias de busca científica	Estratégias estruturadas de busca ampliam qualidade metodológica da revisão.

E20	DeCS/BVS, 2026	Brasil	Base terminológica	Padronizar descritores em saúde	O uso de descritores controlados aumenta sensibilidade e especificidade das buscas científicas.
-----	-------------------	--------	-----------------------	------------------------------------	--

Fonte: Adaptado de Oxford Centre For Evidence-Based Medicine (2009).

Os estudos incluídos nesta revisão integrativa foram predominantemente internacionais, com maior concentração de publicações provenientes dos Estados Unidos, Brasil e países europeus, especialmente entre os anos de 2020 e 2025. Quanto ao delineamento metodológico, observaram-se principalmente estudos observacionais, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas e documentos institucionais, o que reforça a presença de evidências voltadas tanto à descrição do desenvolvimento motor quanto à orientação de práticas de vigilância infantil.

De forma geral, os achados demonstraram que o desenvolvimento motor no primeiro ano de vida ocorre de maneira progressiva, organizada e relativamente previsível, acompanhando a maturação neurológica da criança. Entre os marcos mais frequentemente descritos destacaram-se o controle cefálico, o rolar, o sentar-se sem apoio, o engatinhar, o ortostatismo e o início da marcha independente, considerados indicadores relevantes da integridade neuropsicomotora infantil. Esses marcos apareceram de forma recorrente nos estudos, sugerindo concordância entre as diferentes fontes analisadas quanto à sequência típica das aquisições motoras.

As evidências também indicaram que o primeiro ano de vida corresponde a um período crítico para o neurodesenvolvimento, marcado por intensa plasticidade neural, sinaptogênese, mielinização progressiva e refinamento das conexões corticais. Nesse contexto, a aquisição das habilidades motoras mostrou-se dependente da interação entre fatores biológicos, ambientais e sociais, reforçando que o desenvolvimento motor resulta da integração funcional entre sistema nervoso central, sistemas sensoriais e sistema musculoesquelético.

Quanto aos fatores associados ao atraso motor infantil, os estudos convergiram para a influência de condições biológicas e socioambientais, com destaque para prematuridade, baixo peso ao nascer, desnutrição, intercorrências neonatais, baixa estimulação ambiental, vulnerabilidade socioeconômica e acesso restrito aos serviços de saúde. Além disso, alguns estudos apontaram que alterações motoras precoces podem representar sinais de alerta para transtornos neurológicos e do neurodesenvolvimento, o que reforça a necessidade de vigilância contínua durante o acompanhamento infantil.

Os artigos também evidenciaram a importância da vigilância do desenvolvimento infantil na Atenção Primária à Saúde, especialmente nas consultas

de puericultura. A utilização de instrumentos padronizados, associada à observação longitudinal dos marcos do desenvolvimento, mostrou-se fundamental para a identificação precoce de alterações neuropsicomotoras e para a adoção de intervenções oportunas, com potencial de reduzir prejuízos funcionais futuros.

Em relação ao nível de evidência científica, predominavam estudos classificados nos níveis 2A, 2B e 3A segundo o Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, indicando qualidade metodológica moderada a elevada entre os artigos incluídos. Revisões sistemáticas, diretrizes internacionais e estudos populacionais concentraram os níveis mais robustos de evidência, contribuindo de forma mais consistente para a síntese dos achados.

De modo integrado, os resultados desta revisão demonstram que o acompanhamento sistemático dos marcos do desenvolvimento motor durante o primeiro ano de vida constitui estratégia essencial para a vigilância do desenvolvimento infantil, favorecendo a identificação precoce de alterações neuropsicomotoras e a implementação de intervenções oportunas voltadas à promoção da saúde da criança.

DISCUSSÃO

Os achados desta revisão integrativa indicam que o desenvolvimento motor no primeiro ano de vida constitui um processo complexo, dinâmico e fortemente relacionado à maturação estrutural e funcional do sistema nervoso central. As evidências analisadas demonstram que as aquisições motoras nesse período refletem a organização progressiva das conexões neurais, especialmente em decorrência da intensa sinaptogênese, da mielinização e da plasticidade cerebral características da primeira infância (Bosch-Bayard et al., 2022; Filimonova et al., 2023). Dessa forma, o desenvolvimento motor infantil ultrapassa a dimensão funcional do movimento, configurando-se como um importante indicador da integridade neuropsicomotora e do desenvolvimento global da criança.

Os estudos incluídos nesta revisão evidenciaram consenso quanto à sequência esperada dos marcos motores, embora exista variabilidade individual no tempo de aquisição dessas habilidades. Sustentação cefálica, rolar, sentar-se sem apoio, engatinhar e iniciar a marcha independente foram descritos como marcos clínicos relevantes da maturação neurológica infantil (Zubler et al., 2022; Franchak; Adolph, 2024). Ainda assim, os achados também indicam que atrasos expressivos nessas aquisições podem representar sinais precoces de alterações neurológicas,

transtornos do neurodesenvolvimento ou exposição a condições ambientais desfavoráveis.

Nesse contexto, os resultados corroboram a literatura internacional ao reforçar que o primeiro ano de vida constitui um período crítico para o neurodesenvolvimento infantil. Estudos analisados apontam que as experiências vividas nessa fase exercem influência direta sobre a arquitetura cerebral e sobre o desenvolvimento funcional futuro da criança (Who, 2020; Cainelli; Stramucci; Bisiacchi, 2025). Tal achado é especialmente relevante porque alterações ocorridas em períodos sensíveis do desenvolvimento cerebral podem repercutir não apenas sobre as habilidades motoras, mas também sobre aspectos cognitivos, emocionais, comportamentais e sociais ao longo da vida.

As evidências científicas analisadas também reforçam que o desenvolvimento motor infantil é influenciado por múltiplos fatores, envolvendo dimensões biológicas, ambientais e socioeconômicas. Entre os principais fatores associados ao atraso motor, destacaram-se prematuridade, baixo peso ao nascer, desnutrição, intercorrências neonatais, baixa estimulação ambiental e vulnerabilidade social. Estudos populacionais incluídos nesta revisão mostraram que crianças prematuras apresentam maior risco de alterações neuropsicomotoras, em razão da imaturidade estrutural do sistema nervoso central e da maior exposição a complicações neonatais em um período particularmente sensível da maturação cerebral (Zago et al., 2023).

Além disso, os achados de Cavagnari et al. (2023) corroboram os de Daelmans et al. (2015), ao evidenciar que a desnutrição e a vulnerabilidade social exercem impacto significativo sobre o desenvolvimento motor infantil. Essa relação pode ser compreendida pelo fato de que déficits nutricionais comprometem processos essenciais ao desenvolvimento cerebral, como mielinização, metabolismo neuronal e formação de conexões sinápticas. Da mesma forma, ambientes com baixa estimulação cognitiva e reduzida interação social tendem a limitar experiências sensorio-motoras fundamentais para a aquisição adequada dos marcos do desenvolvimento.

Outro ponto importante observado nesta revisão diz respeito ao papel da estimulação ambiental no desenvolvimento neuropsicomotor. Os estudos analisados indicam que crianças inseridas em contextos familiares mais responsivos, com estímulos motores adequados e acompanhamento longitudinal, tendem a apresentar melhores desfechos motores e cognitivos (Daelmans et al., 2015). Esses achados reforçam que o neurodesenvolvimento infantil não depende apenas da maturação biológica, mas também da qualidade das experiências ambientais vivenciadas nos primeiros anos de vida.

Os resultados também destacam a importância da vigilância do desenvolvimento infantil como estratégia essencial da Atenção Primária à Saúde. As evidências mostraram que a observação sistemática dos marcos motores durante as consultas de puericultura favorece a identificação precoce de alterações neuropsicomotoras e permite intervenções oportunas (Brasil, 2023; Lipkin; Macias, 2020). Nesse cenário, instrumentos padronizados, como a Caderneta de Saúde da Criança, assumem papel relevante ao auxiliar profissionais de saúde na identificação de sinais de alerta para possíveis atrasos no desenvolvimento infantil.

Nesse sentido, os estudos incluídos nesta revisão reforçam que intervenções precoces realizadas nos primeiros anos de vida têm potencial para reduzir prejuízos funcionais futuros. Isso se explica pela elevada plasticidade neural característica dessa fase, que confere ao sistema nervoso central maior capacidade de adaptação diante de estímulos terapêuticos e ambientais adequados (Who, 2020). Assim, a detecção precoce de alterações motoras possibilita a implementação de estratégias de estimulação e acompanhamento multiprofissional capazes de favorecer melhores desfechos motores, cognitivos e sociais.

Do ponto de vista assistencial, os achados reforçam a necessidade de fortalecer as ações de vigilância do desenvolvimento infantil na Atenção Primária à Saúde, especialmente entre populações socialmente vulneráveis. Considerando a associação entre fatores socioeconômicos e atraso motor infantil, torna-se essencial ampliar estratégias de promoção da saúde, orientação às famílias e acompanhamento longitudinal ao longo da primeira infância.

Apesar da relevância dos achados, esta revisão apresenta limitações relacionadas à heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, tanto em relação aos delineamentos quanto aos instrumentos de avaliação utilizados. Além disso, a predominância de estudos observacionais limita inferências causais mais robustas entre os fatores de risco e o atraso motor infantil. Ainda assim, a síntese obtida oferece base consistente para reafirmar a importância do acompanhamento sistemático do desenvolvimento motor como estratégia essencial para a promoção da saúde infantil e a identificação precoce de alterações neuropsicomotoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta revisão integrativa evidenciam que o desenvolvimento motor no primeiro ano de vida é um processo dinâmico, influenciado por fatores biológicos, ambientais e socioeconômicos. Os marcos motores mostraram-se importantes indicadores da maturação neuropsicomotora e, quando acompanhados

sistematicamente, permitem a identificação precoce de possíveis alterações no desenvolvimento infantil.

Entre os principais fatores associados ao atraso motor, destacaram-se prematuridade, baixo peso ao nascer, desnutrição, vulnerabilidade social, baixa estimulação ambiental e acesso limitado aos serviços de saúde. Esses achados reforçam que o desenvolvimento infantil não depende apenas da maturação biológica, mas também das condições em que a criança vive e é cuidada.

A revisão também demonstrou a importância da vigilância do desenvolvimento infantil na Atenção Primária à Saúde, especialmente nas consultas de puericultura e no uso de instrumentos padronizados de acompanhamento. A detecção precoce de alterações neuropsicomotoras favorece intervenções oportunas e pode contribuir para melhores desfechos motores, cognitivos e funcionais ao longo da vida.

Nesse ínterim, conclui-se que o primeiro ano de vida representa um período crítico para o neurodesenvolvimento infantil, exigindo acompanhamento contínuo e ações de promoção da saúde voltadas à primeira infância. Também se destaca a necessidade de novos estudos com maior robustez metodológica, capazes de aprofundar o conhecimento sobre os fatores relacionados ao atraso motor infantil e fortalecer as práticas de vigilância e cuidado.

REFERÊNCIAS

AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). **JBÍ manual for evidence synthesis**. Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2020. Disponível em: <https://jbi.global/jbi-manual-for-evidence-synthesis>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Guia de pesquisas específicas**. São Paulo: BIREME/OPAS/OMS, 2024. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/multimedia/2024/10/13981/guia-de-pesquisas-especificas.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BOSCH-BAYARD, J. et al. EEG effective connectivity during the first year of life mirrors brain synaptogenesis, myelination, and early right hemisphere predominance. **NeuroImage**, [s.l.], v. 252, p. 119035, 2022. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2022.119035. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35218932/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta de saúde da criança: menino**. 12. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menino_12ed.pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Desenvolvimento neuropsicomotor, sinais de alerta e estimulação precoce**: um guia para profissionais de saúde e educação.

Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/desenvolvimento_neuropsicomotor_e_stimulacao_guia_profissionais.pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta da criança: menina: passaporte da cidadania**. 7. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_crianca_menina_passaporte_cidadania_7ed.pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

CAINELLI, E.; STRAMUCCI, G.; BISIACCHI, P. S. A light in the darkness: early phases of development and the emergence of cognition. **Developmental Cognitive Neuroscience**, [s.l.], v. 72, p. 101527, 2025. DOI: 10.1016/j.dcn.2025.101527. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39933251/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

CAVAGNARI, B. M. et al. The double burden of malnutrition and gross motor development in infants: a cross-sectional study. **Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 42, n. 7, p. 1181-1188, 2023. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.05.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561423001437>. Acesso em: 23 fev. 2026.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **CDC's developmental milestones**. Atlanta: CDC, 2026. Disponível em: <https://www.cdc.gov/act-early/milestones/index.html>. Acesso em: 23 fev. 2026.

DAELMANS, B. et al. Effective interventions and strategies for improving early child development. **BMJ**, [s.l.], v. 351, h4029, 2015. DOI: 10.1136/bmj.h4029. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26371213/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

DECS/BVS. **Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)**. São Paulo: BIREME/OPAS/OMS, 2026. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

FILIMONOVA, E. et al. Assessment of normal myelination in infants and young children using the T1w/T2w mapping technique. **Frontiers in Neuroscience**, [s.l.], v. 17, p. 1102691, 2023. DOI: 10.3389/fnins.2023.1102691. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36925743/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

FRANCHAK, J. M.; ADOLPH, K. E. An update of the development of motor behavior. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, [s.l.], v. 15, n. 6, e1682, 2024. DOI: 10.1002/wcs.1682. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38831670/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. A declaração PRISMA 2020 em português: recomendações atualizadas para o relato de revisões sistemáticas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 31, n. 2, e2022364, 2022. Disponível em: https://scielo.iec.gov.br/scielo.php?lng=en&nrm=iso&pid=S1679-49742022000200150&script=sci_pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

LIPKIN, P. H.; MACIAS, M. M. Promoting optimal development: identifying infants and young children with developmental disorders through developmental surveillance and screening. **Pediatrics**, Itasca, v. 145, n. 1, e20193449, 2020. DOI:

10.1542/peds.2019-3449. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31843861/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

OXFORD CENTRE FOR EVIDENCE-BASED MEDICINE. Oxford Centre for evidence-based medicine: levels of evidence. **Oxford: University of Oxford**, 2009. Disponível em: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebmllevels-of-evidence>. Acesso em: 23 fev. 2026.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, [s.l.], v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. Acesso em: 23 fev. 2026.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://journal.einstein.br/pt-br/article/revisao-integrativa-o-que-e-e-como-fazer/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Improving early childhood development: WHO guideline**. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/97892400020986>. Acesso em: 23 fev. 2026.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, [s.l.], v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16268861/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

ZAGO, A. C. et al. Early motor development: risk factors for delay in a population study in Southern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 57, p. 59, 2023. DOI: 10.11606/s1518-8787.2023057004991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37878845/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

ZUBLER, J. M. et al. Evidence-informed milestones for developmental surveillance tools. **Pediatrics, Itasca**, v. 149, n. 3, e2021052138, 2022. DOI: 10.1542/peds.2021-052138. Disponível em: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/149/3/e2021052138/184748/>. Acesso em: 23 fev. 2026.