

Fatores de risco e etiologia infecciosa da doença diarreica no Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil

Risk factors and infectious etiology of diarrheal disease in the Municipality of Juruti, Pará State, Brazil

Factores de riesgo y etiología infecciosa de la enfermedad diarreica en el Municipio de Juruti, Estado de Pará, Brasil

Cintya de Oliveira Souza
Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Ananindeua, Pará, Brasil

Eveline Bezerra Sousa
Universidade do Estado do Pará, Marabá, Pará, Brasil

Mônica Cristina de Moraes Silva
Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Ananindeua, Pará, Brasil

Edson Marcos Leal Soares Ramos
Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

Edvaldo Carlos Brito Loureiro
Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Ananindeua, Pará, Brasil

Vanessa Ferreira Monteiro
Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

RESUMO

O Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, vem passando por intensas mudanças ambientais, demográficas e socioeconômicas devido à exploração de bauxita, que desencadeou um intenso processo migratório em função das oportunidades de emprego e renda. Devido ao impacto desta migração à saúde pública local, a Secretaria de Saúde do Município e o Instituto Evandro Chagas desenvolveram o Projeto Saúde Juruti, que possibilitou a investigação de agravos importantes para o Município, como as doenças diarreicas. O objetivo deste estudo foi identificar os fatores de riscos e a etiologia infecciosa associados às doenças diarreicas em Juruti durante o período de 2007 a 2010, por meio de técnicas estatísticas denominadas análise exploratória de dados e análise bivariada. Os resultados demonstraram que a faixa etária menor de 1 ano de idade e a queima de lixo foram identificadas como possíveis fatores de risco para a ocorrência da diarreia. Outras variáveis como as práticas alimentares, o cuidado com manuseio de alimentos e os hábitos de higiene pessoal e domiciliar necessitam ser investigadas. Entre as causas bacterianas e parasitárias, as bactérias foram a principal causa de diarreia, com destaque para a associação de *Shigella* e de *Escherichia coli* patogênicas aos casos diarreicos. Diante desses resultados, são sugeridas ações de monitoramento como o registro dos casos diarreicos e de prevenção e controle da diarreia, manter a distribuição e utilização de hipoclorito de sódio, juntamente com as ações de educação em saúde e com a melhoria nas condições de saneamento básico.

Palavras-chave: Diarreia; Fatores de Risco; Bactéria; Protozoário.

INTRODUÇÃO

A diarreia é uma importante causa de óbito em crianças que vivem em países em desenvolvimento e sua ocorrência está relacionada a diferentes fatores de ordem ambiental, nutricional, social, econômica e cultural¹. Apesar da redução dos casos de diarreia

em virtude da intensificação das ações de prevenção e controle, as doenças diarreicas continuam sendo um dos principais problemas de saúde pública no Brasil, constituindo-se um importante desafio às autoridades sanitárias^{2,3,4,5}.

A cada ano, são notificados milhões de casos de diarreia no Brasil⁶. Somente no Estado do Pará, em 2009, foram notificados 175.300 casos de diarreia aguda, dos quais 54% (95.030) ocorreram em menores de 5 anos de idade⁶. De acordo com a Secretaria de Saúde de Juruti, em 2006, o Município registrou 3.766 casos de diarreia, destes, 43,4% notificados no hospital municipal e apresentou um coeficiente de mortalidade de 10,1/100 habitantes⁷. Nos anos seguintes, a ocorrência das doenças diarreicas começou a diminuir. Em 2007, foi de

Correspondência / Correspondence / Correspondencia:

Cintya de Oliveira Souza
Instituto Evandro Chagas, Seção de Bacteriologia e Micologia
Rodovia BR 316 km 7, s/n. Bairro: Levilândia
CEP: 67030-000 Ananindeua-Pará-Brasil
Tel.: +55 (91) 3214-2116
E-mail: cintyaoliveira@iec.pa.gov.br

2.151 casos e, em 2008, de 1.647 casos, uma redução de 56,2% comparado ao ano de 2006⁸. No entanto, apesar do Município manter-se fiel ao Programa de Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas, que permite o acompanhamento da redução ou aumento dos casos de diarreia, o programa não fornece informações necessárias aos estudos epidemiológicos e a investigação laboratorial das causas infecciosas é inexistente, não apenas no Município de Juruti, como em todo o Estado do Pará⁹. Além deste contexto epidemiológico das diarreias, Juruti vive um intenso processo migratório devido ao início da exploração de uma das maiores reservas de bauxita, que poderá ocasionar fortes impactos socioeconômicos e ambientais, agravando os problemas de saúde da população.

A diarreia infecciosa é marcada pela diversidade de agentes etiológicos como bactérias, vírus e protozoários. O rotavírus é o principal agente viral relacionado à diarreia aguda infantil¹⁰, no entanto outros vírus, como norovírus e astrovírus, são responsáveis por casos isolados de diarreia aguda¹¹ e por surtos¹². Entre os protozoários, *Cryptosporidium*, *Giardia lamblia* e *Entamoeba histolytica*^{13,14,15} são os mais comuns relacionados aos quadros diarreicos infantis. A frequência destes enteropatógenos torna-se elevada em crianças de baixa renda que vivem em condições sanitárias insatisfatórias, diferentemente do que acontece com os vírus que podem ser encontrados associados à diarreia aguda independente da situação econômica ou social da população¹⁶. O principal grupo bacteriano relacionado à diarreia são as categorias patogênicas de *Escherichia coli*: *E. coli* enteropatogênica típica e atípica (EPEC-t e EPEC-a), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteroinvasora (EIEC), *E. coli* entero-hemorrágica (EHEC) ou *E. coli* produtora da toxina de Shiga (STEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC) e *E. coli* aderente difusa (DAEC)^{17,18,19}. Além destas categorias patogênicas de *E. coli*, outras bactérias são consideradas enteropatógenos tradicionais como *Shigella*, *Campylobacter*, *Salmonella* e *Vibrio*^{20,21,22,23}, além dos patógenos considerados emergentes como *Aeromonas* sp^{24,25}.

A elevada ocorrência de diarreia com ausência de investigação etioepidemiológica e a inadequada atenção primária geram impactos sociais – devido aos casos graves que podem evoluir ao óbito⁴ – e econômicos, devido aos altos custos das internações²⁶. Um dos maiores desafios para prevenção e controle da diarreia é a melhoria nas condições sanitárias da população²⁷, contudo outras estratégias devem ser utilizadas para redução do impacto desse agravo, como o desenvolvimento de vacinas e o reconhecimento do perfil etiológico e epidemiológico local²⁸. Portanto, diante deste contexto, o objetivo do presente estudo foi identificar os fatores de riscos e os principais agentes infecciosos associados às doenças diarreicas no Município de Juruti, Estado do Pará, durante um intenso processo migratório que vem ocasionando profundas alterações econômicas e sociais.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Juruti pertence à Mesorregião do Baixo Amazonas e Microrregião de Óbidos. Localiza-se a oeste do Pará, às margens do rio Amazonas, e tem como limites: ao norte, Oriximiná e Óbidos; a leste, Óbidos e Santarém, ao sul, Aveiro e a oeste, o Estado do Amazonas e o Município de Faro. A população, no ano de 2007, foi estimada em 33.775 habitantes, sendo 12.069 (35,7%) na área urbana e a maioria 21.706 (64,3%) na zona rural⁸. A população rural encontra-se distribuída em 178 comunidades apresentando características próprias e diversidade fisiográfica reunidas na mesma área, com diferentes aspectos da Região Amazônica: várzea, região de rios e planaltos⁷.

OTIMIZAÇÃO E DINÂMICA DA PESQUISA

O estudo foi realizado na sede administrativa do Município, envolvendo a estrutura física e técnica de quatro pontos de coleta por demanda espontânea, sendo três unidades de saúde da família (USF): USF Maracanã, USF Bom Pastor e USF Palmeiras e um hospital municipal. Um laboratório de apoio à pesquisa, localizado na Secretaria Municipal de Saúde, foi utilizado para o processamento das amostras de fezes e o suporte administrativo e operacional ofertado pela própria Secretaria. O estudo envolveu também a busca ativa de casos de diarreia em algumas comunidades rurais como Tabatinga, Miri, Castanhal, Justina e Santa Rita.

Os sujeitos envolvidos na pesquisa ou seus responsáveis foram esclarecidos sobre os objetivos do projeto e assinaram um termo de consentimento informando sua participação neste estudo, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Evandro Chagas (parecer n° 0011/09 de 15/06/2009 - CAAE: 0012.0.072.000-09). Para cada sujeito de pesquisa, foi preenchida uma ficha clínico-epidemiológica e coletada uma amostra de fezes frescas que foi processada com menos de 2 h a partir da coleta. Estas amostras foram direcionadas para a investigação da etiologia infecciosa da diarreia, por meio da realização do exame parasitológico (método direto e de sedimentação) para pesquisa de protozoários e helmintos e da cultura bacteriológica das fezes para pesquisa de bactérias patogênicas (*Shigella*, *Salmonella*, *Aeromonas*, *Plesiomonas shigelloides* e *Vibrio cholerae*). Técnicas de biologia molecular (Multiplex-PCR e PCR-convencional) foram utilizadas para identificação das categorias patogênicas de *E. coli*.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram analisadas 546 fichas clínico-epidemiológicas e resultados laboratoriais por meio da técnica de análise exploratória de dados. Estas informações foram geradas durante seis viagens de campo ao Município de Juruti, realizadas nos seguintes períodos: primeira viagem (13 a 23/3/2007), segunda viagem (11 a 21/9/2007), terceira viagem (9 a 22/2/2008),

quarta viagem (25/5 a 13/6/2008), quinta viagem (21 a 30/7/2009) e sexta viagem (17 a 26/11/2010). A média de inclusão foi de 91 participantes de pesquisa por cada viagem de campo. Das 546 análises, 377 eram de pacientes com diarreia e 169 de indivíduos sem diarreia (grupo controle), incluindo casos de diferentes faixas etárias e sexo. O grupo diarreico foi caracterizado por apresentar três ou mais evacuações líquidas ou pastosas em 24 h. Os controles foram selecionados de acordo com faixa etária e sexo dos casos diarreicos, entretanto não apresentavam diarreia por no mínimo 15 dias^{29,30}.

A presença da diarreia foi considerada como variável resposta/dependente do estudo. As variáveis explicativas/independentes foram classificadas em grupos: características demográficas (faixa etária e sexo), características socioeconômicas (renda familiar, número de coabitantes, tipo de edificação e tipo de terreno), características de saneamento (origem da água de consumo, destino dos dejetos e do lixo, tratamento da água de consumo) e as características relacionadas à saúde, como a presença de enteropatógenos associados à diarreia: bactérias (*Salmonella*, *Shigella*, *Aeromonas*, *P. shigelloides*, *Vibrio* e categorias patogênicas de *E. coli*), protozoários (*E. histolytica*, *Blastocystis hominis* e *G. lamblia*) e helmintos (*Strongyloides stercoralis*).

Posteriormente foi utilizada a técnica de análise de correspondência (AC), de acordo com Fávero et al³¹, para verificar as associações entre as variáveis e suas categorias. Para validação desta técnica, iniciou-se com a realização do teste do Qui-quadrado (χ^2) para testar as relações de dependência entre as variáveis ao nível de significância de 5%, ou seja, nível descritivo (p) com valores inferiores ou iguais a 0,05. Após o teste do χ^2 , realizou-se o cálculo do critério beta (β), sendo os valores maiores que três ($\beta > 3$) indicativos de associação entre variáveis e categorias, e conseqüentemente, aplicável à análise de correspondência. Apenas os valores com nível de confiança acima de 70% foram válidos para efeito de relação estatística por esta técnica. Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa STATISTICA da StatSoft v8.0.

RESULTADOS

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

Fatores de risco

Entre os registros, observou-se que o percentual de indivíduos do sexo feminino foi de 53,66% (293/546) e do sexo masculino 46,34% (253/546). As faixas etárias com maior frequência no estudo foram as de 1 a 4 anos (34,25%), seguida das faixas etárias de 20 a 29 anos (10,62%) e de < de 1 e \geq a 60 anos, ambas com 9,52%.

Entre os participantes do estudo, observou-se que mais de 50% tanto do grupo diarreico (59,95%) quanto do grupo controle (57,99%) possuíam renda familiar entre 1 e 2 salários mínimos. O número de coabitantes relatado com maior frequência entre os

participantes do estudo foi de três a seis pessoas, tanto para o grupo diarreico (46,69%) quanto para o grupo controle (42,01%). De acordo com as características de saneamento, observa-se que, a maioria dos participantes do estudo residia em edificações de madeira e alvenaria (63,40% e 24,68% no grupo diarreico; e 63,90% e 28,40% no grupo controle), construídas sobre terreno seco (93,10% diarreico; e 96,45% controle) e com fornecimento de água pela rede pública por meio da captação de um lago (Lago Jará) e por microsistemas (bomba hidráulica que conduz a água subterrânea diretamente para uma caixa d'água comunitária) (64,72% diarreico; e 68,65% controle). Mais de 50% dos participantes relataram que não realizavam o tratamento da água de consumo, sendo 58,89% do grupo diarreico e 55,03% do grupo controle. Entre os participantes que afirmaram realizar o tratamento da água antes do consumo, 44,53% do grupo diarreico e 46,32% dos controles realizavam a cloração da água com utilização de hipoclorito. O principal destino dos dejetos foi fossa rudimentar, observado nos dois grupos (60,22% diarreico; e 59,76% controle) e, com relação ao destino dado ao lixo doméstico, duas formas foram identificadas como mais frequentes: coleta pública (61,80% diarreico; e 74,55% controle) e queima do lixo (28,38% diarreico; e 15,98% controle) (Tabela 1).

Etiologia infecciosa

Das 546 amostras de fezes submetidas ao exame parasitológico e à cultura bacteriana, 64,29% (351) foram positivas para pelo menos um ou mais agentes enteropatogênicos potencialmente causadores de diarreia. Levando-se em consideração esses grupos enteropatogênicos: bactérias e parasitas, observou-se que 70,37% das amostras foram positivas somente para parasitas patogênicos, seguido das infecções mistas por bactérias e parasitas (19,66%) e somente bactérias (9,97%). Entre as amostras positivas que apresentaram somente bactérias patogênicas, bactérias + parasitas patogênicos e somente parasitas patogênicos, a maioria delas era de pacientes com diarreia: 88,57%, 86,96% e 63,56%, respectivamente.

Foram identificados, ao todo, 104 indivíduos com bactérias patogênicas nas fezes, destes, 87,50% apresentavam diarreia e apenas 13% pertenciam ao grupo controle. Dois grupos bacterianos foram isolados com maior frequência: *Shigella* (36 casos isolados e seis associações) e categorias patogênicas de *E. coli* (41 casos isolados e quatro associações). Todos os casos de *Shigella* foram isolados do grupo diarreico, inclusive as seis infecções mistas envolvendo *Shigella*, *Salmonella* e *E. coli* patogênica. Ocorrências menores foram observadas para *Salmonella* (oito casos), *Aeromonas* (sete casos) e *P. shigelloides* (seis casos) (Tabela 2). Entre os 45 casos de *E. coli* patogênica, 41 foram isolamentos exclusivos e quatro associados à *Shigella*; 84,44% delas foram isoladas em pacientes com diarreia. As categorias patogênicas de *E. coli* mais frequentes foram ETEC-*E. coli* enterotoxigênica (19 casos; 18 deles diarreicos), EAEC-*E. coli* enteroagregativa (15 casos; nove deles diarreico) e EPEC – atípica-*E. coli* enteropatogênica (oito casos; todos diarreicos).

Tabela 1 – Distribuição absoluta e percentual dos pacientes envolvidos no estudo de acordo com os fatores de risco. Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, de 2007 a 2010

Fatores de risco	Grupo de estudo			
	Diarreico (377)		Controle (169)	
	N	%	N	%
Características sociodemográficas				
Renda familiar				
Sem renda	3	0,80	1	0,59
< 1 salário mínimo	71	18,83	31	18,34
1 a 2 salários mínimos	226	59,95	98	57,99
3 a 4 salários mínimos	58	15,38	26	15,38
≥ 5 salários mínimos	11	2,92	10	5,92
Não informado	8	2,12	3	1,78
Número de coabitantes				
0 a 2	56	14,85	28	16,57
3 a 5	176	46,69	71	42,03
6 a 9	108	28,65	45	26,63
≥ 10	35	9,28	20	11,83
Não informado	2	0,53	5	2,96
Tipo de edificação				
Madeira	239	63,40	108	63,90
Alvenaria	93	24,68	48	28,40
Mista (madeira e alvenaria)	18	4,77	8	4,74
Enchimento	11	2,91	2	1,18
Palha	16	4,24	3	1,78
Tipo de terreno				
Seco	351	93,10	163	96,45
Alagado	26	6,90	6	3,55
Características de saneamento				
Origem da água de consumo				
Rede pública	277	64,72	116	68,65
Poço	88	23,34	39	23,07
Rio/igarapé	32	8,48	5	2,95
Mineral	13	3,45	9	5,33
Tratamento da água de consumo				
Cloração (hipoclorito)	69	44,53	107	46,32
Coagem (pano)	28	18,06	34	14,71
Fervura	29	18,70	43	18,62
Filtragem (filtro)	12	7,75	21	9,10
Fervura e cloração (hipoclorito)	6	3,87	8	3,46
Outros*	11	7,09	18	7,79
Destino dos dejetos				
Fossa rudimentar	227	60,22	101	59,76
Fossa séptica	147	38,99	67	39,65
Rio/igarapé	2	0,53	1	0,59
Céu aberto	1	0,26	–	–
Destino do lixo doméstico				
Coleta pública	233	61,80	126	74,55
Queimado	107	28,38	27	15,98
Coleta pública; queimado	24	6,36	13	7,69
Outros**	13	3,45	3	1,78

* Coagem e fervura, coagem, fervura e hipoclorito, coagem e filtragem, coagem e hipoclorito, decantação e filtragem, fervura e filtragem, filtragem e hipoclorito; ** Céu aberto, enterrado, coleta pública, enterrado e queimado, coleta pública e enterrado.
Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Tabela 2 – Distribuição absoluta e percentual dos resultados laboratoriais positivos para bactérias enteropatogênicas de acordo com o grupo de estudo. Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, de 2007 a 2010

Bactérias enteropatogênicas	Diarreico		Controle		Total	
	N	%	N	%	N	%
<i>Shigella</i> sp.*	36	100,00	–	–	36	100,00
<i>Shigella sonnei</i> + <i>Salmonella</i> sp.	1	100,00	–	–	1	100,00
<i>Shigella sonnei</i> + <i>Aeromonas sobria</i>	1	100,00	–	–	1	100,00
<i>Shigella flexneri</i> + <i>E. coli</i> patogênica	4	100,00	–	–	4	100,00
<i>Salmonella</i> sp.†	7	87,50	1	12,50	8	100,00
<i>E. coli</i> patogênica	34	82,93	7	17,07	41	100,00
<i>Aeromonas</i> sp.‡	4	57,14	3	42,86	7	100,00
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	4	66,67	2	33,33	6	100,00
Total	91	87,50	13	12,50	104	100,00

*: *Shigella sonnei* (17) e *Shigella flexneri* (25); †: *Salmonella* sp. (cinco), *Salmonella enterica* (dois), *Salmonella* Grupo B (um), *Salmonella* Grupo C (um); ‡: *Aeromonas* sp. (sete), *Aeromonas hydrophila* (quatro), *Aeromonas sobria* (três).
Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Foram identificadas 442 ocorrências de parasitas potencialmente causadores de diarreia, destas 69,68% em casos diarreicos e 30,32% no grupo controle. A maior ocorrência foi de *B. hominis* (210), seguido de *E. histolytica* (127), *G. lamblia* (86) e *Strongyloides stercoralis* (19) (Tabela 3). Cerca de dez diferentes protozoários e helmintos não relacionados à diarreia foram identificados. Com destaque para os protozoários comensais: *Endolimax nana* (168 ocorrências) e *Entamoeba coli* (77 ocorrências) e helmintos: *Ascaris lumbricoides* e ancilostomídeo com 42 e 32 ocorrências, respectivamente.

ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA (AC)

Foram encontradas seis associações para a população de Juruti que participou deste estudo. Destas seis variáveis, duas estiveram relacionadas aos fatores de risco: faixa etária (característica demográfica) e o destino do lixo (característica de

saneamento). As demais estiveram relacionadas ao estado de saúde do indivíduo (presença de agentes enteropatogênicos nas fezes: bactérias ou parasitas) (Tabela 4). As tabelas 5 e 6 apresentam os resíduos e os níveis de confiança resultantes da aplicação da análise de correspondência. Ressalta-se que os valores destacados nas tabelas (*) apresentam níveis de confiança acima de 70% para efeito de relação estatística.

Aplicação da AC às variáveis relacionadas aos fatores de risco

Dos fatores de riscos estudados apenas a faixa etária (característica demográfica) e o destino do lixo (característica de saneamento) estiveram associados à diarreia. Entre estes fatores, as categorias ou condições associadas à diarreia foram a faixa etária menor de 1 ano (76,36%) e a queima do lixo (86,98%) (Tabela 5).

Tabela 3 – Distribuição absoluta e percentual dos resultados laboratoriais positivos para parasitas potencialmente causadores de diarreia de acordo com os grupos de estudo. Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, de 2007 a 2010

Parasitas	Diarreico		Controle		Total	
	N	%	N	%	N	%
<i>Blastocystis hominis</i>	141	67,14	69	32,86	210	100,00
<i>Entamoeba histolytica</i>	97	76,38	30	23,62	127	100,00
<i>Giardia lamblia</i>	56	65,12	30	34,88	86	100,00
<i>Strongyloides stercoralis</i>	14	73,68	5	26,32	19	100,00
Total	308	69,68	134	30,32	442	100,00

Tabela 4 – Variáveis que apresentaram associação/dependência entre si de acordo com os valores do teste de Qui-quadrado (χ^2), p ao nível de significância de 5%, número de linhas e colunas, e critério β . Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, de 2007 a 2010

Variáveis	χ^2	p	l	c	β
Faixa etária e grupo de estudo	29,9497	0,0004	10	2	6,98
Destino do lixo e grupo de estudo	14,1408	0,0488	8	2	3,0
Presença de bactérias enteropatogênicas e grupo de estudo	20,4675	< 0,001	2	2	19,47
Presença de <i>Shigella</i> sp. e grupo de estudo	20,3966	< 0,001	2	2	19,4
Presença de <i>E. coli</i> diarreiogênica e grupo de estudo	5,43985	0,0197	2	2	4,44
Presença de <i>Entamoeba histolytica</i> e grupo de estudo	4,1609	0,0414	2	2	3,16

χ^2 : valor do Qui-quadrado; p : p -valor; l : número de linhas; c : número de colunas; β : critério beta.

Tabela 5 – Probabilidade resultante da análise de correspondência às variáveis grupo de estudo versus faixa etária e destino do lixo. Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, de 2007 a 2010

Variáveis	Grupo de estudo (%)		χ^2	p	β
	Diarreico	Controle			
Faixa etária					
< de 1 ano	76,36*	–			
1 a 4 anos	61,55	–			
5 a 9 anos	69,10	–			
10 a 14 anos	–	44,37			
15 a 19 anos	–	64,25	29,95	0,000	6,98
20 a 29 anos	–	94,25*			
30 a 39 anos	–	29,17			
40 a 49 anos	–	98,03*			
50 a 59 anos	–	89,17*			
≥ a 60 anos	39,45	–			
Destino do lixo					
Queimado	86,98*	–			
Coleta pública; queimado	–	34,78			
Céu aberto	59,62	–			
Coleta pública	–	83,58*	14,14	0,049	3,00
Enterrado; queimado	–	37,04			
Enterrado	23,31	–			
Coleta pública; enterrado	29,11	–			
Coleta pública; enterrado; queimado	–	37,04			

χ^2 : valor do Qui-quadrado; p : p -valor; β : critério beta; *: Nível de confiança acima de 70% para efeito de relação estatística. Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Aplicação da AC às variáveis relacionadas à etiologia infecciosa

Quanto à etiologia infecciosa bacteriana e parasitária, observa-se que apenas o grupo bacteriano esteve associado à diarreia (nível de confiança de 97,65%). Entre as bactérias enteropatogênicas identificadas, duas delas estiveram associadas à diarreia, o gênero *Shigella* ao nível de confiança de 98,42% e as categorias patogênicas de *E. coli* ao nível de confiança

de 78,61% (Tabela 6). Quando se realizou o teste de χ^2 para o grupo "parasitas potencialmente causadores de diarreia" (*E. histolytica*, *B. hominis*, *G. lamblia* e *S. stercoralis*), os resultados apontaram que não havia associação entre os casos positivos para esses agentes e à ocorrência da diarreia, no entanto, ao se analisar esses agentes separadamente, observou-se destaque para uma possível associação de *E. histolytica* com casos diarreicos ao nível de confiança de 67,98% (Tabela 6).

Tabela 6 – Probabilidade resultante da análise de correspondência às variáveis grupo de estudo versus a presença de bactérias enteropatogênicas, *Shigella* sp., *E. coli* patogênica e *E. histolytica*. Município de Juruti, Estado do Pará, Brasil, de 2007 a 2010

Variáveis	Categoria	Grupo de estudo (%)		χ^2	p	β
		Diarreico	Controle			
Presença de bactérias patogênicas	Sim	97,65*	–	20,47	< 0,001	19,47
	Não	–	89,91*			
Presença de <i>Shigella</i> sp.	Sim	98,42*	–	20,40	< 0,001	19,40
	Não	–	70,20*			
Presença de <i>E. coli</i> patogênicas	Sim	78,61*	–	5,44	0,0197	4,44
	Não	–	42,21			
Presença de <i>E. histolytica</i>	Sim	67,98*	–	4,16	0,0414	3,16
	Não	–	58,63			

χ^2 : valor do Qui-quadrado; p: p-valor; β : critério beta; *: Nível de confiança acima de 70% para efeito de relação estatística. Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

DISCUSSÃO

A ocorrência da diarreia no Município de Juruti, durante o período de 2007 a 2010 esteve associada à população infantil, evidenciando a faixa etária menor de 1 ano de idade como o grupo de risco para ocorrência da diarreia. Este resultado reflete o padrão de frequência da diarreia que acomete, principalmente, a população infantil menor de 5 anos de idade⁵. A identificação deste grupo de risco desperta preocupação, pois os episódios diarreicos repetidos em crianças menores de 1 ano de idade podem ocasionar desnutrição crônica, repercutindo em déficit no desenvolvimento estato-ponderal e intelectual da criança³²; além do risco de óbito, pois a diarreia é considerada a segunda principal causa de morte entre menores de um ano de idade no Brasil³³. No Estado do Pará, foi constatado que a faixa etária que mais adoecer, é internada e que mais morre por causa da diarreia são os menores de 1 ano de idade^{9,34}. Apesar destes dados, para um melhor conhecimento dos fatores de risco e etiologia da diarreia, alguns estudos englobam também as crianças menores de 5 anos e de 5 a 10 anos de idade, por compreenderem que estas faixas etárias também sofrem de forma considerável com a ocorrência de repetidos episódios diarreicos^{35,36,37}.

As características relacionadas ao saneamento são consideradas importantes variáveis que colaboram para transmissão e permanência da diarreia²⁷. Em Juruti, como grande parte da população deste estudo, tanto a do grupo diarreico quanto a do controle, compartilhava as mesmas condições socioeconômicas e de saneamento, estas variáveis, com exceção da coleta de lixo, não foram discriminantes para caracterizar um grupo de risco, pois não apresentaram associação com os casos de diarreia. Sugerindo que em ambos os grupos (diarreico e controle) essas variáveis foram comuns. Diante disso, ressalta-se a importância de se investigar outras variáveis na caracterização dos fatores de risco para diarreia no Município de Juruti, como as práticas alimentares, o cuidado com os alimentos

e o contato de pessoa a pessoa. Isto demonstra que apesar dos fatores de risco comuns à diarreia, outros possíveis fatores determinantes podem variar de acordo com a região de estudo, pois além dos fatores socioeconômicos e de saneamento, os fatores culturais, hábitos alimentares e de higiene pessoal apontam para situações particulares de uma população³⁷. A pesquisa destas outras variáveis é reforçada pela associação entre as bactérias (*Shigella* e *E. coli*) e à diarreia, cuja transmissão mais comum é por meio da contaminação alimentar^{20,38}.

Quanto à variável destino do lixo, observou-se pela análise descritiva, destaque para coleta pública e para a prática de queimar o lixo, no entanto apenas esta última esteve associada à diarreia. Esta associação leva a reflexões, pois a prática da queima do lixo sugere falta ou inexistência de coleta pública que, geralmente, ocorre em áreas rurais ou em áreas de invasão. Realidade esta confirmada em Juruti por meio das visitas domiciliares e busca ativa de casos diarreicos e controles, nas quais, pode-se constatar, durante estes quatro anos de estudo, o surgimento de algumas invasões como a invasão Maracanã II, Tiradentes e Nova Vitória. Nestas áreas, a forma de abastecimento de água mais comum era por meio de cacimbas ou poços rasos, mas existia também a obtenção de água por meio de poço artesiano compartilhado entre vários moradores. No entanto, a coleta pública de lixo era inexistente, o que ocasionava maior tempo de exposição do lixo na rua e maior possibilidade de transmissão de doenças pela atração de vetores e pela contaminação do solo.

Entre as estratégias mais efetivas para prevenção da diarreia e redução da mortalidade por este agravo, está o desenvolvimento de vacinas, principalmente contra agentes infecciosos associados aos casos graves da doença, como o rotavírus¹⁰. No Brasil, a vacina contra o rotavírus foi introduzida no calendário vacinal a partir de 2006 e os resultados desta vacinação estão impactando diretamente na redução da mortalidade

infantil ocasionada por gastroenterites. A redução da taxa de mortalidade em menores de 1 ano de idade, considerando todas as regiões brasileiras, foi de 30% em 2007 e 39% em 2008 comparado aos anos de 2004/2005. Na Região Norte, a taxa de mortalidade por gastroenterites antes da introdução da vacina (2004/2005) era de 82,1/100.000 entre os menores de 1 ano de idade e de 8,6/100.000 entre crianças de 1 a 4 anos de idade. Após introdução da vacina, esta redução foi de 20% (2007) e 28% (2008) entre os menores de 1 ano de idade e de 34% (2007) e 40% (2008) na população de 1 a 4 anos de idade^{39,40}. Apesar do rotavírus ser o principal agente viral relacionado à diarreia infantil¹⁰, outros vírus têm se destacado no cenário nacional como os norovírus, astrovírus, calicivírus e adenovírus entéricos^{11,12,41,42,43}, sobretudo depois da inclusão da vacina contra o rotavírus no calendário vacinal infantil brasileiro. No presente estudo, os agentes virais não foram pesquisados, portanto, se 64,29% (351/546) das amostras avaliadas foram positivas para bactérias e/ou parasitas, o percentual complementar de 35,71% poderia estar associado à etiologia viral ou a agentes bacterianos e parasitários não pesquisados como *Campylobacter* e *Cryptosporidium*.

O estudo permitiu identificar as bactérias como os agentes enteropatogênicos associados à diarreia, sendo significativa a associação de dois grupos bacterianos: *Shigella* e categorias patogênicas de *E. coli*, sendo a mais frequente a ETEC. De acordo com outras pesquisas, pode-se evidenciar um padrão diferente de frequência destas categorias patogênicas. Enquanto em outros Estados como São Paulo e Bahia ocorre predomínio de EPEC atípica^{36,44}, no Estado do Pará, evidencia-se a ETEC como causa de diarreia⁴⁵, confirmando os achados do presente estudo. Ao contrário de outras bactérias, a *Shigella* é considerada um patógeno típico de alto poder patogênico e associado à diarreia, como pode ser constatado pela inexistência de estado de portador, sendo todos os isolados de *Shigella* oriundos de casos diarreicos.

A identificação de bactérias potencialmente patogênicas nas fezes de um indivíduo nem sempre está associada à diarreia, como se pode observar com os isolamentos de *Salmonella*, *Aeromonas*, *Pseudomonas shigelloides*¹⁶. O desenvolvimento da diarreia vai depender, além da presença da bactéria, da condição imunológica do indivíduo e da patogenicidade da cepa bacteriana. Os três gêneros bacterianos citados acima podem ser transmitidos de forma indireta ao homem, pois são naturalmente encontrados em ambientes aquáticos como a *Aeromonas* e *P. shigelloides*²⁴ ou colonizando o trato intestinal de animais (roedores, aves, bovinos, répteis) como a *Salmonella*, que pode, por meio das fezes destes animais, contaminar a água. No entanto, as infecções por algumas *E. coli* patogênicas como ETEC e, principalmente por *Shigella*, assumem um caráter particular, pois ambas são encontradas, exclusivamente, colonizando o trato gastrointestinal do homem. Portanto, estas

duas bactérias associadas à diarreia são um sinal de contaminação fecal-oral, direta, por contato entre as pessoas ou, indireta, pela ingestão de água ou alimentos contaminados com fezes de doentes ou portadores²⁰.

Vale ressaltar a ausência de isolamento de agentes com potencial epidêmico como *V. cholerae* e *Salmonella Typhi*, causadores da cólera e da febre tifoide, respectivamente. Doenças que podem ganhar dimensões extremas e ocasionar surtos em regiões com insuficientes condições de saneamento e às margens de rios e lagos como é o caso de alguns Municípios do Pará (Moju e Anajás)^{46,47}.

Apesar dos parasitas *B. hominis*, *E. histolytica*, *G. lamblia* e *S. stercoralis* serem considerados como potencialmente causadores de diarreia quando relacionados às condições socioeconômicas desfavoráveis¹⁶, os resultados demonstraram associação apenas de *E. histolytica*. Apesar de alguns estudos demonstrarem esta associação⁴⁸, no Brasil, a prevalência de *E. histolytica* em crianças com diarreia é baixa (0 a 3%) não sendo responsabilizada como causa da mesma¹⁶. No entanto, Schnack et al¹⁴ detectou alta prevalência de *E. histolytica* (56,4%) por método imunoenzimático em menores de 5 anos de idade que apresentavam diarreia, porém sempre associada a outro patógeno. Apesar dos outros parasitas identificados não serem associados à diarreia, a população deste estudo apresentou alta frequência de infecções parasitárias, o que pode comprometer o estado de saúde da criança e seu desenvolvimento físico e intelectual, principalmente se ocorrer pluriparasitismo.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que a população infantil menor de 1 ano de idade foi identificada como grupo de risco mais suscetível à diarreia e que as variáveis socioeconômicas e de saneamento selecionadas como possíveis fatores de risco, com exceção do tipo de coleta de lixo, não foram discriminantes para avaliação da ocorrência da diarreia, devendo-se, nos próximos estudos, levar em consideração as peculiaridades de cada local ou região e o envolvimento de outras variáveis como as práticas alimentares, o cuidado com os alimentos e os hábitos de higiene pessoal e domiciliar. Entre as causas bacterianas e parasitárias, as bactérias foram a principal causa da diarreia destacando a associação de *Shigella* e de *E. coli* patogênicas aos casos diarreicos. Apesar dos parasitas não estarem associados à diarreia, evidenciou-se uma fraca associação de *E. histolytica* aos casos diarreicos, e uma alta frequência parasitária na população estudada. Os resultados deste estudo podem auxiliar em um melhor planejamento e desenvolvimento das ações de assistência, prevenção e controle desse agravo, que necessitam ser priorizadas e desenvolvidas, uma vez que o Município passa por uma mudança acelerada nas condições demográficas, ambientais e socioeconômicas.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria de Saúde do Município de Juruti por meio do secretário de saúde, à participação e colaboração efetiva de gestores e funcionários dos postos de saúde da família e hospital municipal, divisões de vigilância epidemiológica e sanitária, departamento de atenção à saúde, agentes comunitários e de endemias, entre outros. À empresa

ALCOA e ao Instituto Evandro Chagas pelo apoio técnico e financeiro. À coordenação geral (dr.^o Lourdes Garcez) e de campo (dr.^o Ana Deiva Portela) do Projeto Saúde Juruti e todas as equipes que participaram dos trabalhos de campo e análises laboratoriais.

APOIO FINANCEIRO

Instituto Evandro Chagas, CNPq e Empresa ALCOA.



Risk factors and infectious etiology of diarrheal disease in the Municipality of Juruti, Pará State, Brazil

ABSTRACT

The Municipality of Juruti, in Pará State, Brazil, has been facing intense environmental and socioeconomic changes due to bauxite exploration, which triggered an intense migratory process caused by job and income opportunities. Because of the impact of this migration on local public health, the local health department with the Instituto Evandro Chagas developed the Projeto Saúde Juruti, which allowed investigation of relevant health problems in the Municipality, such as the diarrheal diseases. The objective of this study was to identify the risk factors and the infectious etiology associated to diarrheal diseases in Juruti, from 2007 to 2010, by statistical techniques such as exploratory data analysis and bivariate analysis. The results demonstrated that the age group under 1 year old and burning of garbage have been identified as possible risk factors for the occurrence of diarrhea. Other variables such as eating habits, safe food handling practices, personal hygiene habits and home cleaning need to be investigated. Among bacterial and parasitic infection causes, bacterial agents were a major cause of diarrhea, highlighting the association of *Shigella* and pathogenic *Escherichia coli*, bacterial pathogens to diarrheal cases. Considering these results, we suggest that monitoring actions, such as registration of diarrhea cases, prevention and diarrhea control, keeping the distribution and use of sodium hypochlorite, with health education actions and improved sanitation.

Keywords: Diarrhea; Risk Factors; Bacteria; Protozoan.

Factores de riesgo y etiología infecciosa de la enfermedad diarreica en el Municipio de Juruti, Estado de Pará, Brasil

RESUMEN

El Municipio de Juruti, Estado de Pará, Brasil, viene pasando por intensos cambios ambientales, demográficos y socioeconómicos debido a la explotación de la bauxita, que desencadenó un intenso proceso migratorio en función de las oportunidades de empleo y renta. Debido al impacto de esta migración en la salud pública local, la Secretaría de Salud del Municipio y el Instituto Evandro Chagas desarrollaron el Projeto Saúde Juruti que posibilitó la investigación de agravamientos importantes para el municipio, como las enfermedades diarreicas. El objetivo de este estudio fue identificar los factores de riesgo y la etiología infecciosa asociada a las enfermedades diarreicas en Juruti-Pará, durante el período de 2007 a 2010, por medio de técnicas estadísticas denominadas análisis exploratorio de datos y correspondencia bivariado. Los resultados demostraron que, la edad inferior a 1 año y la actividad de quemar basura fueron identificadas como posibles factores de riesgo para la diarrea. Se sugiere que otras variables como las prácticas alimentares, el cuidado con los alimentos y los hábitos de higiene personal y domiciliaria deben ser investigados. Entre las causas bacterianas y parasitarias, las bacterias fueron la principal causa de diarrea, con destaque para la asociación de *Shigella* y de *Escherichia coli* patógenas en los casos diarreicos. Frente a esos resultados, se sugiere mantener las acciones de monitoreo como el registro de los casos diarreicos, la prevención y el control de la diarrea, la distribución y el uso del hipoclorito de sodio, junto a acciones de educación en salud y a la mejoría de las condiciones de saneamiento básico.

Palabras clave: Diarrea; Factores de Riesgo; Bacterias; Protozoario.



REFERÊNCIAS

- 1 Vanderlei LCM, Silva GAP, Braga JU. Fatores de risco para internamento por diarreia aguda em menores de dois anos: estudo de caso-controle. *Cad Saude Publica*. 2003 mar-abr;19(2):455-63.
- 2 Menezes AMB, Barros FC, Victora CG, Alves C, Rocha C, Albernaz E, et al. Mortalidade infantil em duas coortes de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cad Saude Publica*. 1999;12 suppl 1:79-86.
- 3 Guimarães ZA, Costa MCN, Paim JS, Silva LM. Declínio e desigualdades sociais na mortalidade infantil por diarreia. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2001 set-out;34(5):473-8.
- 4 Costa MCN, Mota ELA, Paim JS, Silva LMV, Teixeira MG, Mendes CM. Mortalidade infantil no Brasil em períodos recentes de crise econômica. *Rev Saude Publica*. 2003 dez;37(6):699-706.
- 5 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Informe rotavírus: doença diarreica por rotavírus: vigilância epidemiológica e prevenção pela Vacina Oral de Rotavírus Humano. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. 36 p.
- 6 Secretaria de Estado de Saúde Pública (Pará). Departamento de Vigilância em Saúde. Sistema de Vigilância Epidemiológica. Monitorização das doenças diarreicas agudas. Belém: SESP; 2010.
- 7 Secretaria Municipal de Saúde (Juruti). Plano Municipal de Saúde: 2005/2008. Juruti: SEMSA; 2008. 40 p.
- 8 Allan G, Borges C, Pinto DG, Maranhão D, Halla M, Borba MR, et al. Indicadores de Juruti. Juruti: FGV; 2009. 155 p.
- 9 Dias DM, Silva AP, Helfer AM, Maciel AMRR, Loureiro ECB, Souza CO. Morbimortalidade por gastroenterites no Estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2010 mar;1(1):53-60.
- 10 Linhares AC. Epidemiologia das infecções por rotavírus no Brasil e os desafios para o seu controle. *Cad Saude Publica*. 2000 jul-set;16(3):629-46.
- 11 Aragão GC, Oliveira DS, Santos MC, Mascarenhas JDP, Oliveira CS, Linhares AC, et al. Molecular characterization of norovirus, sapovirus and astrovirus in children with acute gastroenteritis from Belém, Pará, Brasil. *Revista Pan-Amaz Saude*. 2010 Mar;1(1):149-58.
- 12 Silva AM, Leite EG, Assis RM, Majerowicz S, Leite JP. An outbreak of gastroenteritis associated with astrovirus serotype 1 in a day care center, in Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001 Nov;96(8):1069-73.
- 13 Pereira MD, Atwill ER, Barbosa AP, Silva SA, Garcia-Zapata MT. Intra-familial and extra-familial risk factors associated with *Cryptosporidium parvum* infection among children. *Am J Trop Med Hyg*. 2002 Jun;66(6):787-93.
- 14 Schnack FJ, Fontana LM, Barbosa PR, Silva LS, Baillargeon CM, Barichello T, et al. Enteropathogens associated with diarrheal disease in infants (< 5 years old) in a population sample in greater metropolitan Criciúma, Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2003 Jul-Aug;19(4):1205-8.
- 15 World Gastroenterology Organisation. Diarreia aguda em adultos e crianças: uma perspectiva mundial. Milwaukee (WI): WGO; 2012. (World Gastroenterology Organisation Global Guideline).
- 16 Toporovski MS, Mímica IM, Chieffi PP, Paschoalotti MA, Dias AMG, Silva CB. Diarreia aguda em crianças menores de 3 anos de idade: recuperação de enteropatógenos nas amostras fecais de pacientes comparada à de grupo controle. *J Pediatr*. 1999;75(2):97-104.
- 17 Nataro JP, Kaper JB. Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clin Microbiol Rev*. 1998 Jan;11(1):142-201.
- 18 Teng LJ, Hsueh PR, Liaw SJ, Ho SW, Tsai JC. Genetic detection of diarrheagenic *Escherichia coli* isolated from children with sporadic diarrhea. *J Microbiol Immunol Infect*. 2004 Dec;37(6):327-34.
- 19 Nguyen TV, Phung LV, Chinh LH, Gia KN, Weintraub A. Detection and characterization of diarrheagenic *Escherichia coli* from young children in Hanoi, Vietnam. *J Clin Microbiol*. 2005 Feb;43(2):755-60.
- 20 Orlandi PP, Silva T, Magalhães GF, Alves F, Cunha RPA, Durlacher R, et al. Enteropathogens associated with diarrheal disease in infants of poor urban areas of Porto Velho, Rondônia: a preliminary study. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001 Jul;96(5):621-5.
- 21 Medeiros MIC, Neme SN, Silva P, Capuano DM, Errera MC, Fernandes SA, et al. Etiology of acute diarrhea among children in Riberão Preto-SP, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2001 Jan-Feb;43(1):21-4.
- 22 Loureiro ECB, Souza CO, Sousa EB, Santos DV, Rocha DCC, Ramos FLP, et al. Detecção de bactérias enteropatogênicas e enteroparasitas em pacientes com diarreia aguda em Juruti, Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2010 mar;1(1):143-8.
- 23 Silva-Quetz J, Lima IF, Havt A, Carvalho EB, Lima NL, Soares AM, et al. *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in children from communities in northeastern Brazil: molecular detection and relation to nutritional status. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2010 Jul;67(3):220-7.

- 24 Merino S, Rubires X, Knochel S, Tomás JM. Emerging pathogens: *Aeromonas* spp. *Int J Food Microbiol.* 1995 Dec;28(2):157-68.
- 25 Hofer E, Reis CMF, Theophilo GND, Cavalcanti VO, Lima NVL, Correi MF, et al. Envolvimento de *Aeromonas* em surto de doença diarreica aguda em São Bento do Una, Pernambuco. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006 mar-abr;39(2):217-20.
- 26 Oliveira TC, Latorre RM. Trends in hospital admission and infant mortality from diarrhea: Brazil, 1995-2005. *Rev Saude Publica.* 2010 Feb;44(1):102-11.
- 27 Barreto ML, Genser B, Strina A, Teixeira MG, Assis AMO, Rego RF, et al. Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies. *Lancet.* 2007 Nov;370(9599):1622-8.
- 28 Andrade JA, Oliveira JO, Fagundes Neto U. Letalidade em crianças hospitalizadas com diarreia aguda: fatores de risco associados ao óbito. *Rev Assoc Med Bras.* 1999 abr-jun;45(2):121-7.
- 29 Linhares AC, Gabbay YB, Mascarenhas JDP, Freitas RB, Oliveira CS, Bellesi N, et al. Estudo prospectivo das infecções por rotavírus em Belém, Pará, Brasil: uma abordagem clínico-epidemiológica. *J Pediatr.* 1994;70(4):220-5.
- 30 Germani Y, Minssart P, Vohito M, Yassibanda S, Glaziou P, Hocquat D, et al. Etiologies of acute, persistent, and dysenteric diarrheas in adults in Bangui, Central African Republic, in relation to human immunodeficiency virus serostatus. *Am J Trop Med Hyg.* 1998 Dec;59(6):1008-14.
- 31 Fávero LP, Belfiore P, Silva P, Chan B. Análise de dados: modelagem multivariada para tomadas de decisões. Rio de Janeiro: Campus Elsevier; 2009.
- 32 Mansur SS, Neto FR. Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes desnutridos. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(2):185-91.
- 33 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. Doenças diarreicas agudas; p. 33-47 (Série A. Normas e manuais técnicos).
- 34 Oliveira TCR. Tendências das internações e da mortalidade por diarreia em crianças menores de um ano: Brasil e suas capitais 1995 a 2005 [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2008. 55 p.
- 35 Cesario RR, Tavares-Neto J. Prevalência de diarreia na população do Distrito Docente-Assistencial do Tucumã, Rio Branco, Estado do Acre, Brasil, em 2003. *Epidemiol Serv Saude.* 2006 set;15(3):19-28.
- 36 Ferrer SR. Fatores de risco das diarreias em crianças em Salvador, Bahia [tese]. Salvador (BA): Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva; 2007. 385 p.
- 37 Vasconcelos MJOB, Batista Filho M. Doenças diarreicas em menores de cinco anos no estado de Pernambuco: prevalência e utilização de serviços de saúde. *Rev Bras Epidemiol.* 2008 mar;11(1):128-38.
- 38 Wang F, Jiang L, Yang Q, Han F, Chen S, Pu S, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of major foodborne pathogens in imported sea food. *J Food Prot.* 2011 Sep;74(9):1451-61.
- 39 Salvador PTCO, Almeida TJA, Alves KYA, Dantas CN. A rotavirose e a vacina oral de rotavírus humano no cenário brasileiro: revisão integrativa da literatura. *Cienc Saude Coletiva.* 2011 fev;6(2):567-74.
- 40 Lanzieri TM, Linhares AC, Costa I, Kolhe DA, Cunha MH, Ortega-Barria E, et al. Impact of rotavirus vaccination on childhood deaths from diarrhea in Brazil. *Int J Infect Dis.* 2011 Mar;15(3):e206-10.
- 41 Andreasi MSA, Cardoso DDP, Fernandes SM, Tozetti IA, Borges AMT, Fiaccadori FS, et al. Adenovirus, calicivirus and astrovirus detection in fecal samples of hospitalized children with acute gastroenteritis from Campo Grande, MS, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2008 Nov;103(7):741-4.
- 42 Muller ECA, Morais MAA, Gabbay YB, Linhares AC. Ocorrência de adenovírus em crianças com gastroenterite aguda grave na cidade de Belém, Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude.* 2010 set;1(3):49-55.
- 43 Castilho JG, Munford V, Resque HR, Fagundes-Neto U, Vinjé J, Rácz ML. Genetic diversity of norovirus among children with gastroenteritis in São Paulo State, Brazil. *J Clin Microbiol.* 2006 Nov;44(11):3947-53.
- 44 Gomes TA, Rassi V, MacDonald KL, Ramos SR, Trabulsi LR, Viera MA, et al. Enteropathogens associated with acute diarrheal disease in urban infants in São Paulo, Brazil. *J Infect Dis.* 1991 Aug;164(2):331-7.
- 45 Costa ARF, Lima KVB, Souza CO, Loureiro ECB. Desenvolvimento de PCR multiplex para detecção e diferenciação de categorias de *Escherichia coli* diarreiogênicas. *Rev Pan-Amaz Saude.* 2010 jun;1(2):77-84.
- 46 Loureiro ECB, Sá LLC, Ramos FLP, Vicente ACP. Detecção de *Salmonella* Typhi por PCR em ambientes aquáticos durante surto de febre tifóide ocorrido em Moju, Pa, 1999. In: 36º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 2000 fev 20-25; São Luiz: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical; 2000. p. 188.

- 47 Loureiro ECB, Sá LLC, Ramos FLP, Souza CO, Carreira AGA, Lima KVB, et al. Detecção de *Salmonella Typhi* por PCR em ambientes aquáticos durante surto de febre tifóide ocorrido em Anajás, PA, 2000. In: 21º Congresso Brasileiro de Microbiologia; 2001 out 21-25; Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Microbiologia; 2001. p. 51.
- 48 Bernal R, Martinez LG, Zepeda B, Hernandez G, Baer GM. Determination of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* infection by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and its clinical correlation in pediatric patients. Arch Med Res. 2000 Jul-Aug;31(4 Suppl):S55-6.

Recebido em / Received / Recibido en: 14/8/2012
Aceito em / Accepted / Aceito en: 22/12/2012