

## Associação de baixa estatura severa em crianças indígenas Yanomami com baixa estatura materna: indícios de transmissão intergeracional

Association of severe stunting in indigenous Yanomami children with maternal short stature: clues about the intergenerational transmission

Jesem Douglas Yamall Orellana (<https://orcid.org/0000-0002-5607-2615>)<sup>1</sup>

Lihseh Marrero (<https://orcid.org/0000-0002-2856-5682>)<sup>2</sup>

Cristiano Lucas Menezes Alves (<https://orcid.org/0000-0001-6842-537X>)<sup>3</sup>

Claudia Maribel Vega Ruiz (<https://orcid.org/0000-0003-4012-2363>)<sup>4</sup>

Sandra Souza Hacon (<https://orcid.org/0000-0002-8222-0992>)<sup>4</sup>

Marcos Wesley Oliveira (<https://orcid.org/0000-0002-3026-1178>)<sup>5</sup>

Paulo Cesar Basta (<https://orcid.org/0000-0003-0804-0413>)<sup>4</sup>

**Abstract** *This study evaluates the nutritional status of children and women of an indigenous Yanomami group, and seeks to clarify associated factors. It was a cross-sectional study, carried out in 17 villages, in 2014. For evaluation of nutritional status we used 2006 growth standards to assign height-for-age (stunting) Z-scores (Z), weight-for-age Z (underweight) and weight-for-height Z (wasting and overweight), using the software WHO-Anthro and WHO-AnthroPlus. Short stature (SS) was defined as values lower 145cm for mothers over the age of 18. The Poisson regression was made in R software. Among children under 60 months the prevalences were: stunting 83.8%; underweight 50%; wasting 5.4%; and overweight 2.7%. In 59.5% of the children there was severe stunting, and 68.1% of the mothers were SS. Prevalence ratio (PR) for severe stunting was higher in age group 36-59 months, in comparison with age group 0.1-23 (PR = 1.3; CI 95%: 1.1-2.3), as did also children of mothers with SS, when compared to the children of mothers without SS (PR = 2.1; CI 95%: 1.2-3.6). The alarming rates of stunting and severe stunting reveal the seriousness of the nutritional situation children. The association of severe stunting in infants and in mothers reflects the intergenerational nature of the problem.*

**Key words** *Nutritional assessment, Indigenous South American people, Intergenerational transmission, Health surveys, Brazil*

**Resumo** *O objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional de crianças e mulheres indígenas Yanomami e elucidar fatores associados. Estudo transversal, realizado em 17 aldeias, em 2014. Para a avaliação do estado nutricional utilizou-se as curvas de crescimento de 2006 e os escores-Z (ESZ) de estatura/idade (E/I), peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E), os quais foram gerados nos programas WHO-Anthro e WHO-AnthroPlus. Estatura inferior a 145cm foi o descritor de baixa estatura materna nas > 18 anos. A regressão de Poisson e as análises estatísticas foram efetuadas no software R, versão 3.1.2. Nos < 5 anos a prevalência de baixa E/I foi 83,8%, de baixo P/I 50%, de baixo P/E 5,4% e de sobrepeso 2,7%. Em 59,5% das crianças observou-se muito baixa E/I e em 68,1% das mães baixa estatura. As crianças de 36-59 meses apresentaram maior risco de baixa estatura severa, em comparação com as de 0,1-23 (RP = 1,3; IC 95%: 1,1-2,3), assim como os filhos de mães com estatura < 145cm, em relação aos filhos de mães com estatura > 144cm (RP = 2,1; IC 95%: 1,2-3,6). As alarmantes prevalências de baixa estatura severa revelam a grave situação nutricional das crianças. Já a associação de baixa estatura severa nas crianças e baixa estatura materna reflete o caráter intergeracional do problema.*

**Palavras-chave** *Avaliação nutricional, Índios sul-americanos, Relações intergeracionais, Inquéritos epidemiológicos*

<sup>1</sup> Instituto Leônidas e Maria Deane, Fiocruz. R. Teresina 476/203, Adrianópolis. 69057-070 Manaus AM Brasil. [jesem.orellana@fiocruz.br](mailto:jesem.orellana@fiocruz.br)

<sup>2</sup> Escola Superior de Ciências da Saúde, Universidade do Estado do Amazonas. Manaus AM Brasil.

<sup>3</sup> Centro de Estudos em Saúde do Índio de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho RO Brasil.

<sup>4</sup> Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz. Rio de Janeiro RJ Brasil.

<sup>5</sup> Instituto Socioambiental. Boa Vista RR Brasil.

## Introdução

A avaliação do crescimento linear de crianças é um indicador sensível de saúde e bem-estar de uma população, sendo considerado um bom marcador de desigualdades no desenvolvimento humano<sup>1</sup>. De acordo com a Organização Mundial de Saúde<sup>2</sup>, entre 2000 e 2015, a prevalência global de baixa estatura em menores de cinco anos reduziu de 32,7% para 23,2%. Apesar da tendência global de declínio desse indicador, a situação ainda é considerada preocupante, especialmente na Ásia e na África. Ademais, diferenças expressivas ainda são observadas entre e dentro de países, sobretudo em grupos vulneráveis. Na América Latina, por exemplo, a prevalência de baixa estatura no Chile, em 2015, foi estimada em 1,8%; enquanto na Guatemala, onde em torno de 41% da população é indígena, a prevalência foi de 48,0%. Vale lembrar que a prevalência de baixa estatura é desproporcionalmente maior entre crianças indígenas, quando comparadas às não indígenas<sup>3,4</sup>.

No Brasil, recente inquérito nacional apontou que 25,7% das crianças indígenas menores de cinco anos apresentavam baixa estatura para a idade. Na região norte do país, a situação foi ainda mais grave, onde a baixa estatura para a idade atingiu 40,8% das crianças<sup>3</sup>. Valores semelhantes (38,5%) foram relatados para crianças da África Subsaariana, região em que o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)<sup>5</sup> identificou a maior prevalência de baixa estatura do planeta, em 2015.

Distúrbios nutricionais precoces podem ter consequências distintas ao longo da vida. Na primeira infância, por exemplo, a baixa estatura é comumente associada a maiores taxas de hospitalização e óbito por doenças infecciosas. Na vida adulta, os prejuízos decorrentes de déficits estaturais na infância, incluem menor estatura final desses indivíduos, menor nível de escolaridade, menor renda, assim como menor desempenho em testes de quociente de inteligência (QI)<sup>1,6,7</sup>. Ademais, segundo Martorell e Zongrone<sup>8</sup>, a associação entre precárias condições de vida e déficits estaturais na infância traz uma preocupação adicional, já que essa combinação pode resultar não só em prejuízos para o indivíduo, mas estender-se para as gerações futuras.

No entanto, evidências sugerem que as consequências negativas do atraso no crescimento podem ser minimizadas ou até mesmo revertidas, caso intervenções oportunas sejam oferecidas às crianças em risco, especialmente nos primeiros

mil dias de vida<sup>1,7</sup>. Logo, entender os fatores associados à baixa estatura em indígenas, para os quais há fortes evidências de que o problema é de elevada magnitude, persiste há gerações e em diferentes grupos<sup>3,9,10</sup>, pode ser útil, não somente para a compreensão dos distúrbios nutricionais mais prevalentes, mas também para elaborar intervenções apropriadas e oportunas, permitindo o desenvolvimento pleno do potencial de crescimento dessas crianças.

Este estudo integra um projeto de pesquisa ampliado denominado *Avaliação da exposição ambiental ao mercúrio proveniente do garimpo de ouro na Terra Indígena Yanomami, Roraima, Amazônia, Brasil*, o qual foi desenvolvido para atender a solicitação da *Hutukara Associação Yanomami* (HAY). Por meio de carta encaminhada à Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, Davi Kopenawa Yanomami, presidente da HAY, solicitou apoio para investigar a exposição ao mercúrio em duas diferentes regiões do território Yanomami. Crianças menores de cinco anos e mulheres em idade fértil são considerados os grupos mais vulneráveis às consequências da contaminação por mercúrio. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional de crianças e mulheres indígenas Yanomami e elucidar fatores associados.

## Métodos

### População e área de estudo

Os Yanomami são grupos indígenas considerados caçadores-coletores e agricultores de coivara, que habitam a floresta tropical amazônica. Ocupam um território que se estende do maciço das Guianas, em ambos os lados da fronteira entre o Brasil (Bacias do Alto Rio Branco e margem esquerda do Rio Negro) e a Venezuela (Bacias do Alto Orinoco e Cassiquiare), numa área que soma 192 mil Km<sup>2</sup>. Este estudo foi desenvolvido no lado brasileiro, na Terra Indígena Yanomami (TI -Yanomami), localizada no noroeste amazônico (Figura 1).

No Brasil, a assistência à saúde dos Yanomami está sob responsabilidade do Distrito Sanitário Especial Indígena Yanomami (DSEI-Y), vinculado à Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde. O DSEI-Y é subdividido em 37 Polos Base (considerados como unidades básicas de saúde) que prestam assistência a aproximadamente 22.000 indígenas das etnias Yanomami e Ye'kuana, distribuídos em 258 aldeias

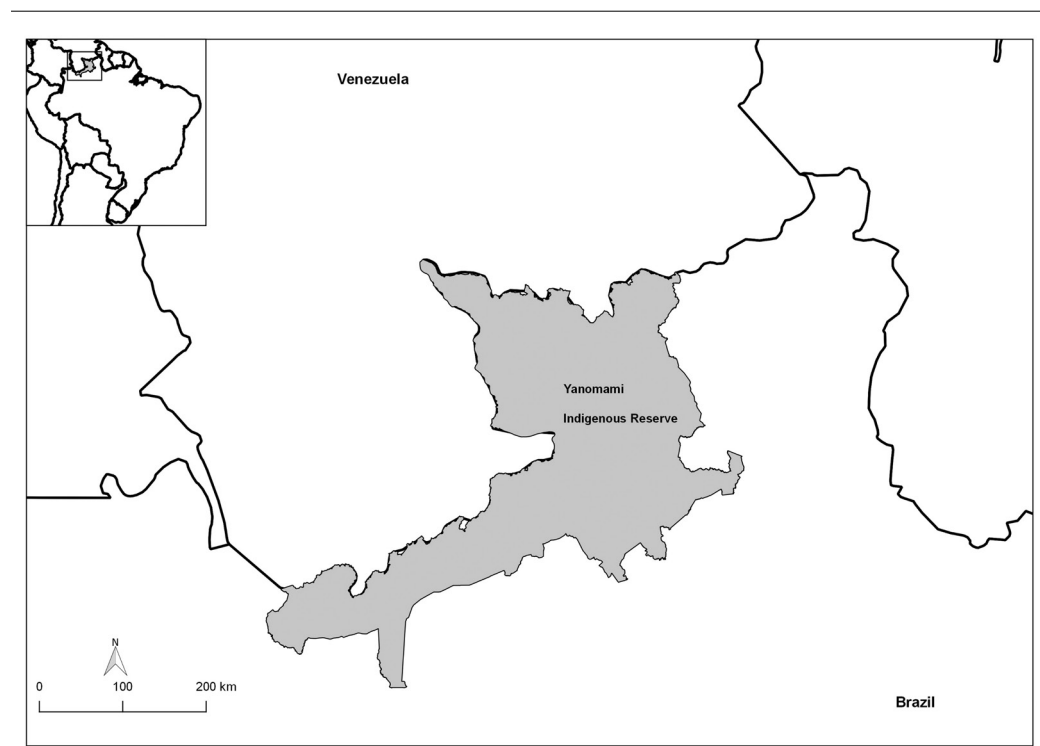


Figura 1. Localização da Terra Indígena Yanomami, Roraima/Amazonas, Brasil, 2014.

entre os estados do Amazonas e de Roraima<sup>11</sup>. Em sua maioria as aldeias estão localizadas em áreas remotas e de acesso exclusivamente aéreo ou fluvial. A inexistência de estradas ou rodovias, o caráter sazonal da navegação e os elevados custos do transporte aéreo, tornam os Yanomami dependentes de visitas intermitentes de equipes volantes de saúde, às suas aldeias.

### Desenho de estudo

Foi realizado um estudo transversal, entre novembro e dezembro de 2014, em 13 aldeias atendidas pelo Polo Base Paapiu e outras 4 atendidas pelo Polo Base Waikás, ocasião em que também realizou-se um censo populacional. Conforme relatado na introdução, essas localidades foram indicadas para avaliação pela HAY.

### Coleta de dados e variáveis

A coleta de dados foi acompanhada por pelo menos dois intérpretes nativos e/ou lideranças comunitárias bilíngues, falantes de português e yanomami/ye'kuana. As entrevistas foram efetuadas com a mãe e/ou responsável pelas crianças.

Foram coletadas as variáveis data de nascimento; sexo; data da entrevista; peso; estatura ou comprimento; aldeia de residência e Polo Base de origem.

Foram consideradas elegíveis todas as crianças menores de cinco anos de idade e suas mães que se encontravam nas aldeias, no momento das visitas dos pesquisadores. Em relação às medidas antropométricas, crianças com idade acima de 23 meses e todas as mães incluídas no estudo, tiveram sua estatura aferida na posição ortostática mediante antropômetro portátil (Altorexata®), com precisão de 0,1 cm. As crianças menores tiveram seu comprimento aferido na posição dorsal por meio do uso de antropômetro infantil (Altorexata®), com precisão de 0,1 cm. Para aferição do peso, utilizou-se balança eletrônica (SECA®, modelo 770), com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg. Crianças de colo tiveram o peso aferido no colo da mãe, mediante o uso da função mãe-bebê da balança eletrônica.

Dados referentes a data de nascimento e idade foram obtidos a partir de cadernetas de saúde da criança, cartões de vacinação, livros de registro de agentes indígenas de saúde e mediante consulta ao módulo demográfico do Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI).

### Crêterios operacionais

Os escores-z (ESZ) dos indicadores estatura/idade (E/I), peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E), bem como o  ndice de Massa Corporal para idade (IMCi) foram estimados usando como referência as curvas de crescimento da Organiza o Mundial da Saúde<sup>9</sup>. Os  ndices E/I, P/I e P/E com valores de ESZ < -2 foram descritores de baixa estatura e baixo peso de acordo com a idade, bem como de baixo peso de acordo com a estatura, respectivamente. Valores de ESZ < -3 foram descritores de muito baixa estatura, de acordo com a idade. J  ESZ com valores < -6 ou > 6 para o  ndice E/I; < -6 ou > 5 para o  ndice P/I; < -5 ou > 5 para o  ndice P/E e de IMCi foram considerados implausíveis<sup>12</sup>, sendo excluídos das análises.

Para as mulheres com idade entre 15 e 18 anos a classifica o da estatura baseou-se no  ndice de E/I, sendo que ESZ < -2 foram considerados como descritores de baixa estatura de acordo com a idade<sup>12</sup>. Já entre as mulheres maiores de 18 anos, considerou-se como descritor de baixa estatura valores inferiores a 145 cm<sup>13</sup>.

Quatro autores (JDYO, CMVR, CLMA e MWO) participaram da coleta de dados, seguindo as recomenda es da OMS para antropometria<sup>12</sup>. Os softwares WHO-Anthro e WHO-AnthroPlus foram utilizados para gerar os índices nutricionais.

### Análises

Para estimar a razão de prevalência, e identificar fatores associados à baixa estatura tanto nas crianças menores de cinco anos, como em suas mães, utilizou-se a regressão de Poisson, com ajuste robusto da variância. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos na análise de regressão múltipla. O modelo final teve a qualidade do seu ajuste avaliada mediante o Teste de

Wald. As análises foram efetuadas no Software R Versão 3.1.2.

### Aspectos  ticos

Este estudo faz parte de uma investiga o ampliada denominada *Avalia o da exposi o ambiental ao mercúrio proveniente de atividade garimpeira de ouro na Terra Indígena Yanomami, Roraima, Amazônia, Brasil* que foi aprovada pela Comissão Nacional de  tica em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde (CONEP/CNS).

### Resultados

Foram incluídas na análise 74 (90,2%) das 82 crianças residentes nas aldeias visitadas. Seis não estavam presentes nas aldeias no momento da visita dos pesquisadores e duas foram excluídas por apresentarem valores de escores-z considerados implausíveis. A prevalência de baixa E/I para os menores de cinco anos foi 83,8%, de baixo P/I foi 50,0% e de baixo P/E foi 5,4%. Já a prevalência de sobrepeso foi 2,7% (Tabela 1).

Não foram observadas associa es significativas entre sexo e faixa etária, em compara o aos indicadores de desvios nutricionais estudados ( $p > 0,05$ ). Também não foi observada associa o significativa entre o Polo Base de origem das crianças e as variáveis baixa e muito baixa E/I ( $p > 0,05$ ). Entretanto, observou-se diferenças significativas ( $p$ -valor = 0,01) entre a prevalência de baixo peso para idade das crianças residentes na região de Waikás com 18,7% (3/16), onde também vivem indígenas da etnia Ye'kuana, em compara o com os 58,6% (34/58) dos residentes na região de Paapiu, onde só vivem Yanomami.

A prevalência de sobrepeso entre as crianças de Waikás foi 12,5% (2/16), enquanto na região de Paapiu não houve crianças com sobrepeso.

**Tabela 1.** Distribui o de desvios nutricionais em crianças indígenas Yanomami menores de 60 meses, segundo faixa etária e  ndice antropométrico, Terra Indígena Yanomami, Roraima, Brasil, 2014.

Faixa etária (meses)	E/I	P/I	P/E	P/E
	Escores Z < -2 % (n)	Escores Z < -2 % (n)	Escores Z < -2 % (n)	Escores Z > 2 % (n)
0,1 a 11,9	66,7 (6/9)	44,4 (4/9)	11,1 (1/9)	0,0 (0/9)
12,0 a 23,9	83,3 (15/18)	61,1 (11/18)	11,1 (2/18)	0,0 (0/18)
24,0 a 35,9	80,0 (12/15)	46,7 (7/15)	6,7 (1/15)	6,7 (1/15)
36,0 a 59,9	90,6 (29/32)	46,9 (15/32)	0,0 (0/32)	3,1 (1/32)
Total	83,8 (62/74)	50,0 (37/74)	5,4 (4/74)	2,7 (2/74)

Ao todo, 59,5% (44/72) dos menores de sessenta meses apresentaram muito baixa E/I. Entre as mães das crianças avaliadas, 68,1% (49/72) apresentaram estatura inferior a 145 cm, sendo que dessas aproximadamente 50% tinham menos de 25 anos (Tabela 2).

A regressão de Poisson revelou que o risco de apresentar muito baixa estatura foi 30% superior nas crianças de 36,0 a 59,0 meses, em comparação às de 0,1 a 23 meses (Razão de Prevalência - RP = 1,3; IC 95%: 1,1-2,3). O risco também foi 2,1 vezes maior nas crianças cujas mães apresentaram estatura inferior a 145 cm, em comparação às demais (RP = 2,1; IC 95%: 1,2-3,6) (Tabela 3).

## Discussão

Os déficits nutricionais das crianças Yanomami aqui revelados são os mais graves já relatados entre crianças indígenas, no continente americano. As prevalências de baixa E/I, baixo P/I e baixo P/E aqui expostas, não têm precedentes na literatura especializada. A associação entre muito baixa E/I nas crianças e baixa estatura materna aqui demonstrada sugere a transmissão intergeracional do problema.

**Tabela 2.** Distribuição etária e características da estatura das mulheres Yanomami avaliadas, Terra Indígena Yanomami, Roraima, Brasil, 2014.

Variáveis	% n
Faixa etária (anos)	
15,0 a 24,9	44,4 (32/72)
25,0 a 34,9	41,7 (30/72)
35,0 a 40,0	13,9 (10/72)
Baixa estatura materna (< 145cm)	
Sim	68,1 (49/72)
Não	31,9 (23/72)

Embora alguns autores já tenham relatado prevalências elevadas de baixa estatura em crianças indígenas na América do Sul<sup>10,14</sup> e na Guatemala<sup>15</sup>, prevalências superiores a 80% só vem sendo registradas entre os próprios Yanomami. Pantoja et al.<sup>16</sup>, em estudo que avaliou a cobertura do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional na Terra Indígena Yanomami, incluindo os Polos Base de Paapiu e Waikás, reportaram prevalência de baixa estatura em menores de 60 meses próximas a 80%, semelhantes às reveladas neste estudo. Hidalgo et al.<sup>17</sup> também relataram prevalência de baixa estatura de 72,3% em crianças da mesma faixa etária. Todavia, vale lembrar que o estudo de Hidalgo et al.<sup>17</sup> incluiu somente crianças residentes em aldeias localizadas na Venezuela.

Destacam-se em nossos achados a prevalência de baixo peso para a idade de 60% e a prevalência de baixo peso para estatura de 11%, entre os menores de 24 meses, ambos considerados muito elevados. Esses achados são sugestivos de comprometimento recente do crescimento<sup>10</sup> e reforçam a precariedade da situação nutricional das crianças Yanomami, justamente em uma janela temporal de elevada vulnerabilidade, cujas repercussões podem se arrastar por todo o ciclo vital<sup>18</sup>.

Considerando que déficits no crescimento infantil trazem consequências nefastas tanto em curto prazo (com elevadas taxas de morbidade-mortalidade e incapacidades na infância), como em longo prazo (com risco de baixa estatura na vida adulta, prejuízos no desenvolvimento cognitivo e redução do capital humano)<sup>19,20</sup>, a situação vivenciada pelos Yanomami é altamente preocupante, merecendo especial atenção das autoridades sanitárias.

Uma característica que em alguma medida pode contribuir para a deterioração do estado nutricional, é o grande gasto energético decorrente da elevada mobilidade dos Yanomami. Essa é uma característica marcante do grupo que faz

**Tabela 3.** Modelo de Poisson para muito baixa estatura para a idade (escore Z < -3,00) em crianças Yanomami menores de 60 meses, Terra Indígena Yanomami, Roraima, Brasil, 2014.

Variáveis	RP bruta (IC 80%)	RP ajustada (IC 95%)	p*
Faixa Etária (meses)			
0,1 a 23,9	1,0	1,0	
24,0 a 35,0	1,5 (0,8-2,6)	1,5 (0,8-2,6)	0,218
36,0 a 59,9	1,8 (1,2-3,0)	1,3 (1,1-2,9)	0,018
Estatura materna < 145cm			
Não	1,0	1,0	
Sim	2,2 (1,3-3,7)	2,1 (1,2-3,6)	0,012

\* IC95%: intervalo com 95% de confiança; Amostra de crianças no modelo final = 67. RP: Razão de Prevalência.

longos deslocamentos no interior da floresta, principalmente em atividades de caça e coleta, em visitas cerimoniais em aldeias distantes e em busca de novas áreas para moradia<sup>16,21</sup>. Outra característica que pode agravar ainda mais a situação é o limitado acesso aos serviços básicos de saúde e a permanente exposição às doenças endêmicas típicas na região, tais como malária, tuberculose, infecções respiratórias agudas e oncocercoses<sup>16,22,23</sup>. O conhecimento acerca desse complexo cenário local pode auxiliar a explicar as alarmantes taxas de adoecimento e morte observadas entre as crianças Yanomami e apoiar na elaboração de intervenções adaptadas à realidade local.

Um exemplo interessante vem de Grenfell *et al.*<sup>24</sup> que ao investigarem aspectos epidemiológicos associados à malária, anemia e diarreia entre os Yanomami, concluíram que a desigualdade no acesso aos serviços de saúde tem forte impacto sobre as condições de saúde nas aldeias. Segundo os autores, as prevalências dos agravos em investigação foram mais elevadas nas comunidades que receberam visitas intermitentes, em comparação àquelas que eram visitadas regularmente.

Neste estudo, quando se analisou as diferenças nos índices nutricionais, de acordo com os Polo Base, constatou-se dupla carga de déficits, em diferentes áreas da TI Yanomami. De um lado, observou-se elevada prevalência de baixo peso para idade, bem como prevalência nula de sobrepeso no Polo Base Paapiu. De outro, no Polo-Base Waikás, observou-se prevalência aproximadamente três vezes menor de baixo peso para idade e casos de crianças com sobrepeso. Ambas as áreas têm histórico de influência de atividade ilegal de garimpo de ouro. À época do estudo, na região do Polo Base Waikás, constatou-se a presença de dezenas de balsas de garimpo operando localmente. Inclusive, em algumas situações, foi observada a participação de indígenas nessas atividades<sup>25</sup>. Uma avaliação da exposição ao mercúrio foi realizada nesse mesmo grupo. Porém, o manuscrito referente aos resultados está em elaboração.

Acredita-se que estudos que busquem elucidar a relação entre padrões de atividade física, práticas alimentares e mudanças no estilo de vida, decorrentes do envolvimento de indígenas com o garimpo, possam auxiliar na compreensão das diferenças observadas entre os padrões nutricionais das crianças de Waikás e Paapiu, aqui revelados. Sabe-se que a atividade garimpeira artesanal lança, de forma indiscriminada grandes quantidades de mercúrio metálico no solo e nos corpos d'água, atingindo todo o ecossistema aquático, em particular os peixes. De modo geral, os peixes

constituem uma das principais fontes de proteína animal para os indígenas dessa região. É amplamente reconhecido que os peixes, sobretudo os carnívoros, acumulam o metilmercúrio (produto da metilação do mercúrio) em seu organismo. Ao se alimentar desses animais contaminados com metilmercúrio as populações tradicionais se expõem de maneira crônica e continuada a esse perigoso metal, fato que pode causar potenciais efeitos neurotóxicos, nefrotóxicos e imunotóxicos, comprometendo o desenvolvimento cognitivo e motor das crianças<sup>26</sup>. Todavia, conforme demonstrado nas análises deste estudo, não houve diferenças significativas para os déficits nutricionais reportados, comparando as duas regiões.

Crianças com idade acima de 35 meses apresentaram risco 30% maior de déficit estatural em comparação às menores de 24 meses. Esse risco aumentado pode ser resultado do efeito cumulativo de privações alimentares ou experiências adversas à saúde<sup>20</sup>. Vale lembrar que gastroenterites e infecções respiratórias agudas, em especial a pneumonia, estão entre as principais causas de internação entre as crianças Yanomami<sup>23</sup>, reforçando o impacto das doenças infecciosas e parasitárias sobre a saúde dessas crianças.

É importante mencionar que mesmo entre os menores de 12 meses, a prevalência de baixa estatura foi muito elevada, próxima aos 70,0%, indicando não somente falhas no crescimento no primeiro ano de vida das crianças Yanomami, como também possíveis problemas durante a formação do embrião e na gestação, conhecidos preditores da baixa estatura e de condições adversas na vida adulta<sup>18</sup>.

A elevada proporção de mães com baixa estatura (< 145cm), aproximadamente 2/3 da amostra aqui estudada, é compatível com a histórica precariedade da situação nutricional Yanomami, já destacada por outros autores, em diferentes momentos e cenários<sup>16,27</sup>, indicando que esses processos adversos ocorrem de maneira continuada e em longo prazo. A associação entre muito baixa estatura infantil e baixa estatura materna nos Yanomami, sugere que esses déficits estatutais vêm se repetindo há gerações, possivelmente resultando em nascimentos prematuros e em recém-nascidos abaixo do peso esperado e pequenos para a idade gestacional<sup>28</sup>.

Autores que se dedicam ao estudo da relação entre os retardos no crescimento/desenvolvimento precoce em crianças e os efeitos deletérios tardios sobre a saúde argumentam que a interferência de diversos fatores, tanto ambientais como não ambientais, não só nos primeiros anos de

vida, como também no período intrauterino, podem repercutir negativamente sobre a saúde dos indivíduos ao longo de toda a vida<sup>29,30</sup>. Ademais, Barker et al.<sup>31</sup> indicam que essas consequências não se restringem ao crescimento linear ou ao ganho ponderal das crianças, mas também constituem fatores de risco cardíacos e metabólicos, podendo ter ainda repercussões no campo da saúde mental.

Sacker e Kelly<sup>32</sup> argumentam que em determinadas minorias étnicas, déficits estaturais não podem ser explicados apenas por fatores genéticos ou de origem étnico-racial. Segundo os autores, para uma avaliação mais ampla deve-se considerar todas as condições adversas vivenciadas na infância. Alguns autores sustentam que os Yanomami estão entre os povos indígenas mais baixos da América do Sul, sugerindo inclusive que a usual baixa estatura possa ser explicada por fatores genéticos<sup>27</sup>. Todavia, fatores ambientais que incluem o adoecimento por inúmeras doenças, sobretudo as infecciosas e parasitárias, assim como problemas relacionados ao acesso e disponibilidade de alimentos, e ainda serviços de saúde costumam ser os principais inibidores do adequado crescimento dessas crianças<sup>33</sup>.

Nessa perspectiva, é aceitável pensar que se houverem intervenções apropriadas e culturalmente adaptadas à realidade local, esses déficits poderão ser corrigidos em gerações futuras, melhorando as condições de saúde dessas crianças gradualmente, até o desaparecimento total dos desvios nutricionais aqui destacados. Todavia, na atualidade, essa possibilidade ainda parece remota para os Yanomami, uma vez que elevados déficits estaturais têm sido registrados há décadas, indicando que as condições de vida e de saúde do grupo permanecem precárias e inalteradas ao longo do tempo.

Recente estudo de coorte conduzido entre os indígenas Xavante, que habitam a região Centro-Oeste do Brasil, indica que o padrão de crescimento dessas crianças, especialmente nos primeiros seis meses de vida, é muito parecido à mediana mundial de referência. A partir dos seis até os 36 meses esse padrão se torna flutuante e constantemente abaixo da mediana de referência, o que pode ser resultado da influência de precárias condições sanitárias, de insegurança alimen-

tar e ambiental sobre o crescimento da criança indígena<sup>10</sup>. Além disso, sabe-se que as iniquidades sociais afetam a nutrição e a saúde das crianças de países de baixa e média renda e são responsáveis pelo excesso de mortes e pela subnutrição neste grupo, geralmente devido à irregular oferta e à baixa qualidade de serviços de saúde<sup>34</sup>. Os argumentos em tela parecem se encaixar na realidade vivenciada pelos Yanomami e, de um modo mais amplo, à realidade dos povos indígenas no Brasil.

Mesmo reconhecendo as limitações de estudos transversais na estimativa de risco, pode-se assumir que a associação observada entre muito baixa estatura infantil e baixa estatura materna aqui revelada está livre de viés decorrente da causalidade reversa, uma vez que a exposição, neste caso a estatura materna, já estava definida antes da gestação e do nascimento da criança. A ampliação do tamanho da amostra e a inclusão de outras variáveis relacionadas à comorbidades, ao aleitamento materno e aos hábitos alimentares poderiam não só aumentar o poder de nossas análises estatísticas, como contribuir para ampliar a compreensão acerca da situação nutricional das crianças indígenas de todo país, em particular das Yanomami.

Os resultados não puderam ser avaliados comparativamente entre todas as regiões da Terra Indígena Yanomami. De um lado, isso se deve ao fato de o estudo ter sido orientado por uma demanda da Hutukara Asssociação Yanomami e, de outro, pela impossibilidade prática de se fazer uma análise que englobe 258 aldeias espalhadas em uma área de 192 mil Km<sup>2</sup>, em meio à floresta equatorial densa.

A grave situação nutricional de crianças e mães indígenas Yanomami, aqui apresentada, ocorre em um cenário desafiador. Problemas de ordem operacional, logística, política e de suporte financeiro somam-se à necessidade de ampliação do conhecimento sobre os mecanismos causais envolvidos com a gênese da muito baixa estatura infantil e materna nas aldeias. Também vale lembrar que o monitoramento contínuo do crescimento e desenvolvimento associado a intervenções culturalmente adaptadas à realidade local são de suma importância para garantir melhores condições de saúde e nutrição às crianças indígenas menores de cinco anos.

## Colaboradores

JDY Orellana e L Marrero participaram da concepção, interpretação e redação final do manuscrito. JDY Orellana, CLM Alves, e MW Oliveira, participaram da coleta de dados. CMV Ruiz, SS Hacon, MW Oliveira e PC Basta participaram da interpretação e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final encaminhada.

## Agradecimentos

À Hutukara Associação Yanomami, ao Instituto Socioambiental (ISA) e ao Dr. Bernardo Lessa Horta, pela revisão crítica e sugestões.

Agradecemos ao Enfermeiro Maurício Caldart pelo valioso apoio durante o trabalho de campo.

## Referências

1. De Onis M, Branca F. Childhoodstunting: a global perspective. *Matern Child Nutr* 2016; 12(Supl. 1):12-26.
2. World Health Organization (WHO). *Nutrition global targets 2025*. Geneva: WHO; 2016. [acessado 2017 Jan 21]. Disponível em: [http://www.who.int/nutrition/topics/nutrition\\_globaltargets2025/en/](http://www.who.int/nutrition/topics/nutrition_globaltargets2025/en/)
3. Horta BL, Santos RV, Welch JR, Cardoso AM, dos Santos JV, Assis AM, Lira PC, Coimbra Júnior CE. Nutritional status of indigenous children: findings from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil. *Int J Equity Health* 2013; 3:12-23.
4. Ramirez-Zea M, Kroker-Lobos MF, Close-Fernandez R, Kanter R. The double burden of malnutrition in indigenous and nonindigenous Guatemalan populations. *Am J Clin Nutr* 2014; 100(Supl.):1644-1651.
5. United Nations Child's Fund (UNICEF). *Improving Child Nutrition: The achievable imperative for global progress*. New York: UNICEF; 2016. [acessado 2017 Jan 20]. Disponível em: [https://www.unicef.org/gambia/Improving\\_Child\\_Nutrition\\_the\\_achievable\\_imperative\\_for\\_global\\_progress.pdf](https://www.unicef.org/gambia/Improving_Child_Nutrition_the_achievable_imperative_for_global_progress.pdf)
6. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, Sachdev HS, Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; 371(9609):340-357.
7. Horta BL, Victora CG, de Mola CL, Quevedo L, Pinheiro RT, Gigante DP, Motta JVS, Barros FC. Associations of Linear Growth and Relative Weight Gain in Early Life with Human Capital at 30 Years of Age. *J Pediatr* 2017; 182:85-91e3.
8. Martorell R, Zongrone A. Intergenerational Influences on Child Growth and Undernutrition. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012; 26(Supl. 1):302-314.
9. Orellana JDY, Santos RV, Coimbra Júnior CEA, Leite MS. Avaliação antropométrica de crianças indígenas menores de 60 meses, a partir do uso comparativo das curvas de crescimento NCHS/1977 e OMS/2005. *J Pediatr* 2009; 85(2):117-121.
10. Ferreira AA, Welch JR, Cunha GM, Júnior CCEA. Physical growth curves of indigenous Xavante children in Central Brazil: results from a longitudinal study (2009-2012). *Ann Hum Biol* 2016; 43(4):293-303.
11. Distrito Sanitário Especial Yanomami (DSE-Y). *Dados gerais do Dsei Yanomami, referentes a 2013; 2014* [Internet]. [acessado 2017 Jan 14]. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/fevereiro/25/Dsei-Yanomami.pdf>
12. World Health Organization (WHO). *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*. WHO [nonserial publication]. Geneva: WHO; 2016. [acessado 2017 Jan 5]. Disponível em: [http://www.who.int/childgrowth/standards/technical\\_report/en/](http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/)



13. World Health Organization (WHO). Maternal anthropometry and pregnancy outcomes: A WHO Collaborative Study. *Bull World Health Organ* 1995; 73(Supl. 1):32-37.
14. Verhagen LM, Warris A, Hermans PW, Del Nogal B, De Groot R, Waard JH. High prevalence of acute respiratory tract infections among Warao Amerindian children in Venezuela in relation to low immunization coverage and chronic malnutrition. *Pediatr Infect Dis* 2012; 31(3):255-262.
15. Lutter CK, Chaparro CM. *Malnutrition in Infants and Young Children in Latin America and the Caribbean: Achieving the Millennium Development Goals*. Washington: The Pan American Health Organization; 2008.
16. Pantoja LN, Orellana JDY, Leite MS, Basta PC. Cobertura do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional Indígena (SISVAN-I) e prevalência de desvios nutricionais em crianças Yanomami menores de 60 meses, Amazônia, Brasil. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2014; 14(1):53-63.
17. Hidalgo G, Marini E, Sanchez W, Contreras M, Estrada I, Comandini O, Buffa R, Magris M, Dominguez-Bello MG. The Nutrition Transition in the Venezuelan Amazonia: Increased Overweight and Obesity with Transculturation. *Am J Hum Biol* 2014; 26(5):710-712.
18. Leroy JL, Ruel M, Habicht JP, Frongillo EA. Linear growth deficit continues to accumulate beyond the first 1000 days in low-and middle-income countries: global evidence from 51 national surveys. *J Nutr* 2014; 144(9):1460-1466.
19. Ozaltin E, Hill K, Subramanian SV. Association of maternal stature with off spring mortality, underweight, and stunting in low- to middle-income countries. *JAMA* 2010; 303(15):1507-1516.
20. Stein AD, Wang M, Martorell R, Norris SA, Adair LS, Bas I, Sachdev HS, Bhargava SK, Fall CHD, Gigante D, Victora CG. Growth patterns in early childhood and final attained stature: data from five birth cohorts from low- and middle-income countries. *Am J Hum Biol* 2010; 22(3):353-359.
21. Nilsson MST, Fearnside PM. Yanomami Mobility and Its Effects on the Forest Landscape. *Hum Ecol* 2011; 39(3):235-256.
22. Botto C, Basañes M, Escalona M, Villamizar N, Noya-Alárcon O, Cortez J, Vivas-Martínez S, Coronel P, Frontado H, Flores J, Graterol B, Camacho O, Tovar Y, Borges D, Morales AB, Ríos D, Guerra F, Margeli H, Rodríguez MA, Unnasch TR, Grillet ME. Evidence of suppression of onchocerciasis transmission in the Venezuelan Amazonian focus. *Parasit Vectors* 2016; 9(40):1-18.
23. Caldart RV, Marrero L, Basta PC, Orellana JDY. Factors associated with pneumonia in Yanomami children hospitalized for Ambulatory Care sensitive conditions in the north of Brazil. *Cien Saude Colet* 2016; 21(50):1597-606.
24. Grenfell P, Fanello CI, Magris M, Goncalves J, Metzger WG, Vivas-Martínez S, Curtis C, Vivas L. Anemia and malaria in Yanomami communities with differing access to healthcare. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008; 102(7):645-652.
25. Instituto Socioambiental (ISA). *O povo Yanomami está contaminado por mercúrio do garimpo*[Internet]. ISA; 2016 [acessado 2017 Fev 17]. Disponível em: <https://medium.com/@socioambiental/o-povo-yanomami-est%C3%A1-contaminado-por-merc%C3%BArrio-do-garimpo-fa0876819312>
26. Bose-O'Reilly S, McCarty KM, Steckling N, Lettmeier B. Mercury Exposure and Children's Health. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2010; 40(8):186-215.
27. Holmes R. Small is adaptive: nutritional anthropology of native Amazonians. In: Sponsel, ed. *Indigenous Peoples and the Future of Amazonia*. Tucson: University of Arizona Press; 1995. p. 121-48.
28. Kozuki N, Katz J, Lee ACC, Vogel JP, Silveira MF, Sanya A, Stevens GA, Cousens S, Caulfield LE, Christian P, Huybregts L, Roberfroid D, Schmiegelow C, Adair LS, Barros FC, Cowan M, Fawzi W, Kolsteren P, Merilä M, Mongkolkeha A, Saville N, Victora CG, Bhutta ZA, Blencowe H, Ezzati M, Lawn JE, Black RE, Child Health Epidemiology Reference Group. Short Maternal Stature Increases Risk of Smallfor-Gestational-Age and Preterm Births in Lowand Middle-Income Countries: Individual Participant Data Meta-Analysis and Population Attributable Fraction. *J Nutr* 2015; 145(11):2542-2550.
29. Barker DJ. The origins of the developmental origins theory. *J Intern Med* 2007; 261(5):412-417.
30. Addo OY, Stein ad, Fall CH, Gigante DP, Guntupalli AM, Horta BL, Kuzawa CW, Lee N, Norris SA, Prabhakaran P, Richter LM, Sachdev HS, Martorell R. Maternal Height and Child Growth Patterns. *J Pediatr* 2013; 163(2):549-554.
31. Barker DJ, Osmond C, Kajantie E, Eriksson JG. Growth and chronic disease: findings in the Helsinki Birth Cohort. *Ann Hum Biol* 2009; 36(5):445-458.
32. Sacker A, Kelly YV. Ethnic differences in growth in early childhood: an investigation of two potential mechanisms. *Eur J Public Health* 2011; 22(2):197-203.
33. Habicht J, Martorell R, Yarbrough C, Malina RM, Klein RE. Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet* 1974; 1(7858):611-615.
34. Barros FC, Victora CG, Scherpbier R, Gwatkin D. Socioeconomic inequities in the health and nutrition of children in low/middle income countries. *Rev Saude Publica* 2010; 44(1):1-16.

---

Artigo apresentado em 28/03/2017

Aprovado em 14/08/2017

Versão final apresentada em 16/08/2017

