



ARTIGO ORIGINAL

## Growth and development and their environmental and biological determinants<sup>☆</sup>



Kelly da Rocha Neves, Rosane Luzia de Souza Morais\*, Romero Alves Teixeira e Priscilla Avelino Ferreira Pinto

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente (SaSA), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Unai, MG, Brasil

Recebido em 25 de março de 2015; aceito em 5 de agosto de 2015

### KEYWORDS

Failure to thrive;  
Child development;  
Child health

### Abstract

**Objective:** To investigate child growth, cognitive/language development, and their environmental and biological determinants.

**Methods:** This was a cross-sectional, predictive correlation study with all 92 children aged 24 to 36 months who attended the municipal early childhood education network in a town in the Vale do Jequitinhonha region, in 2011. The socioeconomic profile was determined using the questionnaire of the Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. The socio-demographic and maternal and child health profiles were created through a self-prepared questionnaire. The height-for-age indicator was selected to represent growth. Cognitive/language development was assessed through the Bayley Scale of Infant and Toddler Development. The quality of educational environments was assessed by Infant/Toddler Environment Scale; the home environment was assessed by the Home Observation for Measurement of the Environment. The neighborhood quality was determined by a self-prepared questionnaire. A multivariate linear regression analysis was performed.

**Results:** Families were predominantly from socioeconomic class D, with low parental education. The prevalence of stunted growth was 14.1%; cognitive and language development were below average at 28.6% and 28.3%, respectively. Educational institutions were classified as inadequate, and 69.6% of homes were classified as presenting a risk for development. Factors such as access to parks and pharmacies and perceived security received the worst score regarding neighborhood environment. Biological variables showed a greater association with growth and environmental variables with development.

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.08.007>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: da Rocha Neves K, de Souza Morais RL, Teixeira RA, Pinto PA. Growth and development and their environmental and biological determinants. J Pediatr (Rio J). 2016;92:241–50.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [rosanesmorais@gmail.com](mailto:rosanesmorais@gmail.com) (R.L. de Souza Morais).

**PALAVRAS-CHAVE**

Insuficiência de crescimento;  
Desenvolvimento infantil;  
Saúde da criança

**Conclusion:** The results showed a high prevalence of stunting and below-average results for cognitive/language development among the participating children. Both environmental and biological factors were related to growth and development. However, biological variables showed a greater association with growth, whereas environmental variables were associated with development.

© 2015 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

**Crescimento e desenvolvimento e seus determinantes ambientais e biológicos****Resumo**

**Objetivo:** Investigar o crescimento e desenvolvimento cognitivo/linguagem de crianças e seus determinantes ambientais e biológicos.

**Método:** Estudo transversal, correlacional preditivo, com todas as 92 crianças entre 24-36 meses frequentadoras da rede municipal de educação infantil de uma cidade no Vale do Jequitinhonha, 2011. Traçou-se o perfil econômico com o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. O perfil sociodemográfico e a saúde materno-infantil por questionário próprio. Elegeu-se o indicador estatura/idade para representar o crescimento. O desenvolvimento cognitivo/linguagem foi avaliado por meio do Bayley Scale of Infant and Toddler Development. Avaliou-se os ambientes educacionais pelo Infant/Toddler Environment Scale e o ambiente domiciliar pelo Home Observation for Measurement of the Environment. Aferiu-se a qualidade da vizinhança por meio de questionário próprio. Foram feitas análises de regressão linear multivariada.

**Resultados:** As famílias eram predominantemente da classe D com baixa escolaridade dos pais. A prevalência de déficit de estatura foi de 14,1%; desenvolvimento abaixo da média na linguagem, de 28,6% e cognitivo, de 28,3%. As instituições educacionais classificaram-se como inadequadas e 69,6% dos domicílios como de risco para o desenvolvimento. Aspectos como disponibilidade de praças e farmácias e segurança foram aspectos de pior pontuação no ambiente vizinhança. Variáveis biológicas demonstraram maior associação com o crescimento e variáveis ambientais ao desenvolvimento.

**Conclusão:** Observou-se elevado déficit de estatura e de resultados abaixo da média para desenvolvimento cognitivo/linguagem entre as crianças participantes. Fatores ambientais e biológicos relacionaram-se tanto ao crescimento quanto ao desenvolvimento. Entretanto, variáveis biológicas demonstraram maior associação com o crescimento e variáveis ambientais com o desenvolvimento.

© 2015 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

**Introdução**

O Brasil vem diminuindo ao longo dos últimos anos as taxas de mortalidade no período da infância graças a medidas como cobertura vacinal, acompanhamento pré-natal e incentivo ao aleitamento materno.<sup>1</sup> Diante desse novo cenário, a atenção dos profissionais de saúde, do poder público e dos pesquisadores se volta para o monitoramento do adequado crescimento e desenvolvimento infantil.<sup>2</sup> Uma vez garantida a sobrevivência é necessário oferecer a todas as crianças a possibilidade de atingirem sucesso escolar e alcançarem suas capacidades plenas quando adultas.<sup>3</sup>

Monitorar o crescimento e desenvolvimento infantis se faz necessário uma vez que o déficit nesses parâmetros pode ter consequências negativas ao longo da vida. Estima-se que em países onde as taxas de déficit no desenvolvimento atingem mais de 20% dos adultos de sua população a economia nacional pode ter um impacto negativo.<sup>3</sup> Dentre as consequências negativas da baixa estatura em mulheres estão

prejuízos na saúde reprodutiva, sobrevida e déficit estatural dos seus filhos.<sup>4,5</sup> Para os homens, a baixa produtividade econômica tem sido apontada como resultado da baixa estatura, originada na infância.<sup>4</sup>

Crescimento e desenvolvimento infantis são construtos multifatoriais<sup>3,6</sup> associados aos aspectos ambientais, socioeconômicos e biológicos. Estudos têm investigado ora fatores de risco relacionados ao atraso no desenvolvimento infantil<sup>3,7,8</sup> ora fatores de risco associados à desnutrição.<sup>6</sup> Observa-se, no entanto, que esses construtos estão relacionados e têm determinantes em comum. Fatores associados à pobreza, tais como restrições alimentares, de bens de consumo e serviços, estímulos psicossociais insuficientes e condições perinatais desfavoráveis, têm sido relatados como de risco tanto para crescimento como para desenvolvimento infantil.<sup>3,5-7,9-11</sup> No entanto, há carência de estudos que se proponham a investigar tanto crescimento como desenvolvimento concomitantemente, o que possibilitaria uma melhor compreensão de possíveis fatores de riscos mais específicos

para cada construto. A melhor compreensão dessas relações é importante para a promoção de estratégias de prevenção e intervenção tanto para desnutrição como para o atraso do desenvolvimento infantil.<sup>2,3,7</sup>

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar os fatores de riscos ambientais, socioeconômicos e biológicos associados ao crescimento e ao desenvolvimento infantil, tendo como referência crianças economicamente desfavorecidas de uma cidade do Vale do Jequitinhonha, uma mesorregião com baixos indicadores socioeconômicos no Brasil.<sup>1</sup>

## Métodos

Trata-se de um estudo correlacional preditivo, de caráter transversal, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (585/2010).

Compuseram o estudo crianças de 24 a 36 meses com desenvolvimento típico, ou seja, não portadoras de necessidades especiais, congênitas ou adquiridas. Além disso, deveriam estar frequentando, havia no mínimo seis meses, a educação infantil da rede municipal de uma cidade do Vale do Jequitinhonha, 2011. Para garantir a representatividade, todas as 10 instituições localizadas na sede urbana foram incluídas. Por se tratar de uma população de pequeno contingente, optou-se por eleger todas as crianças com as características descritas. Foram elegíveis 96 crianças. No entanto, incluindo recusa da criança em participar e a não autorização dos pais, 92 crianças participaram do estudo.

Para avaliar o crescimento usaram-se os índices peso para idade, estatura para idade, peso para estatura e índice de massa corporal (IMC) por idade. Foram considerados como valores críticos de escores Z parâmetros recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).<sup>12</sup> Para aferir o peso usou-se balança digital (Marte®, SP, Brasil), com capacidade máxima de 199,95 kg e graduação de 50 g. A altura foi medida com estadiômetro portátil (Alturaexata®, MG, Brasil) de resolução de 1 mm. As técnicas empregadas para obtenção de todas as medidas seguiram procedimentos padronizados no manual do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional.<sup>13</sup>

O desenvolvimento infantil foi estimado pela Bayley Scale of Infant and Toddler Development (BAYLEY III),<sup>14</sup> padrão-ouro, amplamente usada em pesquisas científicas para a avaliação do desenvolvimento infantil.<sup>15,16</sup> Tem como base o somatório de tarefas feitas pela criança que geraram escores brutos, convertidos, em seguida, em escores compostos ou balanceados. Para o presente estudo foram usadas as escalas cognitiva, escore composto, com média e desvio-padrão de 10 ( $\pm$  15) pontos e escala linguagem expressiva, escore balanceado, com média e desvio-padrão de 10 ( $\pm$  3) pontos.

A qualidade da educação infantil foi avaliada pela Infant/Toddler Environment Rating Scale Revised (ITERS-R).<sup>17</sup> Compõem esse instrumento sete subescalas: espaço, mobiliário, rotinas de cuidado pessoal, falar, compreender, atividades, interação entre equipe e criança. A pontuação, em cada escala e no escore global, varia de 0 a 7 e gera a seguinte classificação: inadequada (1 a 2,99), mínima (3 a 4,99), boa (5 a 6,99) e excelente (7).<sup>17</sup> No Brasil, existem pesquisas com o ITERS-R cujos resultados apresentaram evidências de validade e precisão do instrumento.<sup>18,19</sup>

A qualidade do ambiente domiciliar foi estimada pelo inventário Home Observation for Measurement of the Environment (HOME),<sup>20</sup> que apresenta seis subescalas: responsividade, aceitação, organização, materiais de aprendizagem, envolvimento dos pais e variedade de experiências. O instrumento reconhece como ambiente de risco para o desenvolvimento uma pontuação  $\leq$  27 no escore global.<sup>20</sup> Segundo Totsika e Sylva,<sup>21</sup> o HOME tem sido usado com sucesso em pesquisas por ser fácil de ser administrado e por apresentar qualidades consideradas adequadas.

A avaliação qualitativa do ambiente de vizinhança foi feita por meio de um questionário, elaborado com base na literatura,<sup>22</sup> que contém perguntas nas quais o entrevistado expressava a sua opinião acerca da acessibilidade e qualidade dos serviços, públicos e privados, e também quanto às relações sociais entre vizinhos.

Para a classificação econômica das famílias das crianças foi usado o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, definido de acordo com os bens duráveis, a quantidade de banheiros, a existência de empregada mensalista e o grau de instrução do chefe da família. A pontuação é somada e interpretada a partir de escala ordinal, que varia de nível E a A<sub>1</sub>.<sup>23</sup> As condições sociodemográficas e o histórico de saúde pré e pós-natal da criança foram identificados por questionário próprio, semiestruturado, aplicado ao cuidador da criança.

Previamente à pesquisa, alguns estudos pilotos foram feitos a fim de se treinar a aplicação dos instrumentos, bem como fazer as medidas de confiabilidade. Foi feito estudo piloto com 20 crianças de uma pré-escola para treinamento da aplicação do BAYLEY III. As mesmas crianças foram submetidas a visitas domiciliares para fazer o treinamento do HOME. Os dados dessas crianças não foram usados no estudo definitivo. Também foi feita a confiabilidade entre quatro examinadores que aplicariam BAYLEY e o HOME e os resultados do Índice de Correlação Intraclasse (ICC) das médias das subescalas foram de 0,95 e 0,94, respectivamente. O ICC entre as duas examinadoras que aplicaram o ITERS-R foi de 0,83. Todas as medidas antropométricas foram feitas pela mesma nutricionista. A confiabilidade intraexaminador, medida pelo ICC, obteve média de 0,99 para a medida de peso e média de 0,98 para a medida da altura.

A avaliação antropométrica e a aplicação do teste BAYLEY III e do inventário ITERS-R foram feitas na própria creche. Os demais instrumentos foram aplicados no domicílio por dois examinadores treinados.

As análises descritiva e inferencial foram processadas pelo SPSS para Windows (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics para Windows, versão 20.0; NY, EUA) Adotou-se nível de significância de 0,05 para verificar associação entre os condicionantes ambientais e biológicos e os fenômenos investigados, tanto nas análises de regressão linear univariada quanto nas da multivariada. Foram inseridas nas análises univariadas as variáveis independentes que obtiveram p-valor  $\leq$  0,20 no teste de correlação de Spearman e não apresentaram multicolinearidade com as demais variáveis.

## Resultados

Na [tabela 1](#) encontra-se a caracterização dos aspectos socioeconômicos e biológicos das 92 crianças participantes do

**Tabela 1** Caracterização socioeconômica e do perfil biológico dos 92 participantes. Diamantina, 2011

Variáveis	Categorias	Nº (92)	%
Gênero	Masculino	53	57,6
	Feminino	39	42,4
Escolaridade paterna	Analfabeto ou primário incompleto	13	16,5
	Primário completo	31	39,2
	Primeiro grau completo	27	34,2
	Segundo grau completo	8	10,1
	Superior completo	5	5,6
Escolaridade materna	Analfabeto ou primário incompleto	5	5,6
	Primário completo	31	34,4
	Primeiro grau completo	29	32,2
	Segundo grau completo	20	22,2
	Superior completo	5	5,6
Classe econômica	C1	15	16,3
	C2	33	35,9
	D	39	42,4
	E	5	5,4
	Mononuclear <sup>a</sup>	19	20,6
Tipo de família	Nuclear <sup>b</sup>	39	42,4
	Nuclear expandida <sup>c</sup>	10	10,9
	Mononuclear expandida I <sup>d</sup>	24	26,1
	18-30	66	71,7
Idade maternal	31-47	26	28,3
	Nº de irmãos	0-2	67
Nº de pessoas no domicílio		≥ 3	25
	Intercorrências na gestação	≤ 5	53
Consultas pré-natais		≥ 6	38
	Idade gestacional (em semanas)	Sim	29
Peso ao nascer (kg)		Não	63
	Comprimento ao nascer	< 6	51
Aleitamento materno		≥ 6	39
	Aleitamento exclusivo (meses)	pré-termo <sup>e</sup>	6
Doenças crônicas		a termo <sup>f</sup>	86
	Doenças infecciosas	≤ 2,5	3
Internações		> 2,5	88
	Internações	< Percentil 3 <sup>g</sup>	9
Internações		> Percentil 3 <sup>g</sup>	79
	Internações	sim	91
Internações		não	1
	Internações	< 6	57
Internações		≥ 6	35
	Internações	Sim	45
Internações		Não	47
	Internações	Sim	48
Internações		Não	43
	Internações	Sim	22
Internações		Não	70

Nº, número absoluto; %, percentual.

<sup>a</sup> Mononuclear: mãe e filhos.

<sup>b</sup> Nuclear: pai, mãe e filhos.

<sup>c</sup> Nuclear expandida: pai, mãe, filhos e outros.

<sup>d</sup> Mononuclear expandida I: mãe, filhos e outros.

<sup>e</sup> A termo ≥ 37 semanas gestacionais.

<sup>f</sup> Pré-termo ≤ 36 semanas gestacionais.

<sup>g</sup> Baseado na curva de crescimento segundo a Organização Mundial de Saúde.<sup>12</sup>

estudo. Destacam-se, entre os indicadores socioeconômicos, a baixa escolaridade dos pais, em especial a paterna, 89,9% não completaram o segundo grau; a predominância de famílias da classe D e o percentual de pais biológicos que não

residiam com seus filhos (46,7%). A maioria das crianças nasceu com mais de 37 semanas de gestação e as intercorrências nesse período foram minoritárias, assim como peso ao nascer inferior a 2,5 kg. Entretanto, 56,7% das mães fizeram

**Tabela 2** Resultado da avaliação do crescimento e desenvolvimento. Diamantina, 2011

Indicadores	Pontos de Coorte	Classificação	N (92)	%	
<i>Antropométricos<sup>a</sup></i>					
Peso/Idade	<i>Escore-Z</i>				
	<-3	Muito baixo peso para idade	0	0	
	-3 -2	Baixo peso para idade	2	2,2	
	-2 +2	Peso adequado para idade	89	96,7	
Peso/Estatura	<i>Escore-Z</i>				
	<-3	Magreza acentuada	0	0	
	-3 -2	Magreza	0	0	
	-2 +1	Eutrofia	87	94,4	
	+1 +2	Risco de sobrepeso	1	1,1	
	+2 +3	Sobrepeso	2	2,2	
Estatura/Idade	<i>Escore-Z</i>				
	<-3	Muito baixa estatura para idade	1	1,1	
	<-2	Baixa estatura para idade	13	14,1	
	≥ +2	Estatura adequada para idade	78	84,7	
IMC/Idade	<i>Escore-Z</i>				
	<-3	Magreza acentuada	0	0	
	≥-3 <-2	Magreza	0	0	
	-2 +1	Eutrofia	57	61,9	
	+1 +2	Risco de sobrepeso	26	28,2	
	+2 +3	Sobrepeso	7	7,6	
Desenvolvimento <sup>b</sup> (média e DP)	<i>Escore composto<sup>d</sup></i>				
	<85	Abaixo da média	26	28,3	
	115 a 85	Média	65	70,7	
	>115	Acima da média	1	1,1	
	Linguagem(8,77 ± 1,95)	<i>Escore balanceado<sup>c</sup></i>		(91) <sup>e</sup>	
		<7	Abaixo da média	26	28,6
7 a 13		Média	65	71,4	
>13		Acima da média	0	0	
Cognitivo (98,8 ± 9,1)	<i>Escore composto<sup>d</sup></i>				
	<85	Abaixo da média	26	28,3	
	115 a 85	Média	65	70,7	
>115	Acima da média	1	1,1		

N, número absoluto; %, percentagem; DP, desvio padrão; IMC, índice de massa corporal; —|, incluindo.

<sup>a</sup> Padrão de referência da Organização Mundial de Saúde.<sup>12</sup>

<sup>b</sup> Segundo escala Bayley III.

<sup>c</sup> Escore balanceado, média esperada, 10 ± 3 pontos.

<sup>d</sup> Escore Composto, média esperada, 100 ± 15 pontos.

<sup>e</sup> Uma criança recusou-se a participar do BAYLEY domínio linguagem.

menos de seis consultas pré-natais. Apesar da elevada prevalência de aleitamento materno, o aleitamento exclusivo até os seis meses foi registrado por apenas 38,1% das mães. Quase a metade das crianças apresentou doenças crônicas (45%) e/ou infecciosas (48%) nos últimos três meses que antecederam a coleta.

Na **tabela 2** são apresentados os resultados referentes aos construtos crescimento e desenvolvimento. Entre os indicadores de crescimento, o índice estatura por idade acusou o maior percentual de déficit e foi escolhido como a variável dependente nas análises inferenciais subsequentes. Os percentuais de crianças com desenvolvimento de linguagem e cognitivo abaixo da média apresentaram diferença de apenas 0,3% entre si. Dessa forma, ambos prosseguiram para a análise de regressão uni e multilinear como variáveis dependentes, representantes do construto desenvolvimento.

A **tabela 3** apresenta os resultados referentes aos ambientais avaliados: vizinhança, casa e escolas de educação infantil. No ambiente vizinhança, categoria infraestrutura, apresentaram maiores inadequações a pavimentação das ruas e o esgotamento sanitário. Entre os serviços oferecidos, alcançaram menores pontuações as praças e os parques. Segurança, interação e confiança entre vizinhos e desordem social também demonstraram resultados negativos. No domicílio, observou-se que em 69,6% das crianças encontravam-se em ambiente considerado de risco, segundo o HOME. No que se refere à qualidade das escolas de educação infantil, a mediana do escore global no ITERS-R (2,17) aponta esses ambientes como inadequados.

Na **tabela 4** encontram-se os fatores preditivos do crescimento (estatura por idade) e do desenvolvimento (cognitivo e linguagem). Observa-se que fatores biológicos,

**Tabela 3** Qualidade dos ambientes: vizinhança, casa e escola de educação infantil para os 92 participantes. Diamantina, 2011

Variáveis	N(92)	%	Faixa de referência da escala (ordinal)	Mínimo/Máximo	Mediana
<b>Vizinhança (Infraestrutura)<sup>a</sup></b>					
<i>Rede de esgoto</i>					
Sim	77	83,7	-	-	-
Não	15	16,3	-	-	-
<i>Energia elétrica</i>					
Sim	91	98,9	-	-	-
Não	1	1,1	-	-	-
<i>Água tratada</i>					
Sim	90	97,8	-	-	-
Não	2	2,2	-	-	-
<i>Coleta de lixo</i>					
Sim	82	89,1	-	-	-
Não	10	10,9	-	-	-
<i>Rua pavimentada</i>					
Sim	71	77,2	-	-	-
Não	21	22,8	-	-	-
<b>Vizinhança (Qualidade Serviços)<sup>a</sup></b>					
<i>Creche pública</i>	-	-	0-2	1-2	2
<i>Estratégia de Saúde da Família</i>	-	-	0-2	0-2	2
<i>Pracinha</i>	-	-	0-2	0-2	0
<i>Parquinho</i>	-	-	0-2	0-2	0
<i>Mercearia ou venda</i>	-	-	0-2	0-2	2
<i>Farmácia</i>	-	-	0-2	0-2	0
<i>Escore global</i>	-	-	0-12	2-10	6
<b>Vizinhança<sup>a</sup></b>					
<i>Atividades institucionais</i>	-	-	0-12	0-11	6
<i>Interação e confiança</i>	-	-	0-12	0-12	6
<i>Interação e retaliação</i>	-	-	0-6	0-6	4
<i>Assistência à criança</i>	-	-	0-12	2-12	10
<i>Qualidade da vizinhança</i>	-	-	0-16	3-14	9
<i>Mobilidade</i>	-	-	0-4	0-4	4
<i>Segurança</i>	-	-	0-5	0-5	2
<i>Desordem social</i>	-	-	0-4	0-4	2
<i>Escore global</i>	-	-	0-113	37-81	58
<b>Ambiente da casa (HOME)</b>					
<i>Responsividade</i>	-	-	0-11	3-11	7,00
<i>Aceitação</i>	-	-	0-8	1-8	6,00
<i>Organização</i>	-	-	0-6	0-6	4,00
<i>Materiais de aprendizagem</i>	-	-	0-9	1-8	4,00
<i>Envolvimento dos pais</i>	-	-	0-6	0-5	2,00
<i>Variedade de experiência</i>	-	-	0-5	0-4	2,00
<i>Escore global</i>	-	-	0-45	14-38	23,00 <sup>b</sup>
<b>Ambiente da educação infantil (ITERS-R)</b>					
<i>Espaço e mobiliário</i>	-	-	0-7	2,0-3,1	2,3 <sup>c</sup>
<i>Rotinas de cuidado pessoal</i>	-	-	0-7	1,0-2,5	2,0 <sup>c</sup>
<i>Falar e compreender</i>	-	-	0-7	1,0-3,7	2,5 <sup>c</sup>
<i>Atividades</i>	-	-	0-7	1,12-2,88	1,94 <sup>c</sup>
<i>Interação equipe e criança</i>	-	-	0-7	1,0-4,75	2,62 <sup>c</sup>
<i>Estrutura do programa</i>	-	-	0-7	1,0-4,34	2,16 <sup>c</sup>
<i>Interação pais e equipe</i>	-	-	0-7	1,29-2,57	1,78 <sup>c</sup>
<i>Escore global</i>	-	-	0-7	1,34-3,23	2,17 <sup>c</sup>

N, número absoluto; %, porcentagem.

<sup>a</sup> Instrumento de elaboração própria: quanto maior a pontuação, melhor a qualidade.

<sup>b</sup> Ambiente de risco para o desenvolvimento infantil segundo o HOME.

<sup>c</sup> Qualidade inadequada segundo o segundo o HOME.



**Tabela 4** Análises de regressão linear univariada e multivariada: estatura por idade, linguagem expressiva e desenvolvimento cognitivo. Diamantina, 2011

Variáveis	Univariada		Multivariada	
	$\beta$	p	$\beta$	p
<i>Estatura por idade (escore-Z)</i>				(R <sup>2</sup> = 0,165)
Qualidade dos serviços	0,174	0,162	-	-
Mobilidade	-0,159	0,131	-	-
Escore global HOME	0,263	0,011 <sup>a</sup>	0,101	0,318
Abandono do pai	-0,166	0,112	-	-
Presença do pai em casa	0,182	0,082	-	-
Número de irmãos	-0,265	0,010 <sup>a</sup>	-0,167	0,146
Número de pessoas na casa	-0,309	0,003 <sup>a</sup>	-0,208	0,096
Idade gestacional	0,244	0,018 <sup>a</sup>	0,048	0,649
Peso ao nascimento	0,467	<0,001 <sup>a</sup>	0,355	0,004 <sup>a</sup>
Comprimento ao nascimento	0,292	0,005 <sup>a</sup>	-0,139	0,268
Consulta pré-natal	0,341	0,001 <sup>a</sup>	0,215	0,027 <sup>a</sup>
Aleitamento independente do regime	-0,269	0,009 <sup>a</sup>	-0,134	0,187
Aleitamento exclusivo	-0,238	0,022 <sup>a</sup>	-0,137	0,187
<i>Linguagem expressiva</i>				(R <sup>2</sup> = 0,479)
Infraestrutura	0,210	0,002 <sup>a</sup>	0,267	0,022 <sup>a</sup>
Serviços e conveniência	-0,054	0,609	-	-
Qualidade dos serviços	0,111	0,057	-	-
Interação e confiança	0,305	0,003 <sup>a</sup>	0,304	0,006 <sup>a</sup>
Desordem social	-0,232	0,036 <sup>a</sup>	-0,173	0,115
Escore global HOME	0,376	< 0,001 <sup>a</sup>	0,312	0,008
Escolaridade da mãe	0,142	0,181	-	-
Número de irmãos	-0,138	0,189	-	-
Número de pessoas na casa	-0,191	0,070	-	-
Nível socioeconômico	-0,190	0,070	-	-
Peso ao nascimento	0,211	0,045 <sup>a</sup>	0,240	0,076
Comprimento ao nascimento	0,231	0,030 <sup>a</sup>	-0,114	0,454
Consulta pré-natal	0,224	0,034 <sup>a</sup>	0,093	0,415
Idade em meses	0,330	0,001 <sup>a</sup>	0,417	< 0,001 <sup>a</sup>
Escore global do questionário sobre vizinhança	0,255	0,015 <sup>a</sup>	-0,204	0,131
<i>Desenvolvimento cognitivo</i>				(R <sup>2</sup> = 0,295)
Infraestrutura	0,358	< 0,001 <sup>a</sup>	0,222	0,077
Qualidade dos serviços	0,160	0,199	-	-
Atividades institucionais frequentadas	0,173	0,098	-	-
Segurança da vizinhança	-0,335	0,001 <sup>a</sup>	-0,145	0,205
Desordem social	-0,228	0,039 <sup>a</sup>	0,040	0,715
Escore global HOME	0,454	< 0,001 <sup>a</sup>	0,385	0,001 <sup>a</sup>
Escolaridade paterna	0,294	0,008 <sup>a</sup>	0,077	0,475
Escolaridade materna	0,215	0,041 <sup>a</sup>	-0,060	0,607
Nível socioeconômico	-0,227	0,029 <sup>a</sup>	-0,085	0,447
Idade gestacional	0,127	0,227 <sup>a</sup>	-	-
Comprimento ao nascimento	0,252	0,017 <sup>a</sup>	0,134	0,225
Doenças infecciosas	0,210	0,044 <sup>a</sup>	0,063	0,541

B, estimativa do aumento ou diminuição da variável dependente para cada aumento de uma unidade da variável independente; p, significância estatística; R<sup>2</sup>, coeficiente de determinação.

<sup>a</sup> p ≤ 0,05.

socioeconômicos e ambientais estiveram relacionados ao construto crescimento na análise univariada. Entretanto, na análise multivariada apenas o peso ao nascimento (p < 0,004) e número de consultas pré-natais (p < 0,027) foram preditivos do desfecho, com poder de explicação de 17%. Para o desenvolvimento da linguagem, fatores ambientais e biológicos estiveram relacionados, considerando a análise univariada. Na análise multivariada, porém, permaneceram

entre as variáveis a infraestrutura (p = 0,022) e interação e confiança (p = 0,006) do ambiente da "vizinhança". Permaneceram ainda, como variáveis explicativas da linguagem, o escore global do inventário HOME (p = 0,008) e a idade da criança (p < 0,001). Esse conjunto demonstrou poder explicativo de 48%. A maioria dos fatores ambientais e biológicos associou-se ao desenvolvimento cognitivo no teste univariado. No entanto, no modelo multivariado

permaneceu apenas o escore global do inventário HOME ( $p = 0,001$ ), o que explica 29,5% do desfecho.

## Discussão

É indiscutível que nas últimas décadas vários indicadores relacionados à infância, principalmente relativos à sobrevivência, avançaram.<sup>2</sup> Diante disso, é necessário garantir a essas crianças a possibilidade de atingir seu pleno potencial de crescimento e desenvolvimento.<sup>3,7</sup> Dessa forma, o presente estudo investigou o crescimento e desenvolvimento infantil de crianças economicamente desfavorecidas e suas relações com fatores de riscos ambientais, socioeconômicos e biológicos.

No que diz respeito ao perfil econômico, houve concordância com o panorama nacional<sup>24</sup> em que se observa, nas últimas décadas, menor contingente populacional na classe E. Ainda assim, a proporção de famílias pertencentes à classe D (46%) demonstra a concentração em classes economicamente mais desfavorecidas da população do presente estudo. Segundo a literatura, esse fato interfere não apenas na capacidade de aquisição de bens de consumo, mas também no bem-estar emocional dos pais, o que, por sua vez, pode interferir no adequado crescimento e desenvolvimento infantil.<sup>3,7</sup>

O maior grau de escolaridade materna, frente ao paterno, condiz com estatísticas nacionais que apontam uma média de anos de estudos maior entre o gênero feminino (7,6%) em relação ao masculino (7,3%).<sup>1</sup> No entanto, ressalta-se que apenas 27,8% das mães deste estudo completaram o segundo grau. A escolaridade materna tem sido apontada como fator determinante para o crescimento<sup>6,11</sup> e desenvolvimento infantil.<sup>3,7</sup>

A composição familiar também se destacou, já que 46,7% das crianças não residiam com os seus pais biológicos. Segundo Pilz & Shermann,<sup>25</sup> a probabilidade de crianças cujas mães não são apoiadas pelos pais apresentarem suspeita de atraso no desenvolvimento é sete vezes maior do que a daquelas que são assistidas.

Quanto ao histórico de saúde materno-infantil, destacou-se o número de mães que fizeram menos de seis consultas pré-natais. O percentual de 56,7% mostrou-se muito superior aos 11,8% registrados na Região Sudeste em 2006.<sup>1</sup> A assistência ao pré-natal é apontada como um dos determinantes do adequado crescimento infantil.<sup>6,11</sup> Ainda que 98,9% das crianças tenham sido amamentadas, a taxa de aleitamento exclusivo até o sexto mês ficou 2,9% abaixo da média encontrada para o conjunto das capitais brasileiras.<sup>21</sup> Estudos têm evidenciado tanto um fator protetor do aleitamento materno ao crescimento e desenvolvimento quando presente<sup>7</sup> quanto o risco quando esse não ocorre.<sup>6</sup> O fato de quase metade das crianças ter registro de doenças crônicas e infecciosas é preocupante, dada a relação apontada por outros autores entre enfermidades e o déficit de crescimento e desenvolvimento.<sup>3,6</sup>

À semelhança de outros estudos,<sup>10,11,26</sup> o indicador estatura por idade apresentou-se como o índice mais prevalente e representativo do déficit nutricional. A proporção de 15,2% de baixa estatura por idade nessa população é superior ao encontrado para a Região Sudeste do país (5,6%) em 2006,<sup>26</sup> porém está próxima da verificada por outros estudos em

regiões reconhecidas pelos seus baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), como a Região Norte do país, que registrou 14,7% de déficit estatural em 2006<sup>26</sup> e dois estudos no semiárido brasileiro com prevalências de 13% e 10,9%<sup>11</sup> em 2007 e 2008, respectivamente. Esses resultados refletem a iniquidade entre as regiões brasileiras, que se traduz tanto em indicadores de saúde quanto no IDH.

Quanto à qualidade dos domicílios investigados, mais da metade foi considerada de risco para o desenvolvimento infantil. Esses resultados corroboram outros estudos brasileiros que usaram o HOME no contexto de famílias economicamente desfavorecidas.<sup>9,27</sup>

A qualidade dos ambientes das escolas de educação infantil analisadas variou entre inadequada a minimamente adequada. Alguns autores<sup>6,28</sup> verificaram a qualidade do ambiente de escolas de educação infantil por meio do ITERS e encontraram resultados semelhantes, identificaram inadequações como qualificação insuficiente dos profissionais, infraestrutura precária, poucos material e equipamento adequados, falta de projeto pedagógico e pequena participação familiar.

No ambiente da vizinhança, percebe-se mais da metade dos domicílios em situação desfavorável. As subescalas de piores resultados são segurança, desordem social e interação e confiança. Para Farias & Pinheiro,<sup>29</sup> mudanças no estilo de vida, mediadas por práticas cada vez mais privativas e individualizadas, têm dificultado a construção de relações de vizinhança mais participativas.

Quanto aos determinantes do construto crescimento e desenvolvimento, verifica-se que tanto fatores biológicos como socioeconômicos e ambientais exercem suas influências. Entretanto, para os domínios do desenvolvimento os fatores ambientais se sobressaíram, enquanto que para o crescimento, os fatores biológicos.

As variáveis número de consultas pré-natais e peso ao nascer, como desfecho explicativo para a estatura por idade, corroboram outros dois estudos. Correia et al.<sup>10</sup> encontraram associação entre esse índice nutricional e o peso da criança ao nascer e Ramos et al.<sup>11</sup> uma correlação inversamente proporcional entre o déficit estatural e o número de consultas pré-natais.

Nota-se uma estreita relação entre essas variáveis explicativas, uma vez que, segundo a literatura, um dos mais importantes determinantes do peso ao nascer é uma adequada assistência ao pré-natal, que só é alcançada com um número adequado de consultas nesse período.<sup>6</sup> Ainda que apenas 3,3% das crianças tenham nascido com peso inferior a 2,5 kg, a análise de regressão linear multivariada apontou que para cada 1 kg de peso ao nascer houve acréscimo de 0,355 no escore Z do índice estatura por idade, o que está de acordo com outros estudos.

A qualidade do ambiente doméstico foi o único determinante explicativo do construto desenvolvimento cognitivo. Para a linguagem, além da qualidade desse ambiente, a qualidade da vizinhança e a idade da criança também foram determinantes.

O cenário de risco ao desenvolvimento infantil no domicílio apontado pelo inquérito HOME é semelhante ao encontrado por Lamy-filho et al.<sup>9</sup> e Santos et al.<sup>27</sup> Esses últimos autores encontraram que para cada unidade a mais de estimulação doméstica houve melhoria de meio ponto no desempenho cognitivo para crianças do seu estudo.



As variáveis relativas à vizinhança associadas ao desempenho em linguagem expressiva foram infraestrutura e interação de confiança entre vizinhos. No quesito infraestrutura, para Macintyres & Ellaway<sup>30</sup> quanto maior o acesso aos serviços e infraestrutura, tais como saneamento básico, transporte, assistência médica e lazer, melhores serão as condições de vida e, conseqüentemente, melhor será um adequado crescimento e desenvolvimento infantil. Quando se trata das relações de confiança entre vizinhos e a sua associação ao construto linguagem, vem à tona a importância da interação entre indivíduo e o meio social no processo de desenvolvimento humano. Esse processo, durante a infância, será sempre mediado por outros indivíduos, quer sejam parentes, profissionais da saúde e educação ou mesmo os vizinhos. É por meio da interação com a família e sua rede social que a criança assimila as habilidades previamente construídas ao longo de toda história humana.<sup>26</sup>

A terceira e última variável associada ao desfecho linguagem expressiva corresponde à idade da criança. Ainda que o instrumento de aferição usado avalie a criança de acordo com as competências da sua idade, essa variável também aparece associada ao desempenho nesse domínio em outros estudos.<sup>8,31</sup> Esses resultados poderiam ser explicados tanto por fatores biológicos quanto ambientais.<sup>31</sup>

O modelo proposto por este estudo se pautou na complexidade e contextualização dos construtos crescimento e desenvolvimento com a observação de variáveis ambientais, biológicas e socioeconômicas. Nesse sentido, as condições socioeconômicas familiares e a qualidade das instituições educadoras, que não se sobreviveram às análises estatísticas como preditoras dos desfechos investigados, podem estar exercendo sua influência de forma indireta.

Dessa forma, estudos futuros deverão investigar a direção (direta ou indireta), as relações de mediação ou moderação e a magnitude do impacto dos ambientes domiciliar, educacional e vizinhança, bem como fatores socioeconômicos e biológicos, no desenvolvimento e crescimento infantil. Uma limitação refere-se à pequena variabilidade na qualidade das instituições educadoras que pode ter contribuído para os resultados encontrados.

Concluindo, observou-se a elevada prevalência de déficit de estatura por idade, em relação à média nacional, e de resultados abaixo da média para o desenvolvimento cognitivo e de linguagem expressiva entre as crianças economicamente desfavorecidas participantes deste estudo. Fatores ambientais, socioeconômicos e biológicos influenciaram tanto no desenvolvimento como no crescimento. Entretanto, as variáveis biológicas demonstraram maior associação com o crescimento e as variáveis ambientais aos domínios do desenvolvimento estudados, cognitivo e linguagem expressiva.

## Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e UFVJM.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2009.
2. Barros RP, Biron L, Carvalho M, Fandinho M, Franco S, Mendonça R, et al. Determinantes do desenvolvimento na primeira infância no Brasil. Texto para discussão N° 1478. Brasília: Ipea; 2010.
3. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B, et al. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*. 2007;369:60–70.
4. Dewey KG, Begum K. Long-term consequences of stunting in early life. *Matern Child Nutr*. 2011;7:5–18.
5. de Souza MM, Pedraza DF, de Menezes TN. Nutritional status of children attended in day-care-centers and food (in)security of their families. *Cien Saude Colet*. 2012;17:3425–36.
6. Oliveira LP, Barreto ML, Assis AM, Braga-Junior AC, Nunes MF, Oliveira NF, et al. Determinants of linear growth retardation in Brazilian preschool children: a multilevel approach. *Cad Saude Publica*. 2007;23:601–13.
7. Walker SP, Wachs TD, Grantham-McGregor S, Black MM, Nelson CA, Huffman SL, et al. Inequality in early childhood: risk and protective factors for early child development. *Lancet*. 2011;378:1325–38.
8. Silva LK, Labanca L, Melo EM, Costa-Guarisco LP. Identification of language disorders in the school setting. *Rev CEFAC (São Paulo)*. 2014;16:1972–9.
9. Lamy Filho F, Medeiros SM, Lamy ZC, Moreira ME. Home environment and alterations in the development of children in a community of the outskirts of São Luís – MA. *Cien Saude Colet*. 2011;16:4181–7.
10. Correia LL, Silva AC, Campos JS, Andrade FM, Machado MM, Lindsay AC, et al. Prevalence and determinants of child under nutrition and stunting in semi-arid region of Brazil. *Rev Saude Publica*. 2014;48:19–28.
11. Ramos CV, Dumith SC, Prevalence César JA. Factors associated with stunting and excess weight in children aged 0-5 years from the Brazilian semi-arid region. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91:175–82.
12. World Health Organization (WHO), Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO; 2006.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional – SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
14. Bayley N. Bayley scales of infant and toddler development: technical manual. 3 ed. San Antonio: Pearson; 2006.
15. Eickmann SH, Malkes NF, Lima MC. Psychomotor development of preterm infants aged 6 to 12 months. *Sao Paulo Med J*. 2012;130:299–306.
16. Greene MM, Patra K, Nelson MN, Silvestri JM. Evaluating preterm infants with the Bayley-III: patterns and correlates of development. *Res Dev Disabil*. 2012;33:1948–56.
17. Harms T, Cryer D, Clifford R. Infant/toddler environment rating scale – revised edition (ITERS-R). Frank Porter Graham Child Development Center, University of North Carolina at Chapel Hill. Chapel Hill: Teachers College Press; 2003.
18. Oliveira MA, Furtado RA, Souza TN, Campos-de-Carvalho MI. Avaliação dos ambientes educacionais infantis. *Paideia*. 2003;13:41–58.
19. Silveira SM. Qualidade do atendimento de creches: análise de uma escala de avaliação. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2009 [dissertação].

20. Caldwell BM, Bradley RH. HOME: inventory and administration manual. 3 ed. Little Rock: University of Arkansas for Medical Sciences and University of Arkansas at Little Rock; 2003.
21. Totsika V, Sylva K. The home observation for measurement of the environment revisited. *Child Adolesc Ment Health*. 2004;9:25–35.
22. Coulton CJ, Korbin JE, Su M. Measuring neighborhood context for young children in an urban area. *Am J Community Psychol*. 1996;24:5–32.
23. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de classificação econômica – Brasil; 2011. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=835> [acessado em 21 de maio de 2013].
24. Barros RP, Carvalho M, Franco S, Mendonça RS. Textos para discussão Ipea n° 1460: Determinantes da queda na desigualdade de renda no Brasil. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República; 2010.
25. Pilz EM, Schermann LB. Environmental and biological determinants of neuropsychomotor development in a sample of children in Canoas/RS. *Cienc Saude Colet*. 2007;12:181–90.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento; 2009.
27. Santos RS, Araújo AP, Porto MA. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84:289–99.
28. Campos MM, Espósito YL, Bhering E, Gimenes N, Abuchaim B. Quality of early childhood education: a study in six Brazilian state capitals. *Cad Pesqui*. 2011;41:20–54.
29. Farias TM, Pinheiro JQ. Living the neighborhood: person–environment interfaces in the production of alive neighborhoods. *Psicol Estud*. 2013;18:27–36.
30. Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualize, operationalise and measure them? *Social Science e Medicine*. 2002;55:125–39.
31. Scopel RR, Souza VC, Lemos SM. A influência do ambiente familiar e escolar na aquisição e no desenvolvimento da linguagem: revisão de literatura. *Rev CEFAC*. 2012;14:732–41.