

Ana Lucia Lovadino de Lima<sup>1,II</sup>

Ana Carolina Feldenheimer da Silva<sup>I</sup>

Silvia Cristina Konno<sup>I,II</sup>

Wolney Lisboa Conde<sup>I,II</sup>

Maria Helena D'Aquino Benicio<sup>I,II</sup>

Carlos Augusto Monteiro<sup>I,II</sup>

# Causas do declínio acelerado da desnutrição infantil no Nordeste do Brasil (1986-1996-2006)

## Causes of the accelerated decline in child undernutrition in Northeastern Brazil (1986-1996-2006)

### RESUMO

**OBJETIVO:** Descrever a variação temporal na prevalência de desnutrição infantil na região Nordeste do Brasil, em dois períodos sucessivos, identificando os principais fatores responsáveis pela evolução observada em cada período.

**MÉTODOS:** Os dados analisados provêm de amostras probabilísticas da população de crianças menores de cinco anos estudadas por inquéritos domiciliares do programa *Demographic Health Surveys* realizados em 1986 (n=1.302), 1996 (n=1.108) e 2006 (n=950). A identificação dos fatores responsáveis pela variação na prevalência da desnutrição (altura para idade < -2 z) levou em conta mudanças na frequência de cinco determinantes potenciais do estado nutricional, modelagens estatísticas da associação independente entre determinante e risco de desnutrição no início de cada período e cálculo de frações atribuíveis.

**RESULTADOS:** A prevalência da desnutrição foi reduzida em um terço de 1986 a 1996 (de 33,9% para 22,2%) e em quase três quartos de 1996 a 2006 (de 22,2% para 5,9%). Melhorias na escolaridade materna e na disponibilidade de serviços de saneamento foram particularmente importantes para o declínio da desnutrição no primeiro período, enquanto no segundo período foram decisivos o aumento do poder aquisitivo das famílias mais pobres e, novamente, a melhoria da escolaridade materna.

**CONCLUSÕES:** A aceleração do declínio da desnutrição do primeiro para o segundo período foi consistente com a aceleração de melhorias em escolaridade materna, saneamento, assistência à saúde e antecedentes reprodutivos e, sobretudo, com o excepcional aumento do poder aquisitivo familiar, observado apenas no segundo período. Mantida a taxa de declínio observada entre 1996 e 2006, o problema da desnutrição infantil na região Nordeste poderia ser considerado controlado em menos de dez anos. Para se chegar a este resultado será preciso manter o aumento do poder aquisitivo dos mais pobres e assegurar investimentos públicos para completar a universalização do acesso a serviços essenciais de educação, saúde e saneamento.

**DESCRITORES:** Desnutrição Proteico-Energética, epidemiologia. Transtornos da Nutrição Infantil, epidemiologia. Fatores Socioeconômicos. Bem-Estar da Criança. Inquéritos Nutricionais.

<sup>I</sup> Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup> Departamento de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**

Carlos Augusto Monteiro  
Departamento de Nutrição  
Faculdade de Saúde Pública da USP  
Av. Dr. Arnaldo, 715  
01246-904 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: carlosam@usp.br

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To describe changes in prevalence of child undernutrition in Northeastern Brazil in two successive time periods, identifying, in each period, the major factors responsible for these changes.

**METHODS:** Data analyzed are from probabilistic samples of underfives from three Demographic Health Surveys carried out in 1986 (n=1,302), 1996 (n=1,108), and 2006 (n=950). Identification of factors responsible for temporal changes in child undernutrition (height-for-age below  $< -2 z$ ) took into account time changes in five potential determinants of child nutritional status, statistical modeling of the independent association between determinants and risk of undernutrition, and calculation of attributable fractions.

**RESULTS:** Prevalence of child undernutrition fell by one-third between 1986 and 1996 (from 33.9% to 22.2%) and by almost three-quarters between 1996 and 2006 (from 22.2% to 5.9%). Improvements in maternal schooling and in the coverage of water and sewage services were particularly important for the decline in child undernutrition in the first period, while increasing purchasing power of the poorest families and, again, maternal schooling were more relevant in the second period.

**CONCLUSIONS:** The acceleration of the decline in child undernutrition between the two periods was consistent with accelerated improvement of maternal schooling, water supply and sewage, health care, and maternal reproductive antecedents, as well as with the outstanding increase in purchasing power among the poor during the second period. If the rate of decline in growth deficits is kept at around the rate of the most recent period, child undernutrition will be controlled in the Brazilian Northeast in less than ten years. Achieving this will depend on sustaining the increase in purchasing power among the poor and on ensuring public investment in completing the universalization of access to essential services such as education, health, and sanitation.

**DESCRIPTORS:** Protein-Energy Malnutrition, epidemiology. Child Nutrition Disorders, epidemiology. Socioeconomic Factors. Child Welfare. Nutrition Surveys.

---

## INTRODUÇÃO

A desnutrição na infância, diagnosticada a partir do retardo do crescimento infantil, é um dos maiores problemas de saúde enfrentados por países em desenvolvimento, estando associada a maior risco de doenças infecciosas e de mortalidade precoce, comprometimento do desenvolvimento psicomotor, menor aproveitamento escolar e menor capacidade produtiva na idade adulta.<sup>2,14</sup> A redução à metade da prevalência de déficits antropométricos em crianças menores de cinco anos é uma das metas de desenvolvimento do milênio, assumidas em 2000 pelas Nações Unidas.<sup>13</sup>

Inquéritos antropométricos realizados em amostras probabilísticas da população brasileira de menores de cinco anos nas décadas de 1970, 1980 e 1990 indicavam sistemática concentração da desnutrição na região Nordeste. Em 1974/5, o Estudo Nacional da Despesa Familiar revelou que déficits de altura

para idade eram duas vezes mais frequentes na região Nordeste do que nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.<sup>6</sup> Em 1989, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, embora tenha indicado redução da desnutrição em todas as regiões do País, mostrou que o declínio tinha sido relativamente menos pronunciado na região Nordeste, o que levou essa região a apresentar prevalência de déficits de altura para idade três vezes superior à encontrada nas regiões do Centro-Sul do País.<sup>6</sup> Em 1996, o programa de pesquisa *Demographic Health Surveys* (DHS) apontou novo declínio da desnutrição, desta vez semelhante no Nordeste e no Centro-Sul, o que manteve o risco três vezes maior de déficits de altura para idade na região Nordeste.<sup>7</sup>

A análise inicial dos dados colhidos pelo mais recente inquérito brasileiro do programa DHS, realizado em 2006/7, ratificou a tendência de declínio da desnutrição

infantil em todas as regiões do País, mostrando, desta vez, redução particularmente intensa dos déficits de altura para idade no Nordeste, a ponto de eliminar toda a desvantagem dessa região com relação às demais.<sup>8</sup>

O presente estudo teve por objetivo descrever a variação temporal na prevalência de desnutrição infantil na região Nordeste do Brasil em dois períodos (1986-1996 e 1996-2006), identificando, em cada período, os principais fatores responsáveis pela evolução observada.

## MÉTODOS

Os dados analisados relativos à região Nordeste foram obtidos das pesquisas DHS realizadas no Brasil entre maio e setembro de 1986 (DHS 1986), entre fevereiro e julho de 1996 (DHS 1996) e entre novembro de 2006 e abril de 2007 (DHS 2006<sup>3,4</sup>). As DHS são inquéritos probabilísticos domiciliares que fazem parte de um programa internacional de pesquisa cujo objetivo é levantar informações nacionais sobre fecundidade, mortalidade infantil e materna, anticoncepção e saúde da mulher e da criança.

Os três inquéritos adotaram procedimentos complexos e similares de amostragem envolvendo estratificação regional de setores censitários (sendo um desses estratos a região Nordeste), sorteio de conglomerados de setores dentro de estratos e sorteio de domicílios dentro dos setores. Dentro dos domicílios sorteados, foram elegíveis para estudo todas as mulheres entre 15 e 49 anos de idade e todos os filhos biológicos dessas mulheres que tivessem até cinco anos de idade.<sup>4,a,b</sup>

O total de crianças entre zero e 59 meses elegíveis para estudo na região Nordeste foi de 1.302 na DHS 1986, de 2.108 na DHS 1996 e de 950 na DHS 2006. A proporção de crianças dessa região não submetidas ao exame antropométrico (em geral, por não estarem em casa no dia da entrevista) nos três inquéritos foi de 9,4%, 10,3% e de 7,9%, respectivamente. Crianças examinadas e não examinadas não diferiram significativamente quanto à distribuição de poder aquisitivo familiar e escolaridade materna em nenhum dos inquéritos. Além das crianças não examinadas, foram também excluídas da análise crianças com valores biologicamente implausíveis de peso, altura ou relação peso/altura,<sup>15</sup> as quais representaram, nos três estudos, menos de 1% do total de crianças examinadas. A amostra final de crianças da região Nordeste com valores válidos de altura (a variável antropométrica central deste estudo) foi de 1.177 em 1986, 1.872 em 1996 e de 870 em 2006. A amostra com

valores válidos de peso e altura correspondeu a 1.170 crianças em 1986, 1.845 em 1996 e de 862 em 2006.

Nos três inquéritos, o peso e o comprimento (até 23 meses) ou altura (a partir de 24 meses) foram obtidos por duplas de entrevistadores previamente treinados e padronizados, empregando balanças com precisão de 100g e estadiômetros com precisão de 1mm. As demais informações de interesse para este estudo foram obtidas por meio de questionários adaptados do modelo DHS.

A variação temporal no risco de desnutrição infantil ao longo dos três inquéritos foi estabelecida por meio da comparação de estimativas de prevalências (e correspondentes intervalos com 95% de confiança) de déficits de altura para idade e de peso para altura. Tais déficits correspondem, respectivamente, a alturas aquém de dois desvios-padrão da mediana esperada para idade e sexo e a pesos aquém de dois desvios-padrão da mediana esperada para a altura e sexo.<sup>15</sup> Em ambos os casos, empregamos o padrão antropométrico de referência da Organização Mundial de Saúde, construído a partir da distribuição de medidas de crianças submetidas a condições ótimas de alimentação e saúde.<sup>16</sup>

A seleção das variáveis que poderiam “explicar” a variação temporal do risco de desnutrição nos períodos 1986-1996 e 1996-2006 foi feita com base no modelo do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) de causalidade da desnutrição na infância<sup>12</sup> e na disponibilidade de informações coletadas pelos três inquéritos. Cinco determinantes do estado nutricional infantil foram considerados: poder aquisitivo familiar, escolaridade materna, disponibilidade de serviços de saneamento e de assistência à saúde e antecedentes reprodutivos da mãe.

Avaliamos o poder aquisitivo familiar com base na Classificação Econômica Brasil.<sup>c</sup> Esta classificação cria cinco classes de poder aquisitivo (A,B,C,D e E) com base em intervalos da pontuação total que a família alcança em uma escala de pontos atribuídos a dez itens (tipo e número de bens no domicílio, características da residência e anos de escolaridade do chefe da família). A atribuição de pontos para os itens é feita de modo a maximizar a correlação entre a pontuação total alcançada pela família e sua renda mensal. Na DHS 1996 a informação sobre um dos itens da escala (presença de *freezer* no domicílio) não estava disponível e foi imputada a partir de modelo de regressão dos demais itens sobre o item faltante (modelo construído com a base de dados da DHS 2006). Na DHS 1986, em face de haver

<sup>a</sup> Institute for Resource Development. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Brasil: Pesquisa nacional sobre saúde materno-infantil e planejamento familiar 1986. [citado 2009 nov 24]. Disponível em: <http://www.bemfam.org.br/up/01Capitulo1%20metodologia%20da%20pesquisa.pdf>

<sup>b</sup> Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde 1996: relatório da pesquisa. Rio de Janeiro; 1997. [citado 2009 nov 24]. Disponível em: <http://www.bemfam.org.br/up/01Capitulo1%20introducao.pdf>

<sup>c</sup> Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas. Adoção do CCEB 2008: Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo; 2008 [citado 2009 set 04]. Disponível em: <http://www.abep.org/codigosguias/AdocaoCCEB2008.pdf>

informações sobre apenas seis dos dez itens da classificação, definimos novos intervalos da escala de pontos para caracterizar as cinco classes, mantendo a proporcionalidade com a classificação original baseada nos dez itens. Para propiciar a comparabilidade entre inquéritos adjacentes, a classificação do poder aquisitivo familiar na DHS 1996 foi feita segundo os intervalos originais de pontuação da Classificação Econômica Brasil baseados em dez itens e segundo os intervalos baseados em seis itens. Tendo em vista a proporção reduzida de crianças nas classes de maior poder aquisitivo (A, B e C), nos três inquéritos, foram consideradas apenas três categorias de poder aquisitivo: classes A, B e C agrupadas em uma única categoria, classe D e classe E.

A escolaridade das mães das crianças estudadas nos três inquéritos foi classificada de acordo com intervalos de anos de estudo completados. A avaliação da disponibilidade de serviços de saneamento levou em conta o acesso do domicílio à rede pública de abastecimento de água e à rede pública de coleta de esgoto. No caso da disponibilidade de serviços de saúde, foram consideradas assistência pré-natal (pelo menos uma consulta, pois na DHS 1986 não havia informação sobre número de consultas realizadas) e a assistência hospitalar no momento do parto. A avaliação dos antecedentes reprodutivos da criança considerou ordem de nascimento, intervalo interpartal e idade da mãe no momento do parto. Tanto no caso da disponibilidade de serviços de saneamento e de saúde quanto no caso dos antecedentes reprodutivos, devido à alta correlação existente entre os componentes investigados, optou-se pela criação de variáveis únicas com categorias que combinam as informações obtidas para cada componente. Por exemplo, a disponibilidade de serviços de saneamento foi descrita por uma única variável comportando três categorias: disponibilidade das redes de água e de esgoto, disponibilidade de uma das duas redes e nenhuma disponibilidade.

O estudo dos fatores que influenciaram a variação temporal da prevalência da desnutrição infantil nos dois períodos restringiu-se à prevalência de déficits de altura para idade (doravante referida como prevalência de desnutrição) uma vez que a prevalência de déficits de peso para altura foi muito reduzida nos três inquéritos. Este estudo foi realizado em quatro etapas. Na primeira etapa, estudamos a evolução da distribuição de cada um dos cinco potenciais determinantes do estado nutricional nos períodos 1986-1996 e 1996-2006. Testes baseados na distribuição do qui-quadrado foram utilizados para avaliar o significado estatístico das variações temporais observadas em cada período.

Na segunda etapa examinamos, ao início de cada período, a associação existente entre determinantes do estado nutricional e ocorrência de desnutrição. Esse exame foi feito por meio de modelos de regressão múltipla de Poisson aplicados aos inquéritos realizados

em 1986 e 1996. Tais modelos, denominados modelo 1986 e modelo 1996, produziram riscos relativos ajustados de desnutrição que estimam, ao início de cada período, a intensidade e o sentido da associação independente entre cada variável explanatória do modelo (determinante do estado nutricional) e a presença de desnutrição na criança. A significância estatística da associação foi avaliada a partir do coeficiente de regressão associado à variável explanatória (expressa como variável contínua).

Na terceira etapa estimamos o efeito que as mudanças detectadas na distribuição dos cinco determinantes poderiam ter exercido sobre a evolução da prevalência da desnutrição em cada um dos períodos. Este efeito foi estimado para o período 1986-1996 comparando-se os valores médios preditos para a probabilidade de desnutrição decorrentes da aplicação do modelo de riscos 1986 ao próprio banco de dados da DHS 1986 e, a seguir, ao banco de dados da DHS 1996. De modo análogo, estimamos o efeito das mudanças no período 1996-2006, aplicando o modelo de riscos 1996 ao banco de dados da DHS 1996 e, a seguir, ao banco de dados da DHS 2006.

Na quarta etapa, procuramos estimar, em cada período, o efeito que a evolução isolada de cada determinante teria exercido sobre a prevalência da desnutrição. Este efeito foi estimado com base no cálculo da “fração atribuível generalizada”. Esta medida corresponde à redução proporcional de uma doença que resultaria da modificação na distribuição de um ou mais dos seus fatores determinantes. A fração atribuível generalizada consiste, essencialmente, em uma extensão do conceito de “fração atribuível populacional” para situações nas quais há mudanças na distribuição do(s) fator(es) de risco e não necessariamente sua eliminação. Em face de que os determinantes estudados são altamente correlacionados entre si, utilizamos estimadores ajustados da fração atribuível generalizada.<sup>1</sup>

A equação apresentada a seguir estima a fração atribuível generalizada (*Fag*), associada à mudança na distribuição de cada um dos determinantes do estado nutricional considerados:

$$Fag = \frac{(\sum_{i=1}^N Ai \times RRi) - (\sum_{i=1}^N Bi \times RRi)}{(\sum_{i=1}^N Ai \times RRi)}$$

onde *RRi* representa o risco relativo ajustado de desnutrição estimado para cada *i-ésima* combinação possível entre as categorias dos cinco determinantes do estado nutricional ao início do período de interesse (1986 ou 1996) e *Ai* e *Bi* representam a proporção de crianças encontradas em cada *i-ésima* combinação, respectivamente, ao início do período e em uma distribuição hipotética construída fixando-se a distribuição marginal do determinante de interesse tal como observada ao final do período (1996 ou 2006) e a distribuição marginal

dos demais determinantes tal como observada ao início do período. Note-se que são 324 as combinações possíveis (*N*) entre as categorias dos cinco determinantes estudados.

Assim calculada, a fração atribuível generalizada estima o efeito da variação temporal em cada um dos determinantes sobre a prevalência da desnutrição. Todavia, os efeitos estimados para cada determinante não são aditivos, tendendo a somar mais do que o efeito conjunto calculado anteriormente para as mudanças simultâneas efetivamente observadas nos cinco determinantes. Essa situação, que impede a decomposição perfeita do efeito conjunto das mudanças nos cinco determinantes, decorre de se assumir, artificialmente, que a mudança em cada determinante precede a mudança nos demais. De qualquer forma, a estimativa obtida para cada determinante indicará a sua importância relativa na evolução da prevalência da desnutrição em cada período.

As análises estatísticas, realizadas com auxílio do aplicativo Stata, versão 10, levaram em conta os fatores individuais de ponderação de cada pesquisa e o efeito do delineamento complexo da amostragem sobre o erro-padrão das estimativas.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta estimativas da prevalência de déficits antropométricos na população de crianças menores de cinco anos da região Nordeste do Brasil em 1986, 1996 e 2006. A prevalência de déficits de peso para altura não variou significativamente ao longo das três pesquisas, permanecendo em torno de 2%-3%, portanto compatível com o esperado para populações saudáveis e bem-nutridas. A prevalência de déficits de altura para idade, bastante elevada em 1986 (33,9%), diminuiu em 1996 (22,2%) e ainda mais em 2006 (5,9%), evidenciando declínio relativo de 34,3% no primeiro período e de 73,4% no segundo período.

A Tabela 2 descreve a frequência de determinantes do estado nutricional infantil em cada um dos três inquéritos. Embora a evolução de todos os cinco determinantes estudados tenha sido favorável e significativa nos dois períodos, as variações temporais tenderam a ser mais intensas no período mais recente, sobretudo com relação ao poder aquisitivo familiar e à escolaridade das mães. No que se refere ao poder aquisitivo

familiar, a evolução foi apenas modestamente favorável entre 1986 e 1996 e excepcionalmente favorável entre 1996 e 2006. Crianças pertencentes à menor classe de poder aquisitivo (classe E) somavam mais da metade da população infantil em 1996 e apenas um quarto em 2006. A melhoria nas condições de saneamento nos dois períodos não impediu que, em 2006, apenas pouco mais de um quarto das crianças da região Nordeste residisse em domicílios servidos pela rede pública de abastecimento de água e coleta de esgoto.

Na Tabela 3 apresentam-se resultados de modelos de regressão múltipla relativos à associação no início de cada período (1986 ou 1996) entre determinante do estado nutricional e ocorrência de desnutrição. Associações significativas, após ajuste para os demais fatores, foram observadas para todos determinantes em 1996 e para todos determinantes, exceto assistência à saúde, em 1986.

A Tabela 4 descreve o efeito conjunto sobre a prevalência da desnutrição resultante das mudanças favoráveis observadas em cada período nos cinco determinantes do estado nutricional investigados. Essas estimativas foram obtidas a partir de predições para a probabilidade média de desnutrição que consideram o modelo de riscos de 1986 aplicado, sucessivamente, à distribuição dos determinantes em 1986 e 1996 e o modelo de riscos de 1996 aplicado, sucessivamente, à distribuição dos determinantes em 1996 e 2006.

Como esperado, as probabilidades médias preditas a partir de modelo de riscos e distribuição considerados para o mesmo ano são muito próximas das prevalências reais da desnutrição no ano. As pequenas diferenças resultam da exclusão de crianças que não possuíam dados válidos para todos determinantes.

A substituição da distribuição dos determinantes observada no início de cada período pela distribuição observada ao final “explica” parte considerável da redução na prevalência da desnutrição observada nos dois períodos. No período 1986-1996, a probabilidade média de desnutrição seria reduzida de 33,8% para 27,3%, um declínio relativo de cerca de 20%, equivalente a pouco mais da metade do declínio efetivamente observado no período (34,5%). No período 1996-2006, a probabilidade média de desnutrição seria reduzida de 22,2% para 11,8%, um declínio relativo de quase

**Tabela 1.** Evolução da prevalência (%) de déficits antropométricos em crianças de zero a 59 meses de idade. Região Nordeste do Brasil; 1986, 1996 e 2006.

Indicador antropométrico	1986		1996		2006	
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
ZAI <-2	1177	33,9 (31,2;36,9)	1872	22,2 (19,5;24,4)	870	5,9 (3,9;7,8)
ZPA <-2	1170	2,2 (1,4;2,9)	1845	3,8 (2,9;5,1)	862	2,1 (1,5;4,3)

ZAI = escore z de altura para idade; ZPA = escore z de peso para altura; n = total de crianças estudadas.

**Tabela 2.** Distribuição (%) de crianças de zero a 59 meses de idade segundo poder aquisitivo familiar, escolaridade materna, disponibilidade de serviços de saneamento e de assistência à saúde e antecedentes reprodutivos. Região Nordeste do Brasil; 1986, 1996 e 2006.

Variável	1986 (n=1.177)	1996 <sup>a</sup> (n=1.872)	2006 <sup>a</sup> (n=870)
Classes de poder aquisitivo familiar (baseadas em escala de 5 itens)			
A, B, C	9,1	11,2	-
D	16,7	22,0	-
E	74,3	66,8	-
Classes de poder aquisitivo familiar (baseadas em escala de 10 itens)			
A, B, C	-	14,8	34,1
D	-	24,5	40,7
E	-	60,7	25,2
Escolaridade materna (anos)			
11 ou +	8,9	11,6	26,4
8 a 10	6,6	10,9	22,0
4 a 7	22,9	33,1	34,6
0 a 3	61,6	44,3	16,9
Saneamento			
Rede pública de água e rede de esgoto	8,2	9,8	27,7
Uma das condições acima	20,6	42,3	50,5
Nenhuma das condições acima	71,2	47,9	21,8
Assistência à saúde			
Pré-natal e parto hospitalar	46,7	70,1	97,0
Uma das condições acima	34,8	20,5	2,3
Nenhuma das condições acima	18,5	9,4	0,7
Antecedentes reprodutivos <sup>b</sup>			
Muito desfavoráveis	18,4	8,4	2,4
Desfavoráveis	41,8	36,6	25,3
Favoráveis	39,8	54,9	72,3

<sup>a</sup> Todas as variáveis estudadas apresentaram variação significativa em relação ao período anterior ( $p < 0,01$ ).

<sup>b</sup> Antecedentes muito desfavoráveis: intervalo interpartal  $< 24$  meses e ordem de nascimento  $\geq 5$  ou idade da mãe ao nascimento  $< 18$  anos; desfavoráveis: uma das condições anteriores; favoráveis: ordem nascimento  $< 5$ , intervalo interpartal  $\geq 24$  meses e idade da mãe ao nascimento  $\geq 18$  anos.

50%, ou quase dois terços do declínio efetivamente observado no período (73,4%). Em suma, a evolução simultaneamente favorável do poder aquisitivo familiar, da escolaridade materna, da disponibilidade de serviços de saneamento e de assistência à saúde e dos antecedentes reprodutivos das mães justificaria pouco mais da metade do declínio na prevalência da desnutrição infantil observado no período 1986-1996 e quase dois terços do mesmo declínio no período 1996-2006.

A Figura apresenta estimativas para o percentual de declínio na prevalência da desnutrição que seria esperado, em cada período, com a evolução favorável de cada um dos determinantes estudados, mantendo-se a distribuição dos demais determinantes tal como observada ao início do período. Como detalhado anteriormente, essas estimativas, obtidas com o cálculo da

fração atribuível generalizada, indicam a importância relativa de cada determinante para a variação temporal da prevalência da desnutrição infantil no período.

Melhorias na escolaridade materna e na disponibilidade de serviços de saneamento aparentam ter sido os fatores mais relevantes para o declínio da desnutrição no período 1986-1996, cada um deles sendo responsável por um declínio relativo de cerca de 10% na prevalência de desnutrição. Em posição intermediária encontra-se a melhoria nos antecedentes reprodutivos das mães e em uma posição de menor relevância estaria o aumento no poder aquisitivo familiar. O efeito da evolução favorável da disponibilidade de assistência à saúde não foi estimado para este primeiro período em função de não se detectar associação significativa entre o fator e a desnutrição.

**Tabela 3.** Prevalência (%) e risco relativo (RR) de déficit de altura para idade em crianças de zero a 59 meses de idade segundo determinantes potenciais do estado nutricional. Região Nordeste do Brasil, 1986 e 1996.

Variável	1986		1996	
	%	RR Ajustado <sup>a</sup>	%	RR Ajustado <sup>a</sup>
Classes de poder aquisitivo familiar (baseadas em 5 itens)	p=0,000	p=0,078		
A, B, C	12,3	1		-
D	20,9	1,25		-
E	39,5	1,54		-
Classes de poder aquisitivo familiar (baseadas em 10 itens)		-	p=0,000	p=0,000
A, B, C	-	-	6,6	1
D	-	-	12,8	1,52
E	-	-	29,7	2,3
Escolaridade materna (anos)	p=0,000	p=0,000	p=0,000	p=0,002
11 ou +	9,7	1	6,4	1
8 a 10	18,4	1,7	10,8	1,43
4 a 7	23,5	1,69	19,4	1,92
0 a 3	42,7	2,44	31,1	2,15
Saneamento	p=0,000	p=0,008	p=0,000	p=0,055
Rede pública de água e rede de esgoto	13,9	1	9,2	1
Uma das condições acima	20,7	1,06	15,9	1,52
Nenhuma das condições acima	40	1,54	30,2	1,75
Assistência à saúde	p=0,000	p=0,280	p=0,000	p=0,057
Pré-natal e parto hospitalar	27,2	1	17	1
Uma das condições acima	39,9	0,97	31	1,17
Nenhuma das condições acima	39,1	0,87	42,3	1,36
Antecedentes reprodutivos <sup>b</sup>	p=0,000	p=0,000	p=0,000	p=0,000
Muito desfavoráveis	47,9	1,56	46,1	2,09
Desfavoráveis	37,9	1,3	29,3	1,6
Favoráveis	23,4	1	14,3	1

<sup>a</sup> Ajuste para todas variáveis na tabela.

<sup>b</sup> Antecedentes muito desfavoráveis: intervalo interpartal <24 meses e ordem de nascimento ≥5 ou idade da mãe ao nascimento <18 anos; desfavoráveis: uma das condições anteriores; favoráveis: ordem nascimento <5, intervalo interpartal ≥24 meses e idade da mãe ao nascimento ≥18 anos.

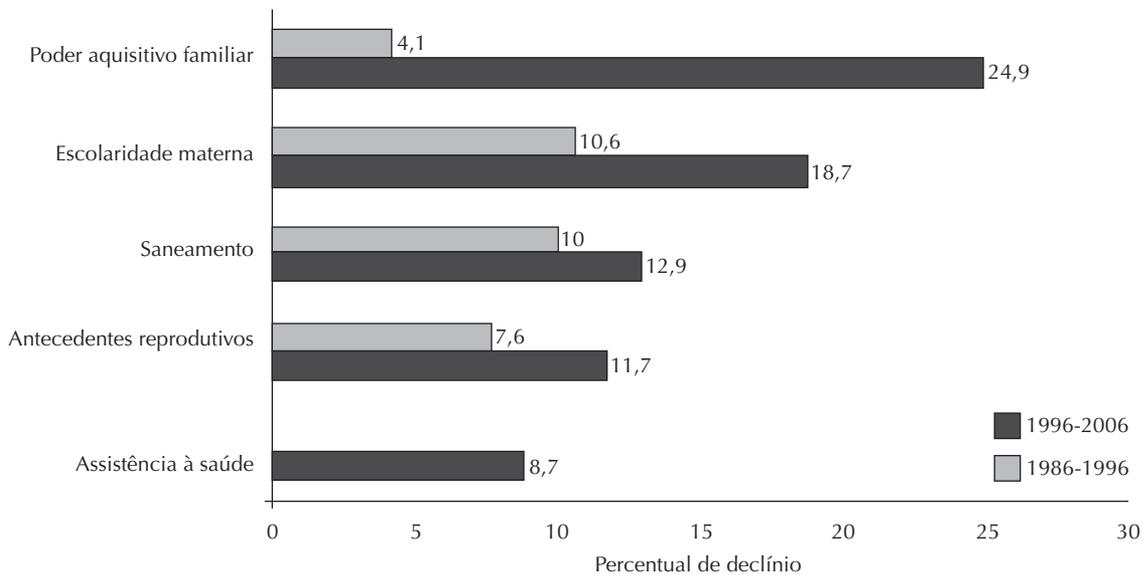
O fator mais relevante para o declínio da desnutrição no período 1996-2006 foi a melhoria no poder aquisitivo familiar. Tal fator por si só justificaria um

declínio de 24,9% na prevalência de desnutrição. Em seguida, viriam, pela ordem, melhorias na escolaridade materna, na disponibilidade de saneamento, em

**Tabela 4.** Probabilidade de déficit de altura para idade predita a partir de dois modelos de regressão múltipla e de "cenários" alternativos para a distribuição da população de menores de cinco anos segundo variáveis explanatórias. Região Nordeste do Brasil; 1986, 1996 e 2006.

Modelo de regressão <sup>a</sup>	Distribuição da população	Probabilidade de déficit de altura para idade
1986	1986	0,3382
1986	1996	0,2732
1996	1996	0,2216
1996	2006	0,1177

<sup>a</sup> As denominações 1986, 1996 e 2006 referem-se ao ano do inquérito a partir do qual foram desenvolvidos os modelos e/ou foram extraídas as distribuições. Variáveis explanatórias no modelo 1986: poder aquisitivo familiar, escolaridade materna, disponibilidade de serviços de saneamento e antecedentes reprodutivos; mesmas variáveis mais disponibilidade de serviços de assistência à saúde no modelo 1996.



**Figura.** Redução relativa (%) na prevalência de déficit de altura para idade atribuível à evolução de fatores selecionados em dois períodos. Região Nordeste do Brasil, 1986-1996 e 1996-2006.

antecedentes reprodutivos e na disponibilidade da assistência à saúde.

## DISCUSSÃO

A análise de dados obtidos por três inquéritos domiciliares realizados em um intervalo de 20 anos mostrou melhora acelerada da nutrição infantil na região Nordeste do Brasil. Déficits de altura para idade, indicativos de comprometimento crônico da nutrição infantil, foram reduzidos em cerca de um terço entre 1986 e 1996 e em quase três quartos entre 1996 e 2006.

A evolução simultaneamente favorável do poder aquisitivo familiar, da escolaridade materna, da disponibilidade de serviços de saneamento e de assistência à saúde e dos antecedentes reprodutivos das mães justificaria pouco mais da metade do declínio na prevalência da desnutrição infantil no decênio 1986-1996 e quase dois terços no decênio 1996-2006. Melhorias na escolaridade materna e na disponibilidade de serviços de saneamento foram particularmente importantes para o declínio da desnutrição no primeiro período enquanto foram decisivos no segundo período o aumento do poder aquisitivo e, novamente, a melhoria da escolaridade materna. A aceleração do declínio da desnutrição do primeiro para o segundo período foi consistente com o aumento da intensidade das melhorias na

escolaridade materna, saneamento, assistência à saúde e antecedentes reprodutivos e, sobretudo, com o excepcional aumento do poder aquisitivo familiar, observado apenas no período mais recente.

A natureza probabilística dos três inquéritos, sua comparabilidade no que se refere aos procedimentos para coleta e análise dos dados antropométricos e o emprego de indicadores abrangentes para a avaliação do estado nutricional (déficits de altura para idade e de déficits de peso para altura) favorecem a validade interna e externa dos resultados deste estudo relativos à evolução da desnutrição infantil. Além disso, inquéritos independentes das DHS, realizados nos estados de Pernambuco<sup>a</sup> e de Alagoas<sup>b</sup> em períodos próximos a 1996 e 2006, indicam reduções na prevalência de crianças de baixa estatura semelhantes à documentada pelo presente estudo para o conjunto da população de menores de cinco anos da região Nordeste. O estudo Chamada Nutricional, realizado em 2005 nos 1.133 municípios do semi-árido brasileiro, a maioria deles pertencente à região Nordeste, estimou em 6,6% a prevalência de crianças com déficit de altura para idade,<sup>c</sup> próxima portanto à prevalência de 5,9% estimada para a região Nordeste pela DHS 2006.

A evolução recente da prevalência de déficits de crescimento no Nordeste brasileiro indica que a meta

<sup>a</sup> Pesquisa pioneira revela estado de saúde e nutricional do pernambucano. Notícias, Universidade Federal de Pernambuco, 27/08/2008. [citado 2009 nov 24] Disponível em: <http://www.ufpe.br/new/visualizar.php?id=8834>

<sup>b</sup> Luciano SCM. Transição nutricional: perfil antropométrico das crianças menores de cinco anos do estado de Alagoas. [dissertação de mestrado] Maceió: Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas; 2008. [citado 2009 nov 24]. Disponível em: [http://bdtd.ufal.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=683](http://bdtd.ufal.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=683)

<sup>c</sup> Monteiro CA, Conde WL, Konno SC. Análise do inquérito Chamada Nutricional 2005. In: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Chamada Nutricional: um estudo sobre a situação nutricional das crianças do semi-árido brasileiro 2005. Brasília; 2006. p.29-36. (Cadernos de Estudos Desenvolvimento Social em Debate, 4).

do milênio das Nações Unidas relativa à desnutrição infantil (redução à metade no período 1990-2015)<sup>13</sup> será largamente ultrapassada, a exemplo do demonstrado para o conjunto das crianças brasileiras.<sup>8</sup>

No que se refere às causas da melhoria nutricional observada em cada um dos períodos, os resultados do presente estudo devem ser entendidos como simples aproximação da realidade, seja em função dos desafios analíticos associados a este objetivo, seja em função de limitações quanto à disponibilidade de informações sobre determinantes do estado nutricional nos três inquéritos. Dentre essas limitações, está a relativa fragilidade do indicador utilizado para avaliar a disponibilidade da assistência à saúde. Este indicador esteve restrito à assistência pré-natal e à assistência hospitalar ao parto, não incluindo, portanto, qualquer indicador direto da assistência à saúde propiciada às crianças nos primeiros cinco anos de vida. Originalmente, havia a intenção de incluir no indicador de assistência à saúde o status das crianças com relação ao cumprimento do calendário de vacinações oferecidas pela rede básica de saúde, mas isso se mostrou inviável em função de inconsistências sobre essas informações encontradas na DHS 2006. O número de consultas de pré-natal que poderia qualificar melhor a assistência prestada, só estava disponível nas DHS de 1996 e 2006. Assim, embora o acesso à assistência pré-natal e ao parto deva em alguma medida correlacionar-se ao acesso a outros cuidados de saúde, é possível que parte do “impacto” da melhoria global no acesso a serviços de saúde não tenha sido captada por nosso estudo.

Em estudo anterior sobre as causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, identificamos que melhorias na escolaridade materna, poder aquisitivo familiar, assistência a saúde e saneamento, nessa ordem, foram as mais relevantes para o declínio da prevalência nacional de desnutrição observado no período 1996-2006.<sup>8</sup> A ausência de informações detalhadas sobre essas variáveis nos inquéritos nacionais realizados em 1975 e 1989 impediu que a análise sobre os determinantes da evolução da desnutrição infantil focalizasse períodos anteriores a 1996, o que pôde ser feito, de modo pioneiro, no presente estudo.

A notável diminuição na frequência de crianças nordestinas na classe E de poder aquisitivo familiar, observada entre 1996 e 2006, é consistente com estimativas

sobre renda familiar baseadas nas Pesquisas Nacionais sobre Amostragem de Domicílios de 2001 e 2007. Essas estimativas indicam que, na região Nordeste, houve expressiva mobilidade de pessoas do estrato de baixa renda para o estrato de renda intermediária.<sup>a</sup> Para estudiosos do assunto, a tendência recente de melhoria na distribuição da renda e redução da pobreza no Brasil seria consequência da reativação do crescimento econômico e da consequente diminuição do desemprego, de reajustes do salário mínimo acima da inflação e da forte expansão da cobertura dos programas de transferência de renda.<sup>9</sup>

O progresso acelerado da escolaridade materna na região Nordeste entre 1996 e 2006 encontra correspondência na virtual universalização do acesso ao ensino fundamental e na melhoria de indicadores do seu desempenho, observadas em todo o País ao longo da década de 1990.<sup>5</sup> Note-se que a maioria das mães das crianças estudadas em 2007 cursou ou tinha idade para cursar o ensino fundamental na década de 1990 enquanto para a maioria das mães das crianças estudadas em 1996 o período de referência para o ensino fundamental foi a década de 1980 e para a maioria das crianças estudadas em 1986 o mesmo período foi a década de 1970.

A virtual universalização da assistência pré-natal e ao parto na região Nordeste, observada no período 1996-2006, coincide com a expansão em todo o País do Programa de Saúde da Família (PSF), cuja proposta enfatiza a prevenção e a educação em saúde e a promoção da equidade na oferta de serviços.<sup>11,b</sup> Em 1998, 1.230 equipes do PSF estavam presentes em 21,9% dos municípios nordestinos, cobrindo cerca de quatro milhões de pessoas ou 9,3% da população da região Nordeste;<sup>c</sup> em 2006, 11.150 equipes do Programa Saúde da Família estavam presentes em 98% dos municípios nordestinos cobrindo 35 milhões de pessoas ou 67,2% da população da região Nordeste.<sup>d</sup>

O progresso modesto nas condições de saneamento dos domicílios decorre da lenta expansão da cobertura das redes públicas de coleta de esgoto e abastecimento de água. Entre 2001 e 2007, a proporção de domicílios da região Nordeste conectados à rede de esgoto passou de 22,0% para 29,7%. No mesmo período, a cobertura da rede de água passou de 69,2% para 75,7%.<sup>e</sup> Estudiosos das políticas sociais no Brasil têm chamado a atenção

<sup>a</sup> Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. PNAD 2007: primeiras análises. Pobreza e mudança social. Brasília; 2008.v.1. (Comunicados da Presidência, 9). Disponível em [http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/comunicado\\_presidencia/08\\_09\\_21\\_Pnad2007AnalisesPobreza.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/comunicado_presidencia/08_09_21_Pnad2007AnalisesPobreza.pdf)

<sup>b</sup> Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da família no Brasil: uma análise de indicadores selecionados: 1998-2004. Brasília; 2006. [Série C. Projetos, Programas e Relatórios]. Disponível em: [http://dtr2002.saude.gov.br/caadab/arquivos/Pesquisa\\_Saude%20da%20Familia%20no%20Brasil.pdf](http://dtr2002.saude.gov.br/caadab/arquivos/Pesquisa_Saude%20da%20Familia%20no%20Brasil.pdf)

<sup>c</sup> Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Consolidado histórico de cobertura da saúde da família - 1998. Brasília; 1998. Disponível em [http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/abnumeros/historico\\_1998.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/abnumeros/historico_1998.pdf)

<sup>d</sup> Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Consolidado histórico de cobertura da saúde da família - 2006. Brasília; 2006. Disponível em [http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/abnumeros/historico\\_2006.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/abnumeros/historico_2006.pdf)

<sup>e</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática. Brasília; c2009[citado 2009 set 4]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>

para a menor visibilidade e menor atrativo político dos investimentos em saneamento básico e para a necessidade de priorizar este tema na agenda brasileira das políticas públicas.<sup>10</sup>

A progressiva redução na frequência de antecedentes reprodutivos desfavoráveis é consistente com a diminuição também progressiva da taxa de fecundidade na região Nordeste: 5,2 filhos por mulher em 1986, 3,1 em 1996 e 1,75 em 2006.<sup>a,b,c</sup> Além disso, a taxa de fecundidade na região Nordeste em 2006 não mais supera a taxa nacional de fecundidade (1,77 filhos por mulher),<sup>1</sup> a exemplo do que acontece com a prevalência da desnutrição infantil.<sup>8</sup>

Mantida a taxa anual de declínio de mais de 7% na prevalência de déficits de crescimento, a proporção de crianças da região Nordeste com altura aquém de dois desvios padrão da mediana esperada para a idade chegaria a 2,3% em menos de dez anos, o que significa igualar a proporção (geneticamente) esperada de crianças de baixa estatura quando são ótimas as condições de alimentação, saúde e nutrição.<sup>16</sup> Entretanto, para se chegar a este resultado será preciso manter as ações que têm favorecido o aumento do poder aquisitivo dos mais pobres na região Nordeste e, não menos importante, assegurar investimentos públicos que permitam completar a universalização do acesso de toda a população aos serviços essenciais de educação, saúde e saneamento.

---

<sup>a</sup> Institute for Resource Development. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Brasil: Pesquisa nacional sobre saúde materno-infantil e planejamento familiar 1986. [citado 2009 nov 24]. Disponível em: <http://www.bemfam.org.br/up/03Capitulo3%20Fecundidade.pdf>

<sup>b</sup> Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde 1996: relatório da pesquisa. Rio de Janeiro; 1997. [citado 2009 nov 24]. Disponível em: <http://www.bemfam.org.br/up/10Tabelas.pdf>

<sup>c</sup> Wong LLRE. Fecundidade e aspectos reprodutivos. In: Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança- PNDS 2006. Relatório final. Brasília; 2008. p.113-26. Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/pnds/img/relatorio\\_final\\_pnds2006.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/pnds/img/relatorio_final_pnds2006.pdf)

## REFERÊNCIAS

1. Benichou J. A review of adjusted estimators of attributable risk. *Stat Methods Med Res.* 2001;10(3):195-216. DOI:10.1191/096228001680195157
2. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child under nutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet.* 2008;371(9608):243-60. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61690-0
3. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher – PNDS 2006: Dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília; 2009. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/pnds\\_crianca\\_mulher.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf)
4. Cavenaghi S. Aspectos metodológicos e comparabilidade com pesquisas anteriores. In: Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher – PNDS 2006: Dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília; 2009 [citado 2009 nov 24]. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/pnds\\_crianca\\_mulher.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf)
5. Draibe S. A política social no período de FHC e o sistema de proteção social. *Tempo Soc.* 2003;15(2):63-101. DOI:10.1590/S0103-20702003000200004
6. Monteiro CA, Benicio MH, Iunes RF, Gouveia NC, Taddei JA, Cardoso MA. Nutritional status of Brazilian children: trends from 1975 to 1989. *Bull World Health Organ.* 1992;70(5):657-66.
7. Monteiro CA, Benicio MHD'A, Freitas ICM. Evolução da mortalidade infantil e do retardo de crescimento nos anos 90: causas e impacto sobre desigualdades regionais. In: Monteiro CA, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. 2.ed. São Paulo: Hucitec; 2000. p.393-420.
8. Monteiro CA, Conde WL, Konno SC, Lima ALL, Silva ACF, Benicio MHD'A. Avaliação antropométrica do estado nutricional de mulheres em idade fértil e crianças menores de cinco anos. In: Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher: PNDS 2006: Dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília; 2009. p.211-28 [citado 2009 nov 24]. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/pnds\\_crianca\\_mulher.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf)
9. Neri MC, coordenador. Miséria, desigualdade e políticas de renda: o Real do Lula. Rio de Janeiro: Centro de Políticas Sociais e Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getulio Vargas; 2007.
10. Neri MC, coordenador. Trata Brasil: saneamento e saúde. Rio de Janeiro: Centro de Políticas Sociais e Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getulio Vargas; 2007.
11. Santana ML, Carmagnani MI. Programa de saúde da família no Brasil: um enfoque sobre seus pressupostos básicos, operacionalização e vantagens. *Saude Soc.* 2001;10(1):33-54. DOI:10.1590/S0104-12902001000100004
12. UNICEF Policy Review. Strategy for Improved Nutrition of Children and Women in Developing Countries. New York: United Nations Children's Fund; 1990. p.5-36. (Policy Review Paper, E/CEF/1990/1.6).
13. United Nations. The Millennium Development Goals Report 2007. New York; 2007.
14. 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(9609):340-57. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61692-4
15. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. (Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series, 854).
16. 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; 2006.