

# Relação entre aleitamento materno e internações por doenças diarreicas nas crianças com menos de um ano de vida nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal, 2008

doi: 10.5123/S1679-49742011000100003

## Relationship Between Breastfeeding and Hospitalization Due to Diarrheal Diseases Among Children Under one Year of Life in Brazilian State Capitals and the Federal District, 2008

**Cristiano Siqueira Boccolini**

Programa de Pós-Graduação de Epidemiologia e Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, Brasil  
Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil, Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

**Patrícia de Moraes Mello Boccolini**

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

### Resumo

**Objetivo:** avaliar a relação entre aleitamento materno e internações por doenças diarreicas em crianças com menos de um ano de vida nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, em 2008. **Metodologia:** trata-se de estudo epidemiológico ecológico que utiliza dados secundários de internação por doenças diarreicas (desfecho) e de prevalência de aleitamento materno (exposição); foi estimado modelo estatístico binomial negativo [intervalo de confiança (IC) de 95%], ajustado por rede de abastecimento de água e esgoto e analfabetismo da população. **Resultados:** tanto o aleitamento materno exclusivo (razão de taxas = 0,76; IC<sub>95%</sub>: 0,61-0,94) quanto o aleitamento materno em crianças com nove a doze meses incompletos de vida (razão de taxas = 0,72; IC<sub>95%</sub>: 0,52-0,99) podem reduzir as taxas de internação por doenças diarreicas na população estudada. **Conclusão:** os resultados sugerem que o aleitamento materno é uma prática importante para redução média da taxa de internação hospitalar por doenças diarreicas na população de crianças com menos de um ano de vida.

**Palavras-chave:** aleitamento materno; diarreia; hospitalização; distribuição de Poisson.

### Summary

**Objective:** evaluate the relationship between breastfeeding and hospitalization due to diarrheal diseases among children under one year of life in Brazilian state capitals and the Federal District, in 2008. **Methodology:** this is an epidemiological ecological study that employ Brazilian secondary data of hospitalization due to diarrheal diseases (outcome) and breastfeeding prevalences (exposure); a binomial negative statistical model has been estimated [confidence interval (CI) of 95%], adjusted by water supply, sanitation and analfabetism of the population. **Results:** both exclusive breastfeeding (RT = 0.76; CI<sub>95%</sub>: 0.61-0.94) and breastfeeding in children from nine to twelve incomplete months of life (RT = 0.72; CI<sub>95%</sub>: 0.52-0.99) can reduce hospitalization rates due to diarrheal diseases among the population. **Conclusion:** the results suggest that breastfeeding is an important practice to reduce hospitalization mean taxes due to diarrheal diseases among children up to one year of age.

**Key words:** breast feeding; diarrrea; hospitalization; Poisson distribution.

### Endereço para correspondência:

Escola Nacional de Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde. Rua Leopoldo Bulhões, 1480, 8º andar, sala 806, Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ, Brasil. CEP: 21041-210  
E-mail: cristianoboccolini@yahoo.com.br

## Introdução

Em cidades de diversas regiões do Brasil, observa-se uma tendência ao decréscimo da mortalidade por doenças diarreicas infecciosas. Esse decréscimo, contudo, não ocorre de forma igual em todas as regiões, apresentando diferenças significativas desse padrão no Brasil. A morbimortalidade por doenças diarreicas ainda é um importante problema de saúde pública. Responsável por cerca de 4 milhões de mortes a cada ano nos países em desenvolvimento, ela corresponde à segunda causa de internação em crianças com menos de um ano de idade no Estado do Rio de Janeiro.<sup>1-3</sup>

A incidência da hospitalização por doenças diarreicas também têm diminuído e pode estar relacionada à renda familiar, ao peso ao nascer, à escolaridade materna e à melhoria no abastecimento de água e da rede de esgoto.<sup>4-6</sup>

O aleitamento materno traz muitos benefícios para as mães e seus bebês, incluindo a diminuição da incidência de doenças diarreicas e da mortalidade infantil, o que contribui para o alcance de uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.<sup>5,7,8-10</sup>

***O aleitamento materno traz muitos benefícios para as mães e seus bebês, incluindo a diminuição da incidência de doenças diarreicas e da mortalidade infantil.***

Em consequência da política nacional de aleitamento materno, a prevalência do aleitamento materno vem aumentando nas capitais brasileiras e no Distrito Federal de forma significativa; principalmente, a prevalência de aleitamento materno exclusivo, embora haja disparidades entre as macrorregiões do país.<sup>11</sup>

Tendo em vista as diferenças nos padrões de aleitamento e de doenças diarreicas existentes entre as capitais, e a importância da redução da morbimortalidade por causas evitáveis, torna-se fundamental o estudo da relação entre aleitamento materno e internações por doenças diarreicas em crianças com menos de um ano de vida nas capitais brasileiras e no Distrito Federal. Espera-se, assim, identificar e mensurar o efeito médio que as práticas do aleitamento materno observadas nas capitais dos Estados e no Distrito Federal possam ter sobre as taxas médias de internação hospitalar na

população de crianças com menos de um ano de vida nessas cidades.

## Metodologia

Trata-se de estudo epidemiológico analítico ecológico, cuja população estudada foi a de crianças menores de um ano de idade residentes nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, no ano de 2008.

Os dados utilizados foram secundários, oriundos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus)<sup>12</sup> e da 'II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal', de 2008.<sup>11,12</sup>

Foi incluído no estudo o total da população de crianças menores de um ano residentes em cada capital e no Distrito Federal em 2008, obtido do Departamento de Informática do SUS (Datasus) e agregado por município.<sup>12</sup>

Foram definidos como desfecho os casos de internações hospitalares por doenças diarreicas e gastroenterites infecciosas de origem presumível em 2008, registrados no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Décima Revisão (CID-10), de crianças com menos de um ano de vida, por local de residência. O menor nível de agregação dessa variável foi individual, sem a identificação do sujeito. A capital do Acre (Rio Branco-AC) não foi incluída por não possuir informações sobre o desfecho.<sup>12</sup>

Foram consideradas como variáveis explicativas, agregadas por município: 1) proporção de casas com rede geral de água canalizada em pelo menos um domicílio; 2) proporção de casas com rede geral de esgoto ou pluvial em pelo menos um cômodo; 3) proporção de pessoas alfabetizadas.<sup>12</sup>

A proporção de pessoas alfabetizadas foi considerada como uma medida aproximada dos níveis de pobreza da população (variável *proxy*).

Apesar da variável 'pobreza' estar disponível no Datasus (como percentual de pobreza), para esta análise, decidiu-se manter somente o percentual de alfabetização, pois ambas variáveis possuem elevado grau de correlação (correlação de Spearman:  $r=0,66$ ;  $p<0,001$ ); ou seja, quanto maior a proporção de pessoas alfabetizadas, menores as proporções de pobreza. Isso pode ser indicativo de colinearidade entre essas

variáveis, e gerar maior imprecisão nas estimativas dos modelos.

As variáveis 'rede geral de água' e 'alfabetização' foram obtidas do censo demográfico realizado em 2000, enquanto as demais referem-se ao ano de 2008.

As informações referentes ao aleitamento materno entre crianças com menos de um ano de vida foram obtidas a partir da publicação da 'II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal', realizada em 2008, tendo os municípios como menor nível de agregação. Foram utilizadas as médias pontuais da prevalência de aleitamento materno exclusivo e da prevalência de aleitamento materno em crianças com nove a doze meses incompletos de vida, em cada cidade.<sup>11</sup>

As taxas de internação por doença diarreica foram padronizadas por 100 crianças residentes com menos de um ano de vida.

Inicialmente foi realizada análise univariada correlacionando o desfecho com cada uma das variáveis explicativas, mantendo para a modelagem estatística aquelas que obtiveram um p-valor inferior a 0,20 (teste de Wald).

Após esta etapa, a independência das variáveis explicativas foi testada em conjunto, calculando-se o fator de expansão da variância (*variance inflation factor*), sendo excluídas da análise aquelas com colinearidade. A correlação entre as variáveis também foi calculada por meio da correlação de Spearman, intervalo de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>).

Em seguida, foram estimados os modelos de regressão, levando-se em conta um IC<sub>95%</sub> e assumindo-se a distribuição log-linear (para os modelos de Poisson e binomial negativo) ou de quase-verossimilhança (quase-Poisson). Em todos os modelos, foi utilizado o tamanho da população (*offset*) para se obter as estimativas das razões de taxas.

Todos os modelos seguiram a mesma lógica de construção: inicialmente, todas as variáveis foram estimadas em conjunto, sendo retiradas do modelo, uma a uma, aquelas com p-valor superior a 0,05. Em seguida, as variáveis retiradas do modelo eram retornadas para se certificar de que não possuíam significância estatística. Permaneceram no modelo apenas as que possuíam significância.

Logo após, retirou-se do modelo variável por variável, para se observar como ficava o ajuste do modelo. Por último, foram testadas todas as possíveis interações entre

as variáveis, permanecendo no modelo final as interações estatisticamente significantes e que melhoraram o ajuste do modelo (verificado por análise de deviance).<sup>13,14</sup>

A comparação entre os modelos não aninhados foi realizada por meio do critério de Akaike [Akaike Information Criteria (AIC)].<sup>13</sup>

Para cada um dos modelos finais estimados (Poisson, binomial negativo ou quase-Poisson), foram observados, graficamente, os resíduos padronizados (*versus* preditores lineares), a normalidade dos resíduos, as observações influentes (*leverage*) e a medida de afastamento do vetor de estimativas provocado pela retirada da iésima informação (distância de Cook).<sup>13,14</sup>

Para avaliar a qualidade do ajuste dos modelos Poisson e binomial negativo, foi utilizado o teste de qualidade de ajuste (*goodness of fit*), com distribuição do qui-quadrado, sob a hipótese nula de que o modelo se encontra bem ajustado (no nível de 5%).<sup>13</sup> O modelo quase-Poisson utiliza uma função de quase-verossimilhança, o que não permite realizar teste de qualidade de ajuste.

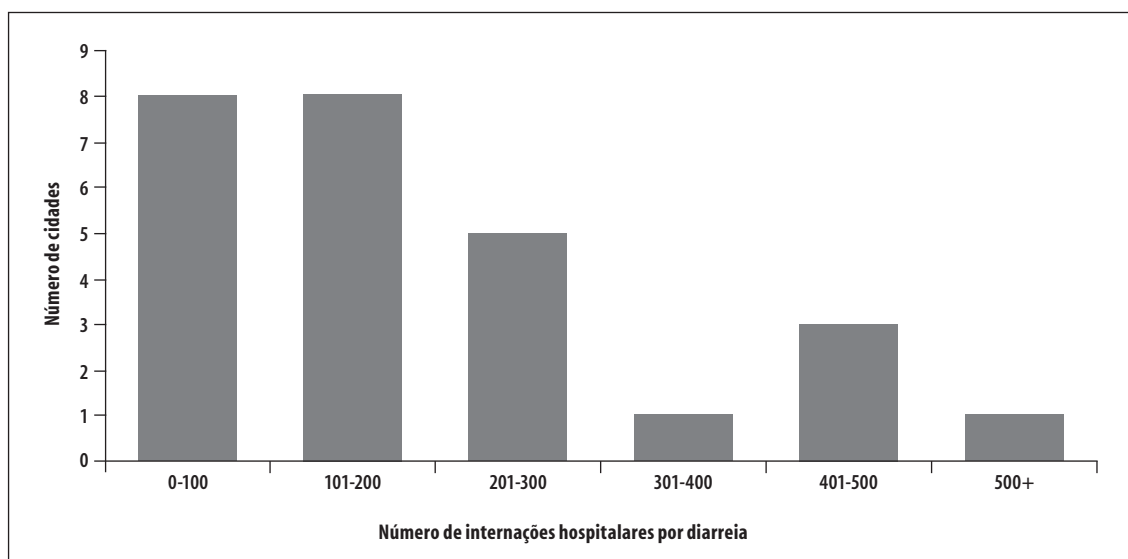
A decisão final sobre qual função de ligação seria utilizada para explicar a associação entre o desfecho e as variáveis explicativas foi baseada tanto na análise de resíduos quanto no teste de ajuste dos modelos.

Para a análise estatística, foi utilizado o programa R versão 2.9.2.<sup>15</sup>

## Resultados

Foram consideradas para o estudo 598.235 crianças com menos de um ano de vida, residentes em 25 capitais brasileiras e no Distrito Federal, em 2008. Os casos de internação por diarreia possuem distribuição aparentemente Poisson (Figura 1), com média de internações de 149,65 casos por capital estudada (variância de 26.903,75). A taxa média de internações por diarreia entre as crianças com menos de um ano de vida foi de 0,77 internações por 100 crianças, sendo em média 40% maior entre os meninos que entre as meninas dessa faixa etária (p-valor<0,05) (Tabela 1).

Houve interação estatisticamente significativa entre as variáveis 'aleitamento materno exclusivo' e 'aleitamento materno em crianças com nove a doze meses incompletos de vida': quanto maiores as diferenças entre essas proporções, observa-se discreto, porém significativo aumento nas taxas de internação por doenças diarreicas (Tabela 2).



**Figura 1 - Distribuição da frequência absoluta de internações hospitalares por doenças diarreicas e gastroenterites infecciosas de origem presumível em crianças menores de um ano de vida nas capitais dos Estados e Distrito Federal. Brasil, 2008**

Todas as variáveis explicativas foram significativas e contempladas no modelo, com exceção da proporção de esgotamento sanitário, cuja inclusão no modelo não permitiu sua convergência.

Em relação às variáveis explicativas, ambas apresentam correlação negativa, estatisticamente significativa, com o desfecho: o aumento de um ponto percentual na proporção de crianças em aleitamento materno exclusivo reduz em cerca de 28% a taxa média de interação por diarreias esperada, ajustando por proporção de domicílios com rede geral de água e proporção de pessoas alfabetizadas nas cidades. Efeito semelhante foi encontrado para o aumento de um ponto percentual na prevalência do aleitamento materno em crianças com nove a doze meses incompletos de vida (Tabela 2).

Houve interação estatisticamente significativa entre as variáveis 'aleitamento materno exclusivo' e 'aleitamento materno em crianças com nove a 12 meses incompletos de vida': uma modifica o efeito da outra. Nessa interação, observou-se discreto, porém significativo aumento nas taxas de internação por diarreias à medida que aumentavam as diferenças entre as prevalências (Tabela 2).

Ao se comparar os modelos Poisson, binomial negativo e quase-Poisson, verificou-se que os resíduos dos

modelos Poisson e quase-Poisson eram semelhantes, como também apresentavam distribuição de resíduos aparentemente piores que o modelo binomial negativo. Sendo assim, a decisão final sobre qual modelo seria utilizado deu-se por meio do teste de qualidade de ajuste do modelo, que concluiu ser o binomial negativo o que melhor ajustou os dados ( $p=0,12$ ), quando comparado ao Poisson ( $p<0,001$ ).

O modelo binomial negativo apresentou resíduos adequados (Figura 2), com apenas uma observação influente relativa à cidade de Porto Velho-RO, indicado com o número 1 no gráfico de Leverage da Figura 2.

## Discussão

Tanto a proporção de crianças em aleitamento materno exclusivo quanto a proporção de crianças amamentadas entre os nove e doze meses observadas nos municípios estão relacionadas a menores taxas de internação por doenças diarreicas em hospitais financiados pelo SUS, o que, mais uma vez, evidencia o papel dessa prática para a redução da mortalidade infantil e o alcance da quarta meta dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

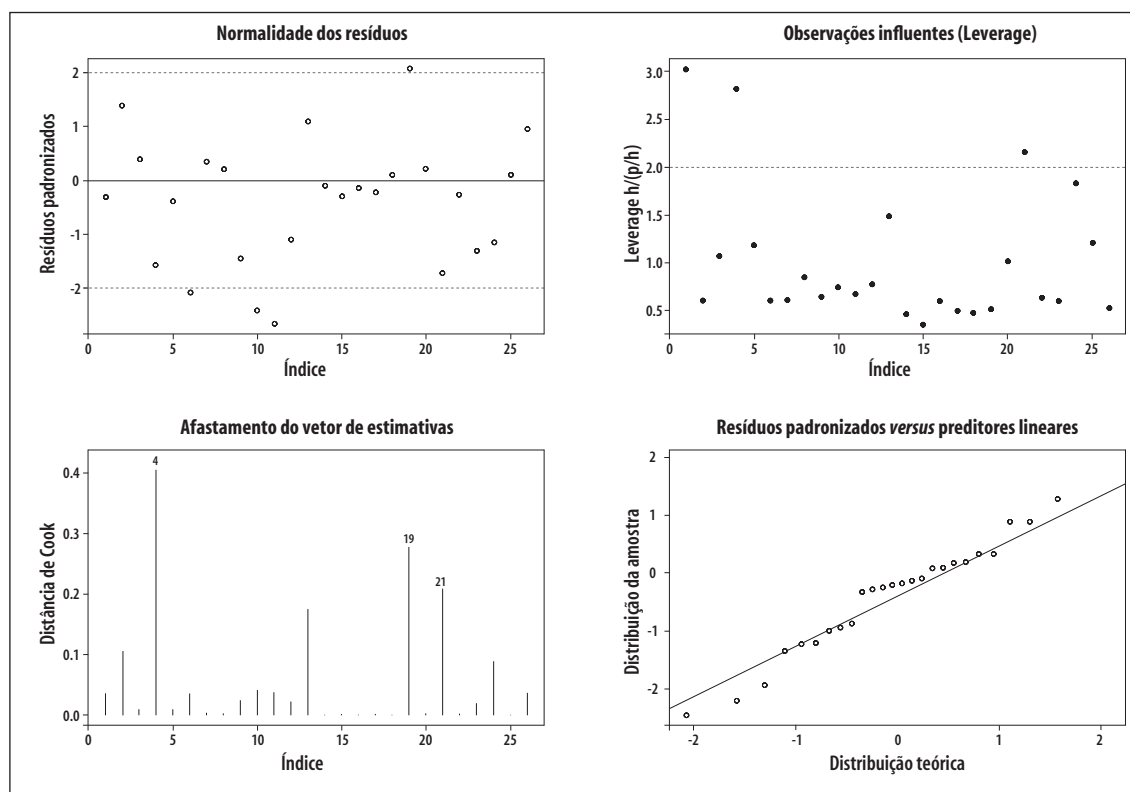
Apesar de a taxa de mortalidade infantil ter decrescido nas últimas décadas, ainda se trata de um impor-

**Tabela 1 - Taxa de internação hospitalar por doenças diarreicas e gastroenterites infecciosas de origem presumível, por 100 crianças menores de um ano de vida nas capitais dos Estados e Distrito Federal. Brasil, 2008**

Município	Taxa de internação (por 100 crianças)	Taxa de internação na população masculina (por 100 crianças)	Taxa de internação na população feminina (por 100 crianças)	Razão de taxas
Aracaju	2,78	1,48	1,23	1,20
Belém	0,85	0,91	0,57	1,58
Belo Horizonte	1,68	1,65	0,88	1,88
Boa Vista	2,32	2,18	1,99	1,10
Brasília	1,52	1,49	0,93	1,60
Campo Grande	0,22	0,11	0,06	1,92
Cuiabá	2,09	1,61	1,50	1,07
Curitiba	1,10	1,11	0,71	1,57
Florianópolis	0,11	0,10	0,04	2,41
Fortaleza	0,11	0,05	0,03	1,45
Goiânia	0,07	0,04	0,02	1,93
João Pessoa	0,73	0,39	0,26	1,50
Macapá	2,79	2,00	2,14	0,94
Maceió	1,43	0,74	0,62	1,19
Manaus	0,15	0,16	0,13	1,23
Natal	0,68	0,45	0,35	1,29
Palmas	4,63	1,57	1,69	0,93
Porto Alegre	0,15	0,16	0,10	1,58
Porto Velho	0,44	0,51	0,35	1,46
Recife	1,14	0,54	0,39	1,38
Rio de Janeiro	0,73	0,53	0,23	2,29
Salvador	1,13	0,81	0,60	1,35
São Luís	0,43	0,44	0,32	1,38
São Paulo	0,16	0,14	0,07	1,91
Teresina	1,63	1,14	0,99	1,15
Vitória	1,03	0,83	0,71	1,16
<b>TOTAL</b>	<b>0,77</b>	<b>0,81</b>	<b>0,65</b>	<b>1,48</b>

**Tabela 2 - Efeito do aleitamento materno na razão de taxas da internação hospitalar por doenças diarreicas e gastroenterites infecciosas de origem presumível, por 100 crianças menores de um ano de vida nas capitais dos Estados e Distrito Federal. Brasil, 2008**

Variável	Razão de Taxas (IC <sub>95%</sub> )
Aleitamento materno em crianças com nove a doze meses incompletos de vida	0,759 (0,612-0,942)
Aleitamento materno exclusivo	0,719 (0,519-0,995)
Proporção de pessoas alfabetizadas	0,875 (0,780-0,983)
Proporção de rede geral de água	0,968 (0,943-0,993)
Interação entre aleitamento materno e aleitamento materno exclusivo	1,006 (1,001-1,011)



**Figura 2 - Análise de resíduos do modelo de regressão binomial negativo para avaliar a relação entre aleitamento materno e internações por doenças diarreicas nas crianças com menos de um ano de vida nas capitais dos Estados e Distrito Federal. Brasil, 2008**

tante problema de saúde pública, sendo que o grupo de doenças diarreicas, pneumonias e desnutrição ainda possuem representatividade como componentes da mortalidade infantil.<sup>1,16</sup>

A redução das internações por doenças diarreicas associada ao aleitamento materno foi encontrada em estudos observacionais. Os mecanismos relacionados à essa redução devem-se, possivelmente, ao fato de o leite humano ser fonte de diversos compostos imunológicos, incluindo anticorpos, citocinas e células imunológicas, cuja composição se modifica durante todo o período de aleitamento materno, para atender as necessidades das crianças; bem como de prebióticos, que promovem a colonização intestinal das crianças por mesobactérias e protegem o sistema digestório de infecções por bactérias patogênicas.<sup>5,8,17-19</sup>

O leite humano também é fonte de oligossacarídeos e glicanas, que favorecem o crescimento intestinal de *Bifidobacterium bifidum*, protegendo a mucosa contra agentes infecciosos, e atenuam os processos

inflamatórios intestinais, além de impedir a fixação de agentes patogênicos.<sup>20-22</sup>

Outra importante fonte de proteção presente no leite humano é a proteína IgA-secretória, um componente imunológico que protege as crianças amamentadas contra gastroenterites. Um estudo encontrou proteínas intactas de IgA-secretória nas fezes de bebês, o que indica que essa proteína recobre todo o trato gastrointestinal.<sup>23,24</sup>

Uma das questões a ser investigada é a interação entre os padrões de aleitamento materno encontrados no presente estudo: uma variável interfere no efeito da outra. Ou seja: neste estudo, o aleitamento materno exclusivo mostrou-se tão importante quanto o aleitamento materno ao final do primeiro ano de vida.

Um outro achado foi a diferença nos padrões de internação entre meninos e meninas: a taxa de interação na população masculina foi maior que na população feminina, padrão semelhante ao encontrado em outro estudo. Essa diferença pode estar

relacionada aos padrões de aleitamento materno exclusivo e aleitamento materno: uma recente pesquisa verificou que o aleitamento materno é mais prevalente entre as meninas, o que pode proporcionar maior proteção para elas.<sup>3,11</sup>

Os estudos ecológicos apresentam a vantagem de avaliar o efeito médio de uma intervenção ou exposição sobre determinado desfecho na população estudada e devem ser interpretados de forma diferente dos encontrados em estudos individuais, desde que sejam levados em consideração os potenciais erros e confundimentos existentes. São estudos relativamente pouco custosos, de rápida execução. Ademais, no Brasil, a utilização de dados secundários gerados pelo Sistema Único de Saúde deve ser incentivada para realizar uma avaliação contínua dos impactos que as políticas públicas de saúde exercem sobre a população.<sup>25,26</sup>

Pelo fato de as variáveis 'rede geral de água' e 'analfabetismo' se referirem ao ano 2000, a diferença de oito anos em relação às demais variáveis pode causar algum viés nas estimativas pontuais dessas variáveis (pois os índices atualizados para 2008 podem ser diferentes dos apurados em 2000), que deve ser interpretado levando-se em conta essa restrição. Pode-se, entretanto, pressupor que as diferenças entre as capitais estudadas tenham se mantido. Assim, decidiu-se manter essas variáveis para melhor ajustar o efeito do aleitamento materno sobre o desfecho.

Apesar disso, os resultados encontrados são coerentes com o de outros estudos, em que tanto a qualidade da rede de distribuição de água quanto a pobreza se encontram relacionadas à morbidade infantil por doenças diarreicas. Neste estudo, a prevalência de analfabetismo foi considerada como uma variável que pode

estar relacionada à pobreza (variável *proxy*).<sup>4,6,27</sup> Outra limitação do estudo é o fato de não poder distinguir as reinternações, o que pode gerar viés nas estimativas. Em 1996, no Estado do Rio de Janeiro, foi constatado que, do total de internações por doenças diarreicas infecciosas em menores de um ano registradas no Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde, 3,9% eram de reinternações. O SIH/SUS é comumente utilizado em publicações acadêmicas coerentes e consistentes com os conhecimentos vigentes, devendo-se, contudo, levar em conta pontos negativos, como a utilização de planos de saúde privados por cerca de um quarto da população brasileira e a possibilidade de fraudes no sistema.<sup>4,28,29</sup>

O presente estudo procurou demonstrar o quanto as diferenças dos padrões de aleitamento materno entre as capitais podem influenciar nos padrões de internação hospitalar por doenças diarreicas de crianças com menos de um ano de vida. Nesse sentido, estima-se que o recente aumento da prevalência de aleitamento materno no Brasil possa ter resultado em vidas salvas, aumento da expectativa de vida da população e redução dos gastos em saúde pública no Sistema Único de Saúde.

## Agradecimentos

À professora Tayñana César Simões e ao monitor da disciplina e doutorando da instituição, Daniel da Cruz Bezerra, responsáveis pela disciplina 'Modelos Lineares Generalizados', do programa de Doutorado em Epidemiologia em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, pela tutoria no desenvolvimento da metodologia durante a disciplina.

## Referências

1. Sergio JV, Ponce de Leon AC. Analysis of mortality from diarrheic diseases in under-five children in Brazilian cities with more than 150,000 inhabitants. *Cadernos de Saúde Pública*. 2009;25(5):1093-1102.
2. World Health Organization. Medical education: teaching medical students about diarrhoeal diseases. Geneva: World Health Organization; 1999.
3. Bittencourt AS, Leal MC, Santos MO. Hospitalizações por diarreia infecciosa no Estado do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*. 2002;18(3):747-754.
4. Matijasevich A, Cesar JA, Santos IS, Barros AJD, Dode MASO, Barros FC, et al. Internações hospitalares durante a infância em três estudos de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cadernos de Saúde Pública*. 2008;24 Supl 3:S437-443.
5. Benicio MHD'A, Monteiro CA. Tendência secular da doença diarreica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Revista Saúde Pública*. 2000;34(6 Supl):83-90.

6. Gross R, Schell B, Molina MCB, Leão MAC, Strack U. The impact of improvement of water supply and sanitation facilities on diarrhea and intestinal parasites: a Brazilian experience with children in two low-income urban communities. *Revista Saúde Pública*. 1989;23(3):214-220.
7. Giugliani ERJ. Aleitamento materno na prática clínica. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*. 2000;76 Supl 3:S238-252.
8. Vieira GO, Silva LR, Vieira TO. Alimentação infantil e morbidade por diarreia. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*. 2003;79(5):449-454.
9. Escuder MML, Venâncio SY, Pereira JCR. Estimativa de impacto da amamentação sobre a mortalidade infantil. *Revista de Saúde Pública*. 2003;37(3):319-325.
10. PNUD Brasil. Objetivos de desenvolvimento do milênio. [acessado em 1 jun. 2010]. Disponível em <http://www.pnud.org.br/odm/>
11. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
12. Ministério da Saúde. Informações de saúde. [acessado durante o ano de 2010, para informações de 2000 e 2008]. Disponível em <http://www.datasus.gov.br>
13. Rodríguez G. Generalized Linear Models. Notas [acessado em 1 maio 2010]. Disponível em <http://data.princeton.edu/wws509/notes/>
14. Fox J. *An R and S-Plus Companion to Applied Regression*. California: Sage Publications; 2002.
15. R Foundation. The R Foundation for Statistical Computing [internet]. [acessado em 1 maio. 2010]. Disponível em <http://www.r-project.org>
16. Caldeira AP, França E, Perpétuo IHO, Goulart EMA. Evolução da mortalidade infantil por causas evitáveis, Belo Horizonte, 1984-1998. *Revista de Saúde Pública*. 2005;39(1):67-74.
17. Paramasivam K, Michie C, Opara E, Jewell AP. Human breast milk immunology: a review. *International Journal of Fertility and Women's Medicine*. 2006;51(5):208-217.
18. Goldman AS, Garza C, Nichols BL, Goldblum RM. Immunologic factors in human milk during the first year of lactation. *The Journal of Pediatrics*. 1982;100(4):563-567.
19. Novak FR, Almeida JAG, Vieira GO, Luciana, MB. Colostro humano: fonte natural de probióticos? *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)*. 2001;77(4):265-270.
20. Newburg DS. Neonatal protection by an innate immune system of human milk consisting of oligosaccharides and glycans. *Journal of Animal Science*. 2009;87(13 Suppl):26-34.
21. Coppa GV, Zampini L, Galeazzi T, Facinelli B, Ferrante L, Capretti R, et al. Human milk oligosaccharides inhibit the adhesion to Caco-2 cells of diarrheal pathogens: *escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, and *Salmonella fjr*. *Pediatric Research*. 2006;59(3):377-382.
22. Morrow AL, Ruiz-Palacios GM, Jiang X, Newburg DS. Human-Milk glycans that inhibit pathogen binding protect breast-feeding infants against infectious diarrhea. *Annual Review of Nutrition*. 2005;25:37-58.
23. Cruz JR, Gil L, Cano F, Caceres P, Pareja G. Breast milk anti-Escherichia coli heat-labile toxin IgA antibodies protect against toxin-induced infantile diarrhea. *Acta Paediatrica Scandinavica*. 1988;77(5):658-662.
24. Davidson LA, Bo L. Persistence of human milk proteins in the breast-fed infant. *Acta Paediatrica*. 1987;76(5):733-740.
25. Schwartz S. The fallacy of the ecological fallacy: the potential misuse of a concept and the consequences. *American Journal of Public Health*. 1994;84:819-824.
26. Susser M. The Logic in Ecological: I. the logic of analysis. *American Journal of Public Health*. 1994;84(5):825-829.
27. Queiroz JTM, Heller L, Silva SR. Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória-ES. *Saúde e Sociedade*. 2009;18(3):479-489.
28. Bittencourt SA, Camacho LAB, Leal MC. O Sistema de informação hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*. 2006; 22(1):19-30.
29. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de amostra por domicílios: acesso e utilização de serviços de saúde. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2000.

Recebido em 18/02/2010  
Aprovado em 15/10/2010