Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Desnutrição infantil no município de maior risco
nutricional do Brasil: Jordão, Acre, Amazônia Ocidental
(2005-2012)**

Thiago Santos de Araújo

São Paulo
2017

**Desnutrição infantil no município de maior risco
nutricional do Brasil: Jordão, Acre, Amazônia Ocidental
(2005-2012)**

Thiago Santos de Araújo

**Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em
Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública, na
forma de turma especial Doutorado Interinstitucional
(Dinter) da Universidade de São Paulo e da
Universidade Federal do Acre, para obtenção do título
de Doutor em Ciências.**

Área de Concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Dr. Francisco Chiaravalloti Neto

**São Paulo
2017**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Biblioteca/CIR: Centro de Informação e Referência em Saúde Pública
Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Santos de Araújo, Thiago
- Desnutrição infantil no município de maior risco
nutricional do Brasil: Jordão, Acre, Amazônia Ocidental
(2005-2012) / Thiago Santos de Araújo; orientador
Francisco Chiaravalloti Neto. -- São Paulo, 2017.
186 p.

Tese (Doutorado) -- Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo, 2017.

1. Desnutrição Infantil. 2. Análise Espacial. 3.
Amazônia Ocidental Brasileira. 4. Epidemiologia
Nutricional. 5. Saúde Materno Infantil. I. Chiaravalloti
Neto, Francisco, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar.

Ao meu querido orientador Professor Doutor Francisco Chiaravalloti Neto, por toda ajuda, compreensão, incentivo, paciência e fé que essa tese iria dar certo, sempre optando pelo caminho da construção, aprimoramento e valorização dos produtos apresentados em detrimento à crítica e foco nas limitações e fragilidades.

À minha paciente, compreensiva, amorosa e obstinada fiel escudeira Cristieli Sérgio de Menezes Oliveira por todo carinho, amor, e a grande ajuda dispensada nesse projeto, um exemplo para mim de que com força, fé e muito trabalho nossos objetivos podem ser conquistados independente de suas probabilidades.

Aos meus amados pais, Maria Antônia dos Santos e José Leite de Araújo, à minha irmã Maria Teresa Santos de Farah e toda a minha família pela caminhada até mais essa vitória!

Às instituições envolvidas no projeto “Doutorado Interinstitucional” (Dinter), Universidade Federal do Acre (UFAC), Universidade de São Paulo (USP) e ao Governo do Estado Acre por acreditar na proposta.

À Professora Doutora Maria Helena D`Aquino Benício e ao Professor Doutor Pascoal Torres Muniz por me apresentarem o município de Jordão, cenário em que se desenrola o enredo dessa trabalho e que vai ficar marcado para sempre em minha vida.

Aos Professores Cleide Laviere Martins, Ângela Maria Belloni Cuenca, Júlio Cesar Rodrigues Pereira e Cristiane de Oliveira Cardoso pela coordenação e operacionalização do DINTER.

À Angela Fernandes e ao Raiff Pimentel Soares pela permanente disposição em ajudar.

A meus novos irmãos da Família DINTER, Melissa Chaves Vieira Ribera, Leonardo Augusto Kohara Melchior, Viliane Lima da Silva, Juliana Lúcia Duarte, Rozilaine Redi Lago, Fernando de Assis J. Melo, Luci Maria Teston, Andreia Fernandes Brilhante, Cleber Ronald Inácio dos Santos, Gilberto, Maria das Graças Alves Pereira, Gilberto Ribeiro Vieira, Alessandra Pinheiro Cavalcante Costa, Jene Greyce Oliveira da Cruz, Francimar Leão Torres e Juliano Raimundo Cavalcante que compartilharam comigo essa caminhada dividindo desafios, conquistas, aprendizados e o mais importante a companhia e o tempo.

À militante do universo das Frações de Impacto Populacional: Gabriela dos Santos Buccini, por toda a generosidade, disposição, horas de discussão e mão na massa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de estudo durante o período de estagio em São Paulo.

À Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC) pelo apoio financeiro a esta pesquisa.

RESUMO

Araújo, TS. Desnutrição infantil no município de maior risco nutricional do Brasil: Jordão, Acre, Amazônia Ocidental (2005—2012) [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2017.

Introdução: As modificações econômicas, política e sociais ocorridas no Brasil, iniciadas com o movimento de redemocratização do país, favoreceram o investimento em políticas públicas com impacto marcante na nutrição infantil inclusive em municípios do interior da Amazônia. Esse movimento promoveu alterações importantes na estrutura epidemiológica da desnutrição, contudo, a modulação dessas transformações por fatores da paisagem Amazônica ainda é pouco investigada. **Objetivo:** Medir a prevalência da desnutrição, analisar sua evolução temporal, sua distribuição espacial, seus fatores associados segundo ascendência indígena e suas respectivas Frações de Impacto Potencial (PIF) em crianças pré-escolares da Amazônia. **Metodologia:** Os dados deste trabalho são oriundos de dois inquéritos de base populacional realizados nos anos de 2005 e 2012 com, respectivamente $n=478$ e $n=836$ crianças da zona urbana e rural de Jordão, Acre. A variável dependente do estudo foi o déficit de altura para idade (Height for Age in Z score - HAZ) <-2 . Foi analisada a evolução da prevalência de desnutrição e seus determinantes na área urbana e rural, além da obtenção de suas Frações de Impacto Potencial (FIP). Avaliou-se também a distribuição espacial das prevalências e das odds ratios (OR) do desfecho, além de testar a sua dependência espacial através de um modelo aditivo generalizado utilizando-se a rotina *epi*gam do programa R. Também foram construídos modelos explicativos de fatores relacionados à desnutrição, para crianças com e sem ascendência indígena utilizando-se regressão de Poisson, com erro robusto. **Resultados:** As prevalências gerais de desnutrição foram de 35,8% (IC95%: 31,5; 40,3) em 2005 e de 49,2% (IC95%: 45,7; 52,6) para o ano de 2012. Identificou-se tendência temporal heterogênea nas prevalências do desfecho, com redução de 28,7% na área urbana e incremento de 39,7% na zona rural. O declínio foi atribuído à ampliação da cobertura da assistência pré-natal (porcentagem explicada: 18,8%), redução da pobreza (17,5%) e melhora das condições de nascimento (11,9%). Já o aumento ocorreu pela diminuição da produção de alimentos da agricultura familiar (12,1%), redução da altura materna (10,5%) e poder de compra das famílias (7,5%). Foram mapeadas áreas de elevado risco nutricional (valores de odds entre $OR=3$ e $OR=4$; $p<0,01$), sobretudo na região localizada próxima às cabeceiras dos

rios Jordão e Tarauacá, indicando a importância das condições de acesso e disponibilidade de alimentos na determinação da desnutrição nessas áreas. A modelagem espacial permitiu identificar covariáveis que interferem no crescimento linear infantil e conseguem explicar a dependência espacial em áreas de elevada OR de desnutrição. A escolaridade materna inferior a três anos de estudo (OR=3,2; IC95%=2,4;4,3), residir em área rural (OR=9,8; IC95%=7,4;13,0); consumo de álcool durante a gestação (OR=3,0; IC95%=2,7;3,3) e pneumonia no último ano (OR=2,1; IC95%=1,9;2,3) se destacam como fatores associados aos déficits de estatura nesta análise. Por sua vez, no estudo dos fatores associados à desnutrição entre crianças com e sem ascendência indígena, variáveis ligadas à incorporação de hábitos negativos da sociedade envolvente como o consumo de álcool durante a gestação, o uso de chupeta e a introdução de leite de vaca integral na dieta da criança se mostraram associadas ao desfecho no grupo com ascendência indígena, enquanto naquele sem ascendência, variáveis ligadas à gestação tiveram maior poder explicativo. **Conclusão:** O estudo identificou cenários (urbano e rural) e segmentos populacionais (populações com e sem ascendência indígena) com prevalências de desnutrição heterogêneas e tendências temporais opostas. Também foi possível identificar um aumento na proporção de mães com baixa estatura mostrando situação registrada em poucas áreas ao redor do mundo. Barreiras geográficas, sociais e étnicas estão contribuindo para a manutenção da elevada prevalência de desnutrição nessa área com estes achados auxiliando o entendimento das disparidades evidenciadas para a região Norte quando comparadas ao restante do país em relação ao cenário nutricional infantil.

Descritores: Desnutrição Infantil, Amazônia Ocidental Brasileira, Populações Indígenas, Estado Nutricional, Saúde Infantil, Análise espacial.

ABSTRACT

Araújo, TS. Child stunting in the county with the highest nutritional risk in Brazil: Jordan, Acre, Western Amazonia (2005-2012) [doctoral thesis]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2017.

Background: The economic, political and social changes that took place in Brazil, which began with the country's redemocratization movement, favored investment in public policies with a significant impact on child nutrition, including in municipalities in the interior of the Amazon. This movement promoted important changes in the epidemiological structure of stunting; however the modulation of these transformations by factors of the Amazonian landscape is still little investigated. **Objective:** To measure the prevalence of malnutrition, to analyze its temporal evolution, its spatial distribution, its factors associated by indigenous ancestry and its respective Potential Impact Fractions (FIP) in pre-school children in the Amazon. **Methodology:** Data from this study come from two population-based surveys conducted in 2005 and 2012 with, respectively, $n = 478$ and $n = 836$ children from urban and rural areas of Jordan, Acre. The study-dependent variable was the height-for-age deficit ($HAZ < -2$). It was analyzed the evolution of the prevalence of stunting and its determinants in the urban and rural area, in addition to obtaining its Potential Impact Fractions (PIF). The spatial distribution of prevalence and odds ratio (OR) of the outcome was also analyzed, as well as was tested the spatial dependence of ORs, through a generalized additive model using the R program's *epigam* routine. Factors associated to stunting, for children with and without indigenous ancestry, were identified using Poisson Regression, with robust variance. **Results:** The general prevalence of stunting was 35.8% (CI95%: 31.5; 40.3) in 2005 and 49.2% (CI95%: 45.7; 52.6) for the year 2012. A heterogeneous temporal trend was identified in the prevalence of stunting, with reduction of 28.7% in the urban and an increase of 39.7% in the rural areas, comparing the two surveys. In urban areas, this decline can be attributed to the increase in prenatal care coverage (explained percentage: 18.8%), poverty reduction (17.5%) and improved birth conditions (11.9%). In the rural area, the increase in the prevalence of stunting can be explained by the decrease in food production in family farming (12.1%), maternal height (10.5%) and household purchasing power (7.5%). The spatial analysis of the prevalence of stunting in this city allowed the identification of areas of high nutritional risk ($OR = 4$ and $OR = 3$; $p < 0.01$), especially in regions located upstream of the Jordão and Tarauacá river, indicating the importance of access and availability of food for the stunting

determination. Spatial modeling allowed the identification of covariates that interfere with linear infant growth and explained spatial dependence in high OR areas of stunting. The maternal schooling under three years (OR = 3.2, 95% CI = 2.4; 4.3), live in rural areas (OR = 9.8, 95% CI = 7.4, 13.0), (OR = 3.0, 95% CI = 2.7, 3.3) and pneumonia in the prior year (OR = 2.1, 95% CI = 1.9) were factor associated to the height deficit. In turn, the study of the factors associated with stunting among children with and without indigenous ancestry showed important differences in these factors, with the group with indigenous ancestry presenting variables related to the incorporation of negative habits of the surrounding society such as the consumption of alcohol during pregnancy, the pacifier use and the introduction of whole cow's milk to the child's diet as important determinants of stunting, while in the group without indigenous ancestry, variables related to gestation had greater weight. **Conclusion:** The study identified scenarios (urban and rural) and population segments (populations with and without indigenous ancestry) with a heterogeneous prevalence of stunting and opposite temporal trends. It was also possible to identify an increase in the proportion of mothers with short stature showing a situation registered in few areas around the world. Geographical, social and ethnic barriers contribute to the maintenance of the high stunting prevalence in this area, with these findings facilitating the understanding of the disparities between the Brazilian North region compared to the rest of the country concerning to the child nutritional scenario.

Descriptors: Stunting, Western Brazilian Amazon, Indigenous Populations, Nutritional Status, Child Health, Spatial Analysis.

ÍNDICE

PREAMBULO	15
APRESENTAÇÃO.....	17
1 INTRODUÇÃO	19
1.1 ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL INFANTIL: IDENTIFICANDO OS CASOS DE DESNUTRIÇÃO.....	19
1.2 ESTIMATIVAS MUNDIAIS DA PREVALÊNCIA DE DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO MUNDO.....	20
1.3 A AGENDA INTERNACIONAL DE COMBATE À DESNUTRIÇÃO INFANTIL	24
1.4 PANORAMA DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO BRASIL.....	26
1.5 O ENFRENTAMENTO DA DESNUTRIÇÃO E DA FOME NA AGENDA NACIONAL.....	29
1.6 O CENÁRIO DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO ACRE	32
1.7 REPERCUSSÕES DA DESNUTRIÇÃO SOBRE O ORGANISMO DA CRIANÇA: A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL	34
1.8 O ESTUDO DOS FATORES ASSOCIADOS À DESNUTRIÇÃO INFANTIL	36
1.9 POR QUE ESTUDAR A DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO MUNICÍPIO DE JORDÃO - ACRE?	41
2 OBJETIVOS	45
2.1 GERAL	45
2.2 ESPECÍFICOS.....	45
3 METODOLOGIA	46
3.1 ÁREA DE ESTUDO	46
3.2 POPULAÇÃO, DELINEAMENTO E TAMANHO AMOSTRAL DO ESTUDO	48
3.3 COLETA DE DADOS	49
3.3.1 Aspectos Gerais	49
3.4 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	50
3.4.1 Análise dos fatores relacionados à evolução da desnutrição infantil na zona urbana e rural do município de Jordão, Acre e de suas respectivas frações de impacto populacional.....	52
3.4.2 Análise dos fatores relacionados à desnutrição infantil entre crianças com e sem ascendência indígena	54
3.4.3 Distribuição espacial da desnutrição infantil em Jordão-Acre	57
3.5 ASPECTOS ÉTICOS	60
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
4.1 ARTIGO 1 – “ <i>Geographical and socioeconomic inequalities in the evolution of prevalence of stunting in children: a population-based study in the Brazilian Amazon</i> ”	62
4.2 ARTIGO 2 – “ <i>Desnutrição infantil na paisagem Amazônica: modelagem espacial em um dos municípios de maior risco nutricional do Brasil</i> ”	93

4.3 ARTIGO 3 – “ <i>Ethnic disparities of stunting among children from rural and urban areas in a county at great nutritional risk in the Brazilian Amazon</i> ”	127
5 CONCLUSÕES	166
6 REFERÊNCIAS	168
ANEXOS	179
Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética em pesquisa inquérito 2005.....	179
Anexo 2 - Parecer do Comitê de Ética em pesquisa inquérito 2012.....	180
Anexo 3 - Comprovante submissão do artigo 1.....	181
Anexo 4 - Comprovante submissão do artigo 3.....	182
Anexo 5 - Currículo lattes do aluno.....	184
Anexo 6 - Currículo Lattes Orientador.....	185

Lista de Figuras

Figura 1	Estimativas mundiais do número absoluto e prevalência de problemas nutricionais materno e infantil, 1990-2014.....	21
Figura 2	Número de crianças menores de cinco anos afetadas pela desnutrição e pelo sobrepeso segundo região do mundo, 1990 - 2014.....	23
Figura 3	Mapa da fome no mundo, 2016.....	24
Figura 4	Mudanças no <i>status</i> e nos motores da nutrição no Brasil (1982-2015).....	28
Figura 5	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Compromissos estabelecidos na Agenda Brasileira e Internacional até 2030.....	32
Figura 6	Mapa do município de Jordão e sua localização em relação à América do Sul e ao Estado do Acre.....	47
Figura 7	Foto aérea da área urbana do município de Jordão, com sua pista de pouso ao centro, a parte mais nova da cidade à esquerda da pista e sua porção mais antiga à direita. Na borda direita da figura, observa-se o encontro dos rios Tarauacá.....	47
Figura 8	Modelo conceitual hierárquico para identificação de variáveis associadas ao déficit de crescimento entre crianças com e sem ascendência indígena no município de Jordão, Acre, (adaptado de OLINTO et al., 1993).....	56

Lista de Quadros

Quadro 1	Estratégias-chaves e políticas públicas sobre Segurança Alimentar e Nutricional do Brasil.....	31
Quadro 2	Estimativas de prevalências de desnutrição e risco nutricional dos municípios acreanos baseados no Censo de 2000. (2005).....	43
Quadro 3	Modelo teórico para identificação dos fatores associados à variação temporal da desnutrição no município de Jordão, Acre, (adaptado de OLINTO et al., 1993). 2012	53

Siglas utilizadas

A/I	Indicador antropométrico - altura para a idade
ALC	América Latina e Caribe
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DNTs	Doenças não transmissíveis
ENDEF	Estudo Nacional da Despesa Familiar
ESF	Estratégia Saúde da Família
FIP	Fração de Impacto Potencial
FUNDHACRE	Fundação Hospital Estadual do Acre
GAM	Generalized Additive Model
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICN2	Second International Conference on Nutrition
IFPRI	International Food Policy Research Institute
INAN	Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição
IR	Índice de riqueza
N4G	Nutrition For Growth
NUPENS	Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OR	Odds Ratio
P/A	Indicador antropométrico - peso para altura
P/I	Indicador antropométrico - peso para idade
PACS	Programa de Agentes Comunitários de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PNDS	Pesquisa Nacional Sobre Demografia de Saúde
PNSN	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
PPSUS	Programa de Pesquisa para o Sistema Único de Saúde
PROFAE	Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem

PRONAN	Programa Nacional de Alimentação e Nutrição
PSF	Programa Saúde da Família
SEAPROF	Secretaria de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar
SIASI	Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SMART	Specific, measurable, achievable, relevant, and time bound
SUN	Scaling Up Nutrition
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UFAC	Universidade Federal do Acre
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
USP	Universidade de São Paulo
UTM	Universal Transversa de Mercator
WGS	World Geodetic System
WHA	World Health Assembly

PREAMBULO

Inicialmente gostaria de apresentar minha trajetória na pesquisa que se inicia em 2002 quando fui selecionado para participar do Programa de Iniciação Científica quando estava cursando o quarto período de enfermagem na Universidade Federal do Acre. Tive a oportunidade de trabalhar com o Professor Pascoal Torres Muniz, nutricionista, do qual fui bolsista de iniciação científica durante toda a graduação, sempre trabalhando com Epidemiologia Nutricional.

Em 2005 de uma conversa entre o professor Pascoal Torres Muniz e a Professora Maria Helena d'Aquino Benício da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP) e integrante do Núcleo de Pesquisa Epidemiológica em Nutrição e Saúde (NUPENS) surgiu a ideia de realizar o primeiro corte transversal para avaliar, de maneira direta, as condições de saúde e nutrição de menores cinco anos de Jordão. Esse projeto teve como fundamento a identificação deste município do Estado do Acre como o de maior risco nutricional do país, em estudo realizado pela professora Maria Helena que estimou o risco de desnutrição em menores de cinco anos para os 5.507 municípios brasileiros.

O estudo de estimativas do risco de desnutrição utilizou um modelo múltiplo aplicado às informações do Censo 2000 para obter os risco nutricionais, com isso o professor Pascoal se propôs a realizar em loco a medição desse desfecho e submeteu um projeto ao Edital do Programa de Pesquisa para o Sistema Único de Saúde (PPSUS) 001/2004 que foi aprovado e do qual fiz parte da equipe de execução. Nesse primeiro projeto fui enviado ao Jordão para fazer contato com a equipe da pastoral da criança e do polo de saúde indígena que auxiliaram na aplicação dos questionários, seu treinamento e início da coleta de dados na zona urbana do município até a chegada do restante da equipe. Participei também da avaliação nutricional e aplicação de questionários na zona urbana e rural, construção dos bancos de dados e análises para a elaboração dos relatórios finais do projeto (enviado também a secretaria de saúde do município) e do programa de iniciação científica, representando uma importante experiência de campo em um estudo de base populacional. Esses dados foram também utilizados para elaboração de minha tese de mestrado

Em 2010, já como professor da Universidade Federal do Acre tive a oportunidade de submeter um novo projeto que resultou na realização do segundo corte transversal para avaliação de saúde e nutrição dos menores de cinco anos e suas mães, conseguindo ser aprovado no edital 004/2010 do PPSUS no qual fui o coordenador. Esse segunda avaliação

permitiu vivenciar de maneira ainda mais intensa a responsabilidade de desenvolver um projeto de pesquisa de base comunitária com amostra probabilística de crianças e suas mães da zona urbana e rural em uma localidade de difícil acesso do interior da Amazônia, com todas as suas barreiras logísticas e de infraestrutura. Apesar de todas as dificuldades o projeto proposto foi executado produzindo uma quantidade significativa de informações das quais uma parcela foi utilizada para elaboração desta tese de doutorado.

Vale ressaltar que além das atividades de pesquisa, nesse segundo corte transversal realizado foi possível associar uma série de atividades de extensão que incluíram a realização de seminários para a população e profissionais de saúde do município sobre os resultados do projeto anterior, a construção de uma horta comunitária em parceria com a Secretaria de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar (SEAPROF), oficina de atualização com os profissionais de enfermagem da atenção básica sobre a realização do exame de prevenção do colo uterino, além de um curso de aproveitamento integral dos alimentos com as merendeiras em parcerias com professoras da enfermagem e nutrição e dos alunos da graduação de medicina da Universidade Federal do Acre (UFAC). Isso permitiu uma devolução, mesmo que pequeno, de toda a contribuição dessa localidade para o avanço do conhecimento na temática da nutrição infantil no interior da Amazônia brasileira.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho possui como problema de pesquisa o estudo dos fatores contribuintes para a formação de um *cluster* de elevado risco nutricional infantil no interior da Amazônia (BENICIO et al., 2013). A paisagem Amazônica é um importante campo de investigação científica, estando presente entre as questões de interesse nacional desde o início do desenvolvimento da moderna saúde pública no Brasil (CONFALONIERI, 2005). Apesar disso, poucos trabalhos procuraram discutir as inter-relações entre ambiente, indivíduos e as forças sociais produtoras de doença nesse espaço, especialmente aquelas não classificadas no grupo de doenças infecciosas como, a desnutrição (PIPERATA et al., 2011).

Foram investigados determinantes relacionados ao desenvolvimento de déficit nutricional em crianças pré-escolares, que impacta no crescimento físico, afetando a altura final atingida pelas crianças e aumento no risco de morbidades como obesidade e diabetes tipo 2 (SAWAYA e ROBERTS, 2003; VICTORA et al., 2011). Foi possível identificar peculiaridades regionais, utilizando a metodologia epidemiológica e buscando aplicar o conceito de território, a fim de identificar padrões da dinâmica social, ambiental e cultural, com reflexos na altura atingida em cada idade (SANTOS, SOUZA e SILVEIRA, 1998). Por sua magnitude e impactos no indivíduo e sociedade, a desnutrição persiste como um importante problema de saúde pública (PRENDERGAST e HUMPHREY, 2014), estando nas agendas nacionais e internacionais. Investigar sua distribuição e identificar fatores modificáveis é uma prioridade e tem potencial de subsidiar a tomada de decisão pelas esferas de governo, profissionais de saúde e pela sociedade, baseada em evidências científicas.

O presente estudo utilizou técnicas de análise espacial e modelagem hierárquica para a obtenção de medidas de frequência, efeito e impacto oferecendo possibilidade de aplicação direta na readequação de ações já existentes e formulações de políticas públicas alinhadas a esse contexto. Além disso, permite uma maior compreensão do espaço geográfico amazônico e como seus elementos interagem na produção de retardo de crescimento linear. Apesar de sua biodiversidade, a Amazônia é um ambiente hostil que impõe uma série de dificuldades para a entrada e fixação do homem neste ecossistema. Nessa perspectiva, os grupos sociais que ali residem apresentam particularidades resultantes do processo de adaptação à essa realidade e ao processo de produção social de doença nele estabelecido (STRINGHINI et al., 2017).

A bagagem cultural trazida pelos indivíduos e as tecnologias que são produzidas nesse processo de adaptação alteram as histórias ecológica, biológica, econômica, e cultural

presente no território, interferindo do processo saúde-doença que nele se estabelece (SANTOS, SOUZA e SILVEIRA, 1998).

Nessa perspectiva, a utilização do espaço como categoria de análise tem recentemente ganhado visibilidade em virtude da incorporação de novas técnicas e programas de geoprocessamento, que ampliaram a capacidade de análise de dados (BEZERRA FILHO et al., 2007). Essas tecnologias podem auxiliar no mapeamento destes processos que interferem no crescimento infantil permitindo sua melhor visualização, através de mapas temáticos e modelos multivariados que testam sua dependência espacial, permitindo um melhor entendimento dos mecanismos que levam a formação de aglomerados espaciais de casos de desnutrição. É possível localizar mais precisamente onde estão ocorrendo os casos, os serviços que a população procura, os espaços onde estão os maiores riscos ambientais e as áreas onde se concentram as situações de maiores vulnerabilidades visando ter uma resposta mais efetiva das ações propostas (CARVALHO et al., 2000).

A desnutrição infantil, medida e avaliada através de seu índice de altura para idade é um excelente parâmetro das condições de vida de uma população, em virtude da estrita relação existente entre crescimento infantil, condições sanitárias, ambientais e culturais. Como resultado do processo de adaptação e de interação da criança com seu entorno, a dimensão espacial ganha força na compreensão desse fenômeno, especialmente no contexto amazônico, em virtude de sua elevada ocorrência (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). No Brasil, estudos mostrando diferenças na prevalência de desnutrição entre grupos sociais, regiões e Estados, revelam a existência de padrões diferenciados na ocorrência desse fenômeno nos vários recortes que se pode dar ao território nacional (SILVEIRA et al., 2010; FERREIRA et al., 2011; HORTA et al., 2013), contudo poucos estudos se voltam para a região Norte mesmo ela figurando como prioridade dada sua maior carga de desnutrição infantil e vulnerabilidade social de sua população.

A presente tese foi organizada no formato de artigos contendo uma parte introdutória com o referencial teórico, exposição dos objetivos e a descrição de aspectos gerais do delineamento do estudo e dos métodos empregados, os quais foram abordados mais detalhadamente em cada um dos artigos. A sessão de resultados e discussão é composta por três manuscritos formatados segundo as normas dos periódicos aos quais foram ou serão submetidos. Finalmente, são apresentadas as conclusões, agrupando aquelas já presentes nos artigos e as considerações finais, que contextualiza os principais achados da tese.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL INFANTIL: IDENTIFICANDO OS CASOS DE DESNUTRIÇÃO

Para uma melhor compreensão da desnutrição infantil faz-se necessário entender os índices utilizados para sua identificação bem como suas aplicações. Uma das primeiras manifestações da instalação deste agravo nas crianças é a estagnação ou queda no ritmo do crescimento, seja linear ou no ganho de peso. Sua identificação pode ser feita através da antropometria, que por ser simples e de baixo custo é o método de escolha para o diagnóstico desta deficiência, tanto para indivíduos quanto para populações. As medidas mais frequentemente utilizadas são: peso, altura, perímetro cefálico, pregas cutâneas e tricipital e circunferência braquial do braço (WHO, 1995; SIGULEN et al., 2000; WHO, 2006a).

Através das medidas de peso e altura, combinadas entre si ou com a idade e o sexo, são construídos índices para a classificação de indivíduos e grupos populacionais. Os mais utilizados e recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para crianças menores de cinco anos são: altura para idade (A/I), peso para idade (P/I), peso para altura (P/A) (WHO, 1995; 2006a). Esses índices podem ser expressos de três formas distintas: o percentual de adequação para a mediana, a distribuição percentílica e o escore Z (distribuição ou curva normal). O critério de classificação escore Z mostra em unidades de desvio padrão o afastamento do valor antropométrico observado para o valor médio esperado desta medida em uma população de referência escolhida, sendo recomendado o uso dos valores abaixo -2 escore Z, como índice de desnutrição infantil e $+2$ escore Z para sobrepeso (WHO, 1995, 2006a).

A construção das novas curvas de referências foi uma iniciativa da OMS no começo da década de 1990, através de um estudo multicêntrico internacional de coortes de nascimento, conduzidas nos Estados Unidos, Omã, Noruega, Brasil, África do Sul e Índia. Os dados coletados foram utilizados inicialmente para a construção de curvas para crianças do sexo masculino e feminino até cinco anos de idade, retratando o crescimento normal esperado sob condições ambientais e de aleitamento ótimas. Estas curvas podem ser utilizadas independentemente da raça/etnia, nível socioeconômico e prática alimentar, já que utilizou informações de crianças dos cinco continentes e de diferentes culturas (WHO, 2006b).

O índice A/I refere-se ao crescimento linear, e seu déficit, também conhecido como *stunting*, mostra que a criança tem o crescimento comprometido em processo de longa

duração ou passou por um processo grave de privação ou evento mórbido, não permitindo que ela expressasse toda sua potencialidade genética de ganho de altura (SIGULEN et al., 2000). Os déficits de A/I são os mais frequentes tanto no âmbito nacional quanto internacional, revelando um predomínio de quadros prolongados de privação alimentar e elevada ocorrência de morbidades, representando o panorama epidemiológico mais relevante da desnutrição infantil no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009) e nos países de baixa e média renda (DE ONIS e BRANCA, 2016).

O índice P/I (*underweight*) reflete a relação entre massa corporal e a idade. Apesar das vantagens de sua utilização, ele apresenta uma considerável limitação, pois como a altura não é levada em conta é possível classificar, equivocadamente, uma criança com sobrepeso quando, na realidade, ela apresenta elevada estatura para idade. O P/A por sua vez mede a massa muscular e proporciona informações tanto de déficits quanto de excesso de peso. O déficit de P/A (*wasting*) pode se desenvolver e ser recuperado, rapidamente. É o índice antropométrico que apresenta as menores proporções de déficits (WHO, 1995; UNICEF, 2008; IFPRI, 2016).

O conhecimento dessas medidas e a compreensão dos seus significados para o estado nutricional infantil são fundamentais no momento de interpretar os achados dos estudos, já que as prevalências de desnutrição irão depender do índice antropométrico utilizado. Atualmente, a altura para idade, por sua maior estabilidade e por apresentar efeito cumulativo é o mais utilizado para investigações da prevalência de desnutrição, sendo recomendado pela OMS (1995; 2006). Deste ponto em diante no texto, sempre que for citado o vocábulo desnutrição, ele se referirá aos déficits A/I expressos através do escore Z. Quando do uso dos demais índices, serão utilizados os sinônimos *underweight*, para déficits de P/I, e *wasting*, para os de P/A.

1.2 ESTIMATIVAS MUNDIAIS DA PREVALÊNCIA DE DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO MUNDO

O índice antropométrico infantil A/I identifica as maiores porcentagens de crianças menores de cinco anos desnutridas, conforme visto na análise dos dados do *Global Database on Child Growth and Malnutrition* da OMS (DE ONIS e BLÖSSNER, 2003). Em virtude disso, o déficit de estatura é a característica antropométrica mais representativa do quadro

epidemiológico da desnutrição infantil em crianças no mundo (BLACK et al., 2013; IFPRI, 2016), revelando a natureza crônica do problema investigado (MONTEIRO e CONDE, 2000).

Estimativas mundiais para 2014 apontavam a existência de 50 milhões de crianças menores de cinco anos de idade com *wasting* e 159 milhões (24%) com *stunting*, utilizando-se com base as curvas de crescimento infantil da OMS (WHO, 2006a; 2006b), revelando uma queda de ~37% a partir de uma estimativa de 255 milhões em 1990. Em 25 anos, a prevalência caiu de 40% (1990) para 24% (2011), representando uma redução de 40,0% com uma taxa média anual de 1,6% (BLACK et al., 2013; IFPRI, 2016; UNICEF, 2007). Na Figura 1, são apresentadas as estimativas do número absoluto e das prevalências de alguns problemas nutricionais para mundo comparando-se os valores do início dos anos 1990 e de 2014.

Indicador	Número de indivíduos	Prevalência atual (%)
Atraso no crescimento em crianças menores de cinco anos	159 milhões em 2014 (255 milhões em 1990)	23,8 (39,6 em 1990)
Sobrepeso em crianças menores de cinco anos	41 milhões em 2014 (31 milhões em 1990)	6,1 (4,8 em 1990)
Emaciação em crianças menores de cinco anos	50 milhões em 2014	7,5
Emaciação grave em crianças menores de cinco anos	16 milhões em 2014	2,4
Anemia em mulheres entre 15 e 49 anos (não gestantes e gestantes)	533 milhões em 2011	29 para mulheres não gestantes em 2011 (33 em 1995) 38 para mulheres gestantes em 2011 (43 em 1995)
Aleitamento materno exclusivo (menos de seis meses)	ND	39 em 2014
Baixo peso ao nascer	20 milhões em 2014	15
Sobrepeso em adultos (com 18 anos ou mais)	1,9 bilhão em 2014	39
Obesidade em adultos (com 18 anos ou mais)	600 milhões em 2014	13
Diabetes em adultos (glicemia elevada) (com 18 anos ou mais)	ND	9

Fonte: as estatísticas de atraso no crescimento, sobrepeso, emaciação e emaciação grave foram obtidas das Estimativas Conjuntas de Má Nutrição Infantil de 2015, que estimaram os números para 2014 (UNICEF, OMS e Banco Mundial, 2015); as estatísticas de anemia são de Stevens et al. (2013), que estimaram os dados de 2011; os dados de aleitamento materno exclusivo são do UNICEF (2016b); os dados de baixo peso ao nascer são do resumo de políticas mais recente da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o tema (OMS, 2014a); os dados de sobrepeso, obesidade e diabetes em adultos são da OMS (2014b).

Observação: ND = não disponível; não há nenhuma estatística global sobre quantas pessoas têm diabetes e quantos lactentes são exclusivamente amamentados, para corresponder aos percentuais. Não estão disponíveis dados comparáveis de 1990 para emaciação e emaciação grave em crianças menores de cinco anos, ou de anemia em mulheres em idade reprodutiva. De acordo com as Estimativas Conjuntas de Má Nutrição Infantil de 2015 (UNICEF, OMS e Banco Mundial, 2015), havia 667 milhões de crianças menores de cinco anos no mundo.

Fonte: *International Food Policy Research Institute* (IFPRI), 2016

Figura 1 – Estimativas mundiais do número absoluto e prevalência de problemas nutricionais materno e infantil, 1990-2014.

A redução na prevalência global de baixa estatura desde os anos 1990 reflete modificações nas estruturas sociais, de acesso a serviços de saúde, disponibilidade de alimentos e alimentação adequada verificadas nas últimas décadas, contudo, o número atual de pré-escolares com desnutrição ainda representa quase um terço das crianças que vivem nos países de baixa e média renda (GOUGH et. al., 2016) revelando a importância deste agravamento como um problema de saúde de saúde pública em muitas regiões do mundo, mas que deve ser uma preocupação de todos (DE ONIS e BRANCA, 2016).

A África é o continente que apresenta a maior proporção de crianças com déficit de crescimento com estimativa para o ano de 2011 de 35,6% (IC 95%: 33,3; 38,0), representando um contingente populacional de 56,3 milhões de crianças menores de cinco anos com desnutrição crônica (BLACK et al., 2013). Para 2014, esta estimativa alcançou patamares de 58 milhões de crianças, com uma tendência preocupante de elevação do número de casos. Este incremento no número de casos, não ocorreu de maneira uniforme, em toda a África, com os quase 10 milhões de desnutridos a mais vivendo em regiões, sobretudo do Leste do continente (GLOBAL NUTRITION REPORT, 2015). Esta porção da África, desde 2014, vem passando por um longo período de seca, ocasionando efeitos devastadores sobre a sobrevivência e saúde infantil.

A Oceania é a segunda região do globo com a mais elevada prevalência de desnutrição (35,5%; IC95%: 16,0-61,4), com a estimativa do número de crianças ficando próxima à verificada na África, porém, o contingente populacional é menor: 0,5 milhões de crianças em 2011. As últimas estimativas divulgadas para essa região, no ano 2014, apontam a existência de um milhão de crianças com desnutrição, apresentando também tendência de elevação como à observada no continente africano, todavia, em menor escala. A Ásia, por sua vez, com proporção de déficits de crescimento de 26,8% (IC: 23,2; 30,5), é o continente que apresenta o maior número absoluto de crianças com retardo de crescimento, chegando a uma população de 95,8 milhões de desnutridos (BLACK et al., 2013). Esta região chama atenção também pela redução verificada no número de crianças desnutridas, apesar de ainda corresponder a mais da metade do total de crianças desnutridas no mundo (GLOBAL NUTRITION REPORT, 2015).

Para o conjunto da América Latina e Caribe, a prevalência de desnutrição foi de 13,4%, revelando um número de 7,1 milhões de crianças desnutridas (IC 95%: 9,4; 17,7) para o ano de 2011 (BLACK et al., 2013), com essa região apresentando forte tendência de queda na série histórica de 1990 a 2014 (GLOBAL NUTRITION REPORT, 2015). Entre os países de alta renda, a prevalência deste problema foi de 7,2% (IC 95%: 4,1; 12,6), representando um total de 5,1 milhões de crianças desnutridas em 2011. Esses números mostram a magnitude da desnutrição, revelando sua importância no nível global, bem como sua manutenção como um importante problema de saúde pública para as crianças pré-escolares (BLACK et al., 2013). Informações sobre a estimativa do número de desnutridos para o ano de 2014 por região são apresentadas na Figura 2.

Fonte: autores, com base nos dados do UNICEF, da OMS e Banco Mundial (2015).

Observação: ALC = América Latina e Caribe. Europa e América do Norte não foram incluídos nas estatísticas de sobrepeso devido à falta de dados. As estimativas para a Ásia excluem o Japão. As estimativas para a Oceania excluem a Austrália e a Nova Zelândia.

Fonte: IFPRI, 2016

Figura 2 - Número de crianças menores de cinco anos afetadas pela desnutrição e pelo sobrepeso segundo regiões do mundo, 1990 – 2014.

A distribuição espacial da desnutrição em uma perspectiva global apresenta sobreposição com o mapa da fome (Figura 3) produzido pelo *International Food Policy Research Institute* (IFPRI, 2016). Regiões localizadas no Centro e no Leste da África, além de áreas mais ao Sul da Ásia, apresentam a maior ocorrência de fome e insegurança alimentar, e consequentemente, de desnutrição infantil. A fome e a insegurança alimentar, apesar de não serem os únicos responsáveis pelo processo de perda de peso e retardo de crescimento, são reflexos da situação de pobreza e de exclusão social produzidas nesses locais por questões históricas e culturais. A inclusão destes fatores no grupo de condições prioritárias e passíveis de modificação deve ser uma bandeira a ser levantada por organizações e grupos internacionais, em virtude do potencial modificador para as condições de saúde e mortalidade que a redução das desigualdades sociais possui (STRINGHINI et al., 2017).

1.3 A AGENDA INTERNACIONAL DE COMBATE À DESNUTRIÇÃO INFANTIL

No ano seguinte (2013), o organismo adotou metas para as doenças não transmissíveis (DNT's), incluindo às relacionadas com a nutrição e a primeira Cúpula de Nutrição para o Crescimento (N4G - *Nutrition For Growth*), conseguiu, junto a doadores, recursos para o

financiamento de ações para melhoria da nutrição no mundo. Com a Segunda Conferência Internacional sobre Nutrição (ICN2 - *Second International Conference on Nutrition*), realizada em 2014, e com a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) declarando o período entre 2016 e 2025 como a década de Ação pela Nutrição da ONU é criado um ambiente favorável para as ações de alimentação e nutrição. Essa iniciativa reforça o compromisso de acabar com todas as formas de má nutrição, alicerçado na Declaração de Roma da ICN2 e na Agenda pelo Desenvolvimento Sustentável para 2030, definida no ano de 2015. Esta última iniciativa da ONU consagra o compromisso de eliminar todas as formas de má nutrição, desafiando o mundo a pensar e agir de forma diferente a respeito da nutrição humana (IFPRI, 2016).

Entre os esforços globais para se atingir essas metas o *Scaling Up Nutrition* (SUN) *movement*, e o *Global Nutrition for Growth Compact* (WHO, 2014) se colocam como importantes estratégias. O Brasil não faz parte do SUN. Na América do Sul, apenas o Peru foi contemplado com os recursos destinados a esse programa (SUN relatório, 2016). O SUN é um movimento internacional impulsionado pela ONU que agrega 58 países e visa erradicar todas as formas de má nutrição até 2030. Ele conta com o apoio de várias instituições parceiras como a *Food and Agriculture Organization* (FAO), *World Food Programme* (ONU, Roma) e o *International Food Policy Research Institute* para o desenvolvimento desse plano (GLOBAL NUTRITION REPORT, 2015). Essa iniciativa a pesar de sua relevância a nível internacional apresenta controvérsias principalmente quanto sua estrutura de governança e a algumas ações recomendadas, especialmente relativas a ações biofortificação de alimentos em especial os alimentos tradicionais e sobre a participação da iniciativa privada nesse processo, especialmente de instituições ligadas a oferta de produtos obesogênicos e ultra processados (GOMES, 2015).

O momento atual traz grandes oportunidades para efetivação desses compromissos. Entre eles, é possível destacar a adoção, por cada país, de metas nacionais relacionadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o atual processo da “Nutrição para o Crescimento”, além da crescente liderança do Japão no âmbito da nutrição, em virtude da realização dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de Tóquio, no ano de 2020. Este conjunto de estratégias específicas, mensuráveis, atingíveis, relevantes e com prazo definido (SMART - *Specific, measurable, achievable, relevant, and time bound*) deve ser monitorado para que a meta de acabar com todas as formas de má nutrição até 2030 seja alcançada (IFPRI, 2016).

1.4 PANORAMA DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO BRASIL

Nos últimos 40 anos, seis estudos nacionais avaliaram as prevalências da desnutrição em crianças menores de cinco anos no Brasil. São eles: o ENDEF - Estudo Nacional da Despesa Familiar (IBGE, 1974); a PNSN - Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição - 1989 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1989); PNDS - Pesquisa Nacional Sobre Demografia de Saúde - 1996; a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) - 2002/2003 (IBGE, 2004); e a PNDS - 2006 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Por meio destas pesquisas se identificou uma redução acentuada da desnutrição infantil no país, medida através de seus três índices antropométricos. Entre 2008-2009 houve mais uma edição da POF, que encontrou prevalências de 6,0% entre menores de cinco anos, valor próximos ao verificado pela PNDS 2006 (IBGE, 2010).

A revista inglesa *The Lancet*, em 2011, em sua série de seis artigos sobre a saúde no Brasil também destacou essa queda na prevalência de desnutrição e a rápida mudança nos principais determinantes da saúde do segmento materno infantil. Tais mudanças também impactaram positivamente na mortalidade materna e infantil impulsionada pela melhoria no acesso aos serviços de saúde, redução da pobreza, da fecundidade, e implementação de programas voltados para saúde de mulheres e crianças (VICTORA et al., 2011).

Todavia, o declínio da desnutrição infantil não ocorreu de modo homogêneo durante o período, sendo mais acentuado durante o primeiro período investigado, 1974 a 1989 (redução de 16,0%). Da mesma forma, não ocorreu uniformemente entre as várias regiões do país. A prevalência (segundo o índice A/I) permaneceu alta nas regiões Norte (16,2%) e Nordeste (17,9%) até 1996, sendo menor no Centro-Sul do país. Além disso, atingiu a população de forma desigual, pois os níveis de desnutrição infantil permaneceram altos nas populações com menor poder aquisitivo (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003).

Seguindo a tendência mundial, há um predomínio do déficit de estatura para idade indicando presença da desnutrição crônica no país (MINISTERIO DA SAÚDE, 2009). Observa-se atualmente que, concomitantemente, ao declínio na ocorrência de déficit de P/I em crianças e adultos, de forma acelerada, verifica-se um aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira. Evidencia-se um antagonismo de tendências temporais entre estes agravos, característicos do processo de transição nutricional do Brasil (BATISTA FILHO e ROMANI, 2002; CONDE e MONTEIRO, 2015). Este antagonismo segue transformações importantes no padrão alimentar e de gasto energético em virtude de

interações culturais, ambientais, econômicas e demográficas ocorrida na sociedade (POPKIN, 2001).

Dados provenientes do relatório da PNDS (2009) apontam prevalência de desnutrição entre os menores de cinco anos de 7,0% para o país referente ao ano de 2006. A maior prevalência foi detectada para a região Norte (14,8%). Nas demais regiões, as frequências foram de 5,6% no Centro-Oeste, 5,7% no Nordeste e Sudeste e 8,5% no Sul. A prevalência deste agravo diminui, acentuadamente, conforme aumenta os anos de estudo da mulher, variando de 16,0% entre mães sem nenhuma escolaridade a 2,0% entre aquelas com 12 ou mais anos de estudo. Nesse relatório, chama atenção a redução da desnutrição observada na região Nordeste do País, que saiu de uma prevalência de 17,9% na década de 1990 chegando a 5,7% em 2000, valor próximo ao verificado para as regiões mais desenvolvidas do país.

Nacionalmente, a redução verificada na prevalência de desnutrição, comparando os valores de 2006 aos de 1996, foi de aproximadamente 50,0% (13,0% para 7,0%). No Nordeste, a redução foi excepcionalmente elevada, chegando a 67,0% (de 22,1% para 5,9%). Na região Centro-Oeste, a redução foi de aproximadamente 50,0% (de 11% para 6%). Nas áreas urbanas da região Norte, a redução na desnutrição foi mais modesta, em torno de 30,0% (de 21,0% para 14,8%). Nas regiões Sul e Sudeste, os dados indicam estabilidade estatística das prevalências. O Norte rural só foi incluído, pela primeira vez, nos inquéritos nacionais em 2006, por isso não se sabe como tem se dado a evolução desse agravo para essa porção do país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). A Figura 4 apresenta a prevalência de desnutrição e informações sobre a evolução de determinantes socioambientais e alimentares ocorridas em 1980 e 2015, obtida do *International Food Policy Research Institute* (IFPRI, 2016).

Fonte: autores, baseados nos seguintes dados: atraso no crescimento e emaciação (menos de cinco anos): UNICEF, OMS e Banco Mundial (2015); aleitamento materno exclusivo (< 6 meses): UNICEF (2016b); sobrepeso em adultos e obesidade: Malta et al. (2014) (primeiro ponto de dados); OMS (2015a) (segundo ponto de dados); anemia (mulheres em idade reprodutiva): CONSEA (2010) (primeiro ponto de dados); Stevens et al. (2013) (segundo ponto de dados); insegurança alimentar: Burlandy, Rocha e Maluf (2014); pobreza na faixa de dois dólares por dia: Banco Mundial (2016); renda acumulada pelos 20% mais pobres/mais ricos: IPEA (2014); defecação ao ar livre: JMP (2015b).

Fonte: IFPRI, 2016

Figura 4 - Mudanças no status e nos motores da nutrição no Brasil (1982-2015)

Embora apresente maior taxa de escolarização, e menor mortalidade infantil que a região Nordeste, o Norte concentra o maior número de desnutridos do País. Isto pode ser atribuído, entre outros fatores, àqueles relacionados à condição da mulher, a saber: elevada taxa de fecundidade; menor poder decisório sobre os ganhos familiares e maior proporção de gravidez na adolescência. Assim como, aspectos relativos ao acesso aos serviços de saúde verificados pela menor cobertura da atenção pré-natal; maior proporção de mulheres que tiveram parto domiciliar e que não realizaram consulta puerperal. Somam-se a esses aspectos piores condições de saúde infantil evidenciadas pela maior proporção de doenças respiratórias e diarreia, maiores taxas de internação, além das mais altas taxas de insegurança alimentar grave, entre as cinco regiões brasileiras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

A região Norte apresenta grandes vazios demográficos e seus Estados (Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins e Rondônia) juntamente com parte do Maranhão e Mato Grosso formam a Amazônia Legal Brasileira. É também nessa região que encontramos o maior contingente de indígenas do país, grupo especialmente vulnerável ao desenvolvimento

de problemas nutricionais, em especial, déficits de crescimento, devido suas precárias condições ambientais e de saúde, mas, sobretudo, pelo histórico estado de exclusão social ao qual estão submetidos em detrimento aos demais brasileiros, que os posiciona em desvantagem em relação a outros segmentos da sociedade nacional (COIMBRA e SANTOS, 1991).

Esta população, vivendo em aldeias, vêm crescendo acentuadamente a uma taxa de 3,5% ao ano, valor superior ao verificado para a população geral (1,5% ao ano), gerando um incremento médio de 75,4% no período de 2000 a 2008, passando de 306.849 para 538.154 indígenas cadastrados no País. Cerca de 44,0% da população indígena total do país encontra-se na Região Norte, com a Amazônia Legal abrangendo 54,2% (aproximadamente 291.817 indígenas) (FUNASA, 2008).

Esse crescimento demográfico verificado entre os indígenas pode ser atribuído basicamente a três fatores principais: ao crescimento vegetativo, a crescente identificação de pessoas e comunidades que anteriormente não se consideravam como indígenas e, por último, a um processo recente de valorização étnica, que consiste no reconhecimento de povos como sendo indígenas. Contudo, entre os indivíduos que se consideram como pertencentes a grupos indígenas específicos, especialmente entre os residentes em áreas rurais de municípios pequenos, o incremento populacional se deve em grande parte à manutenção de taxas de fecundidades elevadas e taxas de mortalidades moderadas (AZEVEDO, 2008).

1.5 O ENFRENTAMENTO DA DESNUTRIÇÃO E DA FOME NA AGENDA NACIONAL

As primeiras intervenções públicas federais implantadas com o objetivo de garantir o abastecimento alimentar ocorreram nos anos 30, sinalizando para a importância de incluir na agenda do Estado questões relativas à alimentação e nutrição. Essas medidas iniciais tinham como foco promover o controle do mercado produtor de insumos em virtude das constantes crises provocadas pelo modelo econômico monocultor exportador vigente à época (BELIK et al., 2001).

Desde então muitos órgãos, programas, ações e políticas foram criados e executados visando garantir o acesso à alimentação e reduzir as desigualdades sociais, especialmente após o processo de redemocratização do Brasil (Quadro 1). O Quadro 1 não apresenta uma lista exaustiva pois a quantidade de programas e ações com foco na alimentação e nutrição no país

foi expressiva desde a década de 30, envolvendo iniciativas próprias e em parcerias com organismos e instituições internacionais. Entre elas vale destacar a criação do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) e do Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN) I e II, na década de 1970 que marcam o início da política de promoção à alimentação saudável e combate as formas de má nutrição; A criação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional a nível nacional em 1990; A criação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar em 1993 que estimulou posteriormente a criação do programa Fome Zero do Governo Federal; A criação da Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição em 1997 após a extinção do INAN; A elaboração da Política Nacional de Alimentação aprovada em 1999 e nutrição e do Programa Bolsa Alimentação (Junção do Bolsa escola com o Bolsa Gás) em 2001 por essa coordenação; A edição dos Dez Passos para uma Alimentação Saudável - Guia Alimentar para Crianças Menores de Dois Anos em 2002 para apoiar as ações de educação nutricional na atenção básica; Implementação de ações de suplementação de micronutrientes para grupos mais vulneráveis como crianças, nutrízes e gestantes, universal ou em regiões endêmicas, cuja carência seja considerada problema de saúde pública em 2005; Instalação da Rede Amamenta Brasil em 2008 e das ações da Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável (ENPACS) em 2010; Criação do programa Brasil Sem Miséria em 2011 e a edição da segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira em 2014 (COUTINHO et al., 2001; ARRUDA BKG e ARRUDA IKG, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Apesar disso, até antes do estabelecimento dos ODM e da criação de programas de transferência de renda condicionados como o “Bolsa Escola” e posteriormente o “Bolsa Família”, não havia uma vinculação entre as estratégias de garantir o acesso ao alimento e o monitoramento da saúde materno infantil, especialmente das condições nutricionais destes grupos (MAGALHÃES, et al., 2011; DA SILVA, 2006).

Quadro 1 - Estratégias-chaves e políticas públicas sobre segurança alimentar e nutricional do Brasil.

Ano	Estratégia/política
1981	Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno
1988	Código Nacional de Comercialização de Substitutos do Leite Materno; a duração da licença-maternidade aumentou para quatro meses
1993	Plano Nacional de Combate à Fome e à Miséria
1999	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
2003	Lançamento da estratégia Fome Zero
2003	Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)
2004	Programa de Transferência de Renda (Bolsa-Família)
2006	Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), estabelecendo o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN)
2009	Lei revisando o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)
2010	O direito humano à alimentação adequada e saudável é incorporado à constituição brasileira
2010	Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN)
2014	Publicação do Guia Alimentar para a População Brasileira; Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade
2015	Decreto para permitir a implantação do Código Nacional de Comercialização de Substitutos do Leite Materno

Fonte: IFPRI, 2016

Com uma maior convergência de ações e cooperação entre os órgãos, além da ampliação da rede de atenção básica, e dos programas de transferência de renda, a vigilância alimentar e nutricional ganhou espaço na agenda nacional. Ela passou a integrar a rotina de serviços de atenção primária em saúde e estratégias de avaliação e monitoramentos das políticas de transferência de renda, com o estado nutricional infantil funcionando como um importante indicador de resultado dos esforços para redução da pobreza, da fome e melhoria das condições de acesso a saúde no país (ASSIS et al., 2014; SHEI et al., 2014).

A elaboração da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, da Lei Orgânica de Segurança Alimentar Nutricional, que criou o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, de um guia alimentar para a população brasileira e realização periódica de conferências de segurança nutricional e alimentar no âmbito das três esferas de governo ratificam a importância que as condições nutricionais possuem na agenda pública do Brasil. Essas ações acompanham também o processo de transição epidemiológica, nutricional e demográfica, bem como a diversidade do cenário nutricional do país que apesar da evolução positiva, ainda apresenta extremos de desnutrição e deficiências nutricionais ao lado de elevadas prevalências de obesidade e doenças associadas à alimentação (RECINE e VASCONCELLOS, 2011).

O Brasil como país membro da ONU aderiu à agenda dos Objetivos do Milênio conseguindo alcançar, de maneira antecipada, as metas propostas de reduzir em 50% a desnutrição infantil até 2015. É signatário dos ODS (MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES, 2013) e a partir de agora, espera-se que volte seu foco para a redução das

prevalências de desnutrição infantil na região Norte - considerando o cenário nutricional apresentado, e também para populações de alta vulnerabilidade, tais como as indígenas. A Figura 5 traz um esquema com as principais estratégias definidas nos ODS.

Figura 5 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Compromissos estabelecidos na agenda brasileira e internacional até 2030.

1.6 O CENÁRIO DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO ACRE

Para o Estado do Acre, há dados disponíveis sobre a desnutrição infantil para Rio Branco, para o conjunto dos municípios do interior do Estado e para alguns municípios provenientes de estudos isolados, além de informações sobre algumas populações indígenas.

Em Rio Branco, conforme estudo transversal de base populacional realizado por MUNIZ et al., (1994), os déficits de estatura para idade afetavam 10,9% das crianças. Nos anos de 1997/1998, foi realizado um diagnóstico de Saúde Materno Infantil no interior do estado do Acre, fruto de uma parceria do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) com o Governo do Estado. Por meio desse inquérito realizado com 1.616 crianças menores de cinco anos, foi possível identificar que 13,6% delas apresentaram desnutrição grave (escore Z menores -3), e 14,1% apresentaram desnutrição moderada (escore Z entre -2,9 e -2) alcançando um total de 27,7% de retardo de crescimento (SESACRE, 1999).

Diferentes investigações foram realizadas com populações do interior do Estado visando conhecer as suas condições de saúde e nutrição. Estudo transversal de base populacional utilizando informações dos municípios de Assis Brasil e Acrelândia com crianças menores de cinco anos encontrou prevalências de déficits nutricionais de 3,7%, 8,7% e 7,5% segundo os índices de peso para idade, peso para altura e altura para idade, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significantes entre os municípios (MUNIZ et al., 2007).

Outra investigação sobre a evolução da desnutrição infantil no município de Assis Brasil verificou um aumento de 7% para 12,2% no déficit de estatura para idade, no período de 2003 a 2010. Essa tendência de aumento ocorreu mesmo com as melhorias nas condições socioeconômicas, escolaridade dos pais, abastecimento de água, diminuição na carga global de doença e implementação da Estrada Interoceânica que liga essa região ao Peru (RAMALHO et al., 2013), tendo sido corroborada por estudos posteriores (MANTOVANI et al., 2016). Contudo, essas prevalências se mantiveram próximas às médias nacionais verificadas em 2003 e 2006 (6,7% e 8,7%, respectivamente) (IBGE, 2004; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Estudo prospectivo de base populacional sobre os determinantes do crescimento linear, da infância à idade escolar, conduzido em Acrelândia, com 737 crianças identificou na *baseline* uma prevalência de desnutrição de 10,2% entre menores de 5,5 anos (LOURENÇO et al., 2012). Outro recorte desse estudo foi realizado em 2007 mantendo as crianças recrutadas em 2003 e incluindo um novo grupo de menores de cinco anos, tendo sido encontrado uma prevalência de 4,8% do déficit de estatura para idade (LOURENÇO e CARDOSO, 2014). Essa baixa prevalência de desnutrição verificada para o município de Acrelândia foi encontrada em outros estudos, indicando a importância que as condições de acesso possuem na determinação da condição nutricional infantil (SOUZA et al., 2012; COBAYASHI et al., 2013).

Também foram realizados alguns estudos em áreas de cobertura de unidades do Programa de Saúde da Família dos municípios de Mâncio Lima e Xapuri. Em Mâncio Lima, 4,0% das crianças menores de cinco anos apresentaram déficit de peso para idade e 10,2% de altura para idade (SILVA et al., 2003). Em Xapuri, esses valores foram de 13,5%, e 23,3% respectivamente. Em ambos municípios houve maior proporção de crianças desnutridas entre as mães com menor escolaridade e entre as famílias com menor renda tanto utilizando o índice de déficit A/I quanto de P/I. Vale resaltar, a elevada prevalência de desnutrição identificada entre as famílias que ganhavam menos de meio salário mínimo (66,7% de déficit de P/I e 45,4% de déficit de A/I) (ARAÚJO, 2003).

Entre as crianças indígenas pré-escolares da etnia Apurinã da Aldeia Camicuã, residentes na fronteira do Estado do Acre com Rondônia, foi encontrada prevalência de 61,0% no déficit de estatura, sendo 17,0 % de déficit grave (OLIVEIRA et al., 2002). Já para o município de Jordão, em 2005, foi identificada uma prevalência geral dos déficits de A/I e de sobrepeso de, respectivamente, 35,8%, e 2,1%. Em relação à prevalência de déficits graves de A/I eles foram de 11,5%, com as prevalências de déficits de crescimento sendo maiores entre as crianças maiores de 24 meses, residentes na área rural, com ascendência indígena, que não estavam com o esquema vacinal em dia e que começaram a tomar leite de vaca precocemente (ARAÚJO et al., 2016).

No Acre, a agenda de enfrentamento da desnutrição apresenta uma forte consonância com a agenda nacional, não havendo iniciativas de caráter local implantadas mesmo diante do cenário de altas prevalências deste agravo, especialmente em alguns municípios do interior do Estado. As equipes responsáveis pelos programas de alimentação e nutrição nas secretarias estaduais e municipais de saúde são pequenas, dificultando a formulação, avaliação e monitoramento de ações. Apesar disso, programas federais tais como o de Alimentação Escolar, de Assistência Social e a Estratégia Saúde da Família apoiam e desenvolvem ações de alimentação e nutrição e de vigilância nutricional e alimentar, contribuem para melhoria do cenário nutricional das crianças no Estado e municípios do interior. Em 2012 o município de Jordão foi contemplado com recursos do Ministério da Saúde destinados a implantação e apoio a estratégias de enfrentamento de problemas de nutricionais em menores de cinco anos de idade como parte da estratégia da Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional à Desnutrição Infantil. A disponibilização deste recurso é uma forma de estimular a identificação de estratégias locais para o combate à desnutrição em localidades de elevado risco nutricional visando reduzir as disparidades em relações aos demais municípios aproximando-os do panorama nutricional do conjunto do país.

1.7 REPERCUSSÕES DA DESNUTRIÇÃO SOBRE O ORGANISMO DA CRIANÇA: A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA DESNUTRIÇÃO INFANTIL

A desnutrição, especialmente entre os países de baixa e média renda, ainda gera preocupação, sobretudo, por sua estreita relação com a sobrevivência infantil, incidência de

doenças agudas e crônicas e no capital humano (VICTORA et al., 2011; BLACK et al., 2013). Nessas localidades, problemas de saúde relacionados à má nutrição são frequentes, podendo se manifestar através dos déficits de crescimento pôndero-estatural, deficiências de micronutrientes ou mesmo com a ocorrência de sobrepeso e obesidade (BLACK et al., 2013).

Estima-se que mais de metade das mortes entre os menores de um ano de idade esteja relacionada à desnutrição infantil (BLACK et al., 2013), com os valores dos coeficientes aumentando de acordo com a gravidade deste agravo. Estas mortes possuem como causa base, sobretudo doenças infecciosas revelando o perverso círculo vicioso da pobreza, desnutrição e morte prematura por infecções (CAULFIELD et al., 2004).

Além de seu impacto sobre a mortalidade e o desenvolvimento de outros processos patológicos severos, a desnutrição possui efeito marcante sobre o desenvolvimento motor (SUDFELD et al., 2015), cognitivo e econômico ao longo da vida da criança (ADAIR et al., 2013; BLACK et al., 2013). Seu estabelecimento antes de 2-3 anos de vida interfere significativamente na sua capacidade de aprendizado, impactando negativamente seu desempenho escolar (GRANTHAM-MCGREGOR, CHEUNG E CUETO, 2007; VICTORA et al., 2008; ADAIR et al., 2013). Além disso, crianças com déficits de crescimento apresentam comportamento diferente no início da infância, especialmente apatia, baixa atividade motora e curiosidade reduzida, o que pode trazer resultados negativos para seu desenvolvimento (ABURTO et al., 2009).

As consequências da má nutrição podem perdurar durante a vida adulta, aumentando o risco de repetência escolar e consequente diminuição da escolaridade atingida, que, segundo estimativa de estudo realizado com cinco coortes conduzidas na África do Sul, Brasil, Filipinas, Guatemala e Índia, pode chegar em média a quase um ano (MARTORELL et al., 2010). A desnutrição precoce com o posterior ganho acelerado de peso especialmente entre os dois e oito anos de idade também se mostrou positivamente associada ao maior risco de sobrepeso e hipertensão arterial na idade adulta (ADAIR et al., 2013).

Com o objetivo de promover condições adequadas de saúde e nutrição ao longo do ciclo de vida, a investigação dos determinantes do crescimento linear e do ganho de peso deve ser conduzida, considerando a dupla carga de desvio nutricional presente no país, especialmente na região Norte do Brasil, visando identificação dos motivos que levaram essa porção do país a manter suas elevadas prevalências de desnutrição.

1.8 O ESTUDO DOS FATORES ASSOCIADOS À DESNUTRIÇÃO INFANTIL

A desnutrição infantil apresenta etiologia complexa envolvendo fatores de natureza socioeconômica, ambiental, cultural, genética entre outros (KEINO et al., 2014). Com base nesses pressupostos, a utilização de modelos teóricos (OLINTO et. al., 2003) e a estratégia de análise hierarquizada (VICTORA et al., 1997) e espacial se mostram como importantes recursos no entendimento da dinâmica dos fatores envolvidos na determinação do estado nutricional infantil e na adequada interpretação dos resultados encontrados. A aplicação de um modelo hierarquizado possibilita a organização das exposições em diferentes níveis em relação ao evento de interesse, com aqueles situados em posições superiores abrangendo variáveis mais distais ligadas, por exemplo, às condições socioeconômicas e ambientais, ao passo que os inferiores reúnem os intermediários e proximais.

Estudos realizados no Brasil (MONTEIRO et al., 2009), Gana (IKEDA, IRIE e SHIBUYA, 2013) e Nepal (HEADEY e HODDINOTT, 2015) apontam a importância de determinantes dos três níveis e sua influencia na queda na desnutrição nessas localidades. No Brasil, os fatores que contribuíram para explicar a mudança no cenário nutricional infantil verificada foram o aumento do poder de compra das famílias, o aumento da escolaridade materna, a expansão da cobertura do serviço de saneamento e ao acesso aos serviços de saúde, verificadas através da elevação do acesso a assistência pré-natal e métodos contraceptivos. Em Gana, além desses fatores, a variável reprodutiva materna ligada a um maior intervalo interpartal, também se mostrou importante naquela região da África. Diferente das variáveis identificadas nos estudos anteriores, no Nepal, a redução do consumo de tabaco durante a gestação também se mostrou fator relevante para a queda da desnutrição naquele país.

Os fatores de natureza socioeconômica são produtores de iniquidades em saúde entre vários segmentos populacionais (STRINGHINI et al., 2017), com reflexos importantes no risco nutricional por eles apresentado. Estudos apontam diferenças de 2,5 vezes quando se compara o quinto inferior de renda ao primeiro de maior renda (BARROS e VICTORA, 2013). O processo de produção de desigualdade social e iniquidades de saúde ganha contornos ainda mais perversos nos contextos rurais e em determinados seguimentos populacionais como os indígenas no cenário amazônico (ARAÚJO et al., 2016), quilombolas e populações vivendo em assentamento. O risco de desnutrição na área rural é superior ao experimentado em áreas urbanas (BARROS e VICTORA, 2013), indicando a força de atuação dos fatores geradores de pobreza. Por suas características, as populações desses

espaços são mais frequentemente privadas do acesso a bens e serviços, além de saneamento básico.

Entre os fatores distais associados à desnutrição, presentes na literatura, aparecem outras variáveis socioeconômicas e ambientais importantes como renda familiar (KRISHNA et al., 2015; AKOMBI et al., 2017), escolaridade dos pais (IMDAD et al., 2011; HAILE et al., 2016;), disponibilidade de bens de consumo (RAMALHO, et al., 2013). Este grupo de variáveis pode influenciar direta ou indiretamente nos outros dois níveis de determinação do risco nutricional, com exceção daquele composto pelas variáveis biológicas sexo e idade, colocado, em grande parte dos modelos teóricos de desnutrição, fora das linhas de influência dos blocos de variáveis construídas. Estas variáveis podem influenciar, por sua vez, o peso de nascimento, o cuidado da criança e o acesso aos serviços de saúde, que finalmente podem afetar o seu estado nutricional (VICTORA et al., 1992).

Desde o final da década de 80, o Brasil vem experimentando sucessivas transformações nos determinantes sociais das doenças, como o desenvolvimento econômico, urbanização, atenção médica, e na organização dos serviços de saúde, com impactos positivos sobre os indicadores nutricionais e de saúde da criança (MUSGROVE, 1990; PAES-SOUSA, 2011; MARTINS et al., 2013). Nesse contexto, vale ressaltar a expansão das políticas de proteção social, ampliação das redes de água e esgoto, além da expressiva ampliação da Estratégia de Saúde da Família, em todo o território nacional chegando inclusive aos municípios mais distantes do interior da Amazônia (VICTORA et al., 2011; ARAÚJO et al., 2016).

Além das iniciativas no âmbito do saneamento básico (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO, 2012), o avanço das políticas sociais de combate à fome e à extrema pobreza também representa uma importante medida inespecífica com impacto direto sobre a saúde infantil (HATHI et al., 2017;). O programa de transferência condicionada de renda, ao retirar uma parcela significativa da população da linha da pobreza, trabalha também fortemente na promoção de direitos, promovendo redução das desigualdades e colaborando para a interrupção do ciclo de produção de iniquidades em saúde (RASELLA et al., 2013; MARTINS e MONTEIRO, 2016). Em 2011, mais de 16 milhões de brasileiros eram beneficiados com essa iniciativa que inclui mais de 120 ações públicas que visam eliminar a extrema pobreza no país (SHEI, 2013; PAES-SOUSA e VAITSMAN, 2014).

O avanço nas condições de saneamento, mais modesto quando comparado aos alcançados pelos programas de transferência de renda e de cobertura dos serviços de atenção primária, também deve ser destacado por seu papel protetor sobre o crescimento (MONTEIRO et al., 2009; VYAS et al., 2016). Observou-se uma pequena melhoria nas

condições de saneamento dos domicílios, onde vivem as crianças brasileiras, concomitante à expansão da cobertura das redes públicas de coleta de esgoto e abastecimento de água. Entre 2001 e 2011, a cobertura da rede de esgoto passou de 45,4% para 48,1%, enquanto a cobertura da rede de água passou de 81,1% para 83,2% (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013), tornando abrangente o acesso à água tratada nas áreas urbanas do país. Em virtude de avanço discreto, estudos apontam para subestimação do efeito dessa melhoria sobre o estado nutricional infantil com esses valores devendo ser interpretados com cautela (HUNTER E PRÜSS-USTÜN et al., 2016). Por fim, em virtude da estreita relação entre saneamento, diarreia e desnutrição infantil (DEARDEN et al., 2017), investimentos são extremamente necessários, especialmente objetivando conseguir que estes serviços consigam ser disponibilizadas de maneira sustentável para as populações rurais.

Entre os fatores do nível intermediário relacionados à desnutrição, a expansão da Estratégia Saúde da Família, contribui de maneira marcante para diminuição da prevalência especialmente no Brasil (MONTEIRO et al., 2009). Até o final da década de 1990, início da implantação desta estratégia, existia no país somente 3.062 equipes do Programa de Saúde da Família (PSF) presentes em cerca de um quinto dos municípios brasileiros, cobrindo uma parcela da população de cerca de dez milhões de pessoas; em 2011, o número de equipes já ultrapassava 32.000, estando presentes em ~ 95% dos municípios e cobrindo 101 milhões e 300 mil pessoas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Outros fatores intermediários, para além das variáveis de acesso aos serviços de saúde, relacionados aos déficits de crescimento linear são aqueles ligados às características reprodutivas maternas (PRENDERGAST e HUMPHREY, 2014). Dentre eles os extremos de idade (YU et al., 2016) e baixa estatura da mulher (OZALTIN et al., 2010; AGUAYO et al., 2016), o excessivo número de gestações (YISAK et al., 2015), pequeno intervalo entre os partos (HAILE et al., 2016), a ocorrência de cesarianas e a não realização do número mínimo de consultas pré-natal (AGUAYO et al. 2015), atuando precoce e negativamente sobre o crescimento infantil saudável. Estas variáveis apresentam forte relação com as condições de acesso e qualidade dos serviços de saúde ao quais estão expostas, com esse período sendo mais uma janela de oportunidade para as intervenções visando a melhoria de crescimento infantil, interrompendo o processo cíclico de produção de desnutrição, pobreza e diminuição do capital humano, já que mulheres desnutridas na infância tendem a ter filhos também desnutridos (PRENDERGAST e HUMPHREY, 2014).

Conscientizar para os impactos negativos que uma gravidez precoce possui, e disponibilizar alternativas para que isso não aconteça, por intermédio do fortalecimento das

políticas de contracepção e planejamento familiar (MONTEIRO et al., 2013), são medidas fundamentais, que, entre outros impactos, contribuirão para a melhoria do cenário nutricional. Neste contexto, o baixo peso ao nascer e a prematuridade também aparecem como importantes preditores do crescimento infantil como porte deste ciclo de produção de déficits de crescimento (CHRISTIAN et al., 2013).

Entre as variáveis proximais associadas aos déficits de crescimento, destacam-se na literatura: a alimentação saudável (AGUAYO e MENON, 2016; AGUAYO et al., 2016), a ocorrência de disfunções entéricas (KEUSCH, et al., 2013), diarreia (AKOMBI et al., 2017), a malária (ALEXANDRE et al., 2015), a higiene (RAH et al., 2015) e os cuidados gerais com a criança (AGUAYO et al., 2016) como importantes variáveis para a determinação do estado nutricional infantil. A alimentação da criança até cinco anos requer cuidados específicos, pois 32,0% das necessidades calóricas de um recém-nascido são destinados ao crescimento. Além da oferta em quantidade, a qualidade dos alimentos ingeridos é fator relacionado ao estado nutricional e, conseqüentemente, ao processo de crescimento.

Neste contexto, vale ressaltar também a existência de dois momentos marcantes nos primeiros cinco anos de vida da criança, marcado pelo início de seu segundo ano. Isso porque os menores de dois anos de idade apresentam características muito diversas daqueles com 2 a 5 anos, principalmente quando se observa o padrão alimentação e gasto energético que devem ser levado em consideração no momento da investigação dos determinantes do estado nutricional infantil. Associado a essa questão esta presente também a janela de oportunidade (0 a 2 anos de idade) para as intervenções nutricionais, já que estratégias conduzidas após essa idade apresentam resultados menos expressivos especialmente sobre a altura final atingida pela criança de acordo com sua potencialidade genética.

O primeiro alimento oferecido ao recém-nascido deve ser o leite materno, de forma exclusiva até o sexto mês de vida, em virtude de seus impactos positivos para a saúde infantil em todos os contextos socioeconômicos - baixa, média e alta renda (ROLINS et al., 2016; VICTORA et al., 2016;). Seus benéficos vão além da redução da mortalidade (SANKAR et al., 2015) com impacto também a longo prazo (HORTA et al., 2015), melhorando o desenvolvimento infantil (BRITO et al., 2017) e o capital humano (HORTA et al., 2015; VICTORA et al., 2015) e a inteligência, além de reduzir o risco de infecções, diabetes e sobrepeso (VICTORA et al., 2016). A introdução de leite de vaca deve ser feita tardiamente após o primeiro ano de vida (GREER et al., 2006) e sua relação com déficits de crescimento estão relacionados entre outros fatores ao aumento no risco de diarreia, que por sua vez,

aumentam o risco de retardo de crescimento (ROWLAND et al., 1978; AKOMBI et al., 2017).

A importância do controle das infecções é outro fator relevante que mostra a influência das condições físicas sobre o crescimento (BITTENCOURT et al., 1993; ASHWORTH et al., 1997). Isso ocorre, pois nos processos febris cada grau de temperatura acima de 38°C, aumenta cerca de 20,0% as necessidades calóricas e proteicas da criança, além de causar uma perda acentuada de apetite (WHO, 2001). Dentre os processos infecciosos merecem destaque as doenças diarreicas e a pneumonia. Segundo MATA (1985), existem evidências de que episódios de diarreia frequentes e prolongados podem levar a déficits no crescimento linear (AKOMBI et al., 2017).

Diferenças biológicas, relacionadas ao sexo da criança também são marcadores de risco nutricional, com os meninos apresentando riscos mais elevados de desnutrição (WAMANI, et al., 2007; AKOMBI et al., 2017). A maior vulnerabilidade do sexo masculino nos primeiros anos de vida pode ser verificada também para outros desfechos como a mortalidade infantil que é maior nesse grupo de crianças (BARROS e VICTORA, 2013). Nesse conjunto de variáveis também está presente o componente genético, representado pelo potencial de crescimento, que é recebido por via cromossômica durante o processo de reprodução. Existe uma variabilidade natural intra e inter populacional, contudo existem poucas evidências sobre a ocorrência de concentração de alelos (combinação gênica) responsáveis por uma menor estatura em grupos populacionais específicos a ponto de produzir uma diferenciação genética do grupo. Assim, efeitos epigenéticos parecem ser a causa mais provável desse tipo de fenômeno (MARTORELL e ZONGRONE, 2012)

Esse complexo cenário reforça a necessidade de utilização de modelos de determinação hierarquizados, em virtude da natureza multicausal da problemática nutricional infantil e de sua estrutura etiológica, que apresenta uma configuração laminar sobreposta com as variáveis podendo ser organizadas em camadas (VICTORA et al., 1997). As variáveis que compõem esses modelos não devem ser selecionadas apenas através de sua significância estatística. Um modelo conceitual deve ser pensado no intuito de representar a relação hierárquica existente entre elas, obedecendo uma sequência temporal de acontecimentos. As variáveis distais geralmente não causam déficits de crescimento de forma direta, mas sim através de uma série de fatores inter-relacionados intermediários e proximais.

Os recursos de análise espacial podem contribuir na investigação de desfechos nutricionais na produção de mapas temáticos e na construção de modelos de determinação controlando a dependência espacial dos fatores de interesse obtendo-se o risco relativo

espacial das variáveis de exposição analisadas. Poucos estudos utilizam esse curso analítico no campo da nutrição infantil com a maioria dos trabalhos identificados se restringindo a construção dos mapas temáticos sem realizar a modelagem espacial, optando pela análise multinível (ADEKANMBI et al., 2013; DI CESARE et al., 2015; HAILE et al., 2016).

As intervenções para a promoção do crescimento infantil saudável devem ser iniciadas o mais precoce possível (CHRISTIAN et al., 2013), levando em consideração este conjunto de determinantes e as “janelas de oportunidades”, o que torna maior a sua efetividade (PRENDERGAST e HUMPHREY, 2014). Os primeiros anos de vida são extremamente importantes para o crescimento e desenvolvimento infantil, com os eventos ocorridos nesse período apresentando repercussões importantes durante toda a vida do indivíduo impactando na mortalidade, morbidade e inteligência (VICTORA et al., 2015). Durante essa fase, os primeiros 1000 dias se destacam, por ser um período durante o qual o crescimento e o desenvolvimento humanos críticos ocorrem. Essa fase da vida da criança corresponde a um estágio contínuo que se inicia no período fetal e estende-se até o fim da primeira infância (dois anos de idade) (www.thousanddays.org). Portanto, garantir condições adequadas de gestação e nascimento, saneamento, de acesso a serviços de saúde e alimentação, como aleitamento materno exclusivo até seis meses de vida e introdução de dieta complementar saudável se mostram como um potente conjunto de iniciativas promotoras do crescimento infantil (BHUTTA et al., 2013).

1.9 POR QUE ESTUDAR A DESNUTRIÇÃO INFANTIL NO MUNICÍPIO DE JORDÃO - ACRE?

A avaliação do estado nutricional infantil é ainda um assunto de extrema relevância, especialmente para a região Norte do Brasil devido à magnitude da desnutrição nessa parte do País e das já conhecidas consequências que a mesma acarreta no processo de crescimento, no perfil de morbimortalidade infantil e no capital humano (BLACK et al., 2013). Nessa perspectiva, registrar e acompanhar o processo de modificação da composição corporal das populações, em especial a infantil, torna-se extremamente relevante em virtude da necessidade de se retratar as diferentes realidades existentes, identificando grupos populacionais de maior vulnerabilidade, além de documentar o processo de modificação do

perfil nutricional das populações (FRENK et al., 1991; POPKIN, 1993; MONTEIRO e CONDE 2000).

A escolha do município do Jordão para realização de um estudo sobre as condições de saúde e nutrição se deu em virtude da publicação das estimativas de prevalência e risco de desnutrição, produzidas pelo “Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde” (NUPENS) da Universidade de São Paulo. Nesse estudo, modelos de regressão logística multinível foram utilizados em amostra de crianças do censo 2000 para estimar essas prevalências para os 5.507 municípios do país (BENÍCIO et al., 2005; BENÍCIO et al., 2013). Os autores identificaram que o Jordão foi o município com a maior prevalência de crianças desnutridas segundo o índice de estatura para idade do país, com 44,6% das crianças menores de cinco se encontravam abaixo de -2 escores Z, percentual quase 20 vezes maior que o esperado para uma população com crescimento adequado. Além desse quadro, a população do município apresenta uma composição bastante peculiar, que proporciona uma análise rica sobre a distribuição do padrão de crescimento infantil, que, embora pareça bastante homogêneo, revela cenários interessantes para construção do conhecimento da desnutrição na Amazônia.

Outro ponto a ser destacado é a escassez de estudos de base populacional com prevalências de desnutrição para essa localidade. No Quadro 2 são apresentadas as prevalências e posições dos municípios acreanos quanto ao risco nutricional. É possível perceber que as estimativas realizadas por BENÍCIO et al. (2005), superestimam as prevalências de retardo de crescimento, especialmente entre os municípios maiores como a capital Rio Branco. Tal fato pode estar relacionado à adequação do modelo aos municípios menores onde as variáveis utilizadas para predizer os valores são mais homogêneas.

Além disso, no período entre 2005 e 2012 o município de Jordão passou por significativas transformações. No primeiro levantamento, o município ainda não contava com a Estratégia de Saúde da Família implantada e funcionando, além de não contar com tratamento de água até mesmo na zona urbana. Nesse período, havia apenas a distribuição da água bombeada para as residências, sem o tratamento prévio. Além disso, o município não dispunha de pista de pouso e decolagem com asfaltamento, o que dificultava ainda mais o acesso a produtos alimentícios e outros insumos, especialmente no período das chuvas, durante o inverno amazônico. Houve também a criação do Hospital da Família, o que ampliou a oferta de serviços de saúde disponibilizados à população local. (ARAÚJO et al., 2016; IMADA, et al., 2016).

Quadro 2 - Estimativas de prevalências de desnutrição e risco nutricional dos municípios acreanos baseados no Censo de 2000. (2005)

Colocação	Município	Prevalência	Risco nutricional
1º	Jordão	44,60	Muito alto
6º	Santa Rosa do Purus	41,82	Muito alto
29º	Marechal Thaumaturgo	37,99	Muito alto
38º	Tarauacá	37,29	Muito alto
39º	Porto Walter	37,24	Muito alto
41º	Rodrigues Alves	37,17	Muito alto
42º	Feijó	37,08	Muito alto
62º	Manoel Urbano	35,60	Muito alto
130º	Mâncio Lima	32,05	Muito alto
137º	Sena Madureira	31,82	Muito alto
285º	Bujari	28,28	Alto
320º	Capixaba	27,88	Alto
457º	Acrelândia	26,61	Alto
804º	Plácido de Castro	24,08	Alto
805º	Brasiléia	24,06	Alto
904º	Porto Acre	23,55	Alto
921º	Xapuri	23,46	Alto
925	Epitaciolândia	23,43	Alto
1062º	Cruzeiro do Sul	22,69	Alto
1195	Assis Brasil	22,02	Alto
1272	Senador Guiomard	21,61	Alto
2093	Rio Branco	15,08	Médio Alto

Fonte: Benício et al.,2005.

O município também vivenciou um processo de expansão do trabalho da Assistência Social, com ampliação de famílias assistidas pelo “Programa Bolsa Família”, trazendo um impacto marcante no acesso das famílias mais carentes a bens, serviços e produtos alimentícios. Essas transformações ocorreram menos fortemente na área rural do município, com a principal modificação dando-se na implantação da ESF Rural, com uma equipe móvel, responsável por prestar atendimento, de maneira itinerante, para as famílias residentes nas áreas mais distantes da sede do município. Com essas iniciativas, o município passou a contar com 100% de cobertura de PSF ou do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), iniciativa que aponta para um processo de evolução na melhoria da atenção a saúde no município, universalizando seu acesso.

Nessa perspectiva, estudar o processo de formação desse adensamento de casos de desnutrição, sua distribuição espacial e temporal permitiu conhecer os impactos das transformações socioambientais ocorridas no município sobre um importante aspecto da saúde infantil. As informações obtidas através dos levantamentos realizados nos anos de 2005

e 2012 permitiram a construção e utilização de um indicador de resultado substancialmente sensível à essas modificações, a saber: o crescimento linear infantil. Foi possível investigar sua distribuição nos contexto urbano rural e em grupos de crianças com e sem ascendência indígena.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Medir a prevalência da desnutrição, analisar sua evolução temporal, sua distribuição espacial, fatores associados segundo ascendência indígena e suas respectivas frações de impacto em crianças pré-escolares em um dos municípios de maior risco nutricional do Brasil.

2.2 ESPECÍFICOS

- Estimar a evolução da prevalência de desnutrição, os fatores associados e suas respectivas frações de impacto para crianças menores de cinco anos residentes em área urbana e rural (Artigo 1);
- Analisar a variação espacial das prevalências e odds ratio de desnutrição e seus fatores associados por meio de uma abordagem semi-paramétrica (Artigo 2);
- Medir a prevalência e investigar as diferenças nos fatores associados à desnutrição entre crianças com e sem ascendência indígena no município de Jordão, Acre (Artigo 3).

5 CONCLUSÕES

Foi identificada tendência heterogênea na prevalência de desnutrição infantil com redução da prevalência no meio urbano e aumento no rural. Na área urbana, esse declínio pode ser atribuído, sobretudo à ampliação da cobertura de assistência pré-natal, redução da pobreza e melhora das condições de nascimento. Já na área rural, o aumento da prevalência de desnutrição pode ser explicado pela diminuição da produção de alimentos da agricultura familiar, aumento da proporção de mães com altura reduzida e do poder de compra das famílias. O aumento de mães com altura reduzida verificada na área rural, acompanhada de elevação na prevalência de desnutrição infantil forma um cenário preocupante semelhante ao verificado para algumas regiões da África Subsaariana e na contramão da tendência mundial de queda deste agravo.

Através das técnicas de análise espacial foi possível detectar áreas de elevada probabilidade de ocorrência de desnutrição, sobretudo em regiões localizadas próximas a sua cabeceira, indicando a importância que as condições de acesso apresentam na determinação deste agravo no interior da Amazônia. Esse cenário é ainda mais grave para a população de crianças com ascendência indígena que vivem nessas áreas e chegam a apresentar prevalências de desnutrição superiores a 80%. A modelagem espacial permitiu testar a dependência espacial e identificar variáveis nos três níveis de determinação relacionadas à desnutrição (proximal, medial e distal). Após o controle para o espaço e demais covariáveis as diferenças de risco entre as áreas de maior probabilidade desde desfecho perderam a significância estatística, indicando a força explicativa do modelo para esse contexto. Características distais ao desfecho, como escolaridade materna inferior a três anos de estudo e residir em área rural; mediais como o consumo de álcool durante a gestação e proximais como a pneumonia no último ano se destacam como fator relacionado aos déficits de estatura. Fatores como a pobreza e as desigualdades sociais apesar de marcantes no município, não conseguem explicar completamente as diferenças nas prevalências e nas OR de desnutrição verificadas, contudo, coloca em segundo plano a importância do componente genético e de inadequação do padrão de referência, em virtude de seu potencial de formação de ambientes alimentares extremamente frágeis, que impactam acentuadamente o crescimento infantil.

As crianças com ascendência indígena apresentam prevalências de desnutrição maiores quando comparadas àquelas sem ascendência indígena. O estudo dos fatores

associados à desnutrição entre esses grupos mostrou diferenças importantes nas variáveis relacionados a esse agravo, com o primeiro apresentando variáveis ligadas a incorporação de hábitos negativos da sociedade envolvente como o consumo de álcool durante a gestação, o uso de chupeta e a introdução de leite de vaca integral e a introdução precoce da dieta complementar como fatores relacionados à desnutrição, enquanto no segundo, variáveis ligadas à gestação tiveram maior peso. Além disso, verificou-se um menor poder explicativo do modelo de fatores associados entre o grupo com ascendência indígena, apesar do maior número de variáveis estatisticamente associadas, indicando uma limitação de determinantes tradicionais na explicação do desfecho além de maior homogeneidade nesse grupo.

As condições socioeconômicas, de acesso a bens duráveis, serviços e alimentos além de um possível componente genético presentes na região amazônica, modulados por fatores naturais presentes em sua paisagem, sobretudo em seu contexto rural, produzem resultados heterogêneos sobre o padrão de crescimento infantil e revelam a dificuldade de intervenções nessa realidade. Este cenário complexo pode ser utilizado para uma melhor compreensão dos motivos que fizeram com que a região se distanciasse do restante do país e não conseguisse atingir os mesmos resultados verificados no Nordeste brasileiro, sobretudo para o grupo de crianças com ascendência indígena e entre aqueles sem ascendência indígena residentes na área rural que apresentam maior dificuldade de acesso aos bens e serviços disponibilizados na área urbana. Nessa perspectiva, a implementação de políticas públicas que foquem na redução da pobreza e da desigualdade social, que impactam substancialmente no crescimento infantil, devem levar em consideração as particularidades e as especificidades da população amazônica.

6 REFERÊNCIAS

Aburto NJ, Ramirez-Zea M, Neufeld LM, Flores-Ayala R. Some indicators of nutritional status are associated with activity and exploration in infants at risk for vitamin and mineral deficiencies. *J Nutr.* 2009;139:1751–1757.

Adair LS, Fall CH, Osmond C, Stein AD, Martorell R, Ramirez-Zea M, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet.* 2013;382:525–534.

Adekanmbi VT, Uthman OA, Mudasiru OM. Exploring variations in childhood stunting in Nigeria using league table, control chart and spatial analysis. *BMC Public Health.* 2013;13:1-7.

Aguayo VM, Badgaiyan N, Paintal. Determinants of child stunting in the Royal Kingdom of Bhutan: an in-depth analysis of nationally representative data. *Matern Child Nutr.* 2015 Jul;11(3):333-45.

Aguayo VM, Menon P. Stop stunting: improving child feeding, women's nutrition and household sanitation in South Asia. *Matern Child Nutr.* 2016;12(Suppl1):S3-11.

Aguayo VM, Nair R, Badgaiyan N, Krishna. Determinants of stunting and poor linear growth in children under 2 years of age in India: an in-depth analysis of Maharashtra's comprehensive nutrition survey. *Matern Child Nutr.* 2016 May;12 Suppl 1:121-40.

Akombi BJ, Agho KE, Hall JJ, Merom D, Astell-Burt T, Renzaho AM. Stunting and severe stunting among children under-5 years in Nigeria: A multilevel analysis. *BMC Pediatr.* 2017;17:1-16.

Alexandre MA, Benzecry SG, Siqueira AM, Vitor-Silva S, Melo GC, Monteiro WM, et al. The association between nutritional status and malaria in children from a rural community in the Amazonian region: a longitudinal study. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015;9:1-15.

Araújo NC. Avaliação nutricional em crianças menores de 5 anos de idade na área de abrangência do PITS no município de Mâncio Lima-Acre. Rio Branco: Centro de Ciências da Saúde e do Desporto da UFAC, 2003. Monografia de conclusão do curso de Especialização em Saúde da Família.

Araújo TS, Oliveira CSM, Muniz PT, Silva-Nunes M, Cardoso MA. Child undernutrition in one of the cities with greater nutritional risk in Brazil: population-based study in the Western Brazilian Amazon. *Rev. bras. epidemiol.* 2016; 19(3): 554-566. doi: 10.1590/1980-5497201600030007

Arruda BKG, Arruda IKG. Marcos referenciais da trajetória das políticas de alimentação e nutrição no Brasil. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.* 2007; 7 (3): 319-326.

Ashworth A, Morris SS, Lira PIC. Postnatal growth patterns of full-term low birth weight infants in Northeast Brazil are related to socioeconomic status. *J Nutr.* 1997; 127:1950-1956.

Assis AM, Costa PR, Silva Mda C, Santana ML4, Pitangueira JC, Fonseca NS, et al. Effectiveness of the Brazilian Conditional Cash Transfer Program--Bolsa Alimentação -on the variation of linear and ponderal increment in children from northeast of Brazil. *Nutr Hosp*. 2014;31:689-697.

Azevedo MM. Diagnóstico da população indígena no Brasil. *Cienc. Cult*. 2008;60:19-22.

Barros AJ, Victora C. Measuring coverage in MNCH: determining and interpreting inequalities in coverage of maternal, newborn, and child health interventions. *PLoS Med*. 2013;10:1-9.

Barros AJ, Hirakata V. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: na empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ration. *BMC Med Res Methodol*. 2003;3:21.

Batista Filho M, Rissin A. Transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saude Publica*. 2003;19(Supl 1);S181-191.

Batista Filho M, Romani, SAM, organizadores. Alimentação, nutrição e saúde no Estado de Pernambuco. Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP). 7. ed. Recife: Série Publicações Científicas do IMIP; 2002.

Belik W, Silva JG, Takagi M. Políticas de combate à fome no Brasil. *São Paulo Perspec*. 2001;15,119-129.

Benicio MHD'A, Venancio SI, Konno SC, Monteiro CA. Novas estimativas para a prevalência de desnutrição na infância nos 5.507 municípios brasileiros a partir de modelos logísticos multinível aplicados à amostra de crianças do censo 2000. São Paulo: NUPENS/USP; 2005.

Benício MH, Martins AP, Venancio SI, Barros AJ. Estimates of the prevalence of child malnutrition in Brazilian municipalities in 2006. *Rev Saude Publica*. 2013;47:560-570.

Bezerra Filho JG, Kerr LRFS, Miná DL, Barreto ML. *Cad Saúde Publica*. 2007;23:1173-1185.

Bhutta ZA, Ahmed T, Black RE, Cousens S, Dewey K, Giugliani E, et al. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet*. 2008; 371(9610):417-40.

Bittencourt AS, Leal MC, Gadelha AMJ, Oliveira MA. Crescimento, diarreia e aleitamento materno: o caso da Vila do João. *Cad Saude Publica*. 1993;9:7-13.

Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013;382:427-451

Britto PR, Lye SJ, Proulx K, Yousafzai AK, Matthews SG, Vaivada T, et al. Early Childhood Development Interventions Review Group, for the Lancet Early Childhood Development

Series Steering Committee. Nurturing care: promoting early childhood development. *Lancet*. 2017;389:91-102.

Buccini GS. Temporal trends of pacifier use and its influence on the exclusive breastfeeding in Brazil, 1999-2008 [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2017.

Carvalho MS, Pina MF, Santos SM. Os sistemas de informações geográficas. In: Ministério da Saúde, organizador. Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2000.

Caulfield LE, de Onis M, Blossner M, Black RE. Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:193-198.

Christian P, Lee SE, Donahue AM, Adair LS, Arifeen SE, Ashorn P, et al. Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low- and middle-income countries. *Int J Epidemiol*. 2013;42:1340-1355.

Cobayashi F, Augusto RA, Lourenco BH, Muniz PT, Cardoso MA. Factors associated with stunting and overweight in Amazonian children: a population-based, cross-sectional study. *Public Health Nutr*. 2013;16:1-10.

Coimbra Jr CEA, Santos RV. Avaliação do Estado Nutricional num Contexto de Mudança Sócio-Econômica - o Grupo Indígena Suruí de Rondônia. *Cad Saude Publica*. 1991;7:538-562.

Conde WL, Monteiro CA. Desnutrição e obesidade após a infância: tendências opostas (1974-2009). In: Monteiro CA, Levy RB, organizadores. Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil. De Geisel a Dilma. São Paulo: Editora Hucitec; 2015. p. 154-187.

Confalonieri UEC. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. *Estud Av*. 2005;19:221-236.

Coutinho JG, Cardoso AJC, Toral N, Silva ACF, Ubarana JA, Aquino KKN et al. A organização da Vigilância Alimentar e Nutricional no Sistema Único de Saúde: histórico e desafios atuais. *Rev. bras. epidemiol*. 2009; 12(4): 688-699.

Da Silva RR. Principais políticas de combate à fome implementadas no Brasil. *Textos & Contextos*. 2006;5:1-19. [acesso em 11 fev 2013]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321527158003>> ISSN.

Dearden KA, Schott W, Crookston BT, Humphries DL, Penny ME, Behrman JR.. Children with access to improved sanitation but not improved water are at lower risk of stunting compared to children without access: a cohort study in Ethiopia, India, Peru, and Vietnam. *BMC Public Health*. 2017;17:1-19.

De Onis M, Blössner M. The World Health Organization Global Database on Child Growth and Malnutrition: methodology and applications. *Int J Epidemiol*. 2003;32:518-526.

De Onis M, Branca F. Childhood stunting: a global perspective. *Matern Child Nutr.* 2016;12(Suppl 1):S12-26.

Di Cesare M, Bhatti Z, Soofi S, Fortunato L, Ezzati M, Bhutta ZA. Geographical and socioeconomic inequalities in women and children's nutritional status in Pakistan in 2011: an analysis of data from a nationally representative survey. *Lancet Glob Health.* 2015;3:e229–e239.

Ferreira HS, Lamenha MLD, Xavier Júnior AFS, Cavalcante JC, Santos AM. Nutrição e saúde das crianças das comunidades remanescentes dos quilombos no Estado de Alagoas, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2011;30:51-58.

Filmer, D., Pritchett, L. H. (2001). Estimating wealth effects without expenditure data-or tear: an application to educational enrolments in states of India. *Demography*, 38, 115-132.

Frenk J, Frejka T, Bobadilla JL. La transición epidemiológica en América Latina. *Bol Of Sanit Panam.* 1991;111:485-496.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Informações do Sistema de Informações da Atenção à Saúde Indígena 2008. [acesso em 22 jan 2010]. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/des ai/sistemaSiasiDemografiaIndigena.asp>.

Global Nutrition Report 2015. [acesso em 07 fev 2017]. Disponível em: <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/130129/filename/130340.pdf>.

Gomes FS. Conflitos de interesse em alimentação e nutrição. *Cad. Saúde Pública.* 2015; 31(10):2039-2046.

Gough EK, Moodie EE, Prendergast AJ, Ntozini R, Moulton LH, Humphrey JH, et al. Linear growth trajectories in Zimbabwean infants. *Am J Clin Nutr.* 2016;104:1616-1627.

Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B, and the International Child Development Steering Group. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet.* 2007;369:60–70.

Greer FR. Optimizing bone health and calcium intake of infants, children and adolescent. *Pediatrics.* 2006;117:578-585.

Hathi P, Haque S, Pant L, Coffey D, Spears D. Place and Child Health: The Interaction of Population Density and Sanitation in Developing Countries. *Demography.* 2017;54:337-360.

Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert. [Generalized Additive Models]: Rejoinder. *Statist. Sci.* 1 (1986), no. 3, 314--318.

Headey DD, Hoddinott J. Understanding the Rapid Reduction of Undernutrition in Nepal, 2001-2011. *PLoS One.* 2015;10:1-13.

Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015;104:30-37.

Horta BL, Santos RV, Welch JR, Cardoso AM, dos Santos JV, Assis AM, et al. 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;12:1-13

Hunter PR, Prüss-Ustün A. Have We Substantially Underestimated the Impact of Improved Sanitation Coverage on Child Health? A Generalized Additive Model Panel Analysis of Global Data on Child Mortality and Malnutrition. *PLoS One*. 2016;26:1-17.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. ENDEF - Estudo nacional da despesa familiar. IBGE; 1974/1975.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002 – 2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. 2010. [acesso em 30 fev 2017]. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/70/553a23f27da68.pdf>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados da amostra do censo demográfico 2010. [acesso em 10 mar 2013]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.

IFPRI - International Food Policy Research Institute. Relatório sobre a nutrição mundial 2016: da Promessa ao impacto: erradicar a má nutrição até 2030. [acesso em 07 fev 2017]. Disponível em: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/130952>.

Ikeda N, Irie Y, Shibuya K. Determinants of reduced child stunting in Cambodia: analysis of pooled data from three demographic and health surveys. *Bull World Health Organ*. 2013;91:341-349.

Imada, K. S., Araújo, T. S., Muniz, P. T., Pádua, V. L. (2016). Socioeconomic, hygienic, and sanitation factors in reducing diarrhea in the Amazon. *Revista de Saúde Pública*, 50, 1-10.

Imdad A, Yakoob MY, Bhutta ZA. Impact of maternal education about complementary feeding and provision of complementary foods on child growth in developing countries. *BMC Public Health*. 2011;11(Supl3):S1-14.

Keino S, Plasqui G, Ettyang G, van den Borne B. Determinants of stunting and overweight among young children and adolescents in sub-Saharan Africa. *Food Nutr Bull*. 2014;35:167-178.

Keusch GT, Rosenberg IH, Denno DM, Duggan C, Guerrant RL, Lavery JV, et al. Implications of acquired environmental enteric dysfunction for growth and stunting in infants and children living in low- and middle-income countries. *Food Nutr Bull*. 2013;34:357-364.

Krishna A, Oh J, Lee JK, Lee HY, Perkins JM, Heo J, et al. Short-term and long-term associations between household wealth and physical growth: a cross-comparative analysis of children from four low- and middle-income countries. *Glob Health Action*. 2015;8:1-13.

Lima AL, Silva AC, Konno SC, Conde WL, Benicio MH, Monteiro CA. Causes of the accelerated decline in child undernutrition in Northeastern Brazil (1986-1996-2006). *Rev Saude Pública*. 2010;44:17-27.

Lourenco BH, Villamor E, Augusto RA, Cardoso MA. Determinants of linear growth from infancy to school-aged years: a population-based follow-up study in urban Amazonian children. *BMC Public Health*. 2012;12:1-11.

Lourenco BH, Cardoso MA. C-Reactive Protein Concentration Predicts Change in Body Mass Index during Childhood. *Plos One*. 2014;9:1-8.

Magalhães R, Coelho AV, Nogueira MF, Bocca C. Intersetorial, convergente e ações sustentáveis: os desafios do "Bolsa Família", programa em Manguinhos favela no Rio de Janeiro. *Cien Saude Colet*. 2011;16:4442-4453.

Mantovani SAS, Ramalho AA, Pereira TM, Branco FLCC, Oliart-guzmán H, Delfino BM, et al. Stunting in children under five years old is still a health problem in the Western Brazilian Amazon: a population-based study in Assis Brasil, Acre, Brazil. *Cien Saude Colet*. 2016;21:2257-2266.

Martins AP, Canella DS, Baraldi LG, Monteiro CA. Cash transfer in Brazil and nutritional outcomes: a systematic review. *Rev Saude Publica*. 2013;47:1159-1171.

Martins AP, Monteiro CA. Impact of the Bolsa Família program on food availability of low-income Brazilian families: a quasi experimental study. *BMC Public Health*. 2016;16:1-11.

Mata L. Environmental factors affecting nutrition and growth. In: Gracey M, Falkner F, editors. *Nutritional needs and assessment of normal growth*. New York: Raven Press; 1985.11:1665-1682.

Martorell RL, Horta BL, Adair LS, Stein AD, Richter L, Fall CH, et al. Weight gain in the first two years of life is an important predictor of schooling outcomes in pooled analyses from five birth cohorts from low- and middle-income countries. *J Nutr*. 2010;140:348-354.

Martorell R, Zongrone U. Intergenerational influences on child growth and undernutrition. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2012;26(Suppl 1):S302–314.

Ministério da Saúde (BR). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) 1989: Relatório. Brasília; 1989.

Ministério da Saúde (BR). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília; 2009. [acesso em 11 fev 2013]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/pnds/>

Ministério da Saúde (BR). Estratégia nacional para alimentação complementar saudável (ENPACS). Caderno do Tutor. Brasília (DF); 2010. Disponível em: <http://www2.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/estrategia.pdf>. Acessado em 23 de setembro de 2017.

Ministério da Saúde (BR). Departamento de Atenção Básica. Secretaria de Atenção à Saúde. Ministério da Saúde. Avaliação normativa do Programa Saúde da Família no Brasil: monitoramento da implantação e funcionamento das equipes de saúde da família 2001- 2002. Brasília (DF); 2013a.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2ª Edição. Brasília (DF); 2014.

Ministério das Cidades (BR). Secretaria Nacional de Informações Sobre Saneamento. Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. [acesso em 02 mar 2013]. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>.

Ministério das Relações Exteriores (BR). Política externa: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). [acesso em 20 jan 2017]. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/134-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>.

Monteiro CA, Conde WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saude Publica*. 2000;34:52-61.

Monteiro CA, Benício MHA, Konno SC, Silva ACF, Lima ALL, Conde WL. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. *Rev Saude Publica*. 2009;43:35-43

Monteiro, Carlos Augusto, Benicio, Maria Helena D'Aquino, Conde, Wolney Lisboa, Konno, Silvia Cristina, Lima, Ana Lucia Lovadino de, Barros, Aluísio Jardim Dornellas de, & Victora, Cesar Gomes.. Desigualdades socioeconômicas na baixa estatura infantil: a experiência brasileira, 1974-2007. *Estudos Avançados*. 2013; 27(78): 38-49.

Muniz PT. Diagnóstico das condições de saúde materno-infantil no Município de Rio Branco, Acre. Relatório técnico. Rio Branco; 1994.

Muniz PT, Castro TG, Araújo TS, Nunes NB, Silva-Nunes M, Hoffmann EHE, et al. Child health and nutrition in the Western Brazilian Amazon: population-based surveys in two counties in Acre State. *Cad Saude Publica*. 2007;23:1283-1293.

Musgrove P. Do nutrition programs make a difference? The case of Brazil. *Int J Health Serv*. 1990;20:691-715.

Olinto MTA, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Determinantes da Desnutrição Infantil em uma População de Baixa Renda: um Modelo de Análise Hierarquizado. *Cad Saude Publica*. 1993;9:14-27.

Oliveira JGS, Lima JB, Araújo SK. Diagnóstico situacional de saúde da população indígena da aldeia Camicuã em Boca do Acre – AM. Rio Branco: Centro de Ciências da Saúde e do Desporto da UFAC, 2002. Monografia de conclusão do Curso de Graduação em Enfermagem.

Ozaltin E1, Hill K, Subramanian SV. Association of maternal stature with offspring mortality, underweight, and stunting in low- to middle-income countries. *JAMA*. 2010;303:1507-1516.

Paes-Sousa R, Vaitsman J. The Zero Hunger and Brazil without Extreme Poverty programs: a step forward in Brazilian social protection policy. *Ciênc Saude Coletiva*. 2014;19:4351-4360.

Paes-Sousa R, Santos LM, Miazaki ES. Effects of a conditional cash transfer programme on child nutrition in Brazil. *Bull World Health Organ*. 2011;89:496-503.

Piperata BA, Spence JE, Da-Gloria P, Hubbe M. The nutrition transition in Amazonia: rapid economic change and its impact on growth and development in Ribeirinhos. *Am J Phys Anthropol*. 2011;146:1-13.

Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr*. 2001;131(Supl 3):S871-873.

Popkin BM. Nutritional patterns and transitions. *Populations and Development Review*. 1993;19:138-157.

Prendergast AJ, Humphrey JH. The stunting syndrome in developing countries. *Paediatr Int Child Health*. 2014;34:250-265.

QGIS Development Team, 2015. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. [acesso em 10 set 2016]. Disponível em: <http://www.qgis.org/>.

Ramalho AA, Mantovani SAS, Delfino BM, Pereira TM, Martins AC, Oliart-Guzmán H, et al. Nutritional status of children under 5 years of age in the Brazilian Western Amazon before and after the Interoceanic highway paving: a population-based study. *BMC Public Health*. 2013;13:1-12.

Rah JH, Cronin AA, Badgaiyan B, Aguayo VM, Coates S, Ahmed S. Household sanitation and personal hygiene practices are associated with child stunting in rural India: a cross-sectional analysis of surveys. *BMJ Open*. 2015;5:1-10.

Rasella D, Aquino R, Santos CA, Paes-Sousa R, Barreto ML. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. *Lancet*. 2013;6:57-64.

Recine E, Vasconcellos AB. Políticas nacionais e o campo da Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva: cenário atual. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2011; 16(1): 73-79.

Rollins NC, Bhandari N, Hajeerhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet*. 2016;387:491-504.

Rowland MGM, Barrel RAE, Whitehead RG. The weanling's dilemma. Bacterial contamination in traditional Gambian weaning foods. *Lancet* 1978;1:136-138.

Sankar MJ, Sinha B, Chowdhury R, Bhandari N, Taneja S, Martines J, et al. Optimal breastfeeding practices and infant and child mortality: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104:3-13.

Santos M, Souza MAA, Silveira ML, organizadores. Território: globalização e fragmentação. 4° ed. São Paulo: Hucitec; 1998.

Sawaya AL, Roberts S: Stunting and future risk of obesity: principal physiological mechanisms. *Cad Saude Publica*. 2003;19:21–28.

SESACRE - Secretaria Estadual de saúde. Diagnóstico de Saúde Materno Infantil no Interior do Estado do Acre/1997/1998. Governo do Acre/Unicef, Rio Branco; 1999.

Shei A. Brazil's conditional cash transfer program associated with declines in infant mortality rates. *Health Aff (Millwood)*. 2013;32:1274-1281.

Shei A, Costa F, Reis MG, Ko AI. The impact of Brazil's Bolsa Família conditional cash transfer program on children's health care utilization and health outcomes. *BMC Int Health Hum Rights*. 2014;14:1-9.

Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *J Pediatr*. 2000;76(Supl):S275-284.

Silva M, Oliveira NR, França, MC. Estado nutricional de crianças menores de cinco anos de idade no PSF do bairro Sibéria no município de Xapurí, Acre 2003.. Rio Branco: Centro de Ciências da Saúde e do Desporto da UFAC; 2003. Monografia de conclusão do curso Especialização em Saúde da Família.

Silveira KBR, Alves JFR, Ferreira HS, Sawaya AL, Florêncio TMMT. Associação entre desnutrição em crianças moradoras de favelas, estado nutricional materno e fatores socioambientais. *J Pediatr*. 2010;86:215-220.

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Dados gerais do saneamento básico no Brasil. [S. l.], 2012. [acesso em 10 jul 2016]. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil-bakup>>

Souza OF de, Benício MHD, Castro TG, Muniz PT, Cardoso MA. Desnutrição em crianças menores de 60 meses em dois municípios no Estado do Acre: prevalência e fatores associados. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15:211-221.

Stephan C, Mafra ACCN, Nucci LB. Epigam-package. 2011. Disponível em <http://127.0.0.1:21678/library/epigam/html/epigam-package.html>.

Stephan C. Distribuição espacial do risco de acidente de trabalho entre trabalhadores precarizados de Piracicaba. [Tese de Doutora] Capinas, SP, Universidade Estadual de Campinas, 2008.

Sudfeld CR, McCoy DC, Danaei G, Fink G, Ezzati M, Andrews KG, et al. Linear growth and child development in low- and middle-income countries: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2015;135:e1266-e1275.

SUN - Scaling Up Nutrition. Annual Progress Report 2016. [acesso em 10 fev 2017]. Disponível em: <http://scalingupnutrition.org/progress-impact/sun-movement-annual-progress-report/annual-report-2016-page/>.

Stringhini S, Carmeli C, Jokela M, Avendaño M, Muennig P, Guida F, et al. Socioeconomic status and the 25 × 25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1.7 million men and women. *Lancet*. 2017;6736(16)32380-7.1-9

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância. Situação Mundial Da Infância. Mulheres e Crianças: O Duplo Dividendo da Igualdade de Gênero. Nova Iorque; 2007.

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância. The state of the world's children – Child Survival, Nova Iorque; 2008.

Victora CG. The associations between wasting and stunting: an international perspective. *J Nutr*. 1992;122:1105-1110.

Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 2008;371:340–357.

Victora CG, Aquino EM, Leal MC, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011; 377:1863-1876.

Victora CG, Bahl R, Barros AJ, França GV, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*. 2016;387:475-490.

Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC et al. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997;26:224-227.

Victora CG, Horta BL, Loret de Mola C, Quevedo L, Pinheiro RT, Gigante DP, et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health*. 2015;3:e199-e205.

Vyas S, Kov P, Smets S, Spears D. Disease externalities and net nutrition: Evidence from changes in sanitation and child height in Cambodia, 2005-2010. *Econ Hum Biol*. 2016;23:235-245.

Wamani H, Astrøm AN, Peterson S, Tumwine JK, Tylleskär T. Boys are more stunted than girls in sub-Saharan Africa: a meta-analysis of 16 demographic and health surveys. *BMC Pediatr*. 2007;7:1-10.

WHO - World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995.

WHO - World Health Organization/United Nations Children's Fund/ United Nations University (WHO/UNICEF/UNU). Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.

WHO - World Health Organization. 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; 2006a.

WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr.* 2006b;450(Suppl);S76-85.

WHO - World Health Organization. Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition. Geneva: WHO; 2014. [acesso em 09 fev 2015]. Disponível em: <http://www.who.int/nutrition/publications/>

WHO - World Health Organization. Global Nutrition Targets 2025. Stunting Policy Brief. 2015. [acesso em 09 fev 2015]. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149019/1/WHO_NMH_NHD_14.3_eng.pdf?ua=1.

Yisak H, Gobena T, Mesfin F. Prevalence and risk factors for undernutrition among children under five at Haramaya district, Eastern Ethiopia. *BMC Pediatr.* 2015;15:1-7.

Yu SH, Mason J, Crum J, Cappa C, Hotchkiss DR. Differential effects of young maternal age on child growth. *Glob Health Action.* 2016;9:31171.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa- inquérito 2005

FUNDAÇÃO HOSPITAL ESTADUAL DO ACRE

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

PARECER FINAL Nº 042/2005

PROTOCOLO Nº 171/05

Projeto de Pesquisa: “Situação Nutricional no Município do Jordão”

Instituição onde realizará a pesquisa:

Pesquisador Responsável: Pascoal Torres Muniz

Data de reapresentação ao CEP: 02/06/05

O Projeto de Pesquisa: “Situação Nutricional no Município do Jordão”, atende a todas as orientações deste Comitê. E de acordo com a Resolução nº 196/96 do CONEP, este Comitê de Ética em Pesquisa considera o projeto **APROVADO**.

RECOMENDAÇÕES:

- Recomendamos a consulta ao site (www.conselho.saude.gov.br) e mail (conep@saude.gov.br) do CONEP, para dirimir possíveis dúvidas;
- De acordo com o Manual Operacional para este Comitê de Ética em Pesquisa e a Resolução 196/96; item VII.13, para o acompanhamento da pesquisa pós aprovação pelo CEP/FUNDHACRE, solicitamos que os relatórios sejam enviados conforme cronograma que segue:
- Pesquisa realizada de 01 a 06 meses – 01 relatório final;
- Pesquisa realizada de 01 a 12 meses – 01 relatório semestral – parcial e 01 relatório final;
- Pesquisa realizada de 01 a 24 meses – 01 relatório anual – parcial e 01 relatório final;
- Pesquisa realizada de 01 a 36 meses – 01 relatório anual – parcial e 01 relatório final.

SITUAÇÃO DO PROJETO: APROVADO.

Rio Branco, 11 de junho de 2005.

Atenciosamente,

Osvaldo de Sousa Leal Jr.
Coordenadora do CEP/FUNDHACRE.

Anexo 2 – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - inquérito
2012

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE-UFAC

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

O Projeto de Pesquisa: **“Desnutrição Infantil em Jordão, Estado do Acre, Amazônia Ocidental Brasileira, estudo de base populacional”** protocolado sob o nº 23107.020827/2010-27 do Pesquisador **Thiago Santos de Araújo**, após submetido a este Comitê na reunião do dia 08/11/2010 foi categorizado como **APROVADO PARA INÍCIO DA PESQUISA DE CAMPO**, considerando que está de acordo com as exigências constantes na Resolução 196/96 do MS/CONEP. Concluída a pesquisa, o pesquisador deverá trazer ao CEP/UFAC relatórios trimestrais e final, a fim de receber a aprovação final da pesquisa para posterior publicação.

Rio Branco-Acre, 10 de novembro de 2010.

Enock da Silva Pessoa
Coordenador do CEP-UFAC

Anexo 3 - Comprovante submissão do Artigo 1

30/01/2017

ScholarOne Manuscripts

Maternal & Child Nutrition Home Author

Submission Confirmation

Print

Thank you for your submission

Submitted to

Maternal & Child Nutrition

Manuscript ID

MCN-01-17-OA-2444

Title

Geographical and socioeconomic inequalities in the evolution of prevalence of stunting in children: a population-based study in the Brazilian Amazon

Authors

Araujo, Thiago
Oliveira, Cristieli
Oliveira, Eline
Imada, Katiúscia
Buccini, Gabriela
Benicio, Maria
Nunes, Monica
Muniz, Pascoal
Chiaravalloti-Neto, Francisco

Date Submitted

30-Jan-2017

[Author Dashboard](#)

© Thomson Reuters | © ScholarOne, Inc., 2017. All Rights Reserved.

ScholarOne Manuscripts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.

ScholarOne Manuscripts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

[@ScholarOneNews](#) | [System Requirements](#) | [Privacy Statement](#) | [Terms of Use](#)

Anexo 4 - Comprovante submissão do Artigo 3

PLOS ONE

Ethnic disparities of stunting among children from rural and urban areas in a county at great nutritional risk in the Brazilian Amazon

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Research Article
Full Title:	Ethnic disparities of stunting among children from rural and urban areas in a county at great nutritional risk in the Brazilian Amazon
Short Title:	Ethnic disparities of stunting in Amazonian children
Corresponding Author:	Francisco Chiaravalloti Neto Faculdade de Saúde Pública - USP São Paulo, São Paulo BRAZIL
Keywords:	Nutritional epidemiology; stunting; child growth; child undernutrition; Indigenous people; preschool child; Amazonian
Abstract:	Indigenous ancestry is a strong risk marker for child nutrition. Stunting presents complex etiology involving social, cultural, and genetic factors, which are influenced by the ethnicity of the child. In this study, we aimed to identify differences in the factors associated with stunting based on ethnicity. A population-based, cross-sectional study was performed in a random sample of 838 children aged <5 years living in the western Brazilian Amazon. Data from structured socioeconomic status, health, and food frequency assessment questionnaires, anthropometric measurements, and blood and stool samples were used in Poisson regression models to estimate prevalence ratios (PR) using a hierarchical conceptual framework. Height-for-age, weight-for-height, and weight-for-age were calculated using the 2006 World Health Organization (WHO) growth standards. The prevalence of stunting was 69.3% (95% CI: 64.9-73.3) and 21.9% (95% CI: 17.8-26.6) in children with and without indigenous ancestry, respectively. Male children with indigenous ancestry, living in a rural area showed the highest prevalence of stunting (84%; 95% CI: 22.9-90.5). We found a heterogeneous scenario for the associated factors to stunting according to the child's ethnic group. Among children with indigenous ancestry, factors related to incorporation of the surrounding society practices showed association with stunting, such as pacifier use (PR: 1.2; 95% CI: 1.0-1.5) and alcohol consumption during pregnancy (PR: 1.2; 95% CI: 1.1-1.4), among others. For children without indigenous ancestry, factors related to pregnancy such as high blood pressure (PR: 2.0; 95% CI: 1.2-3.2) and birth interval <24 months (PR: 2.2; 95% CI: 1.1-4.6), in addition to the early introduction of semi-solid food (PR: 1.7; 95% CI: 1.1-2.5). Factors commonly used in studies related to stunting for the benchmark population have low explanatory power among children with indigenous ancestry. Ethnic differences in these factors should be considered for the improvement of health services offered to Indigenous peoples.
Order of Authors:	Thiago Santos Araújo Cristieli Sergio de Menezes Oliveira Victor Camilo Cavalcante Dattoli Fábio Henrique Pinto de Moraes Cláudia Machado Alves Pinto Mônica da Silva-Nunes Francisco Chiaravalloti Neto
Opposed Reviewers:	
Additional Information:	
Question	Response
Financial Disclosure	This work was supported by the Ministry of Health of Brazil with administrative and financial management by the National Counsel of Technological and Scientific

De: "PLOS ONE" <em@editorialmanager.com>
Para: "Francisco Chiaravalloti Neto" <franciscochiara@usp.br>
Enviadas: Segunda-feira, 5 de Dezembro de 2016 15:07:40
Assunto: [Submission Confirmation](#) for PONE-D-16-48065 - [EMID:db51a4838821b823]

PONE-D-16-48065
Ethnic disparities of stunting among children from rural and urban areas in a county at great nutritional risk in the Brazilian Amazon
PLOS ONE

Dear Dr. Chiaravalloti Neto,

Thank you for [submitting](#) your manuscript entitled 'Ethnic disparities of stunting among children from rural and urban areas in a county at great nutritional risk in the Brazilian Amazon' to PLOS ONE. Your assigned manuscript number is PONE-D-16-48065.

We will now begin processing your manuscript and may contact you if we require any further information. You will receive an update once your manuscript passes our in-house technical check; you can also check the status of your manuscript by logging into your account at <http://pone.edmgr.com/>. If you have any inquiries or other comments regarding this manuscript please contact plosone@plos.org.

We'd like to know more about your experience with us. Do you have an ORCID id?

Yes, I have an ORCID ID: <http://surveys.plos.org/s3/ORCID?answer=yes>

No, I don't have an ORCID ID: <http://surveys.plos.org/s3/ORCID?answer=no>

What's ORCID?: <http://surveys.plos.org/s3/ORCID?answer=don'tknow>

Thank you for your support of PLOS ONE.

Kind regards,
PLOS ONE

Anexo 5 – Currículo lattes - Aluno

11/02/2017

Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Thiago Santos de Araújo)

English

Imprimir
currículo

Dados gerais Formação Atuação Projetos Produções Educação e Popularização de C & T Eventos Orientações Bancas +

Thiago Santos de Araújo

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/2254469037150691>

Última atualização do currículo em 04/06/2016

Possui graduação em Enfermagem pela Universidade Federal do Acre (2005), com especialização em Enfermagem Obstétrica, Formação Docente na Área de Vigilância da Saúde e Mestrado em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Esta cursando o Doutorado em Saúde Pública no Programa DINTER USP/UFAC. Atualmente é Professor Assistente do Centro de Ciências da Saúde e do Desporto da Universidade Federal do Acre. Desenvolve projetos na área de avaliação nutricional e crescimento infantil. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Thiago Santos de Araújo

Nome em citações bibliográficas

ARAÚJO, Thiago Santos de; DE ARAÚJO, THIAGO SANTOS; DE ARAÚJO, T. S.; ARAÚJO, THIAGO S; DE ARAÚJO, THIAGO SANTOS; ARAÚJO, THIAGO S.

Endereço

Endereço Profissional

Universidade Federal do Acre, Departamento de Ciências da Saúde e Educação Física.
Campus Universitário Reitor Aúlio Gêlio Alves de Souza, Centro de Ciências da Saúde e do desporto, Bloco Bacural sala 2
Distrito industrial
69915900 - Rio Branco, AC - Brasil
Telefone: (068) 39012585
URL da Homepage: <http://www.ufac.br>

Formação acadêmica/titulação

2013

Doutorado em andamento em DINTER USP/UFAC.
Faculdade de Saúde Pública - USP, FSP - USP, Brasil.
com período co-tutela em Universidade Federal do Acre (Orientador: Mônica da Silva Nunes).
Orientador: Francisco Chiaravalloti-Neto.

2007 - 2010

Mestrado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6).
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Saúde e nutrição da gestante em Jordão, Acre: estudo de base populacional. Ano de Obtenção: 2010.
Orientador: Marly Augusto Cardoso.

2010 - 2011

Especialização em Formação Docente na Área de Vigilância da Saúde.
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, ENSP, Brasil.
Título: Pensando Uma Vigilância da Saúde de Base Territorial Local: dimensões teóricas, práticas e metodológica.
Orientador: Esp Kleber Rangel Silva.

2005 - 2006

Especialização em Especialização em Enfermagem Obstétrica. (Carga Horária: 495h).
Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.
Título: Condições da assistência pré-natal, parto e puerpério em mães de crianças menores de cinco anos no município de Jordão..
Orientador: Pascoal Torres Muniz.

2000 - 2005

Graduação em Enfermagem.
Universidade Federal do Acre, UFAC, Brasil.
Título: Tendência Secular do Crescimento Físico dos Jovens do Município de Rio Branco.
Orientador: Pascoal Torres Muniz.

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4774195T4>

1/12

Anexo 6 – Currículo Lattes - Orientador

11/02/2017

Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Francisco Chiaravalloti Neto)

[Imprimir currículo](#)

Dados gerais Formação Atuação Projetos Produções Inovação Educação e Popularização de C & T Eventos Orientações Bancas Citações +

Francisco Chiaravalloti Neto

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9465571695962929>

Última atualização do currículo em 08/02/2017

Possui graduação em Engenharia pela Escola Politécnica da USP (1981), especialização (1985), mestrado (1993) e doutorado (1999) em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da USP (FSP-USP). Obteve, em 2010, o título de Livre Docência pela FSP-USP. É Professor Associado do Departamento de Epidemiologia da FSP-USP. Desenvolve projetos de pesquisa na área de Epidemiologia de Doenças Transmissíveis e, em especial, as de Agentes Transmítidos por Vetores e na área de Análise Espacial em Saúde. É cadastrado como orientador nos Programas de Pós-Graduação em Saúde Pública, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia e no Programa de Pós-Graduação em Entomologia em Saúde Pública (Mestrado Profissional), todos na FSP-USP. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome

Francisco Chiaravalloti Neto

Nome em citações bibliográficas

CHIARAVALLOTI NETO, F.;Chiaravalloti-Neto, Francisco;Chiaravalloti Neto, Francisco;NETO, FRANCISCO;NETO, FRANCISCO CHIARAVALLOTI;Francisco Chiaravalloti Neto;Neto FC;Francisco Chiaravalloti Neto;CHIARAVALLOTTI NETO, FRANCISCO

Endereço

Endereço Profissional

Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia.
Av. Dr. Arnaldo, 715
01246-904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617920

Formação acadêmica/titulação

1994 - 1999

Doutorado em Saúde Pública.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Epidemiologia da dengue nas Regiões de São José do Rio Preto e Araçatuba, São Paulo, 1990 a 1996., Ano de obtenção: 1999.
Orientador: Prof Dr. José Maria Soares Barata.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Grande área: Ciências da Saúde

1988 - 1993

Mestrado em Saúde Pública.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Aedes aegypti na Região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano de Obtenção: 1993.
Orientador: Prof Dr. Helena Aparecida dos Santos Lima Pereira.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Palavras-chave: Aedes aegypti; Vetores; Ecologia.
Grande área: Ciências da Saúde
Setores de atividade: Saúde Humana.

1985 - 1985

Especialização em Engenharia de Saúde Pública.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

1976 - 1981

Graduação em Engenharia Civil.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Livre-docência

2010

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4784104P1>

1/33