



---

**ARTIGO ORIGINAL**

---

**SANEAMENTO BÁSICO INADEQUADO IMPACTA NO DESENVOLVIMENTO INFANTIL****INADEQUATE SANITATION IMPACTS CHILD DEVELOPMENT**

Francisco Rosa Neto<sup>1</sup>  
Maria Marlene de Souza Pires<sup>2</sup>  
Claudia Daniele Bianco<sup>3</sup>  
Ricardo Pimenta<sup>4</sup>  
Aliny Pereira da Silva<sup>5</sup>  
Marília Mariano<sup>6</sup>

**RESUMO**

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desenvolvimento motor de pré-escolares, associando o impacto das condições socioambientais no desenvolvimento motor. Foram avaliadas 342 crianças entre três e quatro anos de idade (36 a 57 meses) de duas regiões distintas: 203 escolares em uma cidade do sul do Brasil e 139 em um município nordestino. O protocolo utilizado para identificar as disfunções motoras (dispraxias) nas áreas da coordenação (fina e global); propriocepção (equilíbrio e esquema corporal); e percepção (organização espacial e temporal) foi a Escala de Desenvolvimento Motor – EDM. Os dados relacionados ao saneamento básico foram extraídos de documentos oficiais reconhecidos nacionalmente. Foram encontradas diferenças significativas no desenvolvimento das crianças entre os dois municípios. Os resultados mostram maior prevalência de transtornos motores no município do nordeste, totalizando 40 crianças (28,8%); enquanto no Sul, 26 crianças (12,8%) apresentaram déficits. Todos os dados que se referem ao saneamento básico e índices sociais, encontrados na literatura específica, foram inferiores na cidade nordestina quando comparados ao município da região sul. O presente estudo mostra que carências nas condições socioambientais podem impactar negativamente o desenvolvimento motor de pré-escolares, aumentando a prevalência das dispraxias.

**Descritores:** Saneamento básico. Pré-escolar. Dispraxias. Desenvolvimento motor.

---

<sup>1</sup>Doutor em Medicina do Esporte. Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: franciscorosaneto@terra.com.br.

<sup>2</sup>Doutora em Medicina. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: mmspires@gmail.com.

<sup>3</sup>Mestre em Neurociências. Doutoranda em Bioquímica. Programa de Pós-Graduação em Bioquímica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: cacau.bianco@gmail.com.

<sup>4</sup>Doutor Ciências do Movimento Humano. Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: ricardopimentarp@gmail.com.

<sup>5</sup>Mestre em Ciências do Movimento Humano. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: alinypereiradasilva@hotmail.com.

<sup>6</sup>Doutora em Psiquiatria e Psicologia Médica. Programa de Pós-Graduação em Psiquiatria e Psicologia Médica. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: mariano.mrl@gmail.com.



## ABSTRACT

The aim of this research was to assess the motor development in preschoolers, associating the impact of socio-environmental conditions in motor development. A total of 342 children between the ages of 3 and 4 years (36 to 57 months) from two distinct parts of Brazil participated in the study: 203 from a city in the south of Brazil and 139 in a northeast city. The tool used to identify motor dysfunction (dyspraxia) in motor coordination (fine and global), proprioception (balance and body scheme), and perception (spatial and temporal organization) was the Motor Development Scale - MDS. Data related to basic sanitation were extracted from official documents. Significant differences were found between children in the two cities. Results show a higher prevalence of motor dysfunction in the northeast city (total of 40 children - 28.8%), while in the south, 26 children (12.8%) had deficits. All data referring to basic sanitation and social indexes, found in the specific literature, were lower in the northeastern city when compared to the city of the southern region. The present study shows that deficiencies in social and environmental conditions can negatively impact motor development of preschoolers, increasing the prevalence of dyspraxia.

**Keywords:** Basic sanitation. Preschool. Dyspraxia. Motor development.

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a prevalência das disfunções motoras (dispraxias), denominada pela Classificação Internacional de Doenças (CID 10) como “Transtorno Específico do Desenvolvimento Motor”, é estimada entre 5 e 6% da população mundial<sup>(1)</sup>. Sabe-se que fatores sociais e ambientais podem impactar na incidência de diferentes doenças e transtornos e, em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, podem impulsionar negativamente dados epidemiológicos<sup>(2)</sup>. A falta de saneamento expõe a população, principalmente crianças, a vários riscos à saúde, como diarreia; doenças parasitárias; hepatite A; dengue; dentre outros<sup>(2)</sup>. Estes fatores podem levar a déficits nutricionais tanto pela perda de nutrientes, quanto pelo aumento das necessidades nutricionais e diminuição de apetite<sup>(3)</sup>. Por sua vez, estas alterações fisiológicas podem prejudicar processos do neurodesenvolvimento, afetando o desenvolvimento estrutural e funcional do sistema nervoso, desencadeando possíveis transtornos comportamentais e prejudicando o desenvolvimento (linguagem, cognição e motor)<sup>(3;4)</sup>.

A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), divulgou no ano de 2016, dados sobre a situação do saneamento básico no Brasil, onde foram analisados os indicadores de abastecimento de água, esgoto sanitário, coleta de lixo e o uso de filtro de água nos domicílios. De acordo com os resultados, apenas 15% dos municípios brasileiros têm esgoto tratado e água para toda a população<sup>(5)</sup>. A região sul, com destaque para o estado de Santa Catarina, apresenta indicadores positivos para saneamento básico, sendo que Florianópolis, capital catarinense, atingiu nota máxima



no abastecimento de água potável com 100% da população atendida, bem como, excelentes resultados no que se refere ao tratamento de esgoto (60,5%)<sup>(6)</sup> e coleta de resíduos sólidos, com nota 0,640, de um total de 1,0, no Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana<sup>(2)</sup>. No estado do Piauí, região nordestina, 81,7% da população não tem tratamento de esgoto, e a cidade de Teresina foi considerada uma das piores capitais brasileiras no quesito saneamento básico<sup>(6)</sup>.

Dentre os principais fatores de comprometimentos da infância, estão as desordens motoras, que afetam a realização das atividades de vida diária da criança, dificultam sua aprendizagem e influenciam seu desenvolvimento<sup>(7;8)</sup>. Ressalta-se que no desenvolvimento infantil, aspectos físicos, motores, neurológicos e psicossociais estão associados. Até o momento, existe uma carência de estudos que relacionem condições ambientais ao desenvolvimento infantil. Destaca-se uma pesquisa com crianças menores de cinco anos residentes de países em desenvolvimento em um contexto de baixos recursos, onde foi observado que as habilidades de desenvolvimento cognitivo, motor e socioemocional estavam prejudicadas<sup>(9)</sup>. A exposição precoce a adversidades, além de ocasionar déficits no crescimento, pode comprometer o desenvolvimento encefálico e o desempenho educacional<sup>(10)</sup>. Condições socioeconômicas adversas têm sido negativamente associadas com o estado nutricional e o desenvolvimento infantil, conforme dados apresentados por um estudo realizado em crianças Zanzibari, com idade entre 5 e 19 meses, onde foi observado que o déficit estatural afetou negativamente o desenvolvimento motor e de linguagem<sup>(11)</sup>.

É na primeira infância que diversos fatores de risco tendem a promover transtornos ou atrasos para o desenvolvimento<sup>(12)</sup>. Neste sentido, destaca-se a importância de condições ambientais seguras, incluindo infraestrutura de água e saneamento, ventilação e qualidade do ar, gestão de resíduos e vetores de doenças. Pode-se afirmar que estes requisitos são fundamentais para garantir os direitos das crianças à saúde e a um padrão de vida adequado, promovendo seu crescimento e desenvolvimento de forma saudável.

A partir do exposto, é possível inferir que a falta de saneamento básico, associada a práticas anti-higiênicas em domicílios empobrecidos, expõe as crianças que residem nestes ambientes a patógenos entéricos e sério risco de desenvolver diarreia. Fatores que, vinculados a falta de uma oferta variada e suficiente de alimentos, podem refletir em importantes atrasos no crescimento e desenvolvimento, incluindo as dispraxias. Além disso, estes fatores se tornam uma séria questão de saúde pública, com reflexos a médio e longo prazo, refletindo na produtividade escolar e profissional, bem como gerando custos financeiros e emocionais, tanto aos familiares diretamente envolvidos, como para a sociedade e órgãos governamentais.

Nesse contexto, a presente pesquisa foi realizada em momentos distintos e buscou atender os seguintes objetivos: 1) avaliar o desenvolvimento motor em pré-escolares, em dois municípios



brasileiros (Floriano-PI e Florianópolis-SC) localizados em distintas regiões do país (Nordeste e Sul, respectivamente); 2) relacionar a presença de déficits no desenvolvimento motor destas crianças com dados socioambientais, tais como Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), renda *per capita*, mortalidade infantil, porcentagem de população pobre e extremamente pobre, coleta e tratamento de esgoto, abastecimento com água potável, dentre outros. Estas informações foram extraídas de documentos oficiais<sup>(2;5;6;13;14;15)</sup>, elaborados a partir de pesquisas reconhecidas nacionalmente no que concerne aos parâmetros apresentados neste estudo.

## MÉTODOS

Em 2014, o autor da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM)<sup>(16)</sup>, realizou uma visita técnica na Universidade do Estado do Piauí (UESPI) e conheceu a realidade do Estado e seus municípios. Na cidade de Floriano, interior do Estado, surgiu a oportunidade de realizar uma pesquisa com as crianças matriculadas na Educação Infantil, parceria entre UESPI e Universidade do estado de Santa Catarina (UDESC). Nos anos seguintes, em Florianópolis, a mesma pesquisa foi realizada. Após as coletas concluídas, os dados estatísticos mostraram-se diferentes. Tentando elucidar o problema, buscou-se correlacionar os dados coletados nas pesquisas com informações sobre as condições ambientais e de saneamento básico nas regiões de interesse.

Trata-se de um estudo transversal com a população constituída por 342 crianças de 3 e 4 anos, inseridas nas instituições de Educação Infantil da rede pública municipal de Florianópolis (SC) e Floriano (PI). A seleção da amostra foi feita pela Secretaria de Educação de cada Município. Considerando o universo das escolas, utilizamos o método de amostragem por conglomerados e aleatório simples para seleção das escolas. Foram sorteados 30% de escolas em cada região e todos os pré-escolares que estavam presentes na escola foram avaliados. As coletas de dados foram realizadas nas próprias instituições, em salas reservadas, e os testes foram aplicados individualmente, por um único avaliador, e supervisionados pelo autor da Escala. Foram 6 meses de coleta em Floriano/PI e 18 meses em Florianópolis/SC.

Para a avaliação motora das crianças, foi utilizada a escala EDM<sup>(16)</sup>. O protocolo compreende um conjunto de tarefas diversificadas que avaliam, por meio de um método de aplicação atrativo para a criança, os constructos motores divididos em três áreas e seis domínios: coordenação (fina e global); propriocepção (equilíbrio e esquema corporal); e percepção (espacial e temporal). A aplicação da bateria é individual e o tempo para cada avaliação teve duração aproximada de 30 a 40 minutos.

A escala EDM<sup>(16)</sup> é estruturada de acordo com o sequenciamento do desenvolvimento motor de crianças de 2 a 11 anos de idade, de modo que compreende um conjunto de provas com dificuldade



graduada, conduzindo a uma exploração minuciosa de diferentes domínios do desenvolvimento. Cada constructo ou domínio motor apresenta uma graduação neuroevolutiva em 10 testes de diferentes níveis, em que a tarefa de dois anos é a mais simples e a de 11 anos a mais complexa. A diferença entre idade motora e idade cronológica é conceituada como "idade negativa" (idade cronológica superior à idade motora) e "idade positiva" (idade cronológica inferior à idade motora). A criança inicia a avaliação executando as tarefas referentes a sua idade cronológica. A avaliação se encerra nas tarefas em que ela não obtiver mais sucesso, sendo definida a partir desse resultado, a sua idade motora. Com a idade motora determinada, é possível calcular o quociente motor. Os resultados dos quocientes motores (divisão da idade motora pela idade cronológica, multiplicado por 100) obtidos na avaliação, permitem a classificação do desenvolvimento motor em níveis que variam de muito inferior a muito superior.

Há uma classificação dos dados quantitativos da Escala de Desenvolvimento Motor em que valores referentes aos índices "*normal baixo*", "*inferior*" e "*muito inferior*" indicam déficits motores, denominados de Dispraxias, em uma ou várias áreas do desenvolvimento (fina, global, espacial, temporal, etc.) na Educação Infantil. Toda criança com déficit motor (dispraxia) apresenta idade negativa, porém nem toda criança com idade negativa apresenta déficit motor, vai depender da diferença entre idade motora e cronológica. Quando uma criança se encontra no grupo de risco (dispraxia), deverão ser investigados os fatores primários associados (neurológico, emocional, cognitivo, familiar, físico, etc.)<sup>(16)</sup>.

Os dados foram analisados no programa estatístico *Software Statistical Package for Social Sciences* – SPSS, versão 22, e tratados por meio da estatística descritiva (média, desvio padrão, valores mínimos e máximos, frequência absoluta e frequência relativa) e inferencial (qui-quadrado, *test t* pareado e correlação bivariadas). Adotou-se nível de significância de 95% e p-valor  $\leq 0,05$ .

Os dados utilizados para análise das informações socioambientais nos estados de Santa Catarina e Piauí, e nas respectivas cidades (Florianópolis-SC e Floriano-PI), foram extraídos de documentos reconhecidos nacionalmente no que se refere a estes parâmetros: Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU)<sup>(2)</sup>; Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)<sup>(5)</sup>; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgoto<sup>(6)</sup>; Saneamento é Saúde, principais estatísticas no Brasil<sup>(13)</sup>; Ranking do Saneamento<sup>(14)</sup>; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil<sup>(15)</sup>.

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo Seres Humanos (CEPSH) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), número CAAE 56427116.1.0000.0118. Em Floriano, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas



envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), número CAAE 16648713.5.0000.5209.

## RESULTADOS

Na Tabela 1, apresentam-se os resultados da estatística descritiva da amostra, prevalência e teste qui-quadrado para as variáveis sexo, idade e cidade em relação as dispraxias. No total foram avaliadas 342 crianças, sendo 203 em Florianópolis e 139 em Floriano. As porcentagens de crianças em relação ao sexo, idade e cidade foram equilibradas na amostra.

Em relação as disfunções motoras, observou-se 12,8% de crianças com desfecho clínico em Florianópolis e 28,8% em Floriano. No teste qui-quadrado, que permite verificar se há diferença estatisticamente significativa entre variáveis sexo, idade e cidade em relação às dispraxias, observa-se significância somente na variável cidade. Esse resultado indica que existe diferença significativa nas disfunções motoras entre cidades.

A Tabela 2 apresenta os resultados das médias do quociente geral da motricidade (QMG) e distribuição da amostra nas categorias de acordo com as instruções de correção do instrumento.

A Tabela 3 demonstra os resultados do teste t para amostras independentes, que permite verificar se há diferença estatisticamente significativa nas médias do QMG. Observa-se na tabela que há diferenças estatísticas nas médias do QMG o que indica que há indicadores específicos de cada cidade que impacta no desenvolvimento motor das crianças.

Na Tabela 4 encontram-se os resultados estatísticos (Correlação de Pearson), para relacionar os indicadores socioambientais e as disfunções motoras. Comparando-se os dois municípios, diferenças significativas foram observadas em muitos parâmetros ( $p < 0,01$ ), com destaque para a renda *per capita*<sup>(15)</sup> e Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU)<sup>(2)</sup>. Floriano apresenta uma renda média por pessoa de R\$536,30, bastante inferior quando comparada com Florianópolis, com valor calculado em R\$1.798,12. Os dados do ISLU<sup>(2)</sup> são apresentados em forma de índice (quanto mais próximo de 1, melhor o desempenho), sendo que estes valores também são inferiores na cidade de Floriano (0,56) em comparação com Florianópolis (0,64). Além disso, diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,01$ ) foram observadas na porcentagem de população pobre (18,98 em Floriano *versus* 1,35 em Florianópolis) e extremamente pobre (6,56 em Floriano *versus* 0,27 em Florianópolis)<sup>(15)</sup>, entre os dois municípios avaliados. Comparando-se as duas regiões (Nordeste e Sul) onde estão localizados os municípios analisados nesta pesquisa, importantes diferenças estatísticas foram observadas baseadas na porcentagem da população atendida por coleta de esgoto (26,79% na região Nordeste *versus* 42,46% na região Sul), tratamento de esgoto (36,22% na região Nordeste



*versus* 43,87% na região Sul) e abastecimento de água potável (73,63% na região Nordeste *versus* 89,36 na região Sul)<sup>(13)</sup>.

## DISCUSSÃO

O principal objetivo desta pesquisa foi traçar um paralelo entre o desenvolvimento motor de pré-escolares e condições socioambientais em dois municípios brasileiros (Floriano-PI e Florianópolis-SC) localizados, respectivamente nas regiões Nordeste e Sul do país. Para verificar a presença das disfunções motoras na população analisada, foi realizado uma bateria de testes, por meio da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM)<sup>(16)</sup>. Os dados socioambientais foram extraídos de documentos oficiais<sup>(2;5;6;13;14;15)</sup>, a fim de comparar os prejuízos motores observados nas crianças avaliadas com as condições do ambiente em que estes indivíduos estão inseridos.

Com relação ao desenvolvimento motor, fundamentando-se em dados divulgados pela OMS<sup>(1)</sup>, que estimam a prevalência de disfunções motoras em 5-6% da população mundial, foi possível observar que as crianças de Florianópolis, na região sul, apresentaram dados estatísticos para os déficits motores dentro do esperado. Já os pré-escolares matriculados na cidade de Floriano, região nordeste, apresentaram valores superiores para as mesmas disfunções. As dispraxias caracterizam-se como disfunções no controle do desenvolvimento motor representada pelas dificuldades em organizar, planejar e executar as ações motoras<sup>(17)</sup>. Esse déficit motor pode gerar prejuízos durante toda a vida do indivíduo, já que se refere a capacidade de realizar uma sequência de movimentos intencionais e conscientes e a manipulação de materiais e ferramentas<sup>(18)</sup>. Além disso, o comprometimento motor pode estar relacionado com atrasos no desenvolvimento cognitivo e linguagem<sup>(19)</sup>, também com dificuldades sociais e emocionais<sup>(20)</sup>, condições que representam um maior fator de risco social e de desenvolvimento para as crianças do Piauí em comparação com as de Santa Catarina.

As alterações do neurodesenvolvimento estão relacionadas em três grandes grupos: a genética, as relações familiares e o ambiente<sup>(21;22)</sup>. Para um ambiente ser considerado de boa qualidade para o desenvolvimento infantil, ele deve oferecer relacionamentos sustentadores, promoção da segurança física, proteção contra doenças, suprimento das necessidades básicas, além de experiências diversificadas<sup>(21)</sup>. Aceita-se, no meio científico, a influência que o nível socioeconômico pode exercer sobre a quantidade e a qualidade dos estímulos ambientais direcionados a promover o desenvolvimento motor das crianças<sup>(23)</sup>. Nesse sentido, na cidade de Floriano, a porcentagem de População Pobre (18,98%) e Extremamente Pobre (6,56%)<sup>(15)</sup> é muito superior aos valores encontrados em Florianópolis, onde a População Pobre corresponde a 1,35% e Extremamente Pobre é 0,27%<sup>(15)</sup>, assim como a diferença nos valores de Renda *per capita* entre as duas cidades também é



muito elevada (Floriano: 536,30; Florianópolis: 1.798,12)<sup>(15)</sup>. Diante destes dados é possível inferir que o fato de a criança estar inserida em uma população de baixa renda, por si só, já pode ser considerado como um importante risco para o neurodesenvolvimento. Grantham-MacGregor e colaboradores<sup>(9)</sup> também observaram déficits no desenvolvimento motor de crianças menores de 5 anos que vivem em situação de pobreza, além de prejuízos cognitivos e socioemocionais. Ainda, Olney e colaboradores<sup>(11)</sup> mostram que crianças com idade entre 5 e 19 meses, vivendo em situação socioeconômica adversa, apresentam um perfil nutricional inadequado vinculado a importantes atrasos no crescimento, fator que, por sua vez, prejudica o desenvolvimento motor e da linguagem.

Além disso, os dados referentes à mortalidade infantil também são bastante assustadores, sendo que o número de óbitos para cada mil nascidos vivos na cidade de Floriano é 19,1 - valor bastante elevado quando comparado à Florianópolis com 10,8 mortes para cada mil nascimentos<sup>(15)</sup>. Ainda, quando contabilizada a mortalidade até os 5 anos de idade, o número de óbitos a cada mil nascidos vivos é 20,7 em Floriano e 12,1 em Florianópolis<sup>(15)</sup>. É importante ressaltar que, no ano de 2015, em todos os estados das regiões Norte e Nordeste, além dos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Espírito Santo, a desnutrição ainda aparecia entre as dez principais causas de mortalidade em menores de cinco anos<sup>(24)</sup>. Neste sentido, sabe-se que as alterações fisiológicas, desencadeadas por estado nutricional inadequado, caso não culminem na morte do indivíduo, podem levar a importantes atrasos no neurodesenvolvimento, os quais estão relacionados, dentre outros transtornos, com prejuízos no desenvolvimento motor<sup>(3;4)</sup>.

Apesar da significativa melhora nas condições sanitárias, nutricionais e acesso à atenção de saúde básica no país<sup>(25;26)</sup>, no que concerne especificamente ao saneamento básico, ainda se observam diferenças significativas entre os estados. Por exemplo, a coleta de esgoto no estado do Piauí que é de 11,60%, quase metade da porcentagem em Santa Catarina (20,86%), assim como no tratamento desse esgoto (Piauí: 10,54%; Santa Catarina: 26,99%)<sup>(13)</sup>. Destaca-se ainda o abastecimento de água potável, onde o estado catarinense atende 87,71% da população, enquanto o Piauí abastece 77,92% da população, uma diferença em torno de 10% entre os dois estados brasileiros<sup>(13)</sup>. Muhoozi e colaboradores<sup>(3)</sup> instituíram um programa de intervenção e avaliação do desenvolvimento infantil em populações de baixa renda residentes em localidades rurais de Uganda (África). Dentre outros fatores, eles verificaram que a má higiene ao manipular alimentos, bem como condições sanitárias precárias e falta de água potável, estão diretamente relacionadas com atrasos no desenvolvimento infantil, destacando-se prejuízos nas habilidades motoras fina e grossa<sup>(3)</sup>.

Elementos ligados ao meio doméstico podem levar a um sério comprometimento da qualidade do ambiente, alterando potencialmente o desenvolvimento infantil. Assim como em grandes cidades brasileiras, algumas áreas periféricas abrigam comunidades onde a realidade de carência pode,



potencialmente, levar à existência significativa de crianças na primeira infância com atraso no desenvolvimento<sup>(22;27)</sup>. Essas diferenças foram observadas no presente estudo e corroboram com a maior prevalência de disfunções motoras no município do Nordeste. As duas cidades apresentam disparidades nos índices de desenvolvimento humano<sup>(15)</sup>, o que também pode estar relacionado com as diferenças no neurodesenvolvimento.

Vários autores investigaram fatores envolvidos na determinação de um ambiente inadequado para o desenvolvimento infantil<sup>(3;4;11;27;28;29)</sup>. Além das condições sanitárias, renda familiar baixa, baixa escolaridade materna e paterna, número pessoas residentes na casa, número de filhos menores de 5 anos e baixo número de cômodos já foram descritas como fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento. É plausível pensar que crianças pequenas tenham que dividir os poucos brinquedos e a atenção dos pais com irmãos ou primos mais velhos, reduzindo suas chances de obter estímulos benéficos. A qualidade e a quantidade de estímulos ambientais presentes no contexto familiar mostraram-se fundamentais para o desenvolvimento global das crianças avaliadas<sup>(22;28)</sup>.

## CONCLUSÃO

Este é o primeiro trabalho realizado no Brasil que correlaciona prejuízos no desenvolvimento motor com condições socioambientais. A partir dos dados analisados, é possível inferir que condições sociais inadequadas (baixa renda, pobreza e extrema pobreza), bem como a residência em ambiente precário (coleta de esgoto, tratamento de esgoto e abastecimento de água reduzidos, dentre outros) podem potencializar atrasos no neurodesenvolvimento, levando à existência significativa de pré-escolares, com faixa etária entre 3 e 4 anos de idade, que apresentam dispraxias. A identificação precoce dos sinais de alerta para o desenvolvimento atenua possíveis danos neurológicos, psicológicos, sociais e motores. Esse estudo pode subsidiar programas de intervenção para a identificação precoce das perturbações motoras, bem como oferecer tratamento adequado para crianças que vivem em condições ambientais precárias, a fim de minimizar os prejuízos no desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

1. WHO, World Health Organization. Mental and behavioral disorders - Chapter V. In: *International Classification of Diseases, 10th. Revision – ICD 10*. 2016.
2. PwC/SELUR. ISLU – Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os Municípios Brasileiros. SELUR: São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.selur.com.br/wp-content/uploads/2016/08/SELUR-ISLU-2016-ACESSIBILIZADO.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.



3. Muhoozi, GKM . *et al.* Nutrition, hygiene, and stimulation education to improve growth, cognitive, language, and motor development among infants in Uganda: A cluster-randomized trial. *Matern Child Nutr.*, 14(2): e125-27. 2018. DOI 10.1111/mcn.12527
4. Worku, BN *et al.* The relationship of undernutrition/psychosocial factors and developmental outcomes of children in extreme poverty in Ethiopia. *BMC Pediatrics*, 18-45. 2018. DOI 10.1186/s12887-018-1009-y.
5. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Situação do Saneamento Básico no Brasil. Uma análise com base no PNAD 2015. ABES: Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: [http://abes-dn.org.br/?page\\_id=737](http://abes-dn.org.br/?page_id=737). Acesso em: 25 nov. 2019.
6. Brasil. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. SNSA/MCIDADES: Brasília, 2018.
7. Valentini, NC *et al.* Prevalência de déficits motores e desordem coordenativa desenvolvimental em crianças da região Sul do Brasil. *Rev Paul Pediatr.* 30(3): 377–384. 2012. DOI 10.1590/S0103-05822012000300011.
8. Sinani, C; Sugden, DA; Hill, EL. Gesture production in school vs. clinical samples of children with Developmental Coordination Disorder (DCD) and typically developing children. *Res Dev Disabil.* 32(4): 1270–1282. 2011. DOI 10.1016/j.ridd.2011.01.030.
9. Grantham-Mcgregor, S. *et al.* Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369(9555):60–70. 2007. DOI 10.1016/S0140-6736(07)60032-4.
10. Walker, SP *et al.* Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. *Lancet*, 378(9799):1325–38. 2011. DOI 10.1016/S0140-6736(11)60555-2.
11. Olney, DK *et al.* Development of nutritionally at-risk young children is predicted by malaria, anemia, and stunting in Pemba, Zanzibar. *J Nutr.*, 139(4):763–72. 2009. DOI 10.3945/jn.107.086231
12. Santos, A.P.M.; Rosa Neto, F.; Pimenta, R.A. Evaluation of motor skills in children participating in social/sports projects. *Motricidade.* 9(2): 50–60. 2013. DOI 10.6063/motricidade.9(2).2667.
13. Instituto Trata Brasil. Saneamento é Saúde. *Principais estatísticas no Brasil.* 2017.
14. Instituto Trata Brasil. Ranking do Saneamento. 2018.
15. Atlas Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano No Brasil. 2010.
16. Rosa Neto, F. Manual De Avaliação Motora. 3ed. DIOESC: Florianópolis, 2015.
17. Chang, SH; Yu, NY. Comparison of motor praxis and performance in children with varying levels of developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.*, 48: 7–14. 2016. DOI <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.04.001>.
18. Miller, M; Chukoskie, L; Zinni, M; Townsend, J; Trauner, D. Dyspraxia, motor function and visual–motor integration in autism. *Behav Brain Res.*, 269: 95–102. 2014. DOI 10.1016/j.bbr.2014.04.011.



19. Iverson, JM. Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *J Child Lang.*, 37(2): 229–261. 2010. DOI 10.1017/S0305000909990432.
20. Green D, Baird G, Sugden D. A pilot study of psychopathology in Developmental Coordination Disorder. *Child Care Health Dev.*, 32(6): 741–750. 2006. DOI 10.1111/j.1365-2214.2006.00684.x.
21. Rosa Neto, F *et al.* Manual de Intervenção Motora. DIOESC, 2016.
22. Lamy Filho, F *et al.* Ambiente domiciliar e alterações do desenvolvimento em crianças de comunidade da periferia de São Luís - MA. *Cien Saude Colet.*, 16(10): 4181–4187. 2011. DOI 10.1590/S1413-81232011001100023.
23. Nobre, FSS *et al.* Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor (affordances) em ambientes domésticos no Ceará - Brasil. *J Hum Growth Dev.*, 19(1): 9-18. 2009. DOI 10.7322/jhgd.19898.
24. França, EB *et al.* Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol.*, 20(supl 1): 46–60. 2017. DOI 10.1590/1980-54972017000500005.
25. Rasella, D; Aquino, R; Barreto, ML. Reducing Childhood Mortality From Diarrhea and Lower Respiratory Tract Infections in Brazil. *Pediatrics*, 126(3): e534–e540. 2010. DOI 10.1542/peds.2009-3197.
26. Carmo, EH. Doença diarreica por rotavirus: magnitude, introdução da vacina e desafios para a vigilância epidemiológica. *Cad Saude Publica*, 22(11): 2266–2266. 2006. DOI 10.1590/S0102-311X2006001100001.
27. Andrade, SA *et al.* Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. *Rev Saude Publica.*, 39(4): 606–611. 2005. DOI 10.1590/S0034-89102005000400014.
28. Halpern, R *et al.* Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *J pediatr (Rio J.)*, 76(6): 421–428. 2000.
29. Martins, M *et al.* Qualidade do ambiente e fatores associados: um estudo em crianças de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica*, 20(3): 710–718. 2004. DOI 10.1590/S0102-311X2004000300007.



TABELAS

**Tabela 1** - Estatística descritiva e teste Qui-quadrado da amostra em Florianópolis (SC) e Floriano (PI)

			Dispraxia		% Total da amostra	Qui-quadrado	
			Não clínico	Clínico		X <sup>2</sup>	p-valor
n=342 Crianças de Florianópolis e Floriano	Sexo	Meninas	42.7%	8.5%	51.2%	1.71	0.19
		Meninos	38.0%	10.8%	48.8%		
	Idade	3 anos	43.0%	10.2%	53.2%	0.01	0.97
		4 anos	37.7%	9.1%	46.8%		
Cidade	Florianópolis	51.8%	7.6%	59.4%	1.351	<b>0.001</b>	
	Floriano	28.9%	11.7%	40.6%			
<i>Prevalência de dispraxia em Florianópolis e Floriano = 19.3%</i>							
n=203 Crianças de Florianópolis	Sexo	Meninas	45.3%	5.4%	50.7%	0.848	0.357
		Meninos	41.9%	7.4%	49.3%		
	Idade	3 anos	44.3%	5.9%	50.2%	0.200	0.655
		4 anos	42.9%	6.9%	49.8%		
<i>Prevalência de dispraxia em Florianópolis = 12.8%</i>							
n=139 Crianças de Floriano	Sexo	Meninas	38.8%	12.9%	51.8%	1.040	0.308
		Meninos	32.4%	15.8%	48.2%		
	Idade	3 anos	41.0%	16.5%	57.6%	0.00	0.993
		4 anos	30.2%	12.2%	42.2%		
<i>Prevalência de dispraxia em Floriano = 28.8%</i>							

Fonte: Dados da pesquisa.

EF: Ensino fundamental. EM: Ensino Médio.

**Tabela 2** - Classificação do Quociente Motor e distribuição da amostra

QMG	Florianópolis n=203	Floriano n= 139
<i>Média (DP)</i>	104.23 (12.69)	97.29 (12.43)
<b>Classificação</b>	% de crianças nas categorias	
<b>Muito superior (≥ 130)</b>	1.5%	0.7%
<b>Superior (120-129)</b>	10.3%	2.2%
<b>Normal alto (110-119)</b>	19.2%	10.8%
<b>Normal médio (90-109)</b>	56.2%	57.6%

continua



continua

<i>Normal baixo*</i> (80-89)	10.3%	20.9%
<i>Inferior**</i> (70-79)	1.5%	7.9%
<i>Muito inferior***</i> ( $\leq 69$ )	0.5%	0%

Legenda: \*Dispraxia leve; \*\* Dispraxia moderada; \*\*\* Dispraxia grave.  
Fonte: Rosa Neto<sup>(15)</sup>

**Tabela 3** - Teste t de Levene para verificar diferenças nas médias de amostras independentes.

<i>p</i> valor	Diferença média	Erro padrão	Intervalo de Confiança 95%	
			Inferior	Superior
$\leq 0.001$	6.941	1.381	4.224	9.658

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 4** - Resultados dos dados populacionais e de saneamento básico nas cidades e Correlação de Pearson com Dispraxia.

Características	Região Nordeste <sup>1</sup>	Região Sul <sup>1</sup>	Correlação de Pearson p-valor
	Estado - Piauí <sup>2</sup>	Estado - Santa Catarina <sup>2</sup>	
	Capital do Estado <sup>3</sup>	Capital do Estado <sup>3</sup>	
	Cidade – Florianópolis <sup>4</sup>	Cidade – Florianópolis <sup>4</sup>	
<b>IDHM 2010 (d)</b>	0,700 <sup>4</sup>	0,847 <sup>4</sup>	$\leq 0.001^*$
<b>Mortalidade infantil (nº de óbitos por mil nascidos vivos) (d)</b>	19,1 <sup>4</sup>	10,8 <sup>4</sup>	$\leq 0.001$
<b>Mortalidade até 5 anos de idade (nº de óbitos por mil nascidos vivos) (d)</b>	20,7 <sup>4</sup>	12,1 <sup>4</sup>	$\leq 0.001$
<b>Renda per capita (d)</b>	536,30 <sup>4</sup>	1.798,12 <sup>4</sup>	$\leq 0.001^*$
<b>População pobre (%) (d)</b>	18,98 <sup>4</sup>	1,35 <sup>4</sup>	$\leq 0.001$
<b>População extremamente pobre (%) (d)</b>	6,56 <sup>4</sup>	0,27 <sup>4</sup>	$\leq 0.001$
<b>ISLU – 2017 (a)</b>	0,56 <sup>4</sup> ; 0,589 <sup>1</sup>	0,64 <sup>4</sup> ; 0,693 <sup>1</sup>	$\leq 0.001^*$
<b>Coleta de esgoto (%) (b)</b>	26,79 <sup>1</sup> / 11,60 <sup>2</sup>	42,46 <sup>1</sup> / 20,86 <sup>2</sup>	$\leq 0.001^*$

continua

continua

<b>Tratamento de esgoto (%) (b)</b>	36,22 <sup>1</sup> / 10,54 <sup>2</sup>	43,87 <sup>1</sup> / 26,99 <sup>2</sup>	≤ 0.001*
<b>Atendimento total de esgoto (%) (c)</b>	23,49 <sup>3</sup>	60,25 <sup>3</sup>	≤ 0.001*
<b>Atendimento total de esgoto - nota (máx. 1,25) (c)</b>	0,30 <sup>3</sup>	0,77 <sup>3</sup>	≤ 0.001*
<b>Atendimento urbano de esgoto (%) (c)</b>	24,92 <sup>3</sup>	62,62 <sup>3</sup>	≤ 0.001*
<b>Atendimento urbano de esgoto – nota (máx. 1,25) (c)</b>	0,32 <sup>3</sup>	0,80 <sup>3</sup>	≤ 0.001*
<b>Abastecimento de água potável (% da população) (b)</b>	73,63 <sup>1</sup> / 77,92 <sup>2</sup>	89,36 <sup>1</sup> / 87,71 <sup>2</sup>	≤ 0.001*
<b>Perda de água potável (%) (b)</b>	46,26 <sup>1</sup> / 43,69 <sup>2</sup>	36,29 <sup>1</sup> / 37,34 <sup>2</sup>	≤ 0.001
<b>Esgoto tratado por água consumida (%) (c)</b>	14,63 <sup>3</sup>	44,55 <sup>3</sup>	≤ 0.001*
<b>Esgoto tratado por água consumida – nota (máx.2,5)</b>	0,46 <sup>3</sup>	1,39 <sup>3</sup>	≤ 0.001*
<b>Ranking do saneamento 2018 (c)</b>	84 <sup>3</sup>	58 <sup>3</sup>	≤ 0.001

**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Legenda:** IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. ISLU: Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana. **Fonte:** (a) PwC/SELUR<sup>2</sup>. (b) Instituto Trata Brasil<sup>13</sup>. (c) Instituto Trata Brasil<sup>14</sup>. (d) Atlas Brasil<sup>15</sup>.

(\*) Correlação negativa ou inversamente proporcional.