



ARTIGO ORIGINAL

Breastfeeding during the first hour of life and neonatal mortality[☆]

Cristiano Siqueira Boccolini^{a,*}, Márcia Lazaro de Carvalho^b, Maria Inês Couto de Oliveira^c
e Rafael Pérez-Escamilla^d

^aDoutor em Epidemiologia e Saúde Pública, Programa de Pós-Graduação da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Departamento de Nutrição Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^bDoutora em Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde, ENSP/Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^cDoutora em Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia e Bioestatística, Instituto de Saúde da Comunidade, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

^dDoutor em Nutrição, Department of Chronic Disease Epidemiology, Yale School of Public Health, Yale University, EUA

Recebido em 9 de julho de 2012; aceito em 17 de setembro de 2012

KEYWORDS

Maternal and child health;
Breastfeeding;
Child mortality;
Epidemiologic measurements

Abstract

Objective: To analyze the correlation between breastfeeding in the first hour of life with neonatal mortality rates.

Methods: The present study used secondary data from 67 countries, obtained from the Demographic and Health Surveys. Initially, for data analysis, Spearman Correlation (95% CI) and Kernel graphical analysis were employed, followed by a Negative Binomial Poisson regression model, adjusted for potential confounders.

Results: Breastfeeding within the first hour of life was negatively correlated with neonatal mortality (Spearman's $Rho = -0.245$, $p = 0.046$), and this correlation was stronger among countries with more than 29 neonatal deaths per 1000 newborns (Spearman's $Rho = -0.327$, $p = 0.048$). According to the statistical model, countries with the lowest breastfeeding tertiles had 24% higher neonatal mortality rates (Rate ratio = 1.24, 95% CI = 1.07-1.44, $p < 0.05$), even when adjusted for potential confounders.

Conclusion: The protective effect of breastfeeding during the first hour of life on neonatal mortality in this ecological study is consistent with findings from previous observational

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.03.005>

[☆] Como citar este artigo: Boccolini CS, de Carvalho ML, de Oliveira MI, Pérez-Escamilla R. Breastfeeding during the first hour of life and neonatal mortality. J Pediatr (Rio J). 2013;89:131-6.

*Autor para correspondência.

E-mail: cristianoboccolini@yahoo.com.br (C.S. Boccolini).

PALAVRAS-CHAVE

Saúde materno-infantil;
Aleitamento materno;
Mortalidade infantil;
Medidas em epidemiologia

studies, indicating the importance of adopting breastfeeding within the first hour as a routine neonatal care practice.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

A amamentação na primeira hora de vida e mortalidade neonatal**Resumo**

Objetivo: Analisar a correlação entre o percentual de amamentação na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal.

Métodos: Foram utilizados dados secundários de 67 países obtidos das pesquisas realizadas com a metodologia do *Demographic and Health Surveys*. Inicialmente, para a análise dos dados, foram empregadas a Correlação de Spearman (IC 95%) e a análise gráfica com modificação de Kernel, seguidas de regressão de Poisson Binomial Negativa, ajustando para possíveis fatores de confundimento.

Resultados: O percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida esteve negativamente associado com as taxas de mortalidade neonatal ($Rho = -0,245$, $p = 0,046$), e esta correlação foi mais forte entre os países com mortalidade neonatal superior a 29 mortes/1.000 nascidos vivos ($Rho = -0,327$, $p = 0,048$). Os países com os menores tercis de aleitamento materno na primeira hora de vida tiveram uma taxa 24% maior de mortalidade neonatal (razão de taxa = 1,24, IC 95% = 1,07-1,44), mesmo ajustando para fatores de confundimento.

Conclusão: O efeito protetor da amamentação na primeira hora de vida sobre a mortalidade neonatal encontrado nesse estudo ecológico é consistente com o de estudos observacionais, e aponta para a importância de se adotar a amamentação na primeira hora de vida como prática de atenção neonatal.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda colocar os bebês em contato pele a pele com suas mães imediatamente após o parto, durante pelo menos uma hora, e encorajar as mães a reconhecerem quando seus bebês estão prontos para mamar, oferecendo ajuda, se necessário. Ajudar as mães para que o início do aleitamento materno se dê neste período sensível, em que mãe e recém-nato estão alertas, corresponde ao Passo 4 da Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC),¹ e é uma prática que pode reduzir em 22% a mortalidade neonatal,² sendo que quanto mais se prorroga o início do aleitamento materno, maiores as chances de mortalidade neonatal causadas por infecções.³

Vários mecanismos podem explicar o efeito protetor da amamentação na primeira hora de vida, que pode estar relacionado: com a colonização intestinal do recém-nascido por bactérias saprófitas encontradas no leite materno;⁴ com a propriedade do leite materno de reduzir a colonização intestinal por bactérias gram-negativas;⁵ além da capacidade adaptativa materna em produzir fatores imunológicos bioativos adequados para o recém-nascido que são excretados no colostro de acordo com a idade gestacional,⁶ como a Imunoglobulina-A, que apresenta maior concentração no colostro quando comparado com o leite maduro.⁷

A cada ano, mais de quatro milhões de bebês morrem nos primeiros 27 dias de vida (período neonatal), sendo

que quase todas essas mortes acontecem nos países mais pobres.⁸ Nesse contexto, a promoção do aleitamento materno é uma das estratégias de maior custo-eficiência para melhorar a saúde infantil,⁹ e a adoção da amamentação na primeira hora de vida como rotina hospitalar fica evidenciada. O presente estudo tem por objetivo avaliar a correlação entre a amamentação na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal dos países com dados da pesquisa *Demographic and Health Surveys*.

Metodologia

Trata-se de estudo ecológico que utilizou dados secundários sobre a proporção de crianças amamentadas na primeira hora de vida e a taxa de mortalidade neonatal (número de mortes de crianças com menos de 28 dias de vida por mil nascimentos vivos) de 67 países que realizaram ao menos uma pesquisa nacional nos moldes propostos pelo *Demographic and Health Surveys* (DHS). Os dados secundários são de acesso público e foram obtidos do sítio *MEASURE DHS STATcompiler*,¹⁰ utilizando-se os dados da última pesquisa disponível. Além desses, foram obtidas informações sobre o percentual de partos em estabelecimentos de saúde e o de pessoas com nível de escolaridade secundário ou maior.

O DHS é um projeto financiado pela Agência de Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos (USAID)

e pelos países participantes, e realizou, desde 1984, mais de 260 pesquisas em 90 países. As pesquisas realizadas pelo DHS têm representatividade amostral de cada país onde é executada, sendo coletados dados *in loco* sobre saúde materno-infantil e diversos outros assuntos, como HIV, nutrição e fertilidade, de forma padronizada e com reconhecimento da comunidade internacional. No Brasil, o DHS é executado pelo Ministério da Saúde, atendendo pelo nome de Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS), com edições realizadas em 1986, 1996 e 2006.¹¹

Os países que possuíam dados sobre o desfecho e a exposição foram: Albânia, Armênia, Azerbaijão, Bangladesh, Benin, Bolívia, Brasil, Burkina Faso, Camboja, Camarões, Cabo Verde, Chade, Colômbia, Comores, Congo (Brazzaville), República Democrática do Congo, Costa do Marfim, República Dominicana, Equador, Egito, Eritreia, Etiópia, Gabão, Gana, Guiné, Guiana, Haiti, Honduras, Índia, Indonésia, Jordânia, Cazaquistão, Quênia, República Quirguiz, Lesoto, Madagascar, Malawi, Maldivas, Mali, Mauritânia, Moldova, Marrocos, Moçambique, Namíbia, Nepal, Níger, Nigéria, Paquistão, Peru, Filipinas, Ruanda, São Tomé e Príncipe, Serra Leoa, África do Sul, Suazilândia, Tanzânia, Timor-Leste, Togo, Turquia, Turcomenistão, Uganda, Ucrânia, Uzbequistão, Vietnam, Iêmen, Zâmbia e Zimbábue.

Inicialmente, os dados foram analisados a partir da Correlação de Spearman entre o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal, considerando o intervalo de confiança de 95%.

Em seguida, foi gerado um gráfico de dispersão (*scatter plot*) e estimado um modelo linear considerando a taxa de mortalidade neonatal como desfecho e o aleitamento materno na primeira hora de vida como exposição. Esse mesmo modelo foi traçado no gráfico de dispersão.

Considerando que a taxa de mortalidade neonatal pode não seguir uma distribuição normal (gaussiana), foi gerado um gráfico do modelo Kernel, com suavização da densidade.¹²

Além disso, os países foram divididos em tercís de percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida, incluindo no primeiro os países com menores percentuais. A diferença da variância das medianas de mortalidade neonatal entre os tercís foi avaliada por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.¹³

Em seguida foi executado um modelo com distribuição log-linear (binomial negativo), tendo a taxa de mortalidade neonatal como desfecho e o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida como exposição, ajustando para o percentual de partos em estabelecimentos de saúde e o percentual de pessoas com nível de escolaridade secundário ou maior em cada um dos países estudados. Nessa etapa, todas as variáveis foram consideradas no modelo de forma simultânea.^{14,15}

As análises estatísticas foram executadas no programa R (versão 2.9.2). Por se tratar de um estudo que utiliza bases de dados secundários, agregados por país, e sem a possibilidade de identificação de indivíduos, em acordo com a Resolução 196/96, este não foi submetido à apreciação do Comitê de Ética para avaliação quanto aos riscos a seres humanos.

Resultados

Foi encontrada uma correlação relativamente fraca e negativa, mas estatisticamente significativa ($Rho = -0,245$, $p = 0,046$) entre o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal nos 67 países estudados, e o modelo linear apresentou um ajuste (R^2) de 0,062 (fig. 1).

Ao se analisar os gráficos de dispersão com a suavização de Kernel (fig. 2), observou-se que, nos países com mortalidade infantil superior a 29/1.000 nascidos vivos, a correlação com o aleitamento materno na primeira hora de vida pareceu ser mais forte (fig. 3).

A partir dessa observação, foi estimada nova correlação entre os 37 países com mortalidade neonatal superior a 29/1.000 nascidos vivos, o que aumentou tanto a correlação ($Rho = -0,327$, $p = 0,048$), quanto o ajuste do modelo linear ($R^2 = 0,104$).

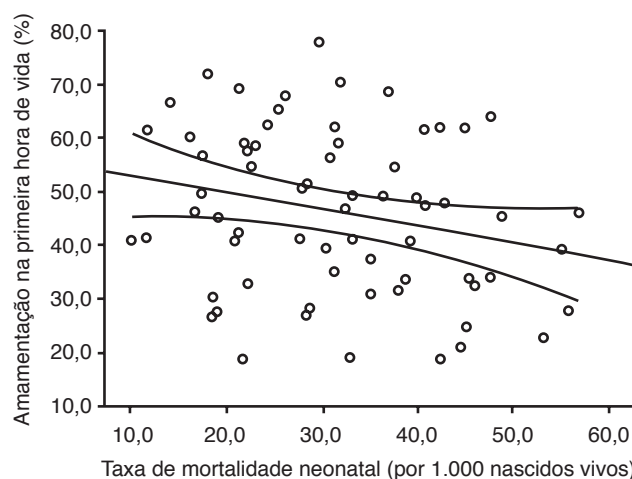


Figura 1 Correlação entre o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal entre 67 países ($Rho = -0,245$).

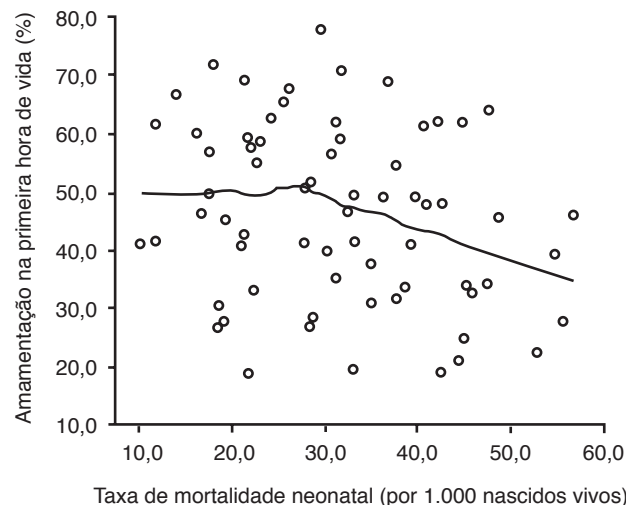


Figura 2 Suavização de densidade (Kernel) da correlação entre o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal entre 67 países.

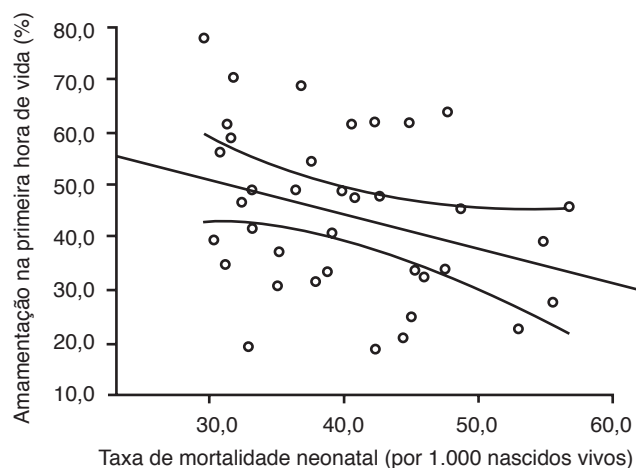


Figura 3 Correlação entre o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida e as taxas de mortalidade neonatal entre 37 países com mortalidade neonatal superior a 29 mortes/1.000 nascidos vivos (Rho = -0,327).

Quanto às variáveis de confundimento, a correlação da taxa de mortalidade neonatal foi negativa e forte em relação ao percentual de partos realizados em estabelecimentos de saúde nos países (Rho = -0,660, $p < 0,001$), e com o percentual de pessoas com nível de escolaridade secundário ou maior (Rho = -0,595, $p < 0,001$).

Entre os 37 países com maiores taxas de mortalidade neonatal (superior a 29 mortes/1.000 nascidos vivos), aqueles incluídos no menor tercil de percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida tiveram uma média de 43,64 mortes neonatais/1.000 nascidos vivos (IC 95% = 39,34-47,94). O segundo tercil apresentou uma média de 40,42 mortes (IC 95% = 34,71-46,12), e os países incluídos no tercil com maiores percentuais de aleitamento na primeira hora de vida tiveram uma taxa média de 36,50 mortes (IC 95% = 32,96-40,04). A análise de variância das médias entre os tercis (análise univariada de Kruskal Wallis)

foi marginalmente significativa ($p = 0,062$). Porém, considerando o modelo binomial negativo (análise multivariada ajustada para fatores de confundimento), os países com os menores tercis de aleitamento materno na primeira hora de vida tiveram uma taxa significativamente maior de mortalidade neonatal, mesmo ajustando pelo percentual de partos realizados em estabelecimentos de saúde e pelo percentual de pessoas com nível de escolaridade secundário ou maior (ambos estatisticamente significantes - Tabela 1).

Discussão

O efeito protetor do aleitamento materno na primeira hora de vida sobre as taxas de mortalidade neonatal entre países encontrado nesse estudo foi semelhante, em magnitude e efeito, ao de estudos observacionais.^{3,4} Porém, por se tratar de um estudo ecológico, não foi possível afirmar uma relação causal entre os fatores estudados. A amamentação na primeira hora de vida é potencialmente benéfica para todas as crianças em todos os países, porém, seus benefícios na redução da mortalidade neonatal parecem ser maiores entre os países com maiores taxas de mortalidade neonatal: o que pode ser explicado pelo fato de esses países, possivelmente, terem piores condições de assistência ao parto e nascimento.

A redução da mortalidade infantil está incluída nos Objetivos do Milênio propostos pela Organização Mundial de Saúde (objetivo número 4), e a mortalidade neonatal é um importante componente, pois correspondia a 41% (3,57 milhões de mortes) de todas as mortes ocorridas entre crianças com menos de cinco anos de vida (8,79 milhões de mortes) no ano de 2008. As causas mais comuns de morte neonatal foram as complicações da prematuridade (12%), asfixia ao nascer (9%), sepse (6%) e pneumonia (4%).¹⁶

Os achados desse estudo podem ser comparados com os observacionais de grande porte. Um estudo conduzido em Gana, com cerca de 11 mil crianças, concluiu que 22% das mortes neonatais poderiam ter sido evitadas se todas as crianças estudadas tivessem sido amamentadas na primeira

Tabela 1 Razão de taxas de mortalidade neonatal de acordo com o percentual de aleitamento materno na primeira hora de vida, ajustado por percentual de partos em estabelecimentos de saúde e nível de escolaridade, em 67 países.*

Variável	Razão de taxa (IC 95%)
<i>Aleitamento materno na primeira hora de vida</i>	
1º tercil (elevado)	1,00
2º tercil (intermediário)	1,06 (0,92-1,24)
3º tercil (baixo)	1,24 (1,07-1,44)
<i>Percentual de partos em estabelecimentos de saúde</i>	
1º tercil (elevado)	1,00
2º tercil (intermediário)	1,31 (1,08-1,58)
3º tercil (baixo)	1,42 (1,17-1,74)
<i>Percentual de pessoas com nível de escolaridade secundário ou maior</i>	
1º tercil (elevado)	1,00
2º tercil (intermediário)	1,05 (0,87-1,27)
3º tercil (baixo)	1,41 (1,15-1,72)

IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

*Modelo binomial negativo.

hora de vida, mesmo quando os autores excluíram da análise as crianças com alto risco de mortalidade neonatal (prematuros, anomalias congênitas e com problemas durante o parto), e excluindo as crianças que morreram na primeira semana de vida.²

Contudo, quando se consideram apenas as mortes neonatais por doenças infecciosas, a diferença entre amamentar na primeira hora de vida e no primeiro dia de vida parece não ser estatisticamente significativa (OR = 1,47; IC 95% = 0,65 a 3,30), mas ambas estão associadas a uma redução nas mortes neonatais por causas infecciosas (2,61; IC 95% = 1,68 a 4,04).³ Essa ausência de significância estatística entre o aleitamento materno na primeira hora e no primeiro dia de vida, no estudo de Edmond et al.,³ pode ser resultado da amostragem insuficiente para detectar diferenças entre esses dois grupos de recém-nascidos, uma vez que o desfecho é relativamente raro. Essa suposição é reforçada pela chance aumentada de morte neonatal no grupo amamentado no primeiro dia (se comparado com o amamentado na primeira hora: OR=1,47), mas cujo intervalo de confiança não foi suficiente para diferenciar esses dois grupos (IC 95% = 0,65 a 3,30).

Garcia et al. observaram que o início tardio do aleitamento materno (superior a 24 horas) estava relacionado a um aumento de 78% do risco de mortalidade neonatal na Índia, permanecendo esse efeito mesmo após o modelo ser ajustado para outras variáveis, como peso ao nascer e prematuridade.¹⁷ Um estudo semelhante foi conduzido com mais de 22 mil crianças no Nepal, e o risco de mortalidade neonatal aumentou em 41% quando o aleitamento materno ocorreu após 24 horas de vida (RR = 1,41; IC 95% = 1,08 a 1,86), mesmo após ajuste por variáveis de confundimento.¹⁸

Dentre os mecanismos que podem explicar a proteção que a amamentação na primeira hora de vida confere para a redução da mortalidade neonatal, os que apresentam maior plausibilidade biológica são os relacionados aos componentes imunológicos e probióticos do leite materno, e seu papel ativo na imunidade do neonato.^{4,7}

O intestino do neonato é colonizado pelas mesmas lactobactérias e enterobactérias encontradas no leite materno;⁴ e o leite materno pode reduzir a colonização intestinal por bactérias gram-negativas entre recém-nascidos internados em uma unidade de terapia neonatal.⁵

As lactantes possuem uma capacidade inata de produzir fatores imunológicos de acordo com as características dos recém-nascidos, que são excretados no leite materno, como, por exemplo: o colostro de mães com bebês prematuros é mais rico em interleucinas e fatores de crescimento (TGFB1) do que o colostro de mães de recém-nascidos a termo.⁶

Além disso, as concentrações médias de imunoglobulinas-A, fator anti *Escherichia coli* enteropatogênica e *Shigella flexneri* são significativamente maiores no colostro quando comparadas com o leite maduro.⁷

Por se tratar de estudo ecológico, onde não há informações sobre os indivíduos, o percentual do aleitamento materno na primeira hora de vida pode, em alguns contextos, representar o conjunto de práticas hospitalares relacionadas à atenção neonatal, como, por exemplo, a Iniciativa Hospital Amigo da Criança. Um estudo conduzido no Brasil com mais de 10 mil crianças observou que a amamentação

na primeira hora de vida é determinada essencialmente pela maternidade onde o parto ocorre, sendo que fatores individuais, como idade, paridade e escolaridade materna não desempenham papel significativo.¹⁹

As limitações dos estudos ecológicos estão bem estabelecidas na literatura, e é importante que os vieses de inferência sejam minimizados nos estudos com base de dados secundários. Porém, tais estudos, quando complementados por outros observacionais controlados por fatores de confusão, podem ajudar os tomadores de decisão na saúde pública.²⁰ Os estudos ecológicos são uma alternativa de baixo custo e rápida execução para estabelecer correlações entre exposições e desfechos de interesse e para avaliar a efetividade das ações de saúde.²¹

É importante ressaltar a forma de interpretar os resultados apresentados para não se incorrer no erro da falácia ecológica: a correlação entre aleitamento materno na primeira hora de vida e a mortalidade neonatal foi observada entre países, e não entre pessoas.²²

Uma das limitações deste estudo foi não considerar outros fatores de confusão potencialmente relacionados à mortalidade neonatal, tais como baixo peso ao nascer, pobreza, complicações no parto,⁸ fatores demográficos,³ introdução de fórmulas infantis e alimentos,² além de fatores de confusão relacionados à amamentação na primeira hora de vida, como a proporção de partos cesarianos.¹⁷

Essas limitações, contudo, foram parcialmente equacionadas ao se incluir no modelo estatístico variáveis relacionadas à composição populacional que estariam correlacionadas à diminuição do risco ou chance de mortalidade neonatal, como a realização de parto hospitalar²³ e o nível de escolaridade da população, que foi incluído como uma variável aproximada (*proxy*) do nível socioeconômico (e da pobreza) de uma população.²⁴

A implementação de políticas e rotinas pró-aleitamento materno podem mudar o perfil da amamentação na primeira hora de vida, e o aleitamento materno e o contato com o colostro estão entre as ações com melhor custo-benefício para a redução das infecções neonatais, junto com atenção pré-natal, parto em local seguro e limpo e vacinação antitetânica. Contudo, essas ações necessitam de programas materno-infantis efetivos para que sejam implantadas.²⁵

Enfim, a amamentação na primeira hora de vida é reconhecida pela OMS como um importante componente na promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno, devendo ser implementada como rotina hospitalar no conjunto dos países no intuito de reduzir a mortalidade neonatal e atingir as metas do componente quatro dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Agradecimentos

Cristiano Siqueira Boccolini foi financiado pela bolsa de Doutorado Sanduíche da CAPES/Fulbright.

Referências

- World Health Organization, UNICEF. Baby-friendly Hospital Initiative: Revised, updated, and expanded for integrated care. Geneva: World Health Organization; 2009.
- Edmond KM, Zandoh C, Quigley MA, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, Kirkwood BR. Delayed breastfeeding initiation increases risk of neonatal mortality. *Pediatrics*. 2006;117:e380-6.
- Edmond KM, Kirkwood BR, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, Hurt LS. Effect of early infant feeding practices on infection-specific neonatal mortality: an investigation of the causal links with observational data from rural Ghana. *Am J Clin Nutr*. 2007;86:1126-31.
- Albesharat R, Ehrmann MA, Korakli M, Yazaji S, Vogel RF. Phenotypic and genotypic analyses of lactic acid bacteria in local fermented food, breast milk and faeces of mothers and their babies. *Syst Appl Microbiol*. 2011;34:148-55.
- Parm U, Metsvaht T, Sepp E, Ilmoja ML, Pisarev H, Pauskar M, et al. Risk factors associated with gut and nasopharyngeal colonization by common Gram-negative species and yeasts in neonatal intensive care units patients. *Early Hum Dev*. 2011;87:391-9.
- Castellote C, Casillas R, Ramírez-Santana C, Pérez-Cano FJ, Castell M, Moretones MG, et al. Premature delivery influences the immunological composition of colostrums and transitional and mature human milk. *J Nutr*. 2011;141:1181-7.
- Araújo ED, Carbonare SB, de Araújo MC, Palmeira P, Amaral JA, Sales VS. Total and specific IgA in colostrum and milk of mothers of Natal -Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Cir Bras*. 2005;20:178-84.
- Lawn JE, Cousens S, Zupan J; Lancet Neonatal Survival Steering Team. 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? *Lancet*. 2005;365:891-900.
- Horton S, Sanghvi T, Phillips M, Fiedler J, Perez-Escamilla R, Lutter C, et al. Breastfeeding promotion and priority setting in health. *Health Policy Plan*. 1996;11:156-68.
- MEASURE DHS STATcompiler [acessado em 21 Nov 2011]. Disponível em: <http://www.statcompiler.com>
- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) [acessado em 12 Set 2012]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/pnds/index.php>
- Sheather SJ, Jones MC. A reliable data-based bandwidth selection method for Kernel Density Estimation. *J R Stat Soc Series B Stat Methodol*. 1991;53:683-90.
- Breslow N. A generalized Kruskal-Wallis test for comparing K samples subject to unequal patterns of censorship. *Biometrika*. 1970;57:579-94.
- Rodríguez G. Generalized linear models. Lecture notes [acessado em 1 Mai 2010]. Disponível em: <http://data.princeton.edu/wws509/notes/>
- Fox J. *An R and S-Plus Companion to Applied Regression*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2002.
- Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, Bassani DG, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet*. 2010;375:1969-87.
- García CR, Mullany LC, Rahmathullah L, Katz J, Thulasiraj RD, Sheeladevi S, et al. Breast-feeding initiation time and neonatal mortality risk among newborns in South India. *J Perinatol*. 2011;31:397-403.
- Mullany LC, Katz J, Li YM, Khatry SK, LeClerq SC, Darmstadt GL, et al. Breast-feeding patterns, time to initiation, and mortality risk among newborns in southern Nepal. *J Nutr*. 2008;138:599-603.
- Boccolini CS, Carvalho ML, Oliveira MI, Vasconcellos AG. Factors associated with breastfeeding in the first hour of life. *Rev Saúde Pública*. 2011;45:69-78.
- Pérez-Escamilla R, Vianna RP. Breastfeeding and infant pneumonia in Brazil: the value of electronic surveillance information systems. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87:371-2.
- Boccolini CS, Carvalho ML, Oliveira MI, Boccolini Pde M. Breastfeeding can prevent hospitalization for pneumonia among children under 1 year old. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87:399-404.
- Schwartz S. The fallacy of the ecological fallacy: the potential misuse of a concept and the consequences. *Am J Public Health*. 1994;84:819-24.
- Victora CG, Aquino EM, do Carmo Leal M, Monteiro CA, Barros FC, Szwarzwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011;377:1863-76.
- Adler NE, Boyce T, Chesney MA, Cohen S, Folkman S, Kahn RL, et al. Socioeconomic status and health. The challenge of the gradient. *Am Psychol*. 1994;49:15-24.
- Huffman SL, Zehner ER, Victora C. Can improvements in breastfeeding practices reduce neonatal mortality in developing countries? *Midwifery*. 2001;17:80-92.