ReGeo ISSN: 2177-3246

FATORES AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO MOTOR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

ENVIRONMENTAL FACTORS ASSOCIATED WITH MOTOR DEVELOPMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

FACTORES AMBIENTALES ASOCIADOS AL DESARROLLO MOTOR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-156

Data de submissão: 07/06/2026 **Data de publicação:** 22/07/2026

Gabrielle Silveira Andrade Rodrigues
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8137194604273430
Instituição: Departamento de Ciências da Reabilitação e Saúde. Universidade do Estado de Minas Gerais
Orcid: https://orcid.org/00000001-7639-4892

Vitória Faleiro Gomes
Instituição: Departamento de Ciências da Reabilitação e Saúde. Universidade do Estado de Minas Gerais
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-5754-6299

Manuella Gonçalves Caldeira
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7628258411313212
Instituição: Departamento de Ciências da Reabilitação e Saúde. Universidade do Estado de Minas Gerais
Orcid: https://orcid.org/0009-00023208-5558

Dayanne Gabriela de Melo Marques
Lattes: http://lattes.cnpq.br/5532102727797313
Instituição: Departamento de Ciências da Reabilitação e Saúde. Universidade do Estado de Minas Gerais
Orcid: https://orcid.org/0000-00029394-1840

Letícia Silva Gabriel
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0677311351035372
Instituição: Departamento de Ciências da Reabilitação e Saúde. Universidade do Estado de Minas Gerais
E-mail: leticia.gabriel@uemg.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7598-2270

RESUMO
Introdução: O desenvolvimento motor infantil ocorre através da interação indivíduo e ambiente, com maior ênfase nos primeiros anos de vida. Sendo assim, um processo influenciado por fatores biológicos e não biológicos. Objetivo: Avaliar a relação entre fatores ambientais e o desenvolvimento motor em crianças de 0 a 24 meses. Metodologia: Trata-se de uma Revisão Sistemática, no qual foram incluídos estudos observacionais selecionados nas bases de dados eletrônicas PubMed, EMBASE, Web of Sciences, LILACS, SciELO e PsycINFO. Resultados: Foram incluídos neste estudo 11 artigos, com variação amostral e instrumentos utilizados e predominando análises do ambiente domiciliar. Dos

estudos, 91% dos estudos demonstraram associação entre ambiente e desenvolvimento motor. A ocorrência de atrasos motores permaneceu baixa. Em 45% dos estudos, houveram influência de outros fatores extrínsecos sobre o desenvolvimento. Conclusão: Conclui-se que a baixa disponibilidade de brinquedos e espaço, mobiliário inadequado, organização insuficiente dos cômodos, ventilação e iluminação inadequada, limitação de movimento e estresse sonoro podem impactar negativamente o desenvolvimento motor.

Palavras-chave: Transtornos do Desenvolvimento Motor. Fatores de Risco. Criança. Lactente. Ambiente.

ABSTRACT
Introduction: Infant motor development occurs through the interaction between the individual and the environment, with greater emphasis in the first years of life. Therefore, it is a process influenced by biological and non-biological factors. Objective: To evaluate the relationship between environmental factors and motor development in children aged 0 to 24 months. Methodology: This is a Systematic Review, in which observational studies selected from the electronic databases PubMed, EMBASE, Web of Science, LILACS, SciELO and PsycINFO. Results: Eleven articles were included in this study, with varying sample sizes and instruments used, predominantly analyzing the home environment. Of the studies, 91% demonstrated an association between environment and motor development. The occurrence of motor delays remained low. In 45% of the studies, other extrinsic factors influenced development. Conclusion: It is concluded that low availability of toys and space, inadequate furniture, insufficient room organization, inadequate ventilation and lighting, limited movement, and noise stress can negatively impact motor development.

Keywords: Motor Skills Disorders. Risk Factors. Child. Infant. Environment.

RESUMEN
Introducción: El desarrollo motor infantil se produce mediante la interacción entre el individuo y el entorno, con mayor énfasis en los primeros años de vida. Por lo tanto, es un proceso influenciado por factores biológicos y no biológicos. Objetivo: Evaluar la relación entre los factores ambientales y el desarrollo motor en niños de 0 a 24 meses. Metodología: Se trata de una revisión sistemática que incluyó estudios observacionales seleccionados de las bases de datos electrónicas PubMed, EMBASE, Web of Science, LILACS, SciELO y PsycINFO. Resultados: Se incluyeron once artículos en este estudio, con diferentes tamaños de muestra e instrumentos utilizados, que analizaron predominantemente el entorno doméstico. El 91% de los estudios demostró una asociación entre el entorno y el desarrollo motor. La incidencia de retrasos motores se mantuvo baja. En el 45% de los estudios, otros factores extrínsecos influyeron en el desarrollo. Conclusión: Se concluye que la baja disponibilidad de juguetes y espacio, el mobiliario inadecuado, la organización deficiente de la habitación, la ventilación e iluminación inadecuadas, la movilidad limitada y el estrés por ruido pueden afectar negativamente el desarrollo motor.

Palabras clave: Trastornos de la Destreza Motora. Factores de Riesgo. Niño. Lactante. Medio Ambiente.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento motor infantil se trata de um conjunto de mudanças resultantes da interação indivíduo e ambiente, bem como pela maturação do sistema nervoso e demais sistemas corporais durante as primeiras fases da vida[1]. A principal fase de desenvolvimento, denominada primeira infância, compreende o período entre 0 e 24 meses de idade, comumente chamado de janela de desenvolvimento, onde há maiores níveis de neuroplasticidade[1].

Os primeiros anos de vida correspondem ao período de maior variabilidade motora, no qual a criança irá adquirir habilidades motoras grosseiras que serão aprimoradas e lapidadas à medida que é exposta a estímulos que incentivem sua prática[2]. A neuroplasticidade, permite que o sistema nervoso se adapte ao ambiente ou ao aprendizado e memória, de forma positiva ou negativa a depender dos estímulos impostos[3].

Por esta razão, o desenvolvimento neuropsicomotor é influenciado para além do fator biológico, mas também por fatores extrínsecos como qualidade do ambiente, interação social, acolhimento emocional e psicológico, cultura a qual a criança está inserida, nível de conhecimento dos responsáveis e condições socioeconômicas[4].

Portanto, é fundamental compreender a criança em sua totalidade, reconhecendo-a como participante ativa do meio em que vive, identificando que seu processo de desenvolvimento é influenciado pelos ambientes nos quais ela passa maior parte de seu tempo[5].

Diante do exposto, está revisão sistematizada da literatura teve como objetivo investigar a relação entre fatores ambientais e o desenvolvimento motor em crianças de 0 a 24 meses e ainda, identificar os fatores que possuem maior relevância.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de uma Revisão Sistemática, no qual foram incluídos estudos observacionais analíticos (coorte, transversal e caso controle), que avaliaram o desenvolvimento motor, independente de data e idioma de publicação. O protocolo desta revisão está registrado no PROSPERO sob o código nº CRD420212260401. A população alvo do estudo são crianças menores de vinte e quatro meses de idade, que apresentarem desenvolvimento motor típico, sem diagnóstico de patologias cardíacas, neurológicas e/ou metabólicas, podend o ser ou não prematuras.

2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos estudos que avaliaram o desenvolvimento motor de crianças de 0 a 24 meses e investigaram a relação entre o desenvolvimento e variáveis ambientais. Foram considerados elegíveis os estudos publicados em qualquer idioma e sem restrição quanto à data de publicação, a fim de coletar o máximo de estudos disponíveis na literatura atual. Os critérios de exclusão incluíram estudos em animais, editoriais, cartas, resumos, estudos com tópicos não relacionados ao objetivo da revisão, duplicatas, populações diferentes do escopo proposto e estudos com dados incompletos.

2.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA E SELEÇÃO DOS ESTUDOS

As buscas pelos artigos foram realizadas por três pesquisadores independentes nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (PubMed), EMBASE, Web of Sciences, LILACS, SciELO e PsycINFO. Os termos de busca utilizados foram “Motor development”; “Risk factors”; “Child”, “Infant”, “Environment” e seus correlatos em português. Uma estratégia de busca matricial foi desenvolvida na base de dados eletrônica MEDLINE e adaptada para as outras bases de dados (Material suplementar). A busca inicial foi realizada em março de 2025 a julho de 2025.

O processo de identificação e seleção dos estudos ocorreu em quatro etapas. Na primeira, foi realizada a identificação dos registros nas bases de dados; na segunda, ocorreu a triagem dos registros rastreados por meio da leitura dos títulos e resumos; na terceira, a elegibilidade dos registros foi avaliada de acordo com a pergunta de pesquisa; e na quarta, foram incluídos de acordo com os critérios estabelecidos.

Dois autores revisaram independentemente os títulos, resumos e textos completos dos estudos elegíveis utilizando a Plataforma Rayyan. As divergências foram resolvidas por um terceiro revisor. Todos os registros elegíveis, publicados em periódicos científicos revisados por pares, independentemente do idioma ou data de publicação, foram incluídos nesta revisão. **Extração de dados**

Os dados dos registros selecionados foram extraídos por um revisor e verificados por um segundo. Após, foram classificados em duas sub-análises, a primeira referente a extração de dados das características da amostra, contendo as informações: “autor/ano”; “tamanho da amostra”; “descrição da amostra”; “escalas utilizadas para avaliação do desenvolvimento motor”; “escala utilizada para avaliação ambiental”. E a segunda, considerando os fatores e características ambientais dos registros incluídos, constando os itens: “autor/ano”; “escala de avaliação ambiental”; “características do ambiente”; “achados motores” e “desfecho sobre a influência do ambiente”.

2.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA

Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos observacionais foi utilizada a escala NOS (Newcastle-Ottawa Scale)[6, 7]. Ela possui três domínios: seleção dos participantes, comparabilidade dos grupos e o desfecho de interesse. O número máximo de estrelas obtida irá variar de acordo com o domínio, permitindo um total máximo de 9 estrelas. Para aqueles que obtiverem uma pontuação ≥7 serão considerados de alta-qualidade, de 5 a 7 qualidade moderada

e ≤4 de baixa qualidade. A avaliação foi realizada por dois revisores independentes e, em caso de discordância, um terceiro revisor tomou a decisão final.

Já a escala JBI[8], tem como objetivo avaliar a qualidade metodológica de estudos transversais. Sua construção de validade consta como critérios a validade interna, validade da conclusão estatística, abrangência de relatórios e a validade externa. São oito critérios de análise, que julgam a exposição da amostra; validade metodológica; qualidade da análise estatística bem como se há fatores de confusão e a estratégia para lidar com tal. Cada um dos itens deve ser avaliado em: "Sim", "não", "não está claro" ou "não aplicável". A avaliação foi realizada por dois revisores independentes e, em caso de discordância, um terceiro revisor tomou a decisão final.

Após a aplicação das escalas NOS e JBI, a análise e interpretação dos dados foram realizadas por dois revisores de forma independentes, com terceiro revisor em caso de conflitos considerando os critérios de qualidade de cada uma das escalas.

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram apresentados em duas tabelas (Tabelas 1 e 2), contendo resumo descritivo da caracterização da amostra e da análise dos fatores ambientais, descrição dos achados quanti e qualitativos foram apresentados para além das tabelas, ao decorrer do texto em resultados e discussão. Para apresentar informações relacionadas à qualidade metodológica dos estudos incluídos, elaboramos duas tabelas descritivas, contendo as pontuações atribuídas em cada domínio avaliado nas escalas.

3 RESULTADOS

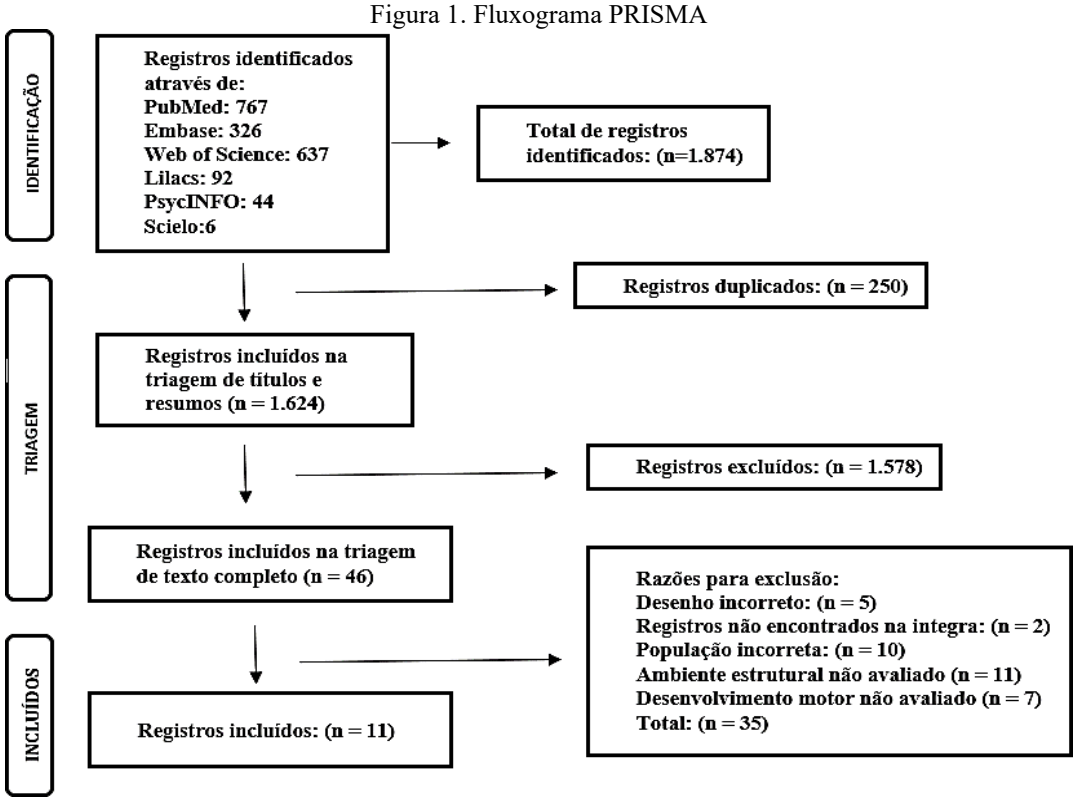
3.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A seleção dos estudos foi descrita em fluxograma, tendo sido seguidas as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Statement (PRISMA)[9].

Foram identificados através das bases de dados eletrônicas Pubmed (767), Embase (326), Web of Sciencie (637), Lilacs (92), PsycINFO (44), Scielo (6), um total 1.874 estudos. Destes, 250 eram

duplicados e foram removidos antes da etapa de triagem. No processo de triagem, 46 artigos foram selecionados para a avaliação de elegibilidade em texto completo e da qualidade metodológica. Ao final do processo de seleção, 11 estudos foram considerados elegíveis e incluídos na revisão sistemática para a síntese qualitativa (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma PRISMA



Fonte: Elaborado pelos autores

4.2 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

Na Tabela 1, estão apresentados os principais achados dos estudos selecionados. Observa-se que o período de publicação dos trabalhos analisados variou entre 2011 e 2024. Quanto às características metodológicas, verificou-se diversidade no tamanho das amostras, bem como nas escalas motoras e escalas ambientais empregadas. O número de crianças avaliadas nos estudos variou de 51 a 632 participantes. Apenas 18% dos estudos avaliaram crianças com histórico de prematuridade. Um dos estudos, incluiu em sua análise crianças de 1 a 4 anos, realizando estratificação da avaliação por idade. O ambiente mais avaliado foi o domicílio um total de 73% dos estudos, seguido do ambiente escolar com 18% e ambiente hospitalar com 9%.

Em relação às escalas e diretrizes para análise do desenvolvimento motor, as mais utilizadas foram as escalas Bayley Scales of Infant Development version III (BSID-III) e a Alberta Infant Motor Scale (AIMS), sendo observadas em 54% dos estudos incluídos. Os demais testes descritos na Tabela

1 foram aplicados em apenas um estudo cada. Já as escalas de análise ambiental mais utilizadas foram a Afford ances in the Home Environment f or Motor Development – Inf ant Scale (AHEMD-IS) e a Home Observation f or Measurement of t he Environment (HOME), sendo observadas em 90% dos estudos incluídos, enquanto a escala Pediatric Review of Children's Environmental Support and Stimulation (PROCESS) foi utilizada em apenas um estudo.

4.3 ANÁLISE AMBIENTAL

Dentre os estudos analisados, 91% encontraram correlações significativas ao desfecho analisado. Os fatores mais preditivos associados foram, disponibilidade de brinquedos no ambiente, espaço físico adequado e ambientes estimulantes com possibilidades de exploração, como descritos na Tabela 2.

Em relação ao desenvolvimento motor, houve uma variabilidade dos resultados e interpretações dos testes utilizados, porém, a frequência de atrasos motores prevaleceu baixa nos estudos avaliados. Para além disso, em 45% dos estudos foi possível relatado a presença de outros fatores de relação além dos ambientais, como QI-materno, interação pais e filhos, cuidados maternos, saúde mental materna, renda, ocupação e escolaridade dos pais [10, 11, 12, 13, 14].

ISSN: 2177-3246

Tabela 1 - Descrição das características da amostra dos estudos incluídos

ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA	DESCRIÇÃO AMOSTRA	ESCALA MOTORA	ESCALA AMBIENTAL
Shafaghatian *et al.*, 2022	90 bebês prematuros	Idade: 3,74 +/ -0,90 meses Gênero: 46 (M); 44 (F) Ambiente: Hospitalar e Domicilio	TIMP	AHEMD-IS
Silva, Engstron e Miranda, 2015	112 bebês	Idade: 14,4 +/- 3 meses Gênero: 56 (M); 56 (F) Ambiente: Centros de educação infantil.	DENVER III	-
Chen, *et al.* 2011	61 bebês	Idade: 11,9 +/- 4,7 meses Gênero: 35 (M); 26 (F) Ambiente Domiciliar	CDIIT	HOME
Kracht, *et al.*, 2021	141 bebês	Idade: I.G > 37s até os 2 anos Ambiente Domiciliar	Diretrizes de atividade física OMS	PROCESS
Bernardi, *et al.*, 2024	51 bebês	Idade bebês a termo: 39,2 semanas Idade bebês prematuros: 39,1 semanas Ambiente Domiciliar	AIMS	AHEMD-IS
Lovison, *et al.*, 2021	104 bebês.	Idade: 9,15 meses Gênero: 57% F, 43% M Ambiente: centros de educação infantil	AIMS	AHEMD-IS
Zhong, *et al.*, 2020	444 lares.	Idade: 6 a 24 meses Ambiente domiciliar.	BSID-III	HOME
Ronfani, *et al.*, 2015	632 bebês	Idade: 18 meses Ambiente Domiciliar	BSID-III	AIRE
Saccani, *et al.*, 2013	561 bebês	IG bebês a termo: 37 a 44 semanas IG bebês prematuros: 20 a 36 semanas Ambiente domiciliar	AIMS	AHEMD-IS

Araújo, et al., 2020	259 bebês	Idade: 8 a 10 meses Ambiente domiciliar.	BSID-III	AHEMD-IS
Restrepo, et al., 2022	76 bebês.	Idade: 1 a 4 anos 42 (M), 34 (F) Ambiente domiciliar	-	HOME

Indica o sobrenome do primeiro autor e ano de publicação; Quantidade de participantes que compuseram o estudo; Idade; Gênero; Ambiente em que se realizou a avaliação; Instrumento utilizado para avaliação motora; Instrumento utilizado para avaliação ambiental. Affordances in th Home Environment for Motor Development – Infant Scale (AHEMD-IS); Alberta Infant Motor Scale (AIMS); Bayley Scales of Infant Development III (BDID – III); Comprehensive Development Inventory for Infants and Toddlers (CDIIT); Developmental Screening Test (Denver); Home Observation for Measurement of the Environment (HOME); Pediatric Review of Children's Environment Support and Stimulation (PR OCESS); Teste de Desempenho Motor Infantil (TIMP).

Tabela 2 - Características da análise ambiental dos estudos incluídos.

Autores	Escala ambiental	Características ambiente	Achados motores	Influência do ambiente
Shafaghatian, *et al*., 2022	AHEMD	Hospitalar e Domiciliar	O subteste sensorial do TIMP, houve correlação positiva com idade e peso do bebê e negativa com tempo de internação na UTI. Bebês de cesárea e filhos únicos apresentaram pontuações mais baixas em dos que os nascidos por parto vaginal ou com irmãos.	Ambientes mais ricos em estímulos, presença de brinquedos de motricidade e melhor processamento sensorial estiveram associados a maior pontuação motora no TIMP. Já o tempo prolongado de internação na UTI e ambientes com pouco estímulo reduziram o desempenho motor.
Silva, Engstron, Miranda, 2015	Análise subjetiva sobre carcterística e espaço	Centros de Educação Infantil	Atraso foi mais frequente em linguagem, seguido por motor grosso, pessoal-social e motor fino adaptativo. Motor grosso e motor fino adaptativo tiveram maior percentual de desenvolvimento normal no DENVER.	A restrição de estímulos ambientais limita o potencial biológico da criança. No modelo final, fatores físicos como espaço no chão, brinquedos e banho de sol não mostraram associação significativa com o desenvolvimento infantil.
Chen, *et al.*, 2011	HOME	Ambiente Domiciliar	Apenas 3 crianças tiveram suspeita de atraso (4,9%). A média das pontuações em subescalas habilidades motoras e sociais foram maiores.	Correlações positivas significativas entre as pontuações do CDIIT e do IT-HOME. A qualidade do ambiente doméstico influenciou todas as áreas do desenvolvimento, exceto social, sendo o principal preditor, enquanto renda, ocupação e escolaridade dos pais não tiveram efeito significativo.
Kracht, *et al*., 2021	PROCESS	Ambiente domiciliar.	Os comportamentos de movimento das crianças foram avaliados pelo tempo de tela, atividade física total (acelerometria) e sono total. Classificados segundo as diretrizes da OMS, todas as crianças cumpriram as recomendações. Todas as crianças atenderam à diretriz de atividade física nesta amostra.	Componentes do ambiente doméstico na infância foram relacionados aos comportamentos de movimentação das crianças. Crianças que viviam em um ambiente doméstico mais organizado com acesso a mais brinquedos, tinham maior probabilidade de atender a todas as três diretrizes de comportamento de movimento, evidenciando que características do lar na infância estão relacionadas com a mobilidade futura da criança.
Bernardi, *et al*., 2024	AHEMD-IS	Ambiente domiciliar.	Para o grupo com Maior pontuação de fixação visual em 1 mês de idade, o percentil da AIMS foi: 37,5 (mediana) para 1 mês e 50,0 para os 3 meses. Para o grupo de Menor pontuação de fixação visual em 1 mês de idade, o percentil foi de: 50,0 para 1 mês e 50,0 para os 3 meses.	Fatores ambientais, cuidados maternos e saúde mental materna não influenciaram as habilidades de conduta visual no primeiro mês de vida, não houve associação entre a pontuação visual em 1 mês e a riqueza do ambiente em 3 meses. Para função motora ampla, avaliada pela AIMS não encontramos correlação significativa com dados de conduta visual. As habilidades motoras finas estão mais ligadas às habilidades visuais em recém-nascidos.

Lovison, *et al.*, 2021	AHEMD-IS	Centros de Educação Infantil	Cerca de 40% das crianças tiveram desenvolvimento motor normal, menos de 15% apresentaram desenvolvimento excelente, e o restante da amostra ficou em percentis baixos (5, 10 e 25%), indicando possível atraso.	Nas creches, atividades diárias e brinquedos (motricidade fina e grossa) influenciaram mais a qualidade do ambiente que o espaço físico. Crianças em creches com Affordance "Adequada" tiveram mais desenvolvimento motor excelente, enquanto creches "Fraca" ou "Suficiente" tiveram maior frequência de atraso motor.
Zhong, *et al.*, 2020	HOME	Ambiente Domiciliar	Crianças avaliadas apresentaram uma baixa de 20% do valor médio da pontuação na avaliação motora quando comparadas a crianças saudáveis da mesma faixa etária, os autores associaram esta questão ao ambiente doméstico e variedade de estimulação.	O ambiente doméstico mediou a relação entre migração parental e desenvolvimento infantil. Materiais de aprendizagem influenciaram todos os domínios, enquanto a organização de atividades estimulantes mediou especificamente linguagem e desenvolvimento motor.
Ronfani, *et al.*, 2015	AIRE	Ambiente Domiciliar	As pontuações médias escalonadas para BSID III foram: 20,4 para a escala motora. A análise de mediação confirmou o efeito direto significativo do QI na escala de desenvolvimento motor BSID III e mostrou o efeito indireto da subescala "promoção da autonomia" do AIRE	O ambiente doméstico e o QI materno influenciam o desenvolvimento motor infantil, sendo que estímulos para manipular brinquedos e outros objetos apropriados para a idade, interação pais-filhos e exploração do ambiente promovem melhor desenvolvimento motor nos primeiros anos de vida.
Saccani, *et al.*, 2013	AHEMD-IS	Ambiente Domiciliar	Mais crianças apresentaram atraso ou risco de atraso motor no primeiro e segundo semestres. No terceiro semestre, <20% apresentaram atraso ou risco de atraso. Não houve associações significativas entre gênero e desenvolvimento motor.	O desenvolvimento motor teve correlação positiva com renda familiar, educação materna, número de brinquedos de motricidade, brincadeiras com outras crianças e espaço físico em casa. Correlações negativas foram observadas com maior número de crianças na casa e por quanto tempo a criança foi carregada nos braços de um adulto durante o dia.
Araújo, *et al.*, 2020	AHEMD-IS	Ambiente Domiciliar	O grupo GC-AE obteve desempenho superior em motricidade e menores frequências de atrasos. Os grupos GC-AE, GC-IE e GC-IE não diferiram entre si. O grupo GE-IE apresentaram maior frequência de atrasos em todos os domínios do desenvolvimento. O ambiente adequado associado à ausência de indicadores de risco leva a melhores desempenhos no desenvolvimento.	O desenvolvimento cognitivo, linguístico e motor de bebês de 8 a 10 meses foi influenciado por indicadores de risco biológicos e ambientais, sendo a combinação de fatores biológicos e ambientais a mais prejudicial.
Restrepo, *et al.*, 2022	HOME	Ambiente Domiciliar	A HOME evidenciou um grau de estimulação total em casa por parte de seu cuidador principal, predominou estimulação alta em 50% dos casos, seguido por média 31,58% e apenas 18,42% apresentou baixa estimulação, possuindo correlação direta entre nível de desenvolvimento e porcentagem de estimulação.	Hábitos de leitura, convívio social com pessoas fora do núcleo familiar, atividades estimulantes diárias com cuidador principal, ambiente organizado e disponibilidade de materiais estimulantes, resultaram em maiores scores de desenvolvimento. Fatores negativos foram associados a idade avançada dos pais, técnicas de correção violenta, baixa escolaridade dos pais e família monoparenterais.

Escala ambiental, indica o instrumento que foi utilizado pelos autores para avaliar o ambiente; características do ambiente, indica em que local a avaliação ocorreu; Achados motores, indicam os resultados obtidos a partir da avaliação; Influência do ambiente, indica quais fatores contribuíram para a conclusão fina. Affordances in th Home Environment for Motor Development – Infant

Scale (AHEMD-IS); Alberta Infant Motor Scale (AIMS); Bayley Scales of Infant Development III (BDID – III); Comprehensive Development Inventory for Infants and Toddlers (CDIIT); Developmental Screening Test (Denver); Home Observation for Measurement of the Environment (HOME); Pediatric Review of Children's Environment Support and Stimulation (PROCESS); Teste de Desempenho Motor Infantil (TIMP).

4.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA

A qualidade metodológica dos estudos de coorte foi avaliada pela escala NOS, por meio da qual todos os estudos incluídos (n=3) apresentaram pontuação superior a 7, sendo classificados como de alta qualidade (Tabela 3). A qualidade dos estudos transversais foi examinada pela escala JBI, e os oito artigos selecionados pontuaram positivamente nos itens 1, 2, 4, 5, 7 e 8, enquanto um dos artigos apresentou resposta negativa ao item 3 e outro ao item 7 (Tabela 4).

De forma geral, os achados evidenciam que a maioria dos estudos demonstrou elevada qualidade metodológica, com adequada caracterização da amostra, instrumentos apropriados para avaliação dos desfechos e consistência estatística.

ISSN: 2177-3246

Tabela 3 - Análise qualitativa New Castle Ottawa

	Exposed cohort representation	Selection of the unexposed cohort	Exposure check	Demonstration that the outcome of interest was not present at the beginning of the study.	Comparability in design or analysis	Outcome assessment	Was the follow-up period long enough for the outcomes to occur?	Adequacy of cohort monitoring	Total
Kracht, et al., (2021)	+	+	+	+	++	+	+	+	9
Ronfani, et al., (2015)	+	+	+	+	++	+	+	+	9
Bernardi, et al., (2024)	+	+	+	+	++	+	+	+	9

O sinal (+) foi utilizado para evidenciar pontuação positiva na contagem de estrelas, sendo + = uma estrela. O sinal (-) foi utilizado a estudos que não pontuaram estrelas nos itens descritos. O estudo poderá receber no máximo uma estrela para os subitens "Seleção" e "Desfecho" enquanto no item "Comparabilidade" os estudos poderão pontuar até duas estrelas. A pontuação da escala NOS varia de 0 a 9 estrelas. Consideramos estudos de alta qualidade aqueles que atingem ≥ 7 estrelas, estudos de qualidade mé dia aqueles que atingem de 4 a 6 estrelas e estudos de ba ixa qualidade aqueles que atingem < 4 estrelas.

ISSN: 2177-3246

Tabela 4 - Análise qualitativa JBI

CRITÉRIOS								
1- Os critérios de inclusão da amostra foram claramente definidos?								Sim = V
2- Os sujeitos do estudo e cenários foram descritos detalhadamente?								Não = X
3- A exposição foi medida de forma válida e confiável?								Não se aplica = -
4- Foram usados critérios objetivos e padronizados para medição da condição?								
5- Foram identificados fatores de confusão?								
6- As estratégias para lidar com fatores de confusão foram declaradas?								
7- Os resultados foram medidos de forma válida e confiável?								
8- Foi usada uma análise estatística padronizada?								
ESTUDOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Shafaghatian, et al., 2022	V	V	X	V	V	V	V	V
Silva, Engstron, Miranda, 2015;	V	V	V	V	V	V	V	V
Chen, et al., 2011	V	V	V	V	V	V	V	V
Lovison, et al., 2021	V	V	V	V	V	V	V	V
Zhong, et al., 2020	V	V	V	V	V	V	V	V
Saccani, et al., 2013	V	V	V	V	V	V	V	V
Araújo, Santos, Lima, 2020	V	V	V	V	V	V	V	V
Restrepo, et al., 2022	V	V	V	V	V	V	X	V

A escala JBI possui oito itens ao total podendo receber as seguintes qualificações “sim = V”, “não = X” e “não se aplica (-)”. O estudo só poderá ser qualificado em apenas uma das descrições em cada item.

5 DISCUSSÃO

Os resultados dessa revisão, revelam a necessidade de avaliar o contexto ambiental no qual a criança está inserida. A maioria dos estudos demonstraram correlações positivas entre ambientes organizados, com disponibilidade de brinquedos e oportunidades variadas de estimulações, e melhores desfechos motores. Apenas um estudo concluiu que o ambiente não é um fator de influência no desenvolvimento motor[8]. Ademais, observaram-se associações favoráveis relacionadas às condições socioeconômicas estáveis e fatores perinatais. Esses achados reforçam a relevância de um ambiente adequado às demandas da criança, com oportunidades para ampliação de habilidades motoras, assim como interferência dos fatores perinatais, condições familiares e socioeconômicas no desenvolvimento infantil.

Shafaghatian *et al*.[15] avaliaram a influência do ambiente hospitalar no desenvolvimento motor de crianças de três a seis meses. Eles encontraram uma relação inversamente proporcional entre o tempo de internação em UTI neonatal e scores de desenvolvimento infantil. Os autores atrelaram estas questões a fatores ambientais como excesso de luz; ruídos altos advindos dos aparelhos; limitação do espaço, da interação social e das oportunidades de estímulos e experiências dolorosas.

Considerando estes resultados, Giachetta *et al*.[16] e Panceri *et al*.[17] descreveram o ambiente hospitalar como fator ambiental dificultador que limita as interações da criança com o ambiente e com quem realiza seus cuidados, impactando de diferentes maneiras o processo do desenvolvimento e aprendizagem motora.

Para além da influência do ambiente hospitalar sobre o desenvolvimento motor infantil, Shafaghatian *et al*.[15] também avaliaram o ambiente domiciliar. Os resultados indicaram que crianças que dispunham de maior variedade de brinquedos em casa apresentaram índices superiores de desenvolvimento motor. Saccani *et al*.[13] encontraram resultados semelhantes, revelando que para além da disponibilidade de affordances, o brincar junto com a família incentivando que a criança tenha autonomia de busca e escolha por brinquedos, proporcionam maiores estímulos motores.

Desta maneira, os ambientes domiciliares que apresentaram maior organização a nível estrutural bem como, de rotina, influenciaram positivamente o desenvolvimento infantil como apresentado por Kracht *et al*.[18] a prática diária de atividades estimulantes com os cuidadores principais, apresentou também bons resultados sobre as atividades motoras.

Atualmente, devido às condições econômicas mundiais, é cada vez mais recorrente a necessidade que ambos os pais trabalhem por longos períodos. Sendo comum que as crianças fiquem sob responsabilidade de redes de apoio, ou então tendem a ingressar de forma precoce em instituições de educação como os berçários ou creches, se tornando uma das principais experiências significativas na infância fora do contexto familiar. Nestas instituições, são importantes os aspectos como o ambiente

físico, o grupo de atividades, a rotina, os recursos materiais e a disponibilidade de cuidadores, as interações desenvolvidas e os métodos de cuidados adotado pela instituição para essa faixa etária[4, 5].

Lovinson *et al.*[19] avaliaram as instituições conforme as disponibilidades de affordances, como fraca, adequada ou alta. Observaram que crianças em ambientes com affordances fracas apresentaram atrasos motores. Os fatores de maior interferência no desenvolvimento motor foram a disponibilidade de estímulos a motricidade grossa e fina. O ambiente enquanto disponibilidade de cômodos não apresentou relação significativa com o desenvolvimento infantil. Já o estudo de Silva *et al.*[20] identificaram maiores índices de atraso motores em crianças em creches de João Pessoa, atribuídos às condições estruturais inadequadas no ambiente doméstico e nos centros educacionais e conjunção entre um maior número de criança para baixa disponibilidade de cuidadores comprometendo a oferta de atenção individualizada às crianças. O ambiente exerce a maior influência sobre o desenvolvimento motor na primeira infância, modulando os efeitos dos fatores individuais de cada criança. Nesse sentido, o ambiente desempenha papel fundamental no desenvolvimento motor, ao regular tanto os riscos quanto os estímulos aos quais as crianças são expostas[4, 23].

Para além dos fatores estruturais do ambiente, os estudos concluíram que fatores socioeconômicos e de relações familiares também afetam as crianças. Os estudos conduzidos por Pereira *et al.*[21] e Santos *et al.*[22] concluíram que fatores sociais como: vulnerabilidade socioeconômica, assistência familiar ineficiente, exposição à violência, famílias monoparentais e baixa escolaridade dos cuidadores também influenciam negativamente o desenvolvimento infantil. Entretanto, sabe-se ainda, que crianças expostas à ambientes que proporcionam maior segurança possuem maior capacidade de se desenvolver[25].

A análise da qualidade metodológica foi realizada utilizando-se das escalas NOS e JBI, 100% dos estudos apresentaram boa ou ótima pontuação nas escalas de avaliação. Em relação à escala JBI, nove dos onze estudos atingiram a pontuação máxima, enquanto o estudo de Shafaghatian, *et al.*[15], foi o único que pontuou de forma negativa o item 3 (“A exposição foi medida de forma válida e confiável?”). O estudo de Restrepo *et al.*[14] pontuou negativamente o item 7 “As estratégias para lidar com fatores de confusão foram declaradas?”. Já na escala NOS, os três estudos [10, 11, 18], apresentaram coortes representativas, com registros seguros e estruturados.

Ainda, dentre as escalas e diretrizes utilizados, a escala HOME se destacou por apresentar em maior frequência dentre os estudos analisados. Tratando-se de um instrumento abrangente, contemplando tanto a avaliação do contexto ambiental quanto aos aspectos relacionados a marcos relevantes do desenvolvimento infantil, evidenciando maior aplicabilidade na análise global do ambiente em que a criança está inserida[12, 14, 25].

Este estudo buscou isolar fatores ambientais estruturais, que considera a disponibilidade de affordances bem como estrutura física do principal ambiente de convívio (luminosidade; ruído; disponibilidade de cômodos e ventilação) em relação ao desenvolvimento motor infantil de crianças até 24 meses, tais fatores não haviam sido correlacionados na literatura até o desenvolvimento do projeto.

Os registros analisados demonstram que a baixa disponibilidade de brinquedos e espaço, assim como mobiliário inadequado; disponibilidade estrutural de cômodos, bem como a sua organização afetam de forma direta, o desenvolvimento motor infantil. Ainda, locais insuficientemente arejados; limitação de movimento; excesso ou escassez de luz e estresse sonoro podem gerar atrasos a essa etapa. Para além disso, técnicas de parentalidade que criem maior vínculo criança e cuidador, atividades estimulantes que incentivem o desenvolvimento de habilidades motoras e maiores períodos de convivência com o cuidador principal são preditores socioeconômicos que apresentaram boa influência no desenvolvimento infantil.

Como limitações, a triagem do fator ambiental estrutural resultou em poucos artigos incluídos. Um estudo que possa abranger mais fatores ambientais pode ser benéfico tanto para familiares quanto profissionais da área da saúde. Não foi possível realizar uma meta-análise devido à heterogeneidade entre as características dos estudos incluídos. Houve variações consideráveis no tamanho das amostras e nas escalas utilizadas para avaliação do desenvolvimento motor e dos fatores ambientais, impossibilitando a obtenção de estimativas associativas entre os estudos.

REFERÊNCIAS

1. Batista CLC, Brentani AVM. Análise da influência do momento do ingresso em creches no desenvolvimento infantil. Cadernos de Saúde Pública, v. 39, n. 4, 2023.

2. Algra MH. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. Elsevier, v. 90, n. 1, p. 411–427, 9 maio 2018.

3. Salomão LM. Neuroplasticidade: uma abordagem neurocientífica do cérebro em transformação. São Paulo: Biblioteca Digital de Trabalhos da USP, 2021.

4. Lima MFR, Costa LB, Pereira DG, Gomes WF, Oliveira VC, Morais RLS. A qualidade do ambiente domiciliar influência nas habilidades funcionais de crianças na primeiríssima infância? Fisioterapia em Pesquisa, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 196 – 202, abril/junho. 2022.

5. Marasca AR, Mallmann MY, Floriano MCC, Frizzo G, Bandeira DR, Silva MA, Filho EJM. O papel da educação infantil e de variáveis ambientais no desenvolvimento da criança de zero a seis anos. Avances en Psicología Latinoamericana, v. 41, n. 1, 2023.

6. Von E, Rollin A. Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS) for assessing the quality of non-randomized studies in meta-analyses. Ottawa Hospital Research Institute.

7. Wells GA, Shea B, Connell OD, Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell P. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa Hospital Research Institute, 2021.

8. Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editores. Manual JBI para Síntese de Evidências. JBI; 2024.

9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Wilson EM, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, v. 372, n. 71, 29 mar. 2021.

10. Ronfani L, Brumatti LV, Mariuz M, Tognin V, Bin M, Ferluga V, Knowles A, Montico M, Barbone F. A complexa interação entre o ambiente doméstico, o nível socioeconômico, o QI materno e o desenvolvimento neurocognitivo na primeira infância: uma análise multivariada de dados coletados em um estudo de coorte de recém-nascidos. PLoSONE, v. 10, n. 5, mai. 2015.

11. Bernardi A, Lucion MK, Mole RD, Machado TD, Loreto BBL, Farias BL, Reis TM, Reis RS, Bigonha SM, Peluzio MCG, Arcego DM, Dalmaz C, Silveira PP. Relationship between maternal biological features, environmental factors, and newborn neuromotor development associated with visual fixation abilities. Brain and Cognition, v. 180, p. 106202, out. 2024.

12. Chen CJ, Hsu CW, Chu YR, Han KC, Chien LY. Developmental status and home environment among children born to immigrant women married to Taiwanese men. Research in Nursing & Health v. 35, n. 2, p. 121–131, 7 dez. 2011.

13. Saccani R, Valentini NC, Pereira KR, Müller AB, Gabbard C. Associations of biological factors and affordances in the home with infant motor development. Pediatrics International, v. 55, n. 2, p. 197–203, abr. 2013.

14. Restrepo LAO, Cañas MFC, Arroyave FAB. Estimulación temprana en el hogar de infantes que asisten a un centro infantil. Revista Cuidarte, v. 13, n. 1, ago. 2022.

15. Shafaghatian N, Bordbar A, Maroufizadeh S, Mirzakhani N, Amini M. The Predictive Effect of Individual and Environmental Factors on Motor Performance of Low Birth Weight Infants. Iranian Rehabilitation Journal 2022; 20 (3) :355-362

16. Giachetta L, Nicolau CM, Costa APBM, Zuana AD. Influência do tempo de hospitalização sobre o desenvolvimento neuromotor de recém-nascidos pré-termo. Fisioterapia E Pesquisa, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 24-29, jan./mar. 2010.

17. Panceri C, Pereira KRG, Valentini NC, Sikilero RHAS. A influência da hospitalização no desenvolvimento motor de bebês internados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Clinical & Biomedical Research, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 1-6. jul. 2012.

18. Kracht CL, Redman LM, Casey PH, Krukowski RA, Andrés A. Association between Home Environment in Infancy and Child Movement Behaviors. Childhood Obesity, v. 17, n. 2, p. 100–109, 1 mar. 2021.

19. Lovison K, Moreira HSB, Silva J, Scorzafave LGDS, Mello DF. The influence of the quality in daycare environments on children's motor development between six to 15 months old. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 21, n. 3, p. 829–836, jul. 2021.

20. Silva ACD, Engstron EM, Miranda CT. Fatores associados ao desenvolvimento neuropsicomotor em crianças de 6–18 meses de vida inseridas em creches públicas do Município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 31, n. 9, p. 1881–1893, 2015.

21. Pereira L, Guedes SC, Morais RLS, Nobre JNP, Santos JN. Recursos ambientais, tipos de brinquedos e práticas familiares que potencializam o desenvolvimento cognitivo infantil. CoDAS, v. 33, n. 2, 2021.

22. Santos JAT, Ayupe KMA, Camargos ACR, Medeiros NL, Filho PJBG. Moderating effect of social risk on the relationship between biological risk and child development. Ciência & Saúde Coletiva, v. 29, n. 8, 2024.

23. Pereira KRG, Saccani R, Valentin NC. Cognição e ambiente são preditores do desenvolvimento motor de bebês ao longo do tempo. Fisioterapia E Pesquisa, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 59-67, jan./mar. 2016.

24. Araújo DM, Santos DCC, Lima MCMP. Cognitive, language and motor development of infants exposed to risk and protective factors. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology,
v. 138, p. 110353, nov. 2020.

25. Zhong JD, Kuhn L, Wang TY, Liu C, Luo R. The Interrelationships between Parental Migration, Home Environment, and Early Child Development in Rural China: A Cross-Sectional Study. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 11, p. 3862, 29 maio 2020.