

JULIANA FERREIRA DE OLIVEIRA

**DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG: DESCRIÇÃO  
DE CASOS E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS-BRASIL  
2012

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

O48d  
2012

Oliveira, Juliana Ferreira de, 1985-

Doença diarreica aguda no município de Viçosa-MG :  
descrição de casos e fatores de risco associados / Juliana  
Ferreira de Oliveira. – Viçosa, MG, 2012.

xii, 147f. : il. ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Paula Dias Bevilacqua.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 122-131

1. Epidemiologia. 2. Epidemiologia - Pesquisa. 3. Diarréia  
- Fatores de risco. 4. Diarréia em crianças. 5. Saneamento.  
6. Abastecimento de água – Viçosa (MG). 7. Água -  
Consumo. 8. Microbiologia médica. 9. Saúde pública -  
Viçosa (MG). I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

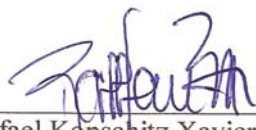
CDD 22.ed. 614.43

JULIANA FERREIRA DE OLIVEIRA

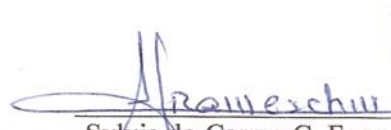
**DOENÇA DIARREICA AGUDA NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG:  
DESCRIÇÃO DE CASOS E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 15 de fevereiro de 2012.



Rafael Kopschitz Xavier Bastos  
(Coorientador)



Sylvia do Carmo C. Franceschini



Rose Ferraz Carmo



Paula Dias Bevilacqua  
(Orientadora)

## AGRADECIMENTOS

Às crianças e seus pais/responsáveis participantes do estudo, cuja colaboração foi essencial para que a pesquisa fosse realizada.

Aos meus pais, Daniel e Josélia, pelo amor, dedicação, compreensão, esforço e incentivo na minha formação. À minha irmã Daniela pela amizade, força e exemplo de determinação.

À minha avó Analdina pelo amor e orações.

À Prof<sup>a</sup> Paula Bevilacqua pela amizade, confiança depositada em mim, por acreditar em minha capacidade e responsabilidade. Pela orientação na pesquisa e na docência, por me apresentar novas metodologias de ensino e ensinar que devemos ter visão mais crítica e reflexiva e, ao mesmo tempo, sensata e sem preconceitos.

À Rose Ferraz pela amizade, confiança, conselhos e participação nos momentos de finalização de etapas acadêmicas.

Ao Prof Rafael Bastos pela coorientação, confiança e colaboração.

À Marina Campos pela amizade, convivência, pelas longas caminhadas e conversas, entre morros e morros de Viçosa e pela dedicação ao trabalho.

A todos/as que estagiaram no projeto e contribuíram para coleta de dados. Obrigada por cada atividade realizada, pela paciência: Eliângela, Vinícius Duarte, Carolina Machado, Ludmila Reis, Karen Cristina, Thalita Scatamburlo, Wander Fernandes e Mayara Lotério. Obrigada à Thalita, Ludmila e Mayara pela disponibilidade de seus veículos e condução dos mesmos no deslocamento para aplicação do questionário.

Às amigas Kamilla, Leila, Sabrina e Juliana pela amizade e pelos valiosos e saudosos anos de convivência em Viçosa.

Às/o amigas/o Larisse, Fernanda e Bruno pela amizade, convivência, paciência e apoio mútuo durante nossa jornada na pós-graduação.

Aos/as amigos/as Michelle, David, Pricila, Camila, Cristian, Raíssa, Aline e Emanoela, pelo convívio e troca de experiências.

A todos os funcionários do Setor de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública. Em especial, ao Luís Carlos, que sempre atendeu aos meus pedidos no laboratório, pelo preparo dos meios de cultura, pela torcida e amizade.

Aos/às professores/as do Setor de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, pelos ensinamentos.

À Rosi e Bete, pelas orientações e grande eficiência na resolução das questões burocráticas.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, pela oportunidade de realizar o mestrado.

Ao Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos -Atlanta/EUA (CDC-Atlanta/EUA) pelo financiamento do estudo e concessão de bolsas de estudos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível de Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos diretores dos hospitais São Sebastião e São João Batista, pela parceria e disponibilidade dos dados. A todos/as funcionários/as de ambos os hospitais, pela disponibilidade e atenção. À Tereza pela cordialidade e incentivo de todas as manhãs.

Ao Sistema Autônomo de Água e Esgoto - SAAE pelo fornecimento dos dados sobre qualidade e consumo da água no município de Viçosa-MG.

Ao Setor de Vigilância Epidemiológica pelo acesso ao banco de dados da MDDA, principalmente, à Cristiane e Ângela pela receptividade e ajuda.

À Profa. Isabel Skaletsky pelo fornecimento das cepas controle de *Escherichia coli* diarréiogênicas.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE FIGURAS .....	vi
LISTA DE QUADROS .....	vii
LISTA DE TABELAS .....	viii
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. Doença diarréica aguda .....	5
2.1.1. Definição e situação epidemiológica.....	5
2.1.2. Causas, transmissão e enteropatógenos relacionados.....	8
2.1.3. Fatores determinantes.....	17
2.1.3.1. Determinantes demográficos e socioeconômicos.....	18
2.1.3.2. Fatores sanitários e ambientais.....	23
2.1.4. Tratamento.....	31
2.1.5. Controle e prevenção.....	33
3. OBJETIVOS.....	34
3.1. Objetivo geral .....	34
3.2. Objetivos específicos.....	34
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	35
4.1. Descrição da área de estudo .....	35
4.1.1. Qualidade da água distribuída .....	37
4.2. Dados envolvendo Doença Diarréica Aguda .....	40
4.2.1. Descrição dos casos de DDA notificados no Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas (MDDA).....	40
4.2.1.1. Análise dos dados.....	41
4.2.2. Estudo caso-controlado.....	43
4.2.2.1. Delineamento do estudo.....	43
4.2.2.2. Seleção de casos e controles e formação dos pares.....	46
4.2.2.3. Estrutura e aplicação do questionário.....	48
4.2.2.4. Análise dos dados.....	49
4.2.3. Pesquisa de enteropatógenos em amostras de fezes.....	55
4.2.3.1. Pesquisa de Rotavírus.....	55

4.2.3.2. Pesquisa de enterobactérias.....	56
4.2.3.3. Pesquisa de (oo)cistos de <i>Giardia</i> spp. e <i>Cryptosporidium</i> spp.....	56
4.2.3.4. Pesquisa de outros protozoários e helmintos.....	57
4.2.3.6. Análise dos dados.....	58
4.3. Aspectos éticos.....	59
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	60
5.1. Caracterização dos casos de doença diarréica aguda notificados no Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas.....	60
5.2. Estudo Caso-controlé .....	66
5.2.1. Caracterização dos casos do estudo caso-controlé segundo tratamento do episódio diarréico.....	66
5.2.2 Caracterização dos casos do estudo caso-controlé segundo pesquisa de enteropatógenos.....	70
5.2.3 Caracterização dos isolados bacterianos quanto à suscetibilidade a antimicrobianos....	75
5.2.4. Associação entre DDA e variáveis reprodutivas maternas, de suporte à criança, socioeconômicas e sanitárias/ambientais.....	80
5.2.5. Percepção dos/as responsáveis sobre a provável ‘causa’ do episódio diarréico (casos) e sobre a água ser ‘fator causal’ de DDA (controles).....	110
5.2.6.Considerações sobre o delineamento do estudo.....	116
5. CONCLUSÕES.....	120
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	122
ANEXO 1 .....	132
ANEXO 2.....	133
ANEXO 3.....	134
ANEXO 4.....	140
ANEXO 5.....	146
ANEXO 6.....	147

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1 - Estatística descritiva dos valores da turbidez e da concentração de cloro residual livre na rede distribuição para o sistema de abastecimento ETAI, Viçosa-MG, 2006-2008	38
Figura 2 - Estatística descritiva dos valores da turbidez e da concentração de cloro residual livre na rede distribuição para o sistema de abastecimento ETAIL, Viçosa-MG, 2006-2008 .....	38
Figura 3 - Distribuição anual dos casos notificados e incidência para DDA, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011.....	61
Figura 4 - Distribuição mensal dos casos de DDA notificados, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011 .....	62
Figura 5 - Número mensal e total de casos de DDA notificados, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011 .....	63
Figura 6 - Incidência dos casos de DDA notificados segundo a faixa etária, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011.....	64
Figura 7 - Distribuição dos casos de DDA notificados, segundo o plano de tratamento, Viçosa-MG. janeiro/2005 a dezembro/2011 .....	65
Figura 8 – Proporção dos casos de DDA que coletaram material fecal segundo o grupo de enteropatógenos identificados, Viçosa-MG, 2009-2011.....	72

## LISTA DE QUADROS

	<b>Página</b>
Quadro 1 - Espécies de bactérias, vírus e parasitas relacionadas à DDA infecciosa .....	9
Quadro 2- Estudos epidemiológicos e frequência dos enteropatógenos detectados em casos de DDA entre crianças de 0-5 anos no Brasil.....	11
Quadro 3 - Estudos epidemiológicos e frequência dos enteropatógenos detectados em casos de DDA entre crianças de 0-5 anos em diferentes países do mundo.....	14
Quadro 4 - Número de habitantes e domicílios segundo faixa etária e renda mensal domiciliar, Viçosa-MG, 2010.....	36
Quadro 5 - Número de domicílios e proporção segundo variáveis de saneamento, Viçosa-MG, 2010.....	37
Quadro 6 - Índices de cloro residual livre, de turbidez e bacteriológico de atendimento ao padrão de potabilidade exigido pela Portaria MS nº 2.914/2012 para água de consumo humano na rede de distribuição, Viçosa-MG, 2006-2008.....	39
Quadro 7 - Variáveis socioeconômicas, de suporte a criança e consumo de hortaliças cruas incluídas na análise bivariada segundo a definição de exposição e não-exposição para classificação dos casos e controles.....	53
Quadro 8 - Variáveis sanitárias/ambientais incluídas na análise bivariada conforme a definição de exposição e não-exposição para classificação dos casos e controles.....	54

## LISTA DE TABELAS

### Página

Tabela 1 - População, casos e incidência dos casos de DDA, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011.....	61
Tabela 2 - Distribuição dos casos e controles segundo as variáveis de pareamento sexo e idade, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	66
Tabela 3 - Distribuição dos casos de DDA segundo sintomas apresentados, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	67
Tabela 4 - Distribuição dos casos de DDA segundo variáveis relacionadas ao tratamento dos casos, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	69
Tabela 5 - Distribuição dos casos de DDA para os quais foi realizada pesquisa de enteropatógenos segundo sexo e idade, Viçosa-MG, 2009 a 2011.....	71
Tabela 6 - Distribuição dos casos de DDA segundo gênero e espécies de enteropatógenos identificados na amostra de fezes coletada para o estudo, Viçosa-MG, 2009-2011 .....	74
Tabela 7 - Distribuição de todos os isolados bacterianos, dos isolados de <i>Escherichia coli</i> e de outras bactérias segundo as categorias de suscetibilidade aos antimicrobianos testados, Viçosa-MG, 2009-2011 .....	78
Tabela 8 - Distribuição dos casos e controles menores de um ano de idade segundo variáveis reprodutivas maternas, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	81
Tabela 9 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis socioeconômicas, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	86
Tabela 10 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis socioeconômicas, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	87
Tabela 11 - – Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis socioeconômicas, Viçosa-MG, 2009 a 2011.....	88
Tabela 12 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis de suporte a criança, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	91
Tabela 13 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis de suporte a criança, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	92

Tabela 14 - Distribuição dos pares caso e controle em tabelas 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis de suporte a criança, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	93
Tabela 15 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias/ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	102
Tabela 16 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	103
Tabela 17 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	104
Tabela 18 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	105
Tabela 19 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	106
Tabela 20 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis sanitárias/ ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	107
Tabela 21 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis sanitárias/ ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	108
Tabela 22 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis sanitárias/ ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	109
Tabela 23 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis consumo e higiene de hortaliças cruas, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	110
Tabela 24 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variável consumo de hortaliças cruas, Viçosa-MG, 2009 a 2011 .....	110
Tabela 25 - Distribuição do número de responsáveis pelos casos segundo as suspeitas dos/as responsáveis sobre a origem do evento diarréico, Viçosa-MG, 2009-2011 .....	112
Tabela 26 - Distribuição do número de responsáveis pelos controles segundo opinião e justificativas para a possibilidade da água ser ou não ‘fator causal’ da doença diarréica aguda (DDA), Viçosa-MG, 2009-2011 .....	114

## RESUMO

OLIVEIRA, Juliana Ferreira de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2012. **Doença diarréica aguda no município de Viçosa-MG: descrição de casos e fatores de risco associados.** Orientadora: Paula Dias Bevilacqua. Coorientador: Rafael Kopschitz Xavier Bastos.

O estudo teve como objetivo verificar a associação entre fatores determinantes e a ocorrência da doença diarréica aguda (DDA) no município de Viçosa-MG e pesquisar a presença de enteropatógenos em amostras de fezes de pacientes com DDA. Caracterizou-se o perfil epidemiológico dos casos de DDA notificados no Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas, entre 2005 e 2011. Estudo do tipo caso-controle pareado foi o desenvolvido para verificar fatores de risco relacionados à DDA, tendo como população de estudo, crianças com até 5 anos de idade atendidas no pronto atendimento dos dois hospitais do município. Em visita domiciliar, era realizada a coleta das variáveis independentes através da aplicação de questionário padronizado com os responsáveis pelas crianças em seus domicílios, quando também, solicitava-se a coleta de amostra de fezes para pesquisa de bioagentes e avaliação da suscetibilidade de isolados bacterianos a antimicrobianos. Com base no MDDA, em Viçosa, a incidência da DDA apresentou tendência de aumento (10,7 para 16,2 casos/1.000 habitantes.), enquanto que distribuição dos casos de DDA segundo a idade do paciente apresentou o mesmo perfil para todos os anos analisados, sendo elevada entre as crianças menores de cinco anos, seguida de estabilidade entre a faixa etária 10 a 49 anos e, posteriormente, apresentou ligeira tendência de aumento a partir dos 50 a 59 anos. A morbidade por DDA pareceu não apresentar um perfil temporal definido. De modo geral, o perfil etiológico dos casos de DDA se assemelhou ao de outras pesquisas equivalentes realizadas em outras regiões do país e do mundo, em que Rotavírus destacou-se como patógeno mais identificado (29,8%) e particularmente associado à *E. coli* (21,0%), que foi a bactéria mais isolada entre os casos de DDA (61,4%). Contudo, a patogenicidade dos isolados de *E. coli* ainda deve ser confirmada. Os isolados bacterianos foram sensíveis aos antimicrobianos gentamicina (93,5%), cloranfenicol (90,0%) e nitrofurantoína (88,0%); intermediários a estreptomomicina (43,5%) e resistentes à tetraciclina (32,0%) e sulfametoxazol-trimetropim (28,0%). Duas variáveis independentes apresentaram-se associadas ao desenvolvimento da DDA em crianças com até 5 anos de idade residentes na zona urbana de Viçosa: a variável trabalho da mãe como fator de proteção à ocorrência da DDA e a

disposição do esgotamento sanitário em rio/ribeirão, fossa ou a céu aberto como fator de risco. Esse estudo possibilitou avançar no entendimento da epidemiologia da DDA em Viçosa com informações que poderão subsidiar na definição de estratégias corretivas e preventivas relacionadas à diarreia infantil no município, além de demonstrar a necessidade de se pesquisar outros possíveis determinantes da DDA, contemplando-se, principalmente, fatores mais proximais do indivíduo, e também de natureza alimentar, além de se ampliar os grupos etários pesquisados.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Juliana Ferreira de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2012. **Acute diarrhea in Viçosa-MG: description of cases and associated risk factors.** Adviser: Paula Dias Bevilacqua. Co-Advisers: Rafael Kopschitz Xavier Bastos.

The study aimed to investigate the association between factors and the occurrence of acute diarrheal disease (ADD) in Viçosa-MG, and search for the presence of enteric pathogens in stool samples of patients with ADD. Characterized the epidemiological profile of cases reported in the Monitoring System of Acute Diarrheal Diseases, between 2005 and 2011. Study case-control was carried out to determine risk factors related to the ADD, with the study population, children under 5 years of age treated in the emergency of two hospitals in the city. Home visits, was conducted to collect the independent variables through a standardized questionnaire with responsables for children, while also stool sample were collected for testing of bioagents and evaluation of the antimicrobials susceptibility of bacterial isolates. The incidence of ADD tended to increase (10.7 to 16.2 cases per 1,000 inhabitants.), while distribution of cases of ADD by age of the patient showed the same profile for all years analyzed, being high among children under five years, followed by stability in the age group 10-49 years and, thereafter, showed a slight tendency to increase from 50 to 59 years. Morbidity for ADD did not seem to have a defined temporal profile. The etiologic profile of ADD cases was similar to other equivalent research conducted in other regions of the country and the world, where Rotavirus was the most pathogen identified (29.8%) and particularly associated with *E. coli* (21.0%) which was isolated from the bacterium most cases ADD (61.4%). However, pathogenics isolates of *E. coli* remains to be confirmed. The bacterial isolates were sensitive to the antibiotics gentamicin (93.5%), chloramphenicol (90.0%) and nitrofurantoin (88.0%), intermediate to streptomycin (43.5%) and resistant to tetracycline (32.0%) and sulfamethoxazole-trimethoprim (28.0%). Two independent variables are associated with the development of ADD in children under 5 years of age living in the urban area of Viçosa: mother work as a protective factor to the occurrence of the DDA and did not disposal of sewage network as a risk factor. This study allowed to advance understanding of the epidemiology of ADD in Viçosa with information that may support the definition of corrective and preventive strategies related to childhood diarrhea in the city, and demonstrate the need to investigate other possible determinants of the DDA, especially, more proximal factors of the individual, and also with a feed, in addition to widen the age groups studied.

## 1. INTRODUÇÃO

A doença diarréica água (DDA) é considerada um agravo comum e, muitas vezes insignificante, entretanto, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009), a DDA constitui a principal causa de mortalidade e morbidade infantil no mundo e, resulta principalmente da exposição dos indivíduos a alimentos contaminados, à água não tratada e a esgoto sanitário.

Nas últimas décadas, tem-se observado mudança no perfil epidemiológico da DDA com declínio da mortalidade de 4,6 milhões de óbitos em 1982 para 2,5 milhões de óbitos em 2003, desses estimou-se que 90% eram crianças menores de cinco anos (Kosek et al., 2003). Verificou-se também declínio da taxa de mortalidade infantil de 13,6 óbitos em 1982 para 4,9 óbitos a cada 1.000 crianças em 2003 (Snyder e Merson, 1982; Kosek et al., 2003). No entanto, mesmo com essa redução, em 2004, a DDA ainda se destacou como a terceira causa de morte em países em desenvolvimento e a segunda causa entre crianças menores de cinco anos.

Apesar das reduções dos indicadores de mortalidade, o impacto da DDA na mortalidade infantil ainda é evidente, devido ao número de casos de DDA entre crianças ter se mantido inalterado em torno de mais de um bilhão de casos a cada ano, havendo em torno de 2,9 episódios criança/ano (Walker et al., 2012). Portanto, a DDA ainda se constitui como um problema de saúde pública.

No Brasil, a taxa de mortalidade entre crianças menores de um ano devido à diarreia, no período de 1980 a 2005, reduziu de 11,7 óbitos para 1,5 óbitos/1.000 nascidos vivos, expressando um decréscimo de cerca de 95% (Barreto et al., 2011). A incidência média da DDA no país, nos últimos 12 anos, foi estimada em 78 casos/1.000 habitantes e a incidência por faixa etária, no ano de 2006, foi maior entre os menores de um ano (140 casos/1.000 habitantes) e, no ano de 2008, destacou-se a faixa etária que abrange crianças de um a quatro anos (78 casos/1.000 habitantes) e cinco a nove anos (27 casos/1.000 habitantes). No estado de Minas Gerais, entre 2007 e 2009, a incidência na população elevou-se de 13,5 casos de DDA/1.000 habitantes para 27,3 casos de DDA/1.000 habitantes, em 2010 (Brasil, 2011).

Os avanços obtidos no perfil da morbi-mortalidade da DDA são resultantes das diversas ações em saúde implementadas como a difusão da terapia de reidratação oral (TRO) (WHO/UNICEF, 2004); a ampliação no acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário; a implementação do Programa Saúde da Família (PSF), que incrementou as ações de atenção primária à saúde; as melhorias no serviço de assistência e manejo dos casos; o combate à desnutrição e suplementação da dieta com vitamina A; o desenvolvimento de vacinas e ampliação da cobertura das campanhas de imunização; a difusão da importância do aleitamento materno e a melhoria da notificação dos casos, com a incorporação do Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas (MDDA) por maior número de municípios e a sua informatização, em 2002, possibilitando uma vigilância epidemiológica mais ativa e oportuna da diarreia no país (Victora, 2009).

A DDA pode apresentar etiologia infecciosa ou não-infecciosa, a primeira apresenta maior importância na epidemiologia da DDA, sendo determinada pela infecção intestinal do indivíduo por bactérias, vírus, protozoários e helmintos, transmitidos a indivíduos suscetíveis via fecal-oral, através da ingestão de água e alimentos contaminados ou por meio do contato pessoa a pessoa ou de animais para pessoas. A infecção por esses agentes depende do contexto ao qual o indivíduo está inserido, caracterizado por uma complexa rede de fatores condicionantes de ordem socioeconômica, sanitária, ambiental, comportamentais, reprodutivos-maternos, biológicos e nutricionais, conformando a ideia de multicausalidade da DDA. A análise hierarquizada desses fatores permite explicar a relação entre os mesmos e esclarecer quais aumentam ou diminuem a exposição e/ou suscetibilidade do indivíduo à infecção e, posteriormente, a possibilidade de desenvolvimento da DDA (Fuchs et al., 1996).

Para melhor entendimento dessa relação de exposição aos determinantes e possibilidade de infecção, a compreensão da DDA tem sido explorada mediante a realização de pesquisas epidemiológicas (delineamentos transversal e caso-controle) para identificação dos enteropatógenos e para estimativa do nível de associação dos diversos fatores com o desenvolvimento da DDA, tanto no Brasil como em várias regiões do mundo. Adicionalmente, esses estudos epidemiológicos contribuem para a

definição e o estabelecimento de políticas e estratégias de vigilância, tratamento, controle e prevenção da DDA, sobretudo, em nível local.

No Brasil, dentre as pesquisas publicadas, todas foram realizadas em grandes centros urbanos (população superior a 150 mil habitantes), com exceção do estudo desenvolvido por Silva et al. (2004) em maternidades de cinco municípios da Zona da Mata Meridional Sul do estado de Pernambuco, os quais possuíam, no ano de execução do estudo (1993/1994), população entre 15-57 mil habitantes. Em se tratando do local de execução, poucos estudos foram desenvolvidos no estado de Minas Gerais, podendo se citar os trabalhos de Heller et al. (2003) e Teixeira e Heller (2005).

Visto isso, cabe mencionar que, no município de Viçosa, considerado de médio porte (IBGE, 2011), diferentes estudos vêm sendo realizados, desde 2004, priorizando-se como tema de pesquisa, o estudo da epidemiologia da DDA voltada, principalmente, para a relação DDA e fatores sanitários, particularmente as formas de abastecimento e qualidade da água. Nesses estudos, têm-se adotado um enfoque holístico, em que a exposição 'água de consumo' é caracterizada desde o manancial até o consumidor (Oliveira, 2004; Dias, 2007; Bevilacqua, 2008). Dentre esses estudos, especialmente, o realizado por Bevilacqua (2008) evidenciou alguns resultados relevantes:

(i) baixa e ampla variação da prevalência de parasitas e sugestão de etiologia da DDA por Rotavírus;

(ii) concentração de casos em crianças menores de um ano (31,7%) e de 1-4 anos (36,3%);

(iii) existência de diferentes formas de abastecimento (sistemas e soluções alternativas coletivas e individuais), que configuram diferentes tipos de exposições como o fato das soluções alternativas não serem objeto de nenhum tipo de ação de controle da qualidade da água;

(iv) ocorrência de amostras de água provenientes de soluções alternativas individuais positivas para *E. coli* (45% );

(v) ocorrência de amostras de águas envasadas com resultados positivos para coliformes totais (de seis marcas de água analisadas, duas apresentaram resultados positivos – 33,3%)

(vi) existência de irregularidades nos sistemas de abastecimento de água, como o não atendimento ao plano mínimo de amostragem e inadequações com relação a parâmetros de qualidade, a exemplo do CRL, cor e coliformes totais.

Portanto, esses resultados apontam lacunas quanto à etiologia da DDA em Viçosa e possibilidade de riscos associados às formas de abastecimento e à qualidade da água nos domicílios. Dessa forma, pretendeu-se com o presente estudo, compreender melhor a epidemiologia da DDA em Viçosa, ampliando a pesquisa dos bioagentes para Rotavírus e bactérias, juntamente com avaliação da suscetibilidade a antimicrobianos; além da execução de um estudo epidemiológico do tipo caso-controle para compreensão dos fatores condicionantes associados ao desenvolvimento de DDA infecciosa no município.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Doença diarréica aguda**

#### **2.1.1. Definição e situação epidemiológica**

Doença diarréica apresenta grande importância na morbidade e mortalidade infantil no mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2005), doença diarréica é definida como alteração repentina do hábito intestinal, a passagem das fezes de consistência sólida para a ocorrência de evacuações líquidas em três ou mais episódios em 24 horas, ou uma única evacuação semi-sólida contendo muco e/ou sangue em 12 horas, sendo que clinicamente são reconhecidos dois tipos: a aguda e a persistente (ou crônica), que se diferenciam pelo tempo de duração dos sintomas (WHO, 2005).

Especificamente, doença diarréica aguda (DDA) é uma síndrome manifestada pelo aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência, frequentemente acompanhada de vômito, febre e dor abdominal, sendo auto-limitada, com duração inferior a 14 dias (Brasil, 2009).

A definição de caso de DDA em estudos epidemiológicos varia, uma vez que a DDA não constitui uma doença com especificidades peculiares e que a diferencie marcadamente de outras doenças com sintomas em comum, podendo estar associada a diferentes etiologias. Dessa forma, seu diagnóstico fundamenta-se em alterações na consistência e na frequência da eliminação das fezes que, por sua vez, pode alterar em diferentes faixas etárias e populações (Snyder e Merson, 1982; Bern et al., 1992).

Estimativas da morbi-mortalidade da DDA não estão facilmente disponíveis, e quando existentes, devem ser analisadas com atenção, pois se modificam entre as diferentes localidades, conforme a definição de caso adotada, a sensibilidade dos sistemas de informação disponíveis e a metodologia de análise dados (Snyder e Merson, 1982; Waldman et al., 1997)

Estudos consolidaram dados de trabalhos sobre DDA, realizados em países em desenvolvimento e publicados entre os anos de 1954 a 2010, e demonstraram que o número de óbitos de crianças menores de cinco anos declinou de 4,6 milhões em 1982

para 3,3 milhões em 1992, sendo de 2,5 milhões de óbitos em 2003 (Kosek et al., 2003). Essa redução do número total de óbitos em crianças menores de cinco anos foi acompanhada da redução da taxa de mortalidade, que reduziu de 13,6 óbitos a cada 1.000 crianças em 1982 para 5,6 óbitos em 1992 e, posteriormente, para 4,9 óbitos em 2003 (Snyder e Merson, 1982; Bern et al., 1992; Kosek et al., 2003).

Apesar do declínio da taxa de mortalidade entre crianças menores de cinco anos devido à DDA, o número de casos tem se mantido inalterado em torno de mais de um bilhão de casos a cada ano, mantendo estável o número de episódios diarréicos por criança por ano, que foi estimado, em 1982 em 2,2 episódios criança/ano; em 1992 foi de 2,6 episódios criança/ano; em 2003 foi de 3,2 episódios criança/ano e, em 2010 foi de 2,9 episódios criança/ano (Snyder e Merson, 1982; Bern et al., 1992; Kosek et al., 2003; Walker et al., 2012).

No Brasil, de acordo com dados do Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas, entre os anos de 2.000 a 2.011, foram notificados mais de 33 milhões casos e mais de 53 mil óbitos devido a DDA. A região Nordeste apresentou a pior situação, na medida em que apresentou os maiores percentuais e relevante número de casos de DDA com desfecho desfavorável, pois o percentual de óbitos (50,0%) foi superior ao de casos (37,9%). As outras quatro regiões apresentaram situação inversa à da região Nordeste, em que a região Sudeste foi responsável por 28,9% dos casos e 25,6% dos óbitos, enquanto a região Sul contribuiu com menos de 10,0% dos casos e óbitos por DDA no país (Brasil, 2012)<sup>1</sup>.

Entre 1995 e 2005, no país, tanto as internações quanto a mortalidade infantil por diarreia apresentaram redução. Oito capitais tiveram queda somente na mortalidade por diarreia, enquanto três apresentaram decréscimo somente nas taxas de internação por diarreia (Oliveira e Latorre, 2010). Em crianças com menos de um ano, a mortalidade associada à diarreia caiu de 11,7 óbitos/1.000 nascidos vivos, em 1980, para 1,5 óbitos/1.000, em 2005; equivalendo a uma redução de cerca de 95% (Barreto et al., 2011). A taxa de mortalidade, entre 2000 a 2009, a cada 100.000 habitantes, variou de 27,18 a 85,21 óbitos em menores de um ano; e de 2,37 a 4,11 óbitos na faixa etária de um a quatro anos (Brasil, 2012)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

A redução da mortalidade e do número de internações por diarreia é resultado das diversas ações em saúde implementadas como difusão da Terapia de Reidratação Oral (TRO) difundida pela OMS desde a década de 70, para prevenir a evolução da diarreia para um evento mais severo e persistente (WHO/UNICEF, 2004); a melhoria na rede de distribuição de água e esgotamento sanitário; a implantação em 1994, do Programa Saúde da Família (PSF), através do qual se obteve um substancial incremento nas ações de atenção primária à saúde; melhorias no serviço de saúde quanto à assistência e ao manejo de casos; combate à desnutrição e suplementação da dieta com vitamina A; desenvolvimento de vacinas e de campanhas de imunização e difusão da importância do aleitamento materno (Victora, 2009).

Além dessas medidas, a implantação no país de um sistema de vigilância epidemiológica sentinela para acompanhamento do comportamento da DDA, o Sistema MDDA, possibilitou a coleta e análise de dados sobre os casos de DDA de forma rotineira sendo possível detectar alterações no ambiente, principalmente de condições sanitárias, ou na saúde da população, permitindo detectar em tempo hábil alteração no padrão esperado de ocorrência da DDA (aumento do número de casos, ou de mudança de faixa etária ou da gravidade de casos) e possibilitando a identificação precoce de surto ou epidemia em nível local de forma que as ações controle e prevenção sejam realizadas oportunamente.

Quanto à morbidade, nos últimos 12 anos, a incidência média da DDA foi de 78 casos/1.000 habitantes. Em 2006, a estimativa de incidência aumentou nas regiões Sul (13 casos/1.000 habitantes), Centro-oeste (25 casos/1.000 habitantes) e Nordeste (28 casos/1.000 habitantes). Em 2008 a estimativa de incidência aumentou na região Norte (33 casos/1.000 habitantes) e, em 2009, a estimativa de incidência aumentou na região Sudeste (15 casos/1.000 habitantes) (Brasil, 2012)<sup>1</sup>.

Em relação à estimativa de incidência de DDA por faixa etária, o ano de 2006 apresentou a maior estimativa para os menores de um ano (140 casos/1.000 habitantes) e, no ano de 2008, as estimativas da incidência foram maiores para as crianças de um a quatro anos (78 casos/1.000 habitantes) e cinco a nove anos (27 casos/1.000 habitantes). Em relação ao ano de 2012, o sistema MDDA já tinha registrado 874.768

---

<sup>1</sup> [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

casos de DDA, dos quais 8,6% eram crianças menores de um ano, 22,5% crianças entre um a quatro anos, 11,2% entre cinco a nove anos e 56,7% eram indivíduos com mais de 10 anos e 1,0% de casos ignorados (Brasil, 2012)<sup>1</sup>.

No estado de Minas Gerais, entre 2007 e 2009, a estimativa de incidência na população foi em torno de 13,5 casos de DDA/1.000 habitantes. No ano de 2010, a estimativa da incidência aumentou para 27,3 casos de DDA a cada 1.000 habitantes. Essa elevação da incidência da DDA pode ter refletido alguma melhora na notificação dos casos de DDA e inserção dos registros no Sistema MDDA (Brasil, 2011).

### **2.1.2. Causas, transmissão e enteropatógenos relacionados**

A DDA pode apresentar origem infecciosa ou não-infecciosa. As causas não-infecciosas da DDA compreendem: desequilíbrio da absorção intestinal, doença celíaca, alergia alimentar, algum tipo de deformação do intestino ou doença inflamatória. Quando de origem infecciosa, a DDA é determinada pela colonização do trato digestório por organismos patogênicos podendo ser bactéria, vírus, protozoário e helminto (Quadro1), que devido ao dano causado na mucosa intestinal, desencadeiam a diarreia, consequência do aumento da secreção de fluídos e decréscimo da absorção intestinal. (Bisset, 2001).

A grande dificuldade para o profissional de saúde durante a avaliação do paciente com DDA é determinar se o episódio diarreico é infeccioso ou atribuído à causa não infecciosa (Gadewar e Fasano, 2005). Para determinar a causa da DDA, a obtenção de informações como contato com pessoas doentes, aspecto e frequência das evacuações e vômito (quando existente), ingestão de líquido, aspecto da urina, histórico de viagens e uso de antimicrobianos/medicamentos somada à realização do exame clínico do paciente podem fornecer importantes indícios sobre a etiologia e o diagnóstico específico para alguns patógenos (Gadewar e Fasano, 2005; Elliott, 2007). Além disso, a realização de exame de fezes à procura organismos patogênicos auxilia no diagnóstico diferencial e no direcionamento do tratamento mais adequado a ser orientado ao paciente (Bisset, 2001; Walker-Smith e Murch, 2003).

---

<sup>1</sup> [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

**Quadro 1 - Espécies de bactérias, vírus e parasitas relacionadas à DDA infecciosa**

<b>Bactérias</b>	<b>Protozoários</b>
<i>Escherichia coli</i> (patotipos EHEC, EAEC, ETEC, EIEC, EPEC e DAEC) <i>Salmonella</i> spp. <i>Shigella</i> spp. <i>Campylobacter jejuni</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Clostridium difficile</i> <i>Aeromonas</i> spp. <i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Cryptosporidium</i> spp. <i>Microsporidium</i> spp. <i>Isospora belli</i> <i>Cyclospora cayetanensis</i>
	<b>Helmintos</b>
	<i>Schistosoma mansoni</i> <i>Strongyloides stercoralis</i>
<b>Vírus</b>	
Adenovírus entérico (tipos 40, 41) Rotavírus Norovírus (Norwalk-like viruses) Calicivírus Astrovírus Enterovírus	

Nota: Adaptado de Gadewar e Fasano, 2005; Kelly 2011.

A transmissão de agentes etiológicos infecciosos pode ser indireta, principalmente, pela via oral ou fecal-oral, através da ingestão de água e alimentos contaminados e contato com objetos contaminados (ex.: utensílios de cozinha, acessórios de banheiros, equipamentos hospitalares) ou direta por meio do contato pessoa a pessoa (ex.: mãos contaminadas) e de animais para pessoas. Locais de uso coletivo, tais como escolas, creches, hospitais e penitenciárias apresentam maior risco de transmissão. O período de incubação da DDA e o período de transmissibilidade do agente são específicos para cada enteropatógeno (Brasil, 2010).

Diante da importância que a morbi-mortalidade da DDA assume, principalmente, entre crianças menores de cinco anos de idade, diversos estudos epidemiológicos, contemplando apenas esse grupo etário, foram conduzidos no Brasil (Quadro 2) e em diferentes países do mundo (Quadro 3) com o objetivo de compreender melhor a epidemiologia da DDA nessa faixa etária e avaliar a etiologia infecciosa no que diz respeito aos enteropatógenos associados ao quadro diarréico.

Nesses estudos, o tipo de agente etiológico (bactéria, vírus, protozoário e helminto) associado à ocorrência da DDA e a frequência de detecção/isolamento do

mesmo de fezes diarréicas podem variar segundo: (i) nível sócio-econômico e social da localidade do estudo; (ii) características do indivíduo ou da população (estado imunológico, idade, hábitos); (iii) características do local onde o estudo foi realizado (tipo de clima, estação do ano, nível de saneamento, urbano ou rural); (iv) técnicas laboratoriais utilizadas para identificação e/ou isolamento; (v) delineamento e enfoque do estudo, se de base comunitária ou clínica/hospitalar (Petri et al., 2008).

Os estudos sobre etiologia da DDA tanto no Brasil quanto em outros países geralmente são do tipo transversal ou caso-controle (pareado ou não) com enfoque ambulatorial/hospitalar, ou seja, crianças levadas para atendimento médico devido ao quadro diarréico, o que facilitou a coleta de amostra de fezes das crianças para análise. O estudo caso-controle consiste na comparação da frequência dos bioagentes detectados em amostras de fezes dos casos de DDA com a frequência dos bioagentes recuperados das amostras de fezes de crianças sem diarréia (controles), quando a frequência dos enteropatógenos é maior entre os casos e significativa, conclui-se que os mesmos possivelmente estavam associados à origem dos sintomas da DDA.

O percentual de positividade para enteropatógenos dos casos de DDA é dependente da sensibilidade e especificidade das metodologias de isolamento e detecção utilizadas nos estudos. O percentual de casos positivos de DDA para algum enteropatógeno, entre os estudos brasileiros variou entre 40-50% (Seigel et al., 1996; Almeida et al., 1998; Toporovski et al., 1999; Orlandi et al., 2001; Sobel et al., 2004; Pontual et al., 2006), sendo menor que a positividade observada por trabalhos semelhantes (50-80%) realizados em outros países da América do Sul (Cama et al., 1999; Torres et al., 2001), da Europa (Olesen et al., 2005; Rodrigues et al., 2007), da África (Vargas et al., 2004; Yongsi et al., 2008; Moyo et al., 2011) e Ásia (Albert et al., 1999; Youssef et al., 2000; Vu Nguyen et al., 2006).

**Quadro 2- Estudos epidemiológicos e frequência dos enteropatógenos detectados em casos de DDA entre crianças de 0-5 anos no Brasil  
continua**

Características do estudo/amostra e local	Principais resultados				Referência
	Casos positivos (%)	Casos com coinfeção (%)	Deteção grupos de bioagentes (%)	Espécies mais detectadas (%)	
Amostras de fezes diarreicas de crianças 326 com até cinco anos de idade, internadas em dois hospitais. Recife-PE.	19,0%	-	Bactéria: 37,5% Vírus: 29,5%	- <i>Salmonella</i> spp. = 29 (8,9%) - <i>E. coli</i> EPEC = 21 (6,5%) - <i>Shigella</i> spp. = 11 (3,3%) - <i>E. coli</i> EIEC = 1 (0,3%)	Leal et al. (1988)
Amostras de fezes de crianças de 0-5 anos com alto nível sócio-econômico atendidas em clínica particular (casos de diarreia= 52 e controles = 46) e com baixo nível sócio-econômico atendidas em hospital público (casos de diarreia = 60 e controles = 59); controle pareado ao caso segundo o sexo, idade e nível sócio-econômico. 112 casos. Salvador-BA.	48,2%	3/112 (2,7%)	Vírus: 29,5% Bactéria: 24,1%	- Crianças com baixo nível sócio-econômico: Rotavírus = 25,0% <i>E. coli</i> = 18,0% <i>Shigella</i> spp. = 12,0%  - Crianças com alto nível sócio-econômico: Rotavírus 37,0% <i>E. coli</i> = 8,0% <i>Shigella</i> spp. = 8,0%	Seigel et al. (1996)
Crianças de 0-5 anos: 196 casos de diarreia e 33 controles não pareados, atendidos em ambulatório pediátrico de hospital de faculdade de medicina. São José do Rio Preto-SP.	48,0%	8/196 (4,0%)	Bactéria: 48,0%	- <i>Shigella flexneri</i> = 35 (17,9%) - <i>E coli</i> EPEC= 21 (10,7%) - <i>Salmonella</i> spp. = 11 (5,6%)	Almeida et al. (1998)
Crianças de 0-3 anos: 100 casos de diarreia e 100 controles não pareados, atendidos em pronto socorro infantil de hospital de faculdade de medicina. São Paulo-SP.	50,0%	7/100 (7,0%)	Bactéria: 32,0% Vírus: 21,0% Protozoário: 11,0%	-Rotavírus = 21,0% - <i>E. coli</i> EPEC = 13,0% - <i>Shigella</i> spp. = 7,0% - <i>Giardia</i> spp. = 6,0% - <i>Campylobacter jejuni</i> = 5,0% - <i>Cryptosporidium</i> spp. = 5,0%	Toporovski et al. (1999)

## Continuação quadro 2

Crianças de 0-5 anos: 130 casos de diarreia e 43 controles pareados por idade, atendidos em policlínica do município. Porto Velho-RO.	40,7%	7/130 (5,3%)	Bactéria: 21,5% Vírus: 19,2% Protozoário: 13,0%	-Rotavírus = 25 (19,0%) - <i>Giardia lamblia</i> = 19 (14,6%) - <i>Salmonella</i> spp. = 9 (6,9%) - <i>Shigella flexneri</i> = 8 (6,1%) - <i>E. coli</i> ETEC = 4 (3,1%)	Orlandi et al. (2001)
Crianças de 0-5 anos: 154 casos de diarreia e 42 controles não pareados, atendidos em pronto-atendimento pediátrico de hospital de faculdade de medicina. São Paulo-SP.	72,8%	47/154 (30,5%)	Bactéria: 50,0% Vírus: 37,6% Protozoário: 1,3%	-Rotavírus = 32 (20,8%) -Rotavírus + bactéria = 25 (16,2%) - <i>E. coli</i> EPEC = 14 (9,1%)	Souza et al. (2002)
Crianças de 0-5 anos: 505 casos e controles pareados por idade atendidos na emergência do hospital do município. 414 casos tiveram amostras de fezes analisadas. São Paulo-SP.	42,0%	-	Bactéria: 30,0% Vírus: 12,0%	- <i>Shigella</i> spp. = 66 (16,0%) -Rotavírus = 48 (12,0%) - <i>E. coli</i> ETEC = 25 (6,0%) - <i>E. coli</i> EIEC = 16 (4,0%)	Sobel et al. (2004)
Crianças de 0-5 anos: 470 casos e 407 controles pareados por idade. Porto Velho-RO.	De 470 casos obteve-se 524 amostras positivas para pelo menos um enteropatógeno	-	Bactéria: 63,3% Vírus: 27,0% Protozoário: 4,2% Helminto: 5,5%	-Rotavírus = 111 (23,6%) - <i>Serratia marcescens</i> = 98 (20,9%) - <i>Salmonella</i> spp. = 44 (9,4%) -Adenovírus = 30 (6,4%) - <i>E. coli</i> EPEC = 29 (6,2%) - <i>E. coli</i> EAEC = 26 (5,6%) - <i>Shigella</i> spp. = 24 (5,1%) - <i>Ascaris lumbricoides</i> = 21 (4,7%)	Orlandi et al. (2006)
Amostra de fezes de 36 crianças de 0-5 anos hospitalizadas em hospital pediátrico do município. Recife-PE.	41,6%	-	Bactéria: 41,6%	- <i>Klebsiella</i> spp. ESBL+ = 12 (33,3%) - <i>E. coli</i> EPEC = 3 (8,4%)	Pontual et al. (2006)

É frequente o número de casos de DDA positivos para múltiplos enteropatógenos associados (podendo ser do mesmo tipo ou não). A coinfeção por bioagentes ocorre em menores proporções, sendo no Brasil menor que 10% (Seigel et al., 1996; Almeida et al., 1998; Toporovski et al., 1999; Orlandi et al., 2001). Enquanto que em outras regiões, pode variar entre sete (Rodrigues et al., 2007) a 39,0% (Albert et al., 1999) dos casos de DDA. Na infecção simultânea é difícil identificar qual dos bioagentes é o causador da diarreia, por outro lado, pode ser que haja um sinergismo entre os múltiplos patógenos na produção da diarreia e, conseqüentemente, um agravamento do quadro diarreico determinado por desidratação e necessidade de internação (Albert et al., 1999; Souza et al., 2002).

Os quadros de DDA bacterianos e virais são os que apresentam significativa importância na etiologia dos quadros diarreicos agudos entre crianças com até cinco anos, com positividade dos casos na proporção de 20-50,0% e 20-60,0%, respectivamente. Enquanto que, nessa faixa etária, os casos associados a protozoários ( $\leq 20\%$ ) e helmintos (10%) são menos expressivos.

Os quadros 2 e 3 mostram a importância que Rotavírus e os patótipos diarreogênicos de *E. coli* apresentam na etiologia da DDA infantil, em que ambos agentes foram detectados em proporções consideráveis em quase todos os estudos avaliados. As outras espécies de agente etiológicos que apresentam importância destacada são *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, *Giardia lamblia* e *Cryptosporidium* spp.

Além do gênero Rotavírus, outros estudos avaliaram a prevalência de Norovírus, Adenovírus e Astrovírus, para os quais a positividade de casos esteve em torno de 14-20,0%, 3-16,0% e  $< 5,0\%$ , respectivamente. Após Rotavírus, Adenovírus é o vírus mais frequentemente pesquisado (Cama et al., 1999; Olesen et al., 2004; Orlandi et al., 2005; Rodrigues et al., 2007; Yongsi et al., 2008; Moyo et al., 2011).

**Quadro 3 - Estudos epidemiológicos e frequência dos enteropatógenos detectados em casos de DDA entre crianças de 0-5 anos em diferentes países do mundo**

continua

Características do estudo/amostra e local	Principais resultados				Referência
	Casos positivos	Casos com coinfeção	Deteccão grupos de bioagentes	Espécies mais detectadas	
Crianças de 0-5 anos 381 casos de diarreia com desidratação e 381 crianças com diarreia moderada pareadas segundo sexo, idade e data de atendimento em hospital da capital Lima, Peru.	77,0%	89/381 (23,0%)	Vírus: 60,0% Bactéria: 34,0% Protozoário: 5,0%	-Rotavírus = 199 (52,0%) - <i>E. coli</i> ETEC = 59 (16,0%) - <i>Campylobacter jejuni</i> = 45 (12,0%) - <i>Giardia lamblia</i> = 12 (3,0%) - <i>Cryptosporidium parvum</i> = 8 (2,0%)	Cama et al. (1999)
Crianças de 0-5 anos: 814 casos de diarreia atendidas no centro Internacional de Pesquisa sobre Doença Diarréica de Bangladesh e 814 controles domiciliares pareados segundo a idade. Dhaka, Bangladesh.	74,8%	321/814 (39,4%)	Bactéria: 98,8% Vírus: 20,3% Protozoário: 2,8%	-Rotavírus = 165 (20,3%) - <i>Campylobacter jejuni</i> = 142 (17,4%) - <i>E. coli</i> ETEC = 137 (16,8%) - <i>E. coli</i> EPEC = 99 (12,2%) - <i>Aeromonas</i> spp. = 99 (12,2%) - <i>E. coli</i> EAEC = 77 (9,5%) - <i>Shigella</i> spp = 75 (9,2%)	Albert et al. (1999)
265 crianças menores de 5 anos com diarreia atendidas em hospital pediátrico da cidade de Irbid, Jordânia.	66,4%	41/265 (15,5%)	Bactéria: 42,2% Vírus: 32,5% Protozoário: 7,2%	-Rotavirus = 86 (32.5%), - <i>E. coli</i> EPEC = 34 (12.8%) - <i>E. coli</i> EAEC = 27 (10.2) - <i>E. coli</i> ETEC = 15 (5.7%) - <i>Shigella</i> spp. = 13 (4.9%)	Youssef et al. (2000)
Crianças de até 20 meses: 224 casos de diarreia e 32 crianças sem diarreia atendidas em hospital pediátrico público em Montevidéu, Uruguai.	63,8%	58/224 (25,9%)	Bactéria: 58,5% Vírus: 42,0% Protozoário: 13,9%	- <i>E. coli</i> EPEC = 80 (35,7%) -Rotavírus = 42 (18,8%) - <i>Cryptosporidium</i> spp. = 19 (8,5%) - <i>Campylobacter jejuni</i> = 14 (6,3%) - <i>Shigella flexneri</i> = 13 (5,8%)	Torres et al. (2001)
451 crianças de 0-5 anos com diarreia atendidas em hospital da cidade Ifakara, Tanzânia.	67,6%	-	Bactéria: 62,5% Vírus: 19,0% Protozoários: 7,0% Helminto: 2,0%	- <i>E. coli</i> EAEC = 93 (20,6%) - <i>Shigella</i> spp. = 97 (21,5%) -Rotavirus = 86 (19,0%) - <i>E. coli</i> ETEC = 42 (9,3%) - <i>Giardia lamblia</i> = 19 (4,2%)	Vargas et al. (2004)

### Continuação quadro 3

Crianças menores de 5 anos: 424 casos e 866 controles pareados segundo sexo, idade e local de residência, Dinamarca.	54,0%	9/424 (2,0%)	Vírus: 30,6% Bactéria: 23,8% Protozoário: 2,0% Helminto: 1,0%	- <i>E. coli</i> EAEC = 51 (12,0%) -Rotavírus = 50 (11,8%) -Norovírus = 19 (4,5%) - <i>Salmonella</i> spp. = 19 (4,5%) -Adenovírus = 16 (3,8%)	Olesen et al. (2005)
244 amostras de fezes de crianças com até 12 meses internadas em hospital da cidade de Coimbra, Portugal.	64,0%	17/244 (7,0%)	Vírus: 53,1% Bactéria: 16,0%	-Rotavírus = 97 (40,0%) -Adenovírus = 32 (13,1%) - <i>Salmonella</i> spp. = 30 (12,3%)	Rodrigues et al. (2007)
437 casos de diarreia selecionados a partir de visita a 3.034 domicílios da cidade de Yaoundé, Camarões.	59,5%	125/437 (28,6%)	Bactéria: 22,0% Vírus: 3,8% Protozoário: 14,4% Helminto: 20,6%	- <i>Ascaris lumbricoides</i> = 46 (10,5%) - <i>Giardia lamblia</i> = 34 (7,8%) - <i>Trichuris trichiura</i> = 28 (6,4%) - <i>Salmonella</i> spp. = 25 (5,8%)	Yongsi et al. (2008)
280 crianças de 0-5 anos com diarreia atendidas entre três hospitais da cidade de Dar ES Salaam, Tanzânia.	67,0%	56/280 (20,0%)	Bactéria: 33,2% Vírus: 32,2% Protozoário: 19,2%	- <i>E. coli</i> diarreogênicas = 64 (23,0%) - <i>Cryptosporidium parvum</i> : 51 (18,2%) -Rotavírus = 49 (17,5%) -Norovírus = 37 (13,2%) - <i>Shigella flexneri</i> = 10 (3,5%)	Moyo et al. (2011)
Crianças de 0-5 anos: 587 casos de diarreia e 249 controles pareados segundo a idade selecionados de uma creche e um serviço de saúde na cidade de Hanoi, Vietnam.	67,3%	79/587 (13,5%)	Rotavírus: 46,7% Bactéria: 33,0%	-Rotavírus = 274 (46,7%) - <i>E. coli</i> EAEC = 68 (11,6%) - <i>E. coli</i> EPEC = 39 (6,7%) - <i>E. coli</i> ETEC = 13 (2,2%) - <i>E. coli</i> EIEC = 12 (2,0%)	Vu Nguyen et al. (2006)

Rotavírus apresenta relevância na ocorrência de DDA em crianças, particularmente, pelo elevado potencial disseminador e a grande variedade de cepas circulantes do vírus, favorecidos por fatores como o clima, conglomerados urbanos de alta densidade populacional, convivência em creches e outros ambientes fechados (Linhares, 2000).

As infecções por Rotavírus apresentam comportamento sazonal e as cepas podem geograficamente dentro de um mesmo território (Elliott, 2007). Nesse sentido, observou-se que, no Brasil, Rotavírus assume duas configurações bem distintas: as regiões do centro-sul apresentam maior incidência nos meses mais frios e secos (maio a setembro) e menor incidência nos meses mais quentes e chuvosos (outubro-março) (Linhares, 2000; Souza et al., 2002; Silva et al., 2002; Munford et al., 2007), enquanto que, nos estados do Norte e Nordeste, tal sazonalidade parece não se revelar tão marcante, podendo as infecções ocorrer ao longo de todo o ano (Linhares, 2000). Estudos realizados em outros países também observaram maior ocorrência de casos positivos de Rotavírus nos meses mais frios e secos do ano (Albert et al., 1999; Vargas et al., 2004; Vu Nguyen et al., 2005; Rodrigues et al., 2007).

Os patógenos bacterianos *Shigella*, *Salmonella* e *E. coli* estão presentes em maior prevalência nos meses chuvosos e quente, havendo, provavelmente, uma relação desses patógenos com a temperatura e umidade do meio ambiente (Almeida et al., 1998; Souza et al., 2002; Olesen et al., 2005; Vu Nguyen et al., 2005).

*Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp. são os protozoários com maior importância epidemiológica, principalmente, pelo fato de serem de veiculação hídrica (Meinhardt et al., 1996). *Cryptosporidium* spp. foi reconhecido como um importante patógeno de veiculação hídrica, devido à epidemia de criptosporidiose ocorrida em 1993, na cidade de Milwaukee, Wisconsin (EUA), quando aproximadamente 403.000 pessoas tiveram diarreia, sendo que 4.400 foram hospitalizadas e 100 óbitos foram confirmados. O surto foi causado por uma falha no processo de filtração da água durante o tratamento, em que a concentração de 6,7-13,2 oocistos/100litros remanesceu na água filtrada e foram distribuídos à população (Mackenzie et al., 1994).

A prevalência desses protozoários em casos de DDA infantis é baixa, não ultrapassando 5,0% dos casos avaliados (Albert et al., 1999; Toporovski et al., 1999; Youssef et al., 2000; Torres et al., 2001; Yongsil et al., 2007). As parasitoses causadas por helmintos apresentam, atualmente, inexpressiva importância no desenvolvimento da DDA infantil (Barreto et al., 2011).

Conforme visto anteriormente, vários agentes estão implicados na etiologia infecciosa da DDA, cuja exposição e transmissão dos/aos indivíduos dependem de uma complexa relação de fatores condicionantes de ordem demográfica, socioeconômica, ambiental e social. A forma como esses fatores estão estabelecidos na população e relacionam entre si em diferentes contextos pode definir a importância de cada fator na cadeia causal da DDA e na ocorrência dos agentes etiológicos associados com diarreia.

### **2.1.3. Fatores determinantes**

Os determinantes da DDA são múltiplos e configuram-se como uma complexa rede de fatores, os quais terão seu grau de importância determinado segundo as características da população estudada. Dessa forma, o estudo desses determinantes envolve a avaliação de número grande de variáveis constituindo um modelo de multicausalidade que melhor explique a ocorrência da DDA.

A configuração desse modelo de multicausalidade engloba uma série de variáveis que geralmente são agrupadas como fatores demográficos, socioeconômicos, sanitários-ambientais, relacionados com contato, reprodutivos-maternos, biológicos e nutricionais. Esses fatores podem ser também classificados de acordo com o lugar que podem ocupar na cadeia causal da DDA, tendo como referência o nível de relação desses fatores com a saúde do indivíduo inserido em determinado contexto: fatores distais (fatores socioeconômicos), fatores intermediários ou transitórios (relacionados ao contato) e fatores proximais (características do indivíduo) (Vanderlei et al., 2003; Ferrer et al., 2008).

Esses fatores ao constituírem o modelo de multicausalidade, existe a possibilidade de um ou mais deles atuarem como fator de confusão, assim, torna-se

necessária, a realização de uma análise hierarquizada desses fatores que os fatores de risco mais fortemente associados com a diarreia sejam identificados (Fuchs et al., 1996).

A análise hierarquizada inicia-se pela concepção de um modelo explicativo teórico envolvendo as variáveis estudadas, que serão organizadas conforme a relação que estabelecem no contexto em que a população estudada está inserida, constituindo blocos de fatores, que serão analisados dentro do modelo em diferentes níveis causais a fim determinar o papel da sua associação com a DDA. Antes da análise hierarquizada propriamente dita, avalia-se a associação epidemiológica entre as variáveis independentes e a DDA, aquelas que se apresentarem associadas irão fazer parte do modelo hierarquizado, não sendo necessário apresentar significância estatística. Assim, gera-se um modelo conceitual não saturado pelo excesso de variáveis iniciais, permitindo a seleção daquelas mais fortemente associadas com o desfecho de interesse (Fuchs et al., 1996).

### **2.1.3.1. Determinantes demográficos e socioeconômicos**

#### *- Sexo e idade*

Sexo e idade são variáveis que, geralmente, aparecem nos estudos, caracterizadas como variáveis demográficas. Os estudos apontam para inexistência de diferença entre crianças do sexo masculino e feminino quanto à ocorrência de episódios diarreicos (Vanderlei et al., 2003; Heller et al., 2003; Sobel et al., 2004; Vafae et al., 2008). As crianças são o grupo etário mais suscetível a desenvolver DDA, juntamente com os idosos (Farthing, 2000), e as chances aumentam quanto menor for idade da criança, sendo mais propícias nas crianças de dois anos, seguidas das menores de um ano (Fuchs et al., 1996; Vázquez et al., 1999; Fuchs e Victora, 2002; Silva et al., 2004; Heller et al., 2003; Heller et al., 2005; Paz et al., 2012).

Por outro lado, a suscetibilidade diminui a partir dos dois anos com o aumento da idade, à medida que o sistema imunológico torna-se mais desenvolvido e, portanto,

aumenta a resistência aos agentes etiológicos da diarreia (Vázquez et al., 1999; Teixeira e Heller, 2005).

#### *-Renda familiar*

Dentre os fatores socioeconômicos, um dos mais importantes é a renda familiar, que influencia as condições de saúde e sobrevivência infantil, uma vez que dela dependem o acesso à educação, serviço de saúde de qualidade e condições adequadas de vida, saneamento, moradia e acesso aos bens de consumo (Silva et al., 2004).

A associação inversa entre a incidência da DDA e o aumento da renda foi constatado por Benício e Monteiro (2000) e Monteiro e Nazário (2000), na cidade de São Paulo-SP, através da análise da tendência secular da diarreia infantil em crianças com até cinco anos, na qual observaram redução no declínio da prevalência instantânea e da incidência anual de hospitalização por DDA mais evidente no terço mais pobre da população devido às melhorias no poder aquisitivo das famílias, demonstrado o impacto positivo da melhora da renda familiar na incidência da DDA em crianças.

#### *- Presença e número de eletrodomésticos*

A presença e o número de eletrodomésticos (geladeira, rádio, televisão) no domicílio têm sido avaliados em estudos epidemiológicos sobre condicionantes da DDA como um indicador indireto do nível socioeconômico ao qual as crianças participantes pertenciam. A incidência de diarreia parece ser maior nas famílias sem aparelhos eletrodomésticos (Vázquez et al., 1999) e as crianças que moram em domicílios com eletrodomésticos alugados ou ausentes tem mais chance de desenvolver episódio diarreico (RC:3,39; IC:2,71-4,24)<sup>1</sup> do que crianças que vivem em domicílios com eletrodomésticos presentes (Heller et al., 2003 e 2005).

---

<sup>1</sup> RC = razão de chances; IC = intervalo de confiança.

*- Escolaridade materna e paterna*

Educação materna tem sido apontada como um fator de risco para DDA em que quanto menor a escolaridade da mãe maior o risco para ocorrência de diarreia (Yoon et al, 1996; Vázquez et al., 1999; Hussain e Smith, 1999; Siziya et al., 2009).

Além de fator de risco, educação da mãe tem se apresentado também como indicador indireto da situação socioeconômica da família (Fuchs et al., 1996; Fuchs e Victora, 2002; Hatt e Waters, 2006). Contudo, ainda não está fortemente esclarecido se educação materna e situação socioeconômica da família operaram em sinergia ou de forma independente com relação ao risco de diarreia (Hatt e Waters, 2006).

Hatt e Waters (2006) observaram que em três das quatro bases de dados avaliadas, escolaridade materna e renda tiveram efeito sinérgico protetor para o risco de diarreia, na medida em que o aumento da situação econômica associou-se a maiores reduções no risco de DDA quando as mães eram altamente educadas do que para as crianças cujas mães apresentam menor escolaridade. Além disso, o aumento da escolaridade materna foi mais protetor para crianças de famílias ricas do que para as crianças de famílias pobres.

Os autores explicaram que maior renda pode permitir que as mulheres obtenham plenamente os benefícios da educação, pois são capazes de proporcionar aos seus filhos ambientes mais higiênicos, implementarem novos comportamentos, e apresentam maior acesso aos cuidados de saúde, enquanto as mulheres que vivem em contextos mais pobres e instruídas, podem ser incapazes de colocar seus conhecimentos em prática de forma eficiente e proveitosa quanto as mães com maior renda (Hatt e Waters, 2006). Nas Filipinas, Dargent-Molina (1994) também sugeriram que o efeito protetor da educação materna variava com o nível socioeconômico da família, não havendo efeito nas comunidades menos privilegiadas.

De forma contrária, Silva et al. (2004) mesmo não encontrando associação entre escolaridade materna e o desenvolvimento da DDA, defendem que maior nível de escolaridade da mãe proporciona à mesma enfrentar mais efetivamente os problemas associados com a pobreza, inclusive sua capacidade de identificar o risco de doença

para sua criança, de compreender e reter informações sobre amamentação, noções de higiene, uso adequado de sais de rehidratação oral, entre outras orientações.

A escolaridade paterna apresenta menor importância nos estudos, uma vez que é menos avaliada. Dentre os poucos estudos que contemplaram essa variável, Fuchs e Victora (2002) ponderaram que crianças cujos pais tinham pouca ou nenhuma escolaridade tinham duas vezes mais risco de terem diarreia e de apresentarem prognóstico ruim para o agravamento.

#### *- Trabalho materno*

O impacto do trabalho das mães sobre a saúde da criança é ainda inconclusivo, pois, por um lado, pensa-se que o fato da mãe trabalhar proporcione um efeito positivo sobre a saúde da criança, por contribuir para o aumento da renda familiar, possibilitando melhora em aspectos relacionados às condições de saúde (alimentação, higiene, assistência médica, dentre outros), que podem traduzir em proteção da saúde da criança (Assis et al., 2007).

Em duas comunidades do estado de Pernambuco, Vázquez et al. (1999) registraram maior incidência de DDA (21,4%;  $p < 0,01$ ) entre as crianças, que as mães se declararam desempregadas. Fuchs e Victora (2002) não detectaram associação entre trabalho materno e o desenvolvimento da DDA, mas evidenciaram o trabalho materno como fator favorável a um bom prognóstico para a diarreia (RC:0,6; IC:0,3-0,9), pois, as mães que trabalhavam reforçavam a sua atenção com os cuidados com a criança, prevenindo a desidratação. Vanderlei et al. (2003) não encontraram associação epidemiológica entre o trabalho materno e o risco de internamento devido a agravamento do episódio diarreico, favorecendo a possibilidade a interpretação do resultado anterior de Fuchs e Victora (2002).

Por outro lado, no entanto, o trabalho das mulheres pode ter um impacto negativo sobre a saúde da criança ao limitar o tempo livre disponível para cuidado dos filhos. Hussain e Smith (1999) mostraram que o trabalho materno teve impacto negativo na incidência da diarreia entre crianças, as quais tiveram 65,0% mais episódios de diarreia que as crianças de mães que não trabalhavam. Adicionalmente,

os pesquisadores também observaram que crianças filhas de mães que alegaram trabalhar esporadicamente ao longo do ano tiveram 8,0% menos episódios diarréicos (RC:0,92) que as crianças filhas de mães trabalhadoras ao longo de todo o ano.

Trabalhos brasileiros determinaram o fato da mãe trabalhar fora de casa como fator de risco para desenvolvimento da DDA em crianças (Vanderlei et al., 2003; Ferrer et al., 2008). Ferrer et al. (2008) ainda estimaram que fatores socioeconômicos contribuíram com 35,0% para a carga de DDA nesse grupo etário na cidade de Salvador-BA, dos quais 7,0% foram atribuídos ao fato da mãe está inserida no mercado de trabalho.

#### *- Cuidado da criança por terceiros*

Crianças são cuidadas por pessoas que não a mãe, principalmente, quando a mesma está inserida no mercado de trabalho exercendo alguma profissão em tempo integral, parcial ou esporadicamente. Para que possa trabalhar, a mãe tem como opção deixar a criança sob os cuidados do pai, familiares, babá ou em creche/escola.

Nesse sentido, têm sido apontadas como principais fatores que aumentam as chances de desenvolvimento de diarreia, variáveis como: o cuidador da criança diferente da mãe apresentar idade igual ou menor a 19 anos (Vanderlei et al., 2003) e frequência da criança à creche/escola (Sobel et al., 2004; Barros e Lunet, 2003; Heller et al., 2005; Ferrer et al., 2008).

Contrariando os dados da literatura, Teixeira e Heller (2003) observaram que a criança cuidada por terceiros nos últimos 12 meses à realização da entrevista do estudo comparadas às crianças cuidadas pelas mães teve menos chance de desenvolver DDA (RC:0,353, IC:0,155-0,804). Os autores ponderaram que o resultado é coerente, uma vez que a maioria dos pais que não cuida de suas crianças nos assentamentos subnormais, os deixam em creches comunitárias, onde a criança permanece por 12 horas e realiza quatro refeições diárias, banho, acompanhamento semanal por parte de pediatra, saneamento ambiental adequado e atividades recreativas. Enquanto que as crianças que ficam sob a guarda das mães, nas áreas de assentamento subnormal, muitas vezes não têm assegurada as refeições diárias, ficando expostas às condições de

saneamento deficientes, práticas de higiene precárias, além da dificuldade de acesso ao serviço público de saúde.

### **2.1.3.2. Fatores sanitários e ambientais**

#### *- Abastecimento de água*

O acesso a fonte de abastecimento de água para consumo humano ininterrupto e com água de qualidade torna possível a adequada higiene pessoal, doméstica e dos alimentos, de forma a interromper o ciclo de transmissão fecal-oral dos patógenos envolvidos na etiologia da diarreia infecciosa.

Dentre as várias formas de abastecimento de água, a mais segura são os sistemas públicos de abastecimento de água que realizam tratamento da água e a ofertam até o domicílio do consumidor, garantindo a qualidade da mesma durante o transporte. O objetivo desses sistemas de distribuição de água potável é proporcionar um fornecimento seguro e suficiente de água para o consumidor. Entretanto, por diversos motivos, outras formas alternativas de abastecimento de água menos ou não seguras como manancial superficial, mina de água, poços que captam água do lençol subterrâneo e água envasada são utilizadas pela população.

No Brasil, a ampliação e melhorias na cobertura da rede pública de abastecimento de água em várias cidades contribuíram para redução da DDA na população, principalmente, a infantil (Barreto et al, 2011). Como por exemplo, em São Paulo-SP, constatou-se redução expressiva na prevalência instantânea da diarreia em crianças com até cinco anos (de 1,70% para 0,90%) e na incidência anual da hospitalização pela DDA (de 2,21 para 0,79 internações/100 crianças-ano) (Benício e Monteiro, 2000; Monteiro e Nazário, 2000).

Na literatura, observa-se o quanto é amplo o número de estudos realizados para verificar se diferentes exposições relacionadas ao abastecimento, armazenamento e cuidado com a água são fatores de risco ou de proteção para o desenvolvimento da diarreia. A constatação mais frequente nos estudos é a de que o consumo de água de outras fontes que não do sistema público aumenta o risco da ocorrência de diarreia,

uma vez que o acesso e o consumo de água proveniente de serviço público diminuem a probabilidade de ocorrência de doenças diarréicas, pois o padrão de potabilidade requerido no sistema garante a qualidade da água como fonte segura para consumo humano na entrada do domicílio.

Nesse sentido, Vázquez et al. (1999) observaram que a incidência de diarréia foi maior (13,0%) entre as crianças moradoras em domicílios com água encanada fora da casa, se comparada à incidência entre aquelas cujos domicílios se serviam de água encanada dentro da casa (9,8%). Teixeira e Heller (2005) verificaram que o consumo de água de mina ou de nascente aumenta 2,5 vezes o risco para diarréia que o consumo de água fornecida pelo sistema público, o qual resulta em uma redução de 60% na ocorrência da diarréia. Heller et al. (2003 e 2005) constataram que crianças não consumidoras de água não proveniente do sistema público tinham quase três vezes mais chance de desenvolver diarréia que crianças consumidoras de água de outra fonte. Gorelick et al. (2011) relataram como fator de risco para diarréia o uso de água de manancial subterrâneo e o consumo de água envasada em comparação com o uso exclusivo de água do sistema público.

Rego et al. (2007) averiguaram que crianças que residiam em logradouros classificados com índice de água 'boa' (abastecimento de água exclusivamente da rede pública, o fluxo de fornecimento constante de água, boa conservação do público de rede) apresentaram 44% menos dias de diarréia do que as crianças que residiam em ruas classificadas com índice de água 'insatisfatório' (abastecimento de água da rede pública adicionado à utilização de outras fontes inadequadas, tais como uma utilização, bem ilegal de rede pública de fonte, ou conduto, o abastecimento de água 3 a 4 vezes por semana, a rede de fornecimento com problemas de conservação).

Um dos inconvenientes relacionados ao consumo de água tratada do sistema público de abastecimento é a possibilidade de intermitência do fornecimento, o qual pode comprometer a qualidade da água na rede de distribuição expondo a população à situação de perigo, na medida em que pode criar condições satisfatórias para a infiltração de patógenos na rede de abastecimento de água, pois determina pressões negativas no interior da rede, o que favorece infiltrações e contaminação da água. Além desse aspecto desfavorável, a irregularidade no abastecimento de água de

domicílios pode dificultar as práticas de higiene pessoal, doméstica e dos alimentos; induzir à reservação da água em recipientes inadequados, sujeitando a água ao processo de deterioração e favorecer o consumo de água de fontes não seguras à saúde pela população (Curtis, 2003; Cairncross, 2003; Paz et al., 2012). O fornecimento diário de água e sem interrupção foi destacado por Cifuentes et al. (2002) como fator de proteção (RC=0,5; IC: 0,27-0,86) e como fator de risco por Ferrer et al. (2008) para o desenvolvimento de diarreia em crianças menores de cinco anos, em uma localidade da Cidade do México e na cidade de Salvador-BA, respectivamente.

Em função da possibilidade de descontinuidade no fornecimento de água pelo sistema público, é comum a prática de reservar água em caixa d'água. Idealmente, o reservatório deve ter capacidade para abastecer o domicílio, por pelo menos o período de um dia considerando o número de pessoas a serem beneficiadas e seu consumo per capita, além de ser devidamente tampado e limpo com frequência (Brasil, 2006). A presença do reservatório de água domiciliar evita, por determinado tempo, a exposição dos indivíduos a situações indesejáveis geradas pela suspensão do fornecimento de água, dessa forma, a ausência de reservatório de água no domicílio foi considerado como fator de risco (RC:3,29; IC: 2,62-4,13) (Heller et al., 2003; Heller et al., 2005).

Cuidado com o reservatório é necessário para manutenção da qualidade da água recebida no domicílio, procurando-se evitar contaminação, pois reservatório de água não tampado pode aumentar o risco para ocorrência de diarreia (RC:1,52; IC: 1,00-2,31) (Heller et al., 2003; Heller et al., 2005). Silva et al. (2009) buscaram, no município de Vitória-ES, investigar os cuidados domiciliares com a água de consumo humano, no que diz respeito à limpeza do reservatório de água domiciliar, os autores ressaltaram que a maioria dos entrevistados (32/40) mostrou-se ter consciência da importância desse procedimento para a garantia da qualidade da água recebida do sistema, no entanto, nenhum participante do estudo relatou realizar a limpeza do reservatório conforme se recomenda (mínimo de duas vezes por ano utilizando-se hipoclorito de sódio).

Freitas et al. (1997), ao analisar a qualidade da água de caixas d'água de domicílios de três municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro, entre 15 e 50% das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais após a reservação;

além disso ocorreu uma redução de cerca de 39% do residual de cloro quando a água estava armazenada, diminuindo assim a proteção do cloro conferida à água contra possíveis contaminações bacterianas. Dessa forma, torna-se evidente a vulnerabilidade da água reservada de forma inapropriada podendo colocar em risco a saúde da família que consome dessa água.

No interior do domicílio, é comum o uso de filtros domésticos sob a perspectiva de “uma garantia a mais”, que voltada para qualidade da água, remete à idéia de múltiplas barreiras, enfatizada pela OMS; ou sob a perspectiva do costume de filtrar a água, repassado entre as gerações Carmo (2009). Entretanto, existem argumentos contrários à sua utilização, como a baixa eficiência na remoção da turbidez e de micro-organismos patogênicos, ou a formação de uma película biológica (biofilme), em torno do elemento filtrante, na qual pode ocorrer o desenvolvimento de patogênicos oportunistas. (BRASIL, 2006).

Rcentemente, tem-se observado crescente consumo de água envasada em virtude da população consumidora acreditar que o consumo desse tipo de água representar um hábito mais saudável e, também, por insatisfação com características organolépticas da água tratada pelo sistema público (Doria, 2006). Entender as razões que motivam a população a não consumir água tratada em detrimento de água de outra fonte ou entender a percepção da população consumidora sobre a qualidade da água proveniente de sistema público de abastecimento tem sido tema de pesquisas no Brasil (Bevilacqua, 2008; Carmo, 2009; Silva et al., 2009).

No Brasil, a qualidade de águas envasadas foi verificada e as pesquisas apontaram para a detecção de coliformes totais e *E. coli* em torno de 20% das amostras analisadas, sugerindo a possibilidade de contaminação da água antes ou durante seu processamento e na distribuição até o consumidor (Tancredi et al., 2002; Resende e Prado, 2008; Sant’ana et al., 2003).

## *- Esgotamento Sanitário*

A disposição do esgoto sanitário em rede coletora seguida de tratamento apropriado no destino final evita a contaminação do meio ambiente e, conseqüentemente, evita a exposição da população às excretas, que podem ser veiculadoras de ampla variedade de bioagentes patogênicos de doenças, principalmente as de transmissão fecal-oral, a exemplo da DDA. Dentre as várias possibilidades de disposição do esgoto sanitário no domicílio, as mais comuns são a fossa e a privada com vaso sanitário conectado à rede coletora pública.

Revisões sistemáticas e meta-análises de estudos de intervenção em esgotamento sanitário tem sido realizadas a fim de se estimar uma medida sumária dos percentuais de redução da carga de doença obtidos pela intervenção na população beneficiada. As intervenções em esgotamento sanitário proporcionam uma redução de 30-36,0% da carga de doença na população relacionada a disposição adequada das excretas, pois, Esrey et al. (1986) observaram redução de 36,0%, Fewtrell et al. (2005) verificaram redução de 32,0% (RC:0,68; IC:0,53-0,87); Waddington et al. (2009) ponderaram 31,0% (RC:0,69; IC:0,38-1,26) e Norman et al.(2010) detectaram redução de 30,0% (RC:0,70; IC:0,61-0,79).

No Brasil, em Salvador, Barreto et al. (2007) ao realizarem um estudo de coorte, verificaram que um aumento na cobertura de esgotos que abrangeu 26,0% a 80,0% da população alvo, proporcionou redução da prevalência da diarreia de 43,0% para 22,0% (19-26,0%), em crianças menores de 3 anos de idade.

Existe relação inversa entre a existência no domicílio de algum tipo de disposição de esgotamento sanitário e incidência de diarreia (Vázquez et a., 1999). O risco individual para desenvolvimento da DDA é verificado em função do tipo de disposição do esgoto sanitário no domicílio. Observa-se que crianças moradoras de domicílios não conectados à rede de esgoto (Heller et al., 2003; Heller et al., 2005) e que tem o esgoto disposto em latrina ou fossa séptica (Cifuentes et al., 2002; Vanderlei et al., 2003) tiveram maior risco de desenvolverem diarreia que crianças residentes em

domicílios conectados à rede de esgoto, que foi considerado com fator de proteção em vários estudos (Sobel et al., 2004; Ferrer et al., 2008).

#### *- Resíduos sólidos*

Do ponto de vista sanitário, os resíduos sólidos têm relação indireta com o desenvolvimento da DDA, apresentando importância na transmissão de patógenos por meio de insetos. A proximidade com o lixo nos domicílios aumenta a exposição dos indivíduos aos organismos patogênicos, tanto diretamente através do contato com os resíduos, e indiretamente por meio da contaminação do ambiente doméstico.

Estudos sobre associação entre manejo, coleta e disposição inadequados de resíduos sólidos e morbidade infantil não são de fácil realização, por isso, a escassez na literatura (Moraes, 1998; Catapreta e Heller, 1999; Rego et al., 2004; Moraes, 2007; Rego et al., 2007).

O fato dos resíduos sólidos não serem coletados pelo sistema público de limpeza urbana foi considerado fator de risco (Heller et al., 2003; Vanderlei et al., 2003; Rego et al., 2004; Heller et al., 2005). Segundo Rego et al. (2004), crianças expostas a resíduos sólidos disposto inadequadamente no meio ambiente tinham 3,98 vezes mais chances de ter diarreia quando comparadas com crianças em que os resíduos eram coletados e armazenados.

Quando existe o serviço de coleta dos resíduos, outra variável avaliada é a frequência dessa coleta, que se irregular ou realizada poucas vezes durante a semana foi considerada em alguns estudos como fator de risco para desenvolvimento da DDA (Heller et al., 2003; Heller et al., 2005; Rego et al., 2007; Ferrer et al., 2008). Por outro lado, Moraes (1998 e 2007), em Salvador, mostrou que crianças com menos de cinco anos moradoras de logradouros com coleta regular sofriram 65,0% menos episódios de diarreia do que aquelas que viviam em áreas sem ou com coleta irregular. Já as crianças residentes em logradouros com coleta irregular experimentaram 43,0% menos episódios diarreicos que aquelas que residiam em locais sem coleta de resíduos sólidos (Moraes, 2007).

Rego et al. (2007) avaliou a qualidade da coleta dos resíduos sólidos, de modo que o serviço foi classificado como satisfatório (coleta de lixo realizada porta-a-porta com compactador ou caminhão ou método alternativo de coleta como carrinho de mão ou homens, coleta diária ou alternada, sem depósitos de lixo ou detritos) ou insatisfatório (sem coleta de lixo e presença de depósito de lixo menor do que  $6m^3$ ). Os autores verificaram que as crianças que residiam em ruas onde o índice era insatisfatório apresentaram 30% a mais de dias com diarreia do que as crianças que residiam em locais onde o índice era considerado como satisfatório.

#### *- Número de pessoas ou crianças na casa e aglomeração*

A contribuição do contato interpessoal entre os indivíduos para o desenvolvimento da DDA é avaliada pelo número de pessoas ou somente de crianças moradoras no domicílio ou pela aglomeração, que representa o número de pessoas moradoras por cômodo ou por dormitórios da residência.

Nesse sentido, os estudos mostram que quanto maior o número de pessoas ou crianças e maior a aglomeração, maior o risco de desenvolvimento da diarreia, devido ao favorecimento da transmissão de agentes etiológicos pelo maior contato entre as pessoas (Barros e Lunet, 2003; Vanderlei et al., 2003; Sobel et al., 2004; Ferrer et al., 2008). O número de crianças é também relacionado à qualidade do cuidado realizado pela mãe, no sentido de que elevado número de crianças compromete o cuidado da mãe, favorecendo a ocorrência da DDA (Sobel et al., 2004; Ferrer et al., 2008).

#### **2.1.3.3. Fatores Reprodutivos-maternos**

Fatores reprodutivos-maternos são relacionados principalmente à gestação e ao cuidado pós nascimento. A idade da mãe é visto como fator que aponta a capacidade da mesma de cuidar da criança doente. Nesse sentido, Fuchs e Victora (2002) verificaram que crianças filhas de mães adolescentes (< 20 anos) tinham quatro vezes mais chance de desenvolverem desidratação e duas vezes mais chance de terem um

diagnóstico ruim para o episódio diarreico, demonstrando o despreparo em lidar com a doença das mães mais jovens e inexperientes.

O número de filhos da mãe necessita de melhor entendimento, na medida em que mães com muitos filhos foi verificado como fator de risco (Heller et al., 2003 e 2005) e como contribuidor para prognóstico ruim para diarreia (Fuchs e Victora, 2002), mas também como fator de proteção explicado talvez pelo fato da mãe com mais filhos ter maior experiência melhorando as práticas de higiene e cuidado com a criança (Gascon et al., 2000).

A prática da amamentação exclusiva tem aumentado consideravelmente desde a década de 80. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o aleitamento materno exclusivo seja mantido até os seis meses de idade da criança, a partir de quando é necessária a introdução de alimentos complementares, em conjunto com a amamentação até os 24 meses (WHO, 2003).

Estudo conduzido por Victora et al. (1992) constatou que crianças que não recebiam leite materno tinham maiores riscos de morrer por diarreia (risco 14,2 vezes maior), de mortalidade por doenças respiratórias (3,6 vezes) e por outros tipos de infecções (2,5 vezes) quando comparadas às que recebiam apenas leite materno sem complementos. Arifeen (2001), através de uma coorte prospectiva de 1.677 crianças, demonstrou que o aleitamento exclusivo conferiu uma forte proteção contra óbitos por diarreia, e que a ausência de aleitamento esteve associada a um risco de quatro vezes maior de morrer por infecções respiratórias e diarreia.

Do mesmo modo, Yoon et al. (1996), num estudo realizado nas Filipinas, com 9.942 crianças menores de dois anos, verificaram que crianças menores de seis meses, que não foram amamentadas ou que foram desmamadas, apresentaram um risco de oito a dez vezes maior de morrer por diarreia.

Vieira et al. (2003), na análise da amamentação como fator de proteção para a diarreia, observou-se uma associação positiva, em que, quanto maior o número de mamadas (aleitamento exclusivo), maior a proteção. A simples introdução de água e chá na alimentação da criança (aleitamento predominante) esteve associada a um aumento de duas vezes do risco de diarreia.

A interrupção do aleitamento materno antes do episódio diarréico resultou no aumento em seis vezes do risco de desenvolver a diarréia e em duas vezes o de prognóstico ruim (Fuchs e Victora, 2002).

Paz et al. (2012), observaram um aumento de mais de quatro vezes do risco de diarréia para crianças entre quatro e nove meses, que possuíam aleitamento materno misto (leite materno associado a introdução de água, suco e chá), sugerindo que a passagem do aleitamento exclusivo para misto pode ter algum efeito sobre a diarréia, confirmando a recomendação da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2003) para o aleitamento materno exclusivo em crianças de até seis meses de idade, pois esta prática está fortemente relacionada com o aumento da sobrevivência infantil e a diminuição do risco de incidência para DDA.

Crianças que nasceram com baixo peso (menor que 2.500g) tem chance significativa de desenvolver desidratação e apresentarem prognóstico comparadas às crianças que nasceram com peso normal, independente da idade da mãe (Fuchs e Victora, 2002).

#### **2.1.4. Tratamento**

O tratamento dos casos de DDA deve se concentrar em quatro medidas: a prevenir e tratar a desidratação e o desequilíbrio eletrolíticos; manter alimentação apropriada; utilizar adequadamente medicamentos e prevenir e minimizar complicações (Brasil, 2010).

A prevenção e a correção da desidratação ocorrem através da terapia de reidratação oral (TRO) difundida pela Organização Mundial da Saúde desde a década de 70 (WHO/UNICEF, 2004), a qual engloba três níveis de tratamento dependendo do grau de comprometimento do indivíduo:

(i) plano de tratamento A – destinado a paciente com diarréia e sem sinais de desidratação; o tratamento é domiciliar e consiste na utilização da solução de sais de reidratação oral ou de líquidos disponíveis no domicílio e os pacientes ou seus responsáveis são orientados quanto ao reconhecimento dos sinais da desidratação;

(ii) plano de tratamento B – destinado a pacientes com diarreia e sinais de desidratação, que deverão receber solução de reidratação oral no serviço de saúde, onde o paciente deverá permanecer até a reidratação completa;

(iii) plano de tratamento C – destinado a pacientes com diarreia e sinais de desidratação grave, sendo indicado o uso de sonda nasogástrica ou hidratação parenteral (venosa).

A DDA pode causar grande perda de nutrientes e redução da absorção de nutrientes durante o período diarreico causando desnutrição. Recomenda-se o aumento da ingestão de líquido, como soro caseiro, sopas e sucos; manter a alimentação habitual, em especial o leite materno no caso de lactantes, evitar alimentos gordurosos e doces e corrigir eventuais erros alimentares (Elliot, 2007; Brasil, 2010).

A indicação de antimicrobianos deve ocorrer só quando o benefício é inquestionável, pois a DDA tem curso autolimitado. Os antimicrobianos são considerados na terapia para a diarreia infecciosa em circunstâncias específicas, devido a crescente incidência de cepas patogênicas resistentes a antimicrobianos, ao efeitos colaterais do fármaco, alteração da composição da microbiota bacteriana normal do intestino, e a associação com complicações limitam a segurança e eficácia de agentes antimicrobianos (Guerrant et al., 2001). Antimicrobianos são indicados para tratamento de diagnóstico de DDA bacteriana, mesmo assim, com algumas ressalvas, em que devem ser administrados somente aos casos que apresentem sangue nas fezes (disenteria), aos casos de cólera com grave desidratação, casos confirmados de *Giardia duodenalis* e DDA associada a infecções não-entéricas como pneumonia (WHO, 2005).

No tratamento de diarreia bacteriana podem ser utilizados os antimicrobianos eritromicina, azitromicina e sulfametazol-trimetopim. No caso de diarreia de etiologia viral não há tratamento, apenas tratamento de suporte, como correção da desidratação e do desequilíbrio eletrolítico e tratamento de outros sintomas apresentados, como náuseas e vômitos. Quando há identificação de algum parasita associado ao episódio diarreico, utilizam-se medicamentos como: mebendazol, albendazol e, no caso de protozoários de *Giardia lamblia* ou *Entamoeba histolytica*, recomenda-se metronidazol (Brasil, 2010).

Deve-se evitar medicamentos anti-diarréicos que tendem a cessar a evento diarréico, diminuindo o movimento peristáltico intestinal e o número de evacuações e, com isso, prolongando o tempo de manutenção de patógenos no intestino e o tempo de excreção dos mesmos nas fezes.

O pré e probióticos são indicados para o tratamento da diarreia, entretanto, seus benefícios no tratamento da DDA ainda não foram confirmados (Gadewar e Fasano, 2005; Allen et al., 2010). Mais pesquisas são necessárias para determinar a espécie ideal de organismo, a dosagem e plano de tratamento para que probióticos sejam indicados na rotina (Elliott, 2007).

### **2.1.5. Controle e prevenção**

A redução da ocorrência da DDA infecciosa deve ser baseada em intervenções que aumentem a resistência do hospedeiro e redução da transmissão dos agentes patogênicos através de melhorias no abastecimento e qualidade da água, na disposição do esgotamento sanitário, promoção de práticas adequadas de higiene pessoal e doméstica, adequada higienização dos alimentos e implementação de estratégias de saúde pública, como a vacinação para Rotavírus. Importância também deve ser dada à educação sanitária e ambiental visando à sua contribuição para o processo de mudança de atitudes e práticas por parte dos indivíduos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo geral**

Verificar a associação entre fatores determinantes e a ocorrência da DDA no município de Viçosa-MG e pesquisar a presença de enteropatógenos em amostras de fezes de pacientes com DDA.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar o perfil epidemiológico dos casos de doença diarréica aguda notificados no Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas, no município de Viçosa-MG, no período de 2005 a 2011;
- Pesquisar Rotavírus, bactérias e parasitas e em amostras de fezes de casos de DDA;
- Caracterizar a suscetibilidade a antimicrobianos de isolados bacterianos das amostras de fezes dos casos de DDA;
- Realizar estudo epidemiológico do tipo caso-controle para verificar associação entre fatores condicionantes e a ocorrência da DDA.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Descrição da área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Viçosa (20°45'14" e 42° 52' 54"), localizado na Mesorregião Zona da Mata do estado de Minas Gerais, a aproximadamente 230 km da capital Belo Horizonte. Viçosa possui extensão territorial de 299.418 Km<sup>2</sup> e população de 72.220 habitantes (37.219 mulheres e 35.001 homens), sendo que 67.305 habitantes (93,2%) residem na zona urbana e 4.915 (6,8%) na zona rural, a densidade demográfica no município é de 241,20 hab/Km<sup>2</sup> (IBGE, 2011)<sup>1</sup>.

O clima da região onde se localiza Viçosa é marcado por um período bastante chuvoso, concentrando maiores médias pluviométricas nos meses de dezembro e janeiro e por um período de estiagem durante os meses de maio a setembro. O clima é classificado como tropical de altitude e sua temperatura média anual observada nos últimos oito anos (2001-2009) foi de 21,50° C (média mínima de 16,04° C e máxima de 26,97° C). O município é cortado por dois mananciais, o rio Turvo Sujo e seu afluente, o ribeirão São Bartolomeu, que atravessam a área urbana e são as principais fontes de água para abastecimento da população (Census, 2010).

Com relação à estrutura etária e distribuição de renda na população viçosense (Quadro 4), em 2010, a população de zero a cinco anos de idade, contemplada no presente trabalho, correspondia a 7,0% (5.082 crianças) da população. A população de jovens adultos (25 a 39 anos) compreendia 25,0% dos habitantes e os adultos e idosos abrangiam 36,1% da população de Viçosa. Mais da metade das famílias de Viçosa (60,1%) possuía renda mensal entre 1 e 5 salários mínimos em 2010, sendo o valor médio da renda mensal domiciliar per capita de R\$ 761,00 (mediana de R\$ 430,00) (IBGE, 2011)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> www.ibge.gov.br

<sup>2</sup> WWW.ibge.gov.br

**Quadro 4 - Número de habitantes e domicílios segundo faixa etária e renda mensal domiciliar, Viçosa-MG, 2010**

<b>Faixa etária (anos)</b>	<b>N=72.220 (habitantes)</b>	<b>Proporção (%)</b>
0 a 5	5.082	7,0
6 a 14	9.585	13,3
15 a 24	13.318	18,4
25 a 39	18.102	25,1
40 a 59	18.157	25,1
60 ou mais	7.976	11,0
<b>Renda mensal domiciliar (salários mínimos)</b>	<b>N=22.727 (domicílios)</b>	<b>Proporção (%)</b>
Até meio salário	410	1,8
Meio salário até 1	3004	13,2
1 a 2	5305	23,3
2 a 5	7895	34,7
5 a 10	3408	15,0
10 a 20	1648	7,3
Mais de 20	654	2,9
Sem rendimento	399	1,8
Sem declaração	4	0,02

**Fonte:** Censo demográfico 2010 (IBGE, 2011)<sup>(1)</sup>

De modo geral, Viçosa apresenta boas condições de saneamento (Quadro 5), em que 90,7% dos domicílios têm acesso água tratada pelo sistema público de abastecimento do município, 86,5% dos domicílios encontram-se conectados à rede geral ou pluvial de esgotamento sanitário e, em 95,0% dos domicílios, os resíduos sólidos são coletados (IBGE, 2011)<sup>(1)</sup>.

Cabe mencionar que, como forma de melhor dimensionar as condições de saneamento básico dos domicílios, o IBGE qualifica o domicílio como ‘adequado’<sup>1</sup>, ‘semi-adequado’<sup>2</sup> e ‘inadequado’<sup>3</sup>. Quando se desagrega essa qualificação para as zonas urbana e rural de Viçosa, observa-se que os domicílios da zona urbana apresentam melhores condições de saneamento que os domicílios localizados na zona rural. Na região urbana, 89,7% dos domicílios foram qualificados como adequados,

<sup>2</sup> Domicílio com escoadouro ligado à rede geral ou à fossa séptica, servido de água proveniente de rede geral de abastecimento e com destino do lixo coletado diretamente ou indiretamente pelos serviços de limpeza.

<sup>2</sup> Domicílio que possuía, pelo menos, um dos serviços de abastecimento de água, esgoto ou lixo, classificado como adequado.

<sup>3</sup> Domicílio que não apresentava qualquer condição de saneamento básico considerado adequado, isto é, não estava conectado à rede geral de abastecimento de água, ao esgotamento sanitário nem tinha acesso à coleta de lixo.

10,0% semi-adequados e 0,03% inadequados; já na região rural, 4,0% dos domicílios foram qualificados como adequados, 52,6% semi-adequados e 43,4% não-adequados.

**Quadro 5 - Número de domicílios e proporção segundo variáveis de saneamento, Viçosa-MG, 2010**

Variáveis de saneamento	Número de domicílios (N=22.727)	Proporção (%)
<b>Abastecimento de água</b>		
Rede pública	20.605	90,7
Poço ou nascente	2.013	8,9
Água de chuva armazenada	57	0,3
Rio, açude, lago ou igarapé	12	0,1
Outro	40	0,2
<b>Esgotamento sanitário</b>		
Rede geral ou pluvial	19.658	86,5
Rio ou lago	1.846	8,1
Fossa séptica	563	2,5
Fossa rudimentar	506	2,2
Vala	70	0,3
Outro	48	0,2
Não se aplica (não tinha banheiro ou sanitário)	36	0,1
<b>Resíduos sólidos</b>		
Coletado	21.601	95,0
Queimado	806	3,5
Terreno baldio ou logradouro	174	0,7
Enterrado	68	0,3
Outro destino	76	0,3
Rio ou lago	2	0,01

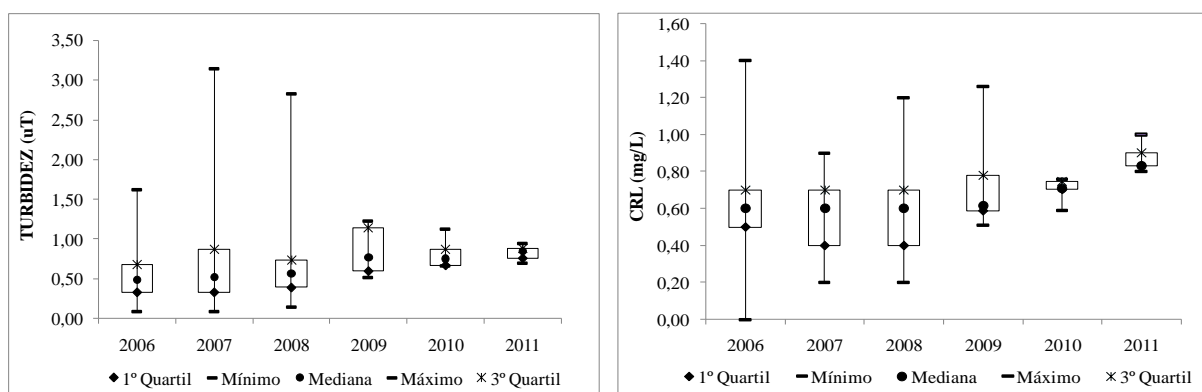
Fonte: Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011)

#### 4.1.1. Qualidade da água distribuída

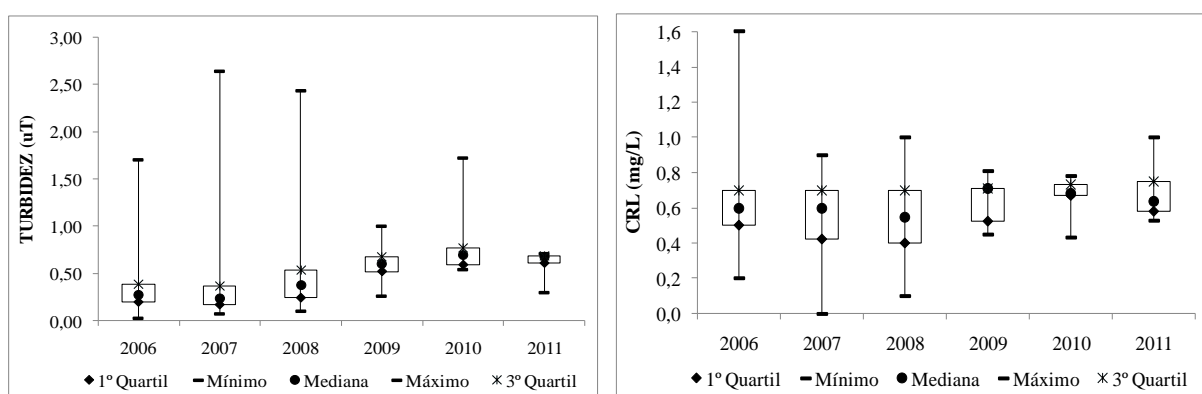
O município de Viçosa possui dois sistemas de abastecimento de água para consumo humano que realizam tratamento convencional, o sistema ETA I e o sistema ETA II, ambos operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgotos (SAAE), uma autarquia municipal. A ETA I utiliza-se do manancial do Ribeirão São Bartolomeu e fornece água tratada para 60% da população do distrito sede. A vazão média da ETA I é de 100L/s com 24 horas de operação diária. O sistema ETA II utiliza-se do manancial do Rio Turvo Sujo e fornece água tratada para 40% da população do distrito sede. A vazão média é de 80-150L/s com 20 horas de operação diária. Além das duas

estações de tratamento, o SAAE é responsável pela operação de outros dez sistemas de abastecimento, que captam água de manancial subterrâneo e realizam como tratamento da água, a cloração. Desses sistemas, seis abastecem as comunidades rurais, os outros quatro fornecem água para as localidades urbanas do município: Nova Viçosa (bairro), São José do Triunfo (distrito), Cachoeira de Santa Cruz (distrito) e Novo Silvestre (distrito).

A avaliação da qualidade da água na rede de distribuição realizada pelo SAAE envolve o monitoramento de parâmetros bacteriológicos (coliformes totais e *E. coli*), físico (turbidez) e químico (cloro residual livre-CRL) conforme recomendado na Portaria MS nº 2.914/2012, que preconiza o padrão de qualidade da água para consumo humano.



**Figura 1 - Estatística descritiva dos valores da turbidez e da concentração de cloro residual livre na rede distribuição para o sistema de abastecimento ETAI, Viçosa-MG, 2006-2008**



**Figura 2 - Estatística descritiva dos valores da turbidez e da concentração de cloro residual livre na rede distribuição para o sistema de abastecimento ETAIL, Viçosa-MG, 2006-2008**

Dados disponibilizados pelo SAAE, referentes ao período de janeiro/2006 a agosto/2011, permitiram verificar que, de modo geral, a qualidade da água distribuída pelos sistemas de abastecimento existentes em Viçosa apresentou qualidade apropriada para o consumo humano, em que os parâmetros avaliados na rede distribuição apresentaram valores que atenderam ao padrão de potabilidade preconizado na legislação, os quais podem ser verificados pelas Figuras 1 e 2 referentes aos níveis de turbidez e CRL para os sistemas ETAI e ETA II e pelo Quadro 6 que mostra para os outros sistemas de abastecimento, além do da ETAI e ETAII, os índices de atendimento dos parâmetros, que representam o percentual de amostras avaliadas e em conformidade com o padrão de potabilidade, ou seja, as amostras apresentavam ausência de coliformes totais e *E. coli*, turbidez menor que 5 u.T (unidades de turbidez) e concentração de CRL entre 0,2 e 2,0 mg/L.

**Quadro 6 - Índices de cloro residual livre, de turbidez e bacteriológico de atendimento ao padrão de potabilidade exigido pela Portaria MS nº 2.914/2012 para água de consumo humano na rede de distribuição, Viçosa-MG, 2006-2008**

Sistema de abastecimento	Número de amostras	ICRL <sup>1</sup> (%)	IT <sup>2</sup> (%)	ICT <sup>3</sup> (%)
<b>2006</b>				
Bairros da ETA I	291	99,3	98,7	100,0
Bairros da ETAII	150	100,0	100,0	100,0
Nova Viçosa	31	96,8	100,0	100,0
Novo Silvestre	13	100,0	100,0	100,0
São José do Triunfo	13	100,0	100,0	100,0
<b>2007</b>				
ETA I	276	100,0	98,9	100,0
ETAII	150	99,4	100,0	100,0
Nova Viçosa	30	100,0	100,0	96,7
Novo Silvestre	13	100,0	100,0	100,0
São José do Triunfo	12	100,0	100,0	100,0
<b>2008</b>				
ETA I	209	100,0	100,0	98,0
ETAII	128	100,0	100,0	97,6
Nova Viçosa	27	100,0	100,0	100,0
Novo Silvestre	10	100,0	100,0	100,0
São José do Triunfo	10	100,0	100,0	90,0

Nota: (1) Razão entre número de amostras de acordo com o padrão de cloro residual livre e o número de amostras coletadas; (2) Razão entre número de amostras de acordo com o padrão de turbidez e o número de amostras coletadas; (3) Razão entre o número de amostras com ausência de coliformes e o número de amostras coletadas.

## **4.2. Dados envolvendo Doença Diarréica Aguda**

### **4.2.1. Descrição dos casos de DDA notificados no Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas (MDDA)**

Foi realizado estudo descritivo dos casos de DDA notificados pelos serviços de saúde do município de Viçosa, como parte das atividades do Sistema MDDA. Os dados foram obtidos junto ao Setor de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde (SVE/SMS).

Ao final de cada semana epidemiológica cada um dos responsáveis pelas unidades de serviços de saúde do município (15 equipes do Programa Saúde da Família (PSF), dois hospitais, uma policlínica e o serviço de saúde da Universidade Federal de Viçosa (Divisão de Saúde/UFV)) deve encaminhar ao SVE/SMS, toda segunda-feira, o formulário de notificação dos casos de DDA consolidado para todos os casos de DDA que procuraram atendimento na unidade de serviço de saúde ao longo da semana. Ou ainda, devido à dinâmica das equipes de saúde do PSF, casos que não procuraram atendimento no PSF, poderiam ser identificados durante a visita domiciliar realizada pelos agentes comunitários de saúde integrantes das equipes.

O formulário deve ser sistematicamente encaminhado ao SVE/SMS, e mesmo na semana em que foi detectada ausência de casos de DDA, o responsável pela unidade de serviço de saúde deve enviar a notificação negativa, ou seja, o formulário do sistema MDDA atestando a não ocorrência de casos na área de abrangência da unidade de serviço de saúde.

O Setor de Vigilância Epidemiológica do município possui uma pessoa responsável por consolidar, semanalmente, os dados encaminhados pelas unidades de saúde, colocando-os no Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarréicas Agudas (Sivep-DDA).

No SVE/SMS do município, os dados consolidados encaminhados por cada unidade de serviço de saúde e o consolidado do município são mantidos em pastas organizadas por ano desde a implantação do Sistema MDDA no município (em 2004). Para efeito do presente estudo, foram consultados os formulários consolidados para o

município relativos à semana epidemiológica 1 de 2005 até a semana epidemiológica 52 de 2011.

Desconsiderou-se a notificação dos casos de DDA no ano de 2004, pois a esta foi iniciada de forma incipiente, sendo observada descontinuidade da notificação semanal dos casos.

A partir do formulário consolidado para o município, relativo a cada semana epidemiológica, foram registrados os seguintes dados: semana epidemiológica, total de casos, número de casos segundo as faixas etárias e número de casos conforme o plano de tratamento. Esses dados foram sistematizados no Programa Microsoft® Excel, de modo que para cada semana epidemiológica tinha-se o total de casos de DDA e a distribuição dos casos segundo as faixas etárias do formulário (< 1ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, ≥ 60 anos) e os planos de tratamento (tipo A, B e C).

#### **4.2.1.1. Análise dos dados**

A notificação dos casos de DDA iniciou-se, no município de Viçosa, no ano 2004, ainda de forma incipiente, sendo observada descontinuidade da notificação semanal dos casos, dessa forma, os dados referentes a esse ano foram desconsiderados, sendo priorizadas dos dados relativos ao período de 2005 a 2011.

A forma de organização das informações relativas aos casos (idade e plano de tratamento) no formulário de notificação do MDMA sofreu alterações no ano de 2005: as categorias de respostas da variável idade passaram a ser definidas, como são atualmente, a partir da semana epidemiológica 30 do ano de 2005; antes disso, os indivíduos com idade igual ou superior a dez anos eram agregados em somente uma categoria; e para a variável plano de tratamento, a partir do ano de 2006, a categoria ‘Outras Condutas’ deixou de ser coletada na notificação, permanecendo as categorias usuais referentes ao plano de tratamento do tipo A, B, C e a opção ‘Ignorado’. Assim, devido ao fato da maioria dos dados referentes à idade e plano de tratamento estar agregada para o ano de 2005, a análise dessas variáveis compreendeu dados relativos

aos anos de 2006 a 2011. Para as demais análises considerou-se os dados relativos ao ano de 2005.

Os dados foram sistematizados no Programa Microsoft<sup>®</sup> Excel, de modo que para cada semana epidemiológica tinha-se o total de casos de DDA e a distribuição dos casos segundo as faixas etárias do formulário (< 1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, ≥ 60 anos) e os planos de tratamento (tipo A, B e C). Foi realizada distribuição dos casos conforme as variáveis: tempo (mês, trimestre, ano), faixa etária e o plano de tratamento. Adicionalmente, calculou-se a incidência anual e por faixa etária dos casos de DDA para o município.

Na análise dos casos segundo a variável tempo, inicialmente, foi feita distribuição do total de casos relativo a cada semana epidemiológica. Para fazer a distribuição dos casos conforme o mês para cada ano, era necessário somar o total de casos de cada semana epidemiológica. Contudo, algumas semanas epidemiológicas coincidiram com semana de mudança de mês do calendário Cristão, assim, adotou-se o critério de contabilizar os casos para o mês que a semana epidemiológica compreendeu mais dias.

A incidência anual da DDA no município foi calculada considerando as populações estimadas e contabilizadas pelo IBGE<sup>1</sup>. Dessa maneira, para os anos de 2005, 2006, 2008, 2009 e 2011, considerou-se a população da pesquisa ‘Estimativas Populacionais para os Municípios Brasileiros’; para o ano de 2007, utilizou-se a população da pesquisa ‘Contagem da População’ e, para o ano de 2010, foi utilizado resultado do Censo Demográfico 2010.

A tabulação e análise dos dados foram realizadas no Programa Microsoft<sup>®</sup> Excel e os resultados foram apresentados através de tabelas de frequência e gráficos.

---

<sup>1</sup> [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

## **4.2.2. Estudo caso-controle**

### **4.2.2.1. Delineamento do estudo**

Foi realizado estudo caso-controle pareado com objetivo de identificar possível associação entre a variável desfecho/dependente morbidade por DDA em crianças com até cinco anos de idade e variáveis independentes/exposições de ordem sanitária socioeconômica e suporte à criança, visto que os determinantes da DDA são múltiplos e podem interagir constituindo um modelo de ‘causalidade’ multifatorial.

Crianças com até cinco anos de idade foi o grupo populacional contemplado neste projeto, em virtude de sua suscetibilidade às condições de saneamento e ao quanto essas condições impactam a saúde das crianças (Baltazar et al.1988; Waldman et al., 1997, Silva et al., 2004; Teixeira e Heller, 2005; Cairncross et al., 2010). Esse grupo é suscetível, também, às doenças diarréicas agudas, principalmente, pelo sistema imune pouco desenvolvido, mucosa intestinal mais frágil e por serem sensíveis a hábitos de higiene deficientes (Nwachuku e Gerba, 2004, WHO, 2005).

O tamanho da amostra populacional estudada foi calculado no programa EpiInfo versão 6.04 (CDC, 1992), adotando-se: (i) razão de chance de dois; (ii) percentagem de exposição entre os controles de 15%; (iii) nível de significância de 95%; (iv) poder de 80% e (v) razão entre casos e controles de 1:1, sendo a amostra definida em 452 indivíduos, 226 casos e 226 controles.

Com o pareamento de casos e controles buscou-se reduzir a influência dos fatores de confundimento sexo e idade, tornando os grupos caso e controle semelhantes quanto a essas características. Nesse sentido determinada criança pode ser selecionada como controle apenas uma vez formando o par com o respectivo caso.

Casos e controles foram recrutados a partir de crianças levadas para atendimento médico em um dos dois hospitais do município. Essa escolha esteve relacionada com:

(i) a realização de atendimento médico ambulatorial para vários agravos com diferentes níveis de complexidade, inclusive os menos graves como a DDA; além disso, acreditava-se que realizam significativo número de atendimentos diários;

(ii) o fato dos hospitais realizarem atendimento médico tanto pelo Sistema Único de Saúde quanto particular e por plano de saúde, talvez permitisse que grupos populacionais de diferentes níveis socioeconômicos tivessem acesso ao atendimento dos hospitais;

(iii) o objetivo de caracterizar melhor os agentes infecciosos associados aos casos de DDA, sendo necessária a coleta de fezes ainda diarréicas, que não poderiam ser coletadas em tempo hábil, caso o estudo contemplasse as notificações do sistema MDDA, uma vez que, em função da organização do sistema de notificação e fluxo das informações, os casos de DDA seriam selecionados dias após a notificação e, até que fosse realizado o contato, a diarréia poderia ter cessado;

(iv) à princípio poder-se-ia selecionar casos e controles a partir do atendimento realizado pelas equipes do Programa Saúde da Família, que apresenta boa cobertura da população urbana de Viçosa (67,5% desde 2009), entretanto, as 15 equipes estão distribuídas pelas regiões da cidade, sendo inviável percorrer todas para se abranger boa parte da população; além disso, o Programa é voltado para a população com menor nível socioeconômico, mais carente, assim, somente um grupo populacional socioeconômico seria incluído no estudo.

(v) estudo anterior realizado no município de Viçosa (Bevilacqua, 2008), do qual a pesquisadora dessa pesquisa participou, não obteve sucesso na taxa de recuperação de amostras de fezes para realização de exame parasitológico contemplando, na época do estudo, as 13 equipes do Programa Saúde da Família existentes no município.

Os critérios definidores de caso foram: (i) criança atendida em um dos hospitais do município; (ii) residente na zona urbana de Viçosa; (iii) ter apresentado padrão de diarréia em conformidade com o conceito estabelecido pela OMS (WHO, 2005), caracterizado por três ou mais dejeções de consistência líquida num período de 24h ou uma única evacuação semi-sólida contendo muco e/ou sangue em 12 horas e (iv) o/a

responsável concordasse em participar do estudo. Os critérios (iii) e (iv) eram atendidos somente no contato com o/a responsável pela criança.

Os critérios definidores de controle adotados foram: (i) criança atendida em um dos dois hospitais do município; (ii) residente na zona urbana de Viçosa; (iii) motivo de atendimento não tivesse sido DDA, mas outros agravos não acompanhados de diarreia; (iv) data do atendimento no mesmo hospital do caso realizado sete dias anteriores ou posteriores à data de atendimento do caso; (v) indivíduo com a mesma idade e do mesmo sexo do caso; (vi) indivíduo que não tenha tido episódio de diarreia nas duas semanas anteriores à data em que foi contactado para participar do estudo e (vii) o/a responsável concordasse em participar do estudo. Os critérios (iv) e (v) eram atendidos no processo de identificação de um controle para ser pareado a determinado caso; enquanto que os critérios (vi) e (v) eram atendidos somente no contato com o/a responsável pela criança.

Conforme o delineamento de um estudo do tipo caso-controle, a coleta de dados em relação às exposições de interesse e a solicitação de coleta de amostra de fezes foram realizadas posteriormente à identificação dos indivíduos com e sem o agravo de interesse. O contato com os casos e os controles, foi feito por visita domiciliar, sendo que, quando possível, era realizado contato com o/a responsável por telefone antes da visita para convite de participação no estudo. Uma vez aceita a colaboração, após explicação dos objetivos do estudo, o/a responsável assinava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1 - caso e Anexo 2 - controle), autorizando a aplicação do questionário (Anexo 3-caso e Anexo 4-controle) e a coleta de fezes (somente casos).

Adotou-se o critério de três visitas em dias e horários diferentes para aplicação do questionário, quando na primeira visita, o/a responsável pelo caso ou controle não se encontrava na residência.

Alguns casos e controles não foram incluídos no estudo, mesmo atendendo aos critérios definidores, pelo fato de residirem em localidades do município de Viçosa notórias pelo índice de violência, já que o trabalho de campo era realizado, muitas vezes, em horários de menor movimento de pessoas nas ruas, como finais de semana.

#### **4.2.2.2. Seleção de casos e controles e formação dos pares**

Em janeiro de 2009, foi feito contato com a direção do Hospital São Sebastião (HSS) e com a direção do Hospital São João Batista (HSJB). As direções dos dois hospitais aceitaram prontamente a colaborar com o estudo e sugeriram à pesquisadora do estudo, que entrasse em contato com o/a funcionário/a responsável pela administração do atendimento ambulatorial hospitalar, que iria auxiliar na escolha da melhor fonte de dados para seleção de casos e controles.

Após avaliação das opções existentes para seleção dos casos e controles, foi acertado, em ambos os hospitais, que: permitir-se-ia à pesquisadora ir sempre aos hospitais entre às 7 e 9 horas da manhã, de segunda a sexta-feira, para consultar todas as fichas de atendimento ambulatorial relativas ao atendimento realizado no hospital no dia anterior, com intuito de selecionar crianças com e sem DDA. Além disso, seria fornecida à pesquisadora lista com o nome e idade das crianças de zero a cinco anos que necessitaram de atendimento no dia anterior no hospital.

Essas fichas de atendimento ambulatorial eram reservadas a cada paciente que procurou qualquer tipo de atendimento no hospital, tratava-se de um documento utilizado pelos hospitais para requerer reembolso ou pagamento ou prestar contas pelos serviços prestados à população. A ficha era composta na parte superior por um cabeçalho, para preenchimento de informações de identificação do paciente, seguido pelos campos destinados à clínica médica como descrição dos sintomas relatados pelo paciente, diagnóstico médico e conduta realizada para o caso, medicação e procedimentos realizados (pequena cirurgia, hidratação endovenosa, dentre outras).

As fichas de atendimento ambulatorial eram, em ambos os hospitais, diariamente, às 7 horas da manhã, recolhidas do setor de atendimento ambulatorial por um/a funcionário/a do hospital e encaminhadas para o setor administrativo denominado pré-faturamento, onde se permitia à pesquisadora consultar as fichas, antes de serem separadas para realização do serviço administrativo. Adicionalmente,

era fornecida à pesquisadora lista com a relação das crianças que tinham sido atendidas no dia anterior no hospital.

A consulta às fichas de atendimento ambulatorial para seleção de crianças com e sem diarreia obedecia aos seguintes passos: (i) separação das fichas em que a idade indicada era entre zero e cinco anos (inclusive); (ii) separação das fichas de crianças residentes somente na região urbana de Viçosa; (iii) análise de cada ficha quanto ao motivo de atendimento e diagnóstico médico, separando-se as fichas em que se constatava diarreia ou gastroenterite (não associada à doença respiratória), doenças respiratórias, traumas e fraturas ortopédicas, lesões (cortes) na pele, ingestão acidental de objetos pequenos, curativos, otite, catapora, caxumba, conjuntivite, dentre outros agravos que não estivessem acompanhados da diarreia/gastroenterite como sintoma.

Após a seleção de crianças com e sem diarreia, na lista, anotava-se na frente do respectivo nome da criança (acompanhado da idade), o motivo do atendimento e as informações necessárias para posterior contato com a criança como endereço, telefone de contato e nome do responsável. As fichas relativas aos atendimentos do fim de semana eram consultadas na segunda-feira subsequente.

Nessa etapa inicial de consulta as fichas de atendimento, os critérios definidores (i) e (ii) para seleção de casos e os critérios definidores (i), (ii) e (iii) para seleção dos controles eram atendidos. Os demais critérios definidores de caso e controle eram confirmados em etapas subsequentes.

Foram construídos três bancos de dados, no programa Microsoft® Office Excel, para facilitar a realização da etapa de formação do par caso-controle. O primeiro e o segundo banco de dados para as crianças sem diarreia, um para cada hospital. Cada criança era incluída no banco de dados logo após sua identificação (terceiro banco de dados) para a qual constavam as informações, a saber: nome completo da criança, idade, endereço, telefone, nome do/a responsável, agravo de saúde, nome do hospital e data do atendimento.

Além de facilitar a formação do pares de caso e controle, o banco de dados dos casos teve sua finalidade ampliada, na medida em que cada linha da planilha do Programa Microsoft® Excel do banco de dados correspondia a um par caso e controle, para os quais se mantinha conhecimento e atualização sobre: o número de tentativas de

visita domiciliar, a condição do questionário (aplicado ou não), coleta de material fecal (sim ou não), pesquisa de enteropatógenos em amostras de fezes concluída ou não, resultado das análises das fezes entregue ou não). A organização e controle dessas informações permitiram, também, a orientação das atividades da pesquisa, principalmente, do trabalho de campo.

#### **4.2.2.3. Estrutura e aplicação do questionário**

A aplicação de questionário estruturado foi o instrumento de coleta de dados utilizado para identificação da condição (*status*) dos casos e controles participantes em relação às variáveis de exposição analisadas no estudo. O questionário utilizado na pesquisa não foi testado em projeto piloto, uma vez que o mesmo já tinha sido utilizado em outro estudo (Bevilacqua, 2008) e mostrou-se adequado para a coleta dos dados contemplados.

Assim, o questionário estruturado dos casos (Anexo 3) era constituído pelas partes (i) cabeçalho de identificação da criança; (ii) sexo e idade; (iii) questão sobre percepção da ‘causa’ do episódio diarréico; (iv) características clínicas e manejo do caso; (v) características reprodutivas maternas (crianças menores de um ano); (vi) características gerais (suporte a criança socioeconômicas e sanitárias/ambientais).

Enquanto o questionário dos controles (Anexo 4) era composto pelas partes (i) cabeçalho de identificação da criança; (ii) sexo e idade; (iii) características reprodutivas maternas (crianças menores de um ano); (iv) características gerais (suporte a criança socioeconômicas e sanitárias/ambientais) e (v) questão sobre percepção da possibilidade da água ‘causar’ DDA.

A maioria das questões do questionário era do tipo fechada e/ou mista<sup>1</sup>. A questão sobre percepção da origem do episódio diarréico do caso e a questão da possibilidade da água ‘causar’ DDA foram do tipo fechada e aberta, por se tratar de uma situação em que as alternativas de respostas poderiam variar muito, já que o objetivo da questão era conhecer a opinião do/a responsável pela criança.

---

<sup>1</sup> Contém alternativas de resposta pré-estabelecidas, mas admitem respostas não-previstas para algumas alternativas de respostas, por exemplo, “Outros, quais?\_\_\_\_\_”.

O estudo contou com a participação de oito estagiários que permaneceram no projeto por tempo variável: dois meses (1), seis meses (3), um ano (3) e dois anos (1). Todos os estagiários receberam treinamento para proceder à aplicação do questionário de forma a padronizar o modo de realizar as perguntas, garantindo que a informação fosse correta.

O treinamento se iniciava com a leitura do questionário, seguida da explicação da forma de abordar o/à responsável, da maneira como realizar as perguntas na entrevista, o significado de cada termo desconhecido ao estagiário, dentre outras recomendações. Posteriormente, os estagiários passavam a acompanhar o trabalho de campo junto da pesquisadora, primeiramente, somente observando os procedimentos adotados e, tempo depois, começava a aplicar questionário sob a supervisão da pesquisadora, que avaliava o desempenho e segurança do estagiário na realização da entrevista. Frequentemente, o trabalho de campo era realizado em duplas.

Para responder ao questionário, deu-se preferência à mãe (exceto nos casos em que a mãe era falecida ou a criança era cuidada pelo pai ou avós), tanto pelo fato da mesma cuidar da criança, como também, por organizar aspectos relacionados à rotina da casa e da família.

#### **4.2.2.4. Análise dos dados**

A análise dos dados do estudo caso-controle foi iniciada com a construção de banco de dados no programa Epi Info<sup>TM</sup> versão 3.5.3 (CDC, 2011). A primeira etapa da construção do banco de dados compreendeu a elaboração da máscara/espelho do banco de dados, onde se determinou a estrutura e ordenação das variáveis conforme a composição do questionário. Posteriormente, procedeu-se à construção do banco de dados propriamente dita, que consistiu na digitação das respostas de cada variável de cada questionário no programa.

Com a finalidade de evitar possíveis erros e inconsistências, optou-se pela construção de um banco de dados para cada grupo: um banco de dados para os casos (n=226) e outro para os controles (n=226). Desse modo, os questionários foram

digitados no programa cuidadosamente, buscando-se com atenção preencher todos os campos e, ao final da digitação de cada questionário, as respostas digitadas eram conferidas com as respostas do questionário impresso. Após finalizar a elaboração do banco de dados referente aos casos e do banco de dados referente aos controles, os mesmos foram conferidos visualizando-se, novamente, se todos os campos estavam preenchidos e, adicionalmente, foram originadas, no programa Epi Info<sup>™</sup>, tabelas de frequência para cada variável de modo a verificar se as frequências absolutas das categorias de resposta resultavam em 226 observações.

Garantida a conformação dos bancos de dados ausentes de inconsistências e erros, os mesmos foram unidos utilizando-se a opção *Merge* do programa Epi Info<sup>™</sup>, através da variável de junção criada na elaboração da máscara dos bancos de dados separados. A seguir, utilizando-se esse banco de dados consolidado, foi realizada análise univariada, em que se explorou o perfil da distribuição de cada variável para casos e controles, resultando em tabelas de frequência simples.

A próxima etapa consistiu na análise bivariada das variáveis, na qual se explorou a relação entre a variável desfecho/dependente (ocorrência de DDA) e as variáveis de exposição/independentes (socioeconômicas, suporte a criança, consumo de hortaliças cruas e sanitárias/ambientais). Como os indivíduos participantes foram pareados individualmente, foi necessária, realizar análise pareada, desenvolvida no Epi Info<sup>™</sup>, através da opção *Match*, que é específica para esse tipo de delineamento. Para essa análise, o Epi Info<sup>™</sup> determina que as variáveis sejam dicotômicas do tipo *yes/no* ou 1/0 para o cálculo da medida de associação por meio da tabela de contingência 2x2.

Assim, as variáveis independentes/exposições incluídas na análise foram dicotomizadas em duas possíveis categorias de exposição, exposto e não-exposto (Quadros 7 e 8). Posteriormente, um quarto banco de dados foi construído, onde as variáveis eram do tipo *yes/no*, ou seja, o indivíduo dependendo da sua condição de exposição, foi classificado como exposto (*yes*) ou não-exposto (*no*). Na análise bivariada pareada, foram incluídas as variáveis cujas frequências na análise univariada não se apresentaram idênticas para casos e controles.

A análise pareada se baseia na comparação do caso com seu respectivo controle, tendo em vista a contagem do número de pares concordantes e discordantes

em relação à condição de exposição. Assim, os pares concordantes são aqueles em que caso e controle são classificados igualmente quanto à exposição (caso e controle expostos/caso e controle não-expostos) e os pares discordantes são aqueles em que caso e controle diferem na classificação relacionada à exposição (caso exposto e controle não exposto e vice-versa) (Medronho, 2009).

A intensidade da associação entre as variáveis dependente e independente foi calculada através da medida de associação razão de chances, e seu respectivo intervalo de confiança (IC) a 95% de probabilidade. Novamente, atendendo ao pareamento, calculou-se a Razão de Chances pareada (RC pareada) (*Odds ratio* pareada), que considera somente a razão entre o número de pares discordantes. Para testar a hipótese de associação entre as variáveis independentes e a ocorrência da DDA, realizou-se o teste de McNemar, considerando  $\alpha$  de 5%.

A RC pareada e os IC (95%) foram interpretados considerando-se:

- valor da RC pareada igual 1 ou IC (95%) incluindo o valor 1 = não associação entre a variável independente e DDA;
- valor da RC pareada superior a 1 e IC (95%) não incluindo o valor 1 = variável independente apresenta-se como fator de risco para DDA;
- valor da RC pareada inferior a 1 e IC (95%) não incluindo o valor 1 = variável independente apresenta-se como fator de proteção para DDA.

Na análise bivariada, mostrou-se a distribuição dos pares caso-controle concordantes e discordantes de cada variável em tabelas de contingências 2x2 adequadas para estudo caso-controle pareado, acompanhada do valor da razão de chances e o respectivo intervalo de confiança.

É importante esclarecer que o somatório das células no interior da tabela de contingência 2x2 não resultou em 226 pares para todas as variáveis, em virtude da falta de informação do status de exposição do caso e/ou do controle em relação à variável. Além disso, o Programa Epi Info<sup>TM</sup> somente reconhece pares em que ambos, caso e controle, possuem a informação. Os pares em que houve falta de informação para um dos membros do par não são contabilizados na distribuição entre as células da tabela 2x2 e no cálculo na razão de chances.

As respostas obtidas na avaliação da percepção do/a responsável quanto à possível ‘causa’ do evento diarréico (casos) e sobre a água ser ‘fator causal’ da DDA (controles) foram digitadas integralmente no banco de dados com intuito de gerar uma lista com todas as respostas. Posteriormente, as respostas foram lidas cuidadosamente, atentando-se para identificação de uma idéia central para cada resposta.

As respostas para a pergunta sobre a origem do episódio diarréico foram agrupadas em três grupos de respostas: ‘água’, ‘outras causas’ e ‘suspeitou de nada’. As respostas para o grupo ‘outras causas’ foram ainda alocadas em categorias equivalentes a modelos explicativos propostos por Vanderlei e Silva (2004), a saber: o alimentar, o biológico (relacionado à clínica médica, em que a diarreia infecciosa é causada por um enteropatógeno, principalmente, pela via fecal-oral), o do desenvolvimento da criança, o climático.

As justificativas para pergunta sobre a água como ‘fator causal’ da DDA, feita aos/às responsáveis pelos controles, foram agrupadas, primeiramente, em dois grandes grupos de respostas: considerava a água como ‘fator causal’ da DDA e não considerava a água como ‘fator causal’ da DDA. Em cada grupo, as justificativas foram contabilizadas em função da semelhança do ponto de vista apresentado.

Foram calculados os percentuais para os grupos de respostas e os resultados foram apresentados através de tabelas de frequência.

**Quadro 7 - Variáveis socioeconômicas, de suporte a criança e consumo de hortaliças cruas incluídas na análise bivariada segundo a definição de exposição e não-exposição para classificação dos casos e controles**

Grupos de variáveis independentes	Variável	Categorias de exposição	
		Exposto (E)	Não-exposto (Ē)
<b>Sócio-econômicas</b>	Renda familiar	< 3 salários mínimos	≥ 3 salários mínimos
	Renda familiar per capita <sup>1</sup>	≤ 140,00 reais	> 140,00 reais
	Escolaridade materna	< 8 anos de estudo	≥ 8 anos de estudo
	Mãe trabalha fora de casa	Sim	Não
	Paredes revestidas	Não	Sim
	Tipo piso no interior do domicílio	Cimento, chão, piso revestido+cimento, chão	Piso revestido
<b>Suporte a criança</b>	Número de pessoas no domicílio	> 4 pessoas	≤ 4 pessoas
	Número moradores por cômodo utilizado para dormir	> 2 pessoas	≤ 2 pessoas
	Criança freqüenta creche/escola	Sim	Não
	Período de permanência na creche/escola	Integral	Meio período
	Cuidador da criança	Outros (avós, babá, vizinhos)	Mãe e/ou pai
	Idade do cuidador	≤ 19 anos	≥ 20 anos
	Chefe da família	Mãe exclusive	Pai, pai e mãe, avós, padrasto
	Pai mora com a família	Não	Sim
<b>Consumo de hortaliças cruas</b>	Consumo de hortaliças cruas	Sim	Não

<sup>1</sup> Valor utilizado pelo programa Bolsa Família do Governo Federal como critério de classificação das famílias como pobres.

**Quadro 8 - Variáveis sanitárias/ambientais incluídas na análise bivariada conforme a definição de exposição e não-exposição para classificação dos casos e controles**

	Variável	Categorias de exposição	
		Exposto (E)	Não-exposto (Ē)
<b>Sanitárias/Ambientais</b>	Domicílio conectado ao SPA <sup>(1)</sup>	Não	Sim
	Consome (bebida) água do SPA	Não	Sim
	Existência de fonte alternativa de água	Sim	Não
	Utiliza água da fonte alternativa	Sim	Não
	Tipo de uso da água da fonte alternativa	Somente bebida, bebida e atividades domésticas	Somente atividades domésticas
	Tipo de fonte alternativa	Água envasada	Poços do tipo raso, tubular profundo, artesiano, mina/nascente
	Presença de reservatório no domicílio	Não	Sim
	Tipo de proteção do reservatório	Proteção diferente da própria tampa	Própria tampa
	Limpa o reservatório	Não	Sim
	Frequência da limpeza do reservatório	< 2 vezes/ano	≥ 2 vezes/ano
	Realiza desinfecção do reservatório	Não	Sim
	Condição do reservatório (proteção e limpeza)	Tampado e não limpo, não tampado e não limpo	Tampado e limpo
	Tratamento da água de bebida	Não	Sim
	Frequência coleta pública dos resíduos sólidos	< 6 vezes/semana	Diária (6 vezes/semana)
	Destino esgotamento sanitário	Rio/ribeirão, céu aberto, fossa	Rede pública
	Local do vaso sanitário com descarga	Fora do domicílio	Interior do domicílio
	Contato com animais	Sim	Não

Nota: (1) Sistema público de abastecimento

### **4.2.3. Pesquisa de enteropatógenos em amostras de fezes**

A coleta de amostra de fezes era requerida na primeira visita à residência do caso (quando o/a responsável era encontrado/a no domicílio) a fim de obter a coleta de fezes ainda aquosas. Para pesquisa dos enteropatógenos, foram disponibilizados ao/à responsável pelo caso, dois potes do tipo coletor universal: um contendo meio de transporte Cary and Blair (BBL<sup>®</sup>) para transporte e conservação das fezes para pesquisa de enterobactérias e Rotavírus; e outro pote com conservante MIF para pesquisa de protozoários. O/a responsável pela criança era orientado quanto aos procedimentos de coleta e armazenamento (refrigeração a 4°C). Era pedido ao responsável que entrasse em contato com a pesquisadora após a coleta.

As amostras coletadas eram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do Setor de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública do Departamento de Medicina Veterinária - UFV. No laboratório, era realizado o teste para Rotavírus e iniciada a coprocultura. A alíquota de fezes contendo meio conservante MIF era armazenada sob refrigeração (4°C) para posterior pesquisa de protozoários e helmintos.

Foi entregue a todos os participantes do estudo, via correio, o resultado da pesquisa de enteropatógenos, anexo carta de agradecimento de participação e o contato telefônico para maiores esclarecimentos. Quando o resultado era positivo para um patógeno (Rotavírus, *Salmonella* spp. entre outros), a pesquisadora encaminhava o resultado pelo correio, mas orientava, por telefone, ao/à responsável que procurasse um serviço de saúde e que poderia repetir o exame, caso achasse necessário.

#### **4.2.3.1. Pesquisa de Rotavírus**

A pesquisa de Rotavírus foi realizada utilizando o kit Teste Imunocromatográfico para Detecção de Rotavírus CRR20 (inovaBiotec<sup>®</sup>) segundo o manual de instruções do fabricante. A detecção do vírus foi qualitativa (positivo/negativo).

#### 4.2.3.2. Pesquisa de enterobactérias

As amostras de fezes obtidas eram repicadas em caldo Tetrionato (Difco<sup>®</sup>) (37° C/24 h) e caldo GN (Himedia<sup>®</sup>) (37°C/6-8h). Após os períodos de incubação desses meios, uma alçada de cada cultura era estriada nos meios seletivos MacConkey (Acumedia<sup>®</sup>) *Salmonella-Shigella* (SS) (Difco<sup>®</sup>) e Xilose-Lisina-Desoxicolato (XLD) (Himedia<sup>®</sup>). Posteriormente, as colônias formadas nos meios seletivos eram caracterizadas quanto à morfologia, purificadas e submetidas a testes bioquímicos para identificação da(s) espécie(s).

Para caracterização bioquímica, foram utilizados o conjunto de meios EPM-MILI e o kit Painel para Enterobactérias, ambos da empresa PROBAC<sup>®</sup> do Brasil. Os procedimentos para os testes e a forma de obtenção dos resultados obedeceram às recomendações do fabricante constantes no manual de uso dos meios.

#### 4.2.3.3. Pesquisa de (oo)cistos de *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp.

A pesquisa de cistos de *Giardia* spp. e de oocistos de *Cryptosporidium* spp. foi realizada por meio do método de concentração com formalina e acetato de etila (CDC, 2002). A identificação de protozoários nas amostras concentradas foi realizada empregando-se o kit de diagnóstico MERIFLUOR<sup>®</sup> (Meridian Diagnostics), que se baseia na técnica de imunofluorescência direta (reação conjugado antígeno-anticorpo FITC) *in vitro* para detecção simultânea de cistos de *Giardia* sp. e oocistos de *Cryptosporidium* spp., conferindo uma fluorescência típica aos (oo)cistos pesquisados.

Os procedimentos adotados seguiram as recomendações constantes no manual de instruções do kit. As lâminas preparadas foram observadas sob microscopia de epifluorescência (microscópio Nikon Eclipse E600, com filtro 450-490 nm de excitação), em objetiva de 40X, para detecção da presença dos (oo)cistos. Foi utilizado o microscópio de epifluorescência do Laboratório de Controle da Qualidade da Água da Estação de Tratamento de Água da Universidade Federal de Viçosa.

Os cistos de *Giardia* sp. eram identificados como estruturas de formato oval ou redondo, de tamanho entre 8-12 µm de comprimento e 7-10 µm de largura.; e os oocistos de *Cryptosporidium* spp. como composições esféricas e tamanho de 4-6 µm diâmetro, os (oo)cistos apresentam brilho maçã-verde, principalmente, nas paredes, sobre fundo negro e vermelho correspondente aos sedimentos.

#### **4.2.3.4. Pesquisa de outros protozoários e helmintos**

A detecção de outros protozoários (exceto *Giardia* sp. e *Cryptosporidium* spp.) e helmintos foi realizada por meio do método de sedimentação espontânea em água (HOFFMAN et al., 1934).

#### **4.2.3.5. Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos**

Para a seleção dos antimicrobianos a serem testados foi feita consulta a profissionais de saúde do município e levantamento bibliográfico, com o intuito de identificar os antimicrobianos prescritos para tratamento dos casos de DDA. A consulta aos profissionais foi realizada a partir do envio de carta (Anexo 5) a cinco médicos/as pediatras, sendo que três respondentes indicaram os seguintes antimicrobianos: gentamicina (1 respondente), nitrofurantoína (1 respondente), ácido nalidíxico (1 respondente) e sulfametoxazol-trimetoprim (3 respondentes).

Por meio de levantamento bibliográfico, identificamos recomendação do uso de cloranfenicol, ampicilina e sulfametoxazol-trimetropim para tratamento de casos de febre tifóide (Brasil, 2004). A instituição americana *Food and Drug Administration* (FDA) recomenda, através do *Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI/National Committee Clinical for Laboratory Standards - NCCLS*, uma série de agentes antimicrobianos que devem ser considerados para teste de rotina e registro de micro-organismos não-exigentes em laboratórios de microbiologia clínica, havendo uma lista para isolados da família *Enterobacteriaceae*, da qual foram selecionados os fármacos estreptomicina e tetraciclina.

Assim, para realização do teste, utilizou-se meio de cultura Müeller-Hinton e discos dos antimicrobianos selecionados nas respectivas concentrações: ácido nalidixíco - 30µg, ampicilina - 10µg, cloranfenicol - 30 µg, tetraciclina - 30 µg, sulfametoxazol-trimetropim - 25µg , estreptomicina - 10µg, gentamicina - 10µg e nitrofurantoína - 300 µg.

Desse modo, após identificação do isolado bacteriano, era realizado teste de sensibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos pelo método de disco-difusão (Bauer et al., 1966) conforme recomendações do CLSI/NCCLS (2003). O teste foi realizado em duplicata e os diâmetros dos halos de inibição foram mensurados e interpretados com base na tabela para isolados da família Enterobacteriaceae recomendada pelo CLSI/NCCLS (2005) para classificação do isolado quanto à sensibilidade aos antimicrobianos testados. O isolado era classificado para cada antimicrobiano como sensível, intermediário ou resistente.

Cabe evidenciar que como os casos de diarreia do estudo eram crianças que já haviam sido avaliadas por um/a médico/a, no momento do contato para colaboração com o projeto (aplicação do questionário e solicitação da coleta de fezes), na maioria das vezes, a criança já estava sendo medicada e, em algumas ocasiões com antimicrobiano. Ainda assim, optou-se por realizar o teste de suscetibilidade aos antimicrobianos para aquelas que realizaram a coleta de material fecal, sendo essas informações utilizadas na interpretação dos resultados das análises de isolamento e do antibiograma.

#### **4.2.3.6. Análise dos dados**

Os resultados da identificação de enteropatógenos foram expressos qualitativamente, em termos de positivo e negativo. Quando resultado era positivo para identificação de bactéria, protozoário e helminto, a espécie encontrada foi registrada. Os resultados da identificação de enteropatógenos e do teste de suscetibilidade dos isolados bacterianos a antimicrobianos foram analisados através do

cálculo de proporções e apresentados em tabelas de frequência utilizando o programa Microsoft<sup>®</sup> Excel.

### **4.3. Aspectos éticos**

O presente projeto e sua metodologia foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Viçosa, para avaliação dos procedimentos envolvendo a participação de pessoas na coleta de dados através da coleta de material biológico (fezes) e aplicação de questionário. O parecer do Comitê de Ética foi favorável conforme o ofício número 012/2010 (Anexo 6).

Na abordagem ao/a responsável, resguardava-se a probidade e reputação dos hospitais como parceiros da pesquisa em benefício da saúde pública, explicando-se que as informações fornecidas pelos hospitais tinham caráter de uso único e exclusivo para a pesquisa em questão, garantindo-se que não seriam utilizadas para outras finalidades. Da mesma forma, reafirmava-se as questões constantes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os dados coletados com o questionário e o resultado dos exames de material biológico.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Caracterização dos casos de doença diarréica aguda notificados no Sistema de Monitorização das Doenças Diarréicas Agudas

Conforme a Tabela 1 e a Figura 3, desde a implantação de forma mais efetiva do Sistema MDDA, foram notificados 7.404 casos de diarréia no município de Viçosa, tendo sido observada tendência de aumento da incidência para entre janeiro/2005 e dezembro/2011, em que a cada 1.000 habitantes, a incidência variou de 10,7 a 16,2 casos. Segundo dados recentes do Ministério da Saúde<sup>1</sup> (2012), foram notificados no Brasil, entre 2000 e 2011, aproximadamente 33.400.000 casos de DDA. Em 2009, a incidência da DDA em Viçosa (12,9 casos/1.000 habitantes) foi próxima a incidência verificada na região Sudeste (15 casos/1.000 habitantes).

Esse comportamento da incidência dos casos de DDA pode ser atribuído à melhora da notificação dos casos de DDA em virtude da maior cobertura dos serviços de saúde, ascensão do Sistema MDDA entre as unidades de saúde e sensibilização dos profissionais de saúde quanto à importância da notificação da DDA. No município de Viçosa, houve ampliação do número de unidades de saúde representativas para atendimento de DDA no município, com a criação de novas Equipes de Saúde do Programa da Saúde Família nos anos 2006 (10 unidades) e 2009 (duas unidades); no ano de 2011, duas unidades de saúde foram designadas a encaminharem a notificação do Sistema MDDA ao SVE/SMS, que promovia encontros com os profissionais de saúde dessas unidades de saúde com a finalidade de promover a atualização e sensibilização dos mesmos quanto às ações de Vigilância em Saúde que eram executadas no município, que incluía a realização da monitorização das doenças diarréicas agudas.

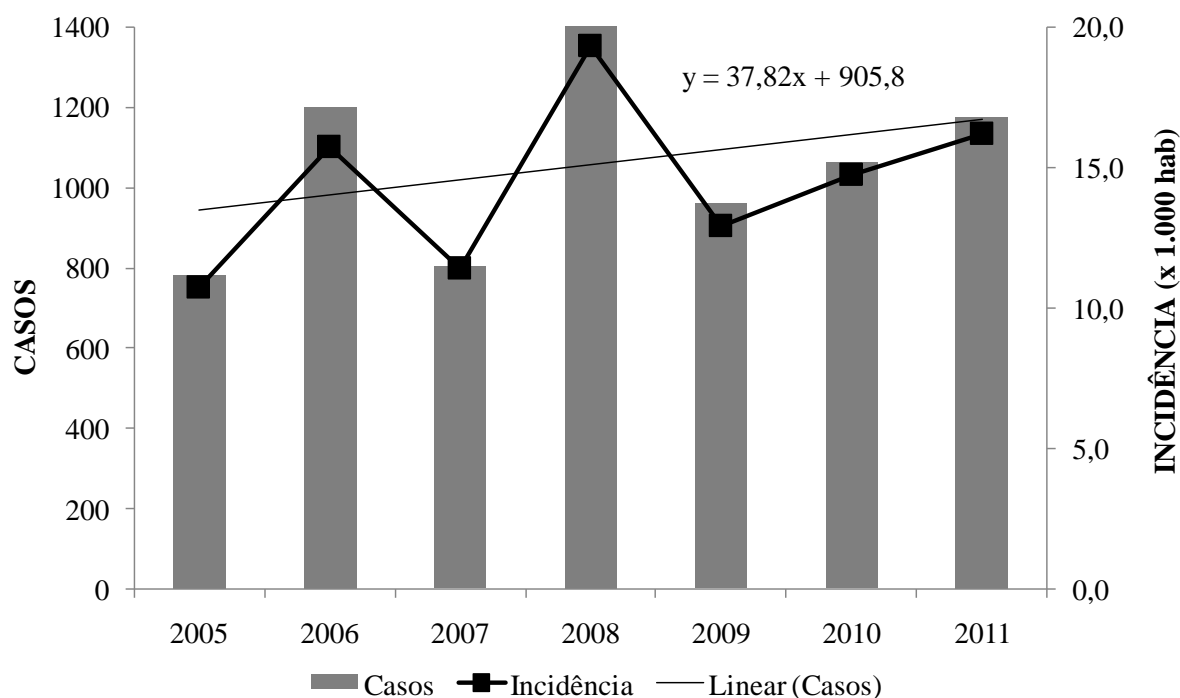
---

<sup>1</sup> [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

**Tabela 1 - População, casos e incidência dos casos de DDA, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011**

Ano	População	Casos	Incidência (por 1.000 habitantes)
2005	73.121 <sup>(1)</sup>	781	10,7
2006	76.607 <sup>(1)</sup>	1202	15,7
2007	70.404 <sup>(2)</sup>	802	11,4
2008	73.362 <sup>(1)</sup>	1419	19,3
2009	74.171 <sup>(1)</sup>	960	12,9
2010	72.220 <sup>(3)</sup>	1060	14,7
2011	72.786 <sup>(1)</sup>	1176	16,2
<b>TOTAL</b>	-	7.400	-

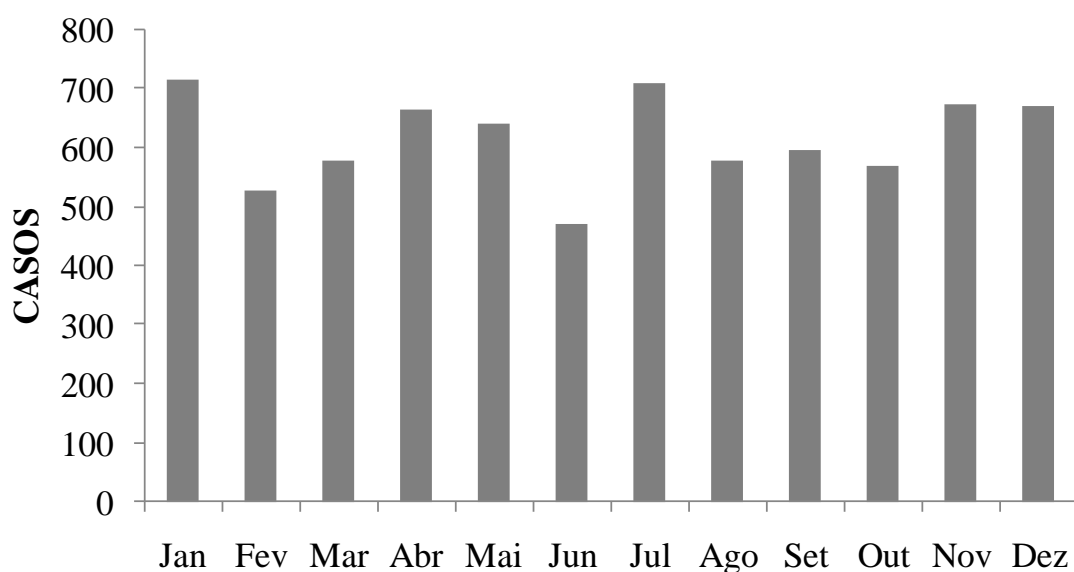
Notas: (1) Estimativas populacionais dos municípios brasileiros para o Tribunal de Contas da União/IBGE. (2) Pesquisa 'Contagem da População' em 2007/IBGE. (3) Censo Demográfico 2010/IBGE.



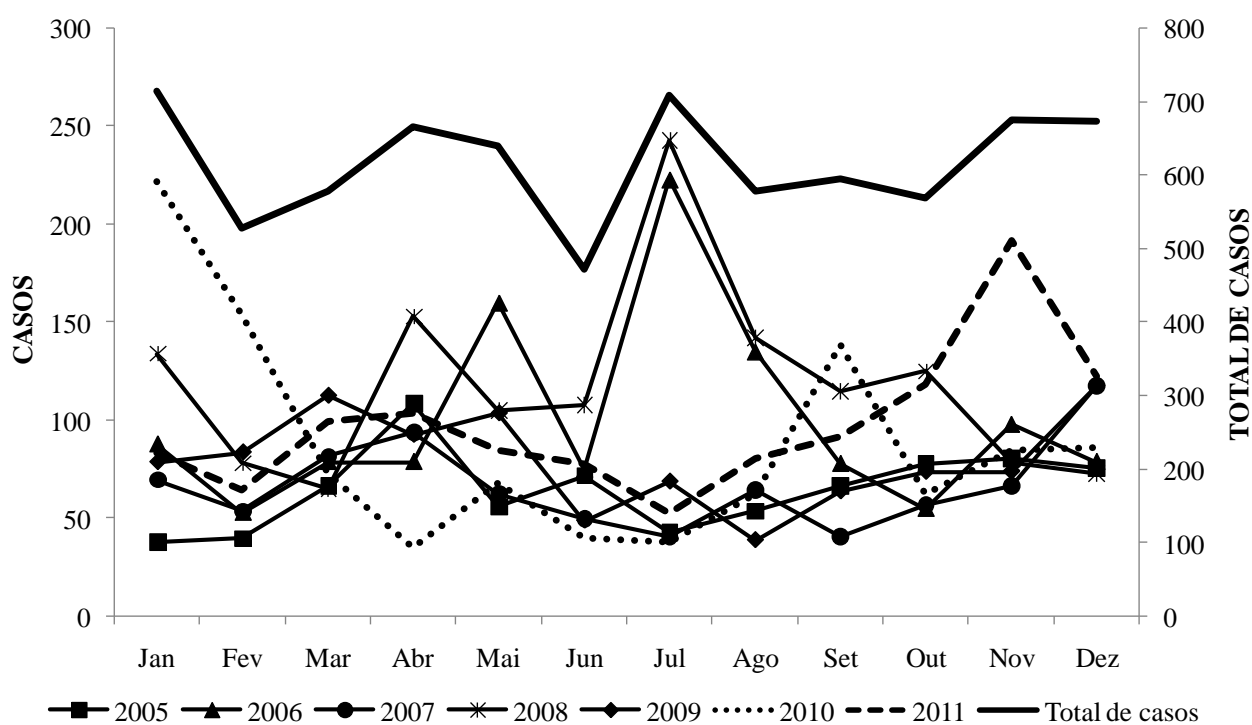
**Figura 3 - Distribuição anual dos casos notificados e incidência para DDA, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011**

As Figuras 4 e 5 mostram que a morbidade por DDA em Viçosa não apresentou padrão sazonal. Os casos de DDA ocorrem o ano inteiro, havendo elevação em determinados meses, que não coincidem entre os anos avaliados. O padrão temporal

dos casos de DDA de origem infecciosa é associado, geralmente, ao tipo de agente etiológico associado. Estudos evidenciam mudança do perfil temporal da morbidade por DDA a partir da década de 90, os quadros diarréicos bacterianos, principalmente, por *Escherichia coli*, nos meses quentes e chuvosos deram lugar aos quadros diarréicos virais característicos dos meses frios e secos do ano. Essa transição tem sido relacionada principalmente à melhoria das condições de saneamento, que reduzem a transmissão fecal-oral de agentes bacterianos nos meses chuvosos e quente, evidenciando a transmissão dos agentes virais nos meses frios e secos, quando ocorre maior aglomeração da população, facilitando a transmissão direta pessoa-pessoa, principalmente, pela via respiratória, de vírus entéricos, como o Rotavírus (Waldman et al., 1997; Kale et al., 2004; Melli e Waldman, 2009; Barreto et al., 2011).



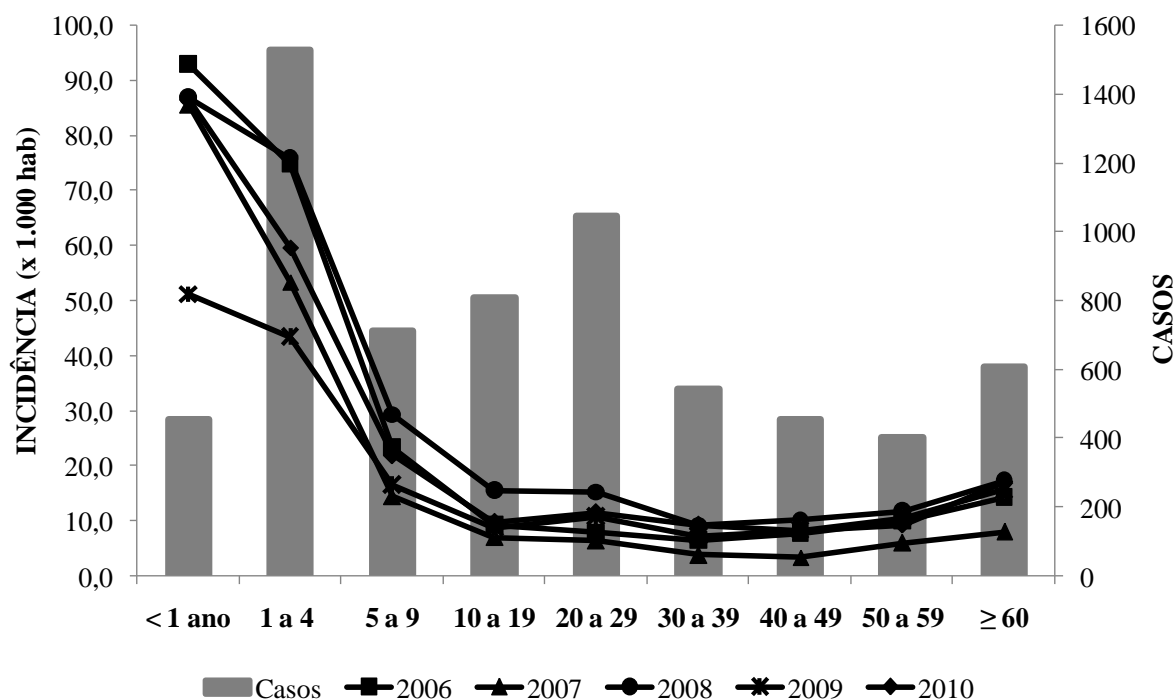
**Figura 4 - Distribuição mensal dos casos de DDA notificados, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011**



**Figura 5 - Número mensal e total de casos de DDA notificados, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011**

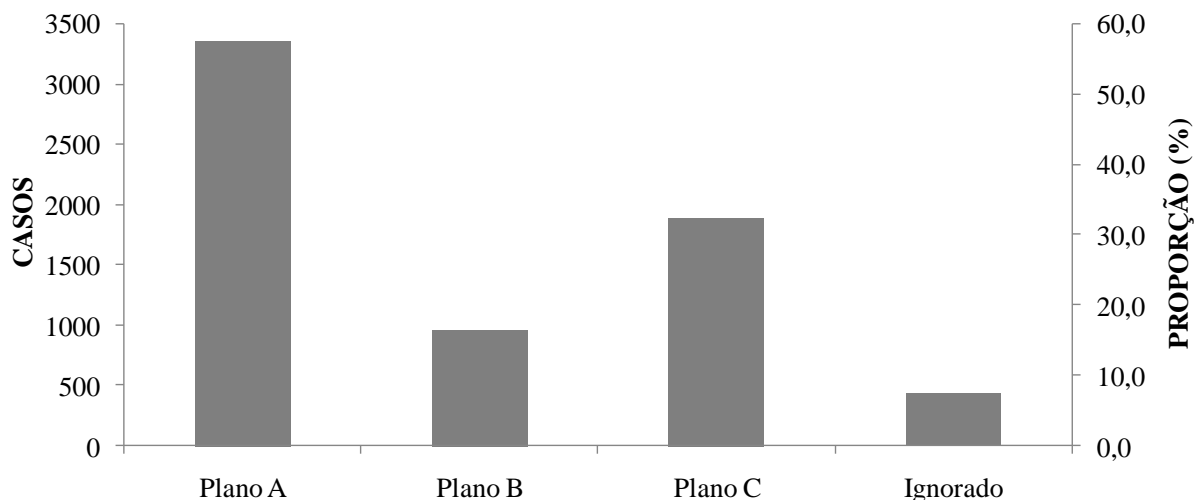
Com relação à distribuição dos casos de DDA segundo a faixa etária, dos 6.623 casos notificados no período de 2006 a 2011, para 76 não foi coletada a informação idade do paciente, sendo os mesmos considerados como ‘Ignorados’. A incidência da DDA segundo a idade do paciente se apresentou semelhante em todos os anos analisados (Figura 6), sendo muito elevada entre as crianças menores de um ano seguida das crianças com idade entre um a quatro anos; nas faixas etárias posteriores, a incidência reduz com tendência à estabilidade entre as faixas etárias 10 a 19 anos e 40 a 49 anos e, posteriormente, apresentou ligeira tendência de aumento a partir dos 50 a 59 anos.

As crianças e os idosos são considerados grupos populacionais de risco devido à maior suscetibilidade desses grupos, em virtude do menor desenvolvimento (Nwachuku e Gerba, 2004; WHO, 2005) e maior debilidade (Godwin et al., 1982), respectivamente, do sistema imune. Além disso, deve-se considerar que as crianças constituem grupo de maior preocupação, dessa maneira, há maior cuidado por parte dos pais em procurar atendimento médico e do profissional de saúde em notificar a ocorrência do episódio diarreico.



**Figura 6 - Incidência dos casos de DDA notificados segundo a faixa etária, Viçosa-MG, janeiro/2005 a dezembro/2011**

No que diz respeito à conduta de tratamento do episódio diarréico, 50,6% dos casos apresentaram quadro diarréico sem sinais de desidratação, sendo submetidos ao plano A de tratamento, no qual orienta-se o paciente quanto à evolução natural da doença, sobre o risco de desidratação e a importância da ingestão de líquidos como solução oral de sais e a manutenção da alimentação (Figura 7). Por outro lado, 28,5% dos casos apresentaram desidratação grave, sendo submetidos ao tratamento tipo C, ou seja, receberam solução de reidratação endovenosa. É importante destacar, que o paciente necessariamente não realizou apenas um dos tipos de tratamento. Pacientes submetidos ao plano A podem evoluir para desidratação, sendo necessária a submissão ao tratamento tipo C; ou, pacientes, que não realizaram o tratamento tipo A, apresentam maior risco de desidratação, sendo adequada a conduta do plano C de tratamento.



**Figura 7 - Distribuição dos casos de DDA notificados, segundo o plano de tratamento, Viçosa-MG. janeiro/2005 a dezembro/2011**

A caracterização dos casos de doença diarreica aguda, ocorridos no município de Viçosa, baseou-se em dados secundários obtidos a partir da notificação realizada no Sistema da MDDA. É importante lembrar que os dados coletados podem não abranger todos os casos do agravo que existiram na população de referência uma vez que o processo de notificação depende da procura do atendimento médico pelo doente e do entendimento do profissional de saúde quanto da importância do ato de notificar. Tanto a procura pelo atendimento médico quanto o ato de notificar pelo profissional de saúde são influenciados, anteriormente, pelo entendimento do indivíduo com relação à DDA, considerando-a ou não como um evento normal. Em suma, os casos notificados podem representar a “ponta do *iceberg*” da frequência da DDA no município de Viçosa, ou seja, ser apenas uma amostra da verdadeira situação existente na população.

## 5.2. Estudo Caso-controle

A coleta de dados para as 452 crianças participantes do estudo, que formaram 226 pares caso-controle, foi realizada entre março de 2009 a agosto de 2011. Desses pares, 57,1% eram formados por crianças do sexo masculino e 42,5% eram formados por crianças com idade igual ou menor a um ano (Tabela 2).

**Tabela 2 - Distribuição dos casos e controles segundo as variáveis de pareamento sexo e idade, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis de pareamento</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Sexo</b>				
Masculino	129	57,1	129	57,1
Feminino	97	42,9	97	42,9
<b>Idade (anos)</b>				
Menor de um	40	17,7	40	17,7
Um	56	24,8	56	24,8
Dois	43	19,0	43	19,0
Três	31	13,7	31	13,7
Quatro	26	11,5	26	11,5
Cinco	30	13,3	30	13,3

### 5.2.1. Caracterização dos casos do estudo caso-controle segundo tratamento do episódio diarréico

Na estrutura do questionário utilizado para coleta de dados sobre possíveis condicionantes associados à DDA, reservou-se uma parte voltada para caracterização dos casos quanto a aspectos clínicos e procedimentos no tratamento do evento diarréico. Conforme a Tabela 3, a maioria dos casos apresentou quadro diarréico leve, em que as fezes eram aquosas (80%) com ausência de sangue (91,2%) e/ou de muco (86,7%). Vômito, dor abdominal e febre foram observados, respectivamente, em 65,5%, 15,5 % e 43,4% dos casos.

Outros sintomas como dor de cabeça, entre outros foram relatados por 7,5% dos/as responsáveis pelos casos, entretanto, a investigação da possível natureza infecciosa da DDA não ocorre rotineiramente na clínica médica.

**Tabela 3 - Distribuição dos casos de DDA segundo sintomas apresentados, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Sintomas	N = 226	Proporção (%)
<b>Presença de sangue nas fezes</b>		
Não	206	91,2
Sim	20	8,8
<b>Presença de muco nas fezes</b>		
Não	196	86,7
Sim	30	13,3
<b>Vômito</b>		
Sim	148	65,5
Não	78	34,5
<b>Dor abdominal</b>		
Não	191	84,5
Sim	35	15,5
<b>Febre</b>		
Não	128	56,6
Sim	98	43,4
<b>Outros sintomas</b>		
Não	209	92,5
Sim	17	7,5

O tratamento da DDA consiste na adoção de quatro medidas dependendo da gravidade dos sintomas apresentados pelo indivíduo: correção da desidratação e do desequilíbrio eletrolítico; combate à desnutrição; uso adequado de medicamentos; prevenção das complicações (Brasil, 2010). Algum medicamento foi utilizado por 71,7% dos casos (Tabela 4), dentre os quais foram recomendados aos/às responsáveis a serem utilizados no tratamento: antieméticos (26,5%), antitêrmicos (7,5%), antimicrobianos (18,6%), probióticos (17,7%) e outros (12,4%).

Destacando o uso de antimicrobianos, segundo a OMS (2005), esse tipo de medicamento deve ser indicado somente aos casos de diarreia que apresentarem sangue nas fezes (disenteria), aos casos de cólera com grave desidratação ou quando há associação com infecções não-entéricas como pneumonia. Os resultados apontaram para recomendação desnecessária de antimicrobiano pelos/as profissionais de saúde, visto que prescrição de antimicrobiano foi dirigida a 42 casos, e desses apenas sete

(16,4%) apresentaram fezes sanguinolentas, os outros 35 casos (83,3%) apresentaram fezes aquosas.

O uso de probióticos foi realizado por 17,7% das crianças com diarreia (Tabela 4). Essas formulações são empregadas, em eventos diarreicos, tendo como principal objetivo recompor a microbiota intestinal, porém seus benefícios terapêuticos ainda não foram reconhecidamente comprovados, apesar disso, Allen et al. (2010) apontaram, após revisarem 63 estudos clínicos (quasi) randomizados compreendendo 8.014 participantes, que essa formulação de micro-organismo parece favorecer a redução da frequência de evacuações e do tempo de duração dos eventos diarreicos.

Quanto à correção do desequilíbrio hidro-eletrolítico, observou-se que 84,5% dos casos fizeram uso de sais de reidratação via oral (Tabela 4), difundida pela OMS desde a década de 70, para prevenir a evolução da diarreia para um evento mais severo e persistente (WHO/UNICEF, 2004). Desses casos de DDA, 57,1% tiveram episódio diarreico leve, não evoluindo para desidratação. Por outro lado, 27,4% dos casos, mesmo realizando tratamento com solução de sais de reidratação, ainda sim, apresentaram sinais de desidratação e necessitaram de solução de sais via endovenosa.

Uma interessante questão avaliada em outros estudos quanto à terapia de reidratação oral (TRO), diz respeito ao entendimento das mães no preparo da solução (Sena et al., 2001; Vanderlei e Silva, 2004). Esses estudos demonstraram conhecimento inadequado por parte das mães sobre a utilidade da TRO e no preparo da solução. Os autores destacam a importância do preparo correto da solução para se evitar concentrações de sais perigosas ou ineficientes para o tratamento do evento diarreico e indicam a realização de ações educativas e de esclarecimento quanto ao preparo correto da solução de sais para a TRO (Sena et al., 2001).

**Tabela 4 - Distribuição dos casos de DDA segundo variáveis relacionadas ao tratamento dos casos, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis	N (226)	Proporção (%)
<b>Uso de medicamentos</b>		
Sim	162	71,7
Não	64	28,3
<b>Tipo de medicamento</b>		
<b>Antiemético</b>		
Sim	60	26,5
Não	166	73,5
<b>Antitérmico</b>		
Sim	17	7,5
Não	209	92,5
<b>Antimicrobiano</b>		
Sim	42	18,6
Não	184	81,4
<b>Probióticos</b>		
Sim	40	17,7
Não	186	82,3
<b>Outros medicamentos</b>		
Sim	28	12,4
Não	198	87,6
<b>Uso de sais de reidratação</b>		
Via oral <sub>sim</sub> + via endovenosa <sub>não</sub>	129	57,1
Via oral <sub>sim</sub> + via endovenosa <sub>sim</sub>	62	27,4
Via oral <sub>não</sub> + via endovenosa <sub>sim</sub>	21	9,3
Via oral <sub>não</sub> + via endovenosa <sub>não</sub>	14	6,2
<b>Internação</b>		
Sim	22	9,7
Não	204	90,3

Nota: (1) Conduta realizada pelo/a responsável no domicílio; (2) Conduta realizada, no serviço de saúde, em pacientes com sinais de desidratação grave.

### **5.2.2 Caracterização dos casos do estudo caso-controle segundo pesquisa de enteropatógenos**

Para avaliar a possibilidade de etiologia infecciosa dos casos de DDA e avaliar a suscetibilidade a antimicrobianos, a coleta de fezes aquosas em tempo hábil era necessária, entretanto, algumas situações impossibilitaram o atendimento dessa condição tais como: a identificação dos casos no dia seguinte ao atendimento realizado no hospital; o caráter agudo da diarreia; o intervalo de tempo entre o início da diarreia pela criança e a procura de atendimento médico no hospital; a ausência de pessoas no domicílio na primeira visita; a desistência do/a responsável em colaborar com a pesquisa e a dificuldade de realizar coleta de fezes de crianças de quatro ou cinco anos pelo/a responsável, uma vez que nessa faixa etária, a criança já começa a ser mais independente para ir ao banheiro.

Obteve-se colaboração de apenas 57 casos com coleta de material fecal, sendo que 44 (77,2%) fizeram parte do estudo caso-controle, para os outros 13 casos (22,8%) não foi possível selecionar controle apropriado, dessa forma eles participaram somente dessa fase do estudo.

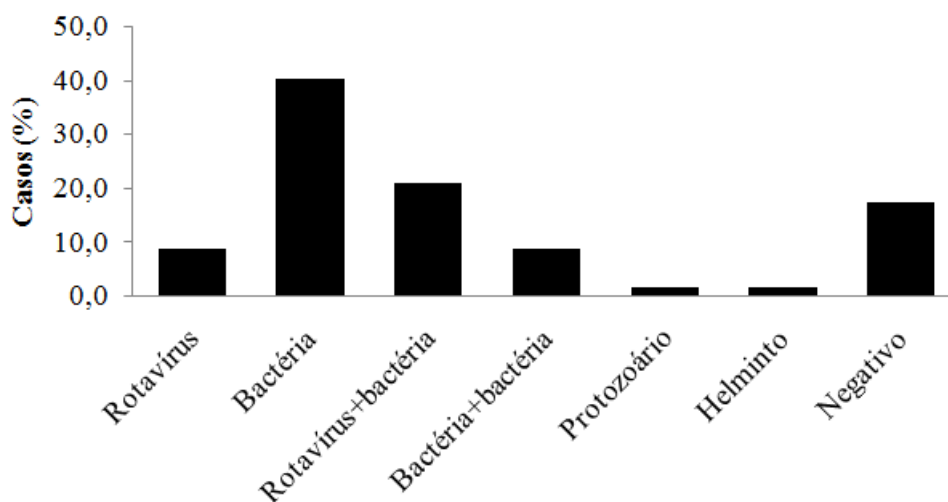
De acordo com a Tabela 5, houve maior participação de casos do sexo masculino (56,2%) em relação ao feminino (43,8%) e maior participação de crianças com idade menor ou igual a um ano (50,9%), devido, possivelmente, à maior preocupação do/a responsável com o evento diarreico, podendo ter sido, talvez, o primeiro da criança. Provavelmente, a menor participação de crianças de quatro (7,0%) e cinco anos (12,3%) foi reflexo da dificuldade encontrada por muitos responsáveis em realizar a coleta de fezes das crianças ou da menor preocupação com o evento diarreico em função de episódios anteriores. Quanto ao uso de antimicrobiano, 22,8% dos casos o fizeram.

Essa etapa da pesquisa permitiu ampliar o conhecimento quanto à diversidade de bioagentes relacionados a casos de DDA no município de Viçosa, visto que estudos anteriores realizados no município priorizaram a pesquisa de protozoários e helmintos (Oliveira et al., 2001; Oliveira, 2004; Dias, 2007; Bevilacqua et al., 2008).

**Tabela 5 - Distribuição dos casos de DDA para os quais foi realizada pesquisa de enteropatógenos segundo sexo e idade, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis	n (57)	Proporção (%)
<b>Sexo</b>		
Masculino	32	56,2
Feminino	25	43,8
<b>Idade (anos)</b>		
Menor de um ano	14	24,6
Um	15	26,3
Dois	9	15,8
Três	8	14,0
Quatro	4	7,0
Cinco	7	12,3
<b>Utilização de antimicrobiano</b>		
Sim	13	22,8
Não	44	77,2

Na Figura 8 são apresentadas as proporções dos casos segundo os grupos de enteropatógenos identificados nas amostras de fezes, em que 8,8% (5/57) das amostras foram positivas para Rotavírus e 40,3% (23/57) para bactéria. Nota-se a detecção simultânea de Rotavírus e bactéria em 21,0% (12/57) dos casos e de duas espécies bacterianas para 8,8% (5/57) das amostras. Protozoários e helmintos foram identificados em 1,8% dos casos (1/57), respectivamente; e 17,5% (10/57) dos casos foram negativos para detecção/isolamento de algum bioagente. Souza et al. (2002), em São Paulo, identificaram 16,2% casos positivos para Rotavírus associado a bactéria, e 10,3% dos casos positivos para duas bactérias simultâneas. Dentre os 10 casos de DDA negativos para detecção/isolamento de algum agente, três tinham feito uso de antimicrobiano.



**Figura 8 – Proporção dos casos de DDA que coletaram material fecal segundo o grupo de enteropatógenos identificados, Viçosa-MG, 2009-2011.**

Na Tabela 6, são apresentados os gêneros e as espécies de enteropatógenos identificados segundo o número de casos de DDA positivos, permitindo avaliação mais criteriosa dos resultados. Rotavírus foi o agente mais frequentemente identificado compreendendo 29,8% dos casos (17/57), sendo detectado sozinho Rotavírus (8,8%) ou em associação com *E. coli* (15,7%). Embora muitos patógenos sejam incriminados na etiologia da DDA, o Rotavírus tem sido reconhecido como a principal causa em crianças em todo o mundo (Linhares, 2000; Parashar et al., 2003, 2006). Estudos realizados em outros países verificaram proporções de Rotavírus variando entre 13,3% a 36,2% dos casos (Huilan et al., 1991; Albert et al., 1999; Olesen et al., 2005; Vu Nguyen et al., 2006). No Brasil, estudos envolvendo a pesquisa conjunta de vários agentes, têm revelado percentual de casos positivos para Rotavírus entre 21 e 23,6% (Toporovski et al., 1999; Souza et al., 2002; Orlandi et al., 2006).

Todas as bactérias isoladas pertenciam à família Enterobacteriaceae, sendo preponderante a proporção de *E. coli* (61,4%; 35/57), a qual poderia estar simplesmente atuando como comensal, visto que é uma espécie típica da microbiota normal do intestino de humanos e animais homeotérmicos e répteis (Nataro & Kaper, 1998).

Relatos da literatura, em que foi realizada a distinção entre *E. coli* comensal e *E. coli* diarreio gênica, revelaram percentual de casos positivos para os patótipos de *E. coli* variando entre 16,2% e 33,5% (Toporovski et al., 1999; Souza et al., 2002; Orlandi et al., 2006; Moreno et al., 2010).

Diferentemente da espécie *E. coli*, que requer a confirmação de sua patogenicidade, as espécies de bactérias isoladas nas amostras de fezes em proporções bem menores nos casos, tais como: *Citrobacter freundii* (3,5%; 2/57), *Morganella morganii* (1,8%; 1/57), *Enterobacter cloacae* (5,2%; 3/57), são reconhecidas até o momento como não patogênicas, fazendo parte da microbiota entérica comensal, e acredita-se que não causem diarreia (Winn Jr et al., 2008).

*Klebsiella pneumoniae* foi isolada em 5,2% dos casos (3/57), amplamente distribuída no ambiente e no trato gastrointestinal de seres humanos e animais. Essa espécie bacteriana é considerada como significativo patógeno associado a infecções hospitalares em pacientes debilitados e apresenta como importante característica, a tendência em abrigar e transferir plasmídeos de resistência a antimicrobianos, principalmente, os plasmídeos carreadores dos genes da enzima beta-lactamase de espectro ampliado (*K. pneumoniae* ESBL+) (Knothe, et al., 1983; Coudron et al., 2000).

No Brasil, em Recife-PE, Pontual et al. (2006) isolaram de crianças menores de 60 meses internadas, *Klebsiella pneumoniae* ESBL+ em 33,3% (12/33) dos casos. Em Porto Velho-RO, Orlandi et al. (2006) comparam as proporções de *Klebsiella pneumoniae* dos casos (4,5%; 21/470) e dos controles (3,4%; 14/470) e constataram não associação da bactéria com o evento diarreico. No presente estudo, a detecção de espécies bacterianas típicas da microbiota entérica em associação com outros bioagentes como o Rotavírus, possivelmente, não apresenta relevância para o quadro diarreico, principalmente, porque não foram isoladas de casos de DDA que necessitaram de internação.

**Tabela 6 - Distribuição dos casos de DDA segundo gênero e espécies de enteropatógenos identificados na amostra de fezes coletada para o estudo, Viçosa-MG, 2009-2011**

Grupos de enteropatógenos	Espécimes de enteropatógenos	Número de casos (n=57)	Proporção (%)
Vírus	Rotavírus	5	8,8
Bactérias	<i>Escherichia coli</i>	19	33,0
	<i>Salmonella</i> spp.	1	1,8
	<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,8
	<i>Morganella morganii</i>	1	1,8
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,8
Rotavírus + bactéria	Rotavírus + <i>E.coli</i>	9	15,7
	Rotavírus + <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1,8
	Rotavírus + <i>E.coli</i> + <i>K. pneumoniae</i>	1	1,8
	Rotavírus + <i>E. coli</i> + <i>E. cloacae</i>	1	1,8
Bactéria + bactéria	<i>E.coli</i> + <i>Salmonella</i> spp.	4	7,0
	<i>E. coli</i> + <i>C. freundii</i>	1	1,8
Bactéria + protozoário	<i>Enterobacter cloacae</i> + <i>Giardia</i> sp.	1	1,8
Bactéria + helminto	<i>K. pneumoniae</i> + <i>Schistosoma mansoni</i>	1	1,8
Negativos		10	17,5

O gênero *Salmonella* parece apresentar taxa de recuperação inferior a 10% em casos de DDA atendidos nos serviços de saúde de diversas áreas geográficas. Em Viçosa, recuperamos *Salmonella* spp. em 8,8% (5/57) dos casos, em São Paulo-SP, Toporovski et al. (1999) e Souza et al. (2002) isolaram, respectivamente, *Salmonella* spp. de 1,0% e 0,7% dos casos. Em Porto Velho-RO, 9,3% dos casos de diarreia foram positivos para esse patógeno (Orlandi et al., 2006).

Espécies do gênero *Salmonella* são, frequentemente, associadas a surtos de diarreia relacionados a alimentos. Em levantamento de surtos relacionados a alimentos, Greig e Ravel (2009) observaram que dos 991 surtos notificados internacionalmente, 43,4% tiveram sua causa associada a consumo de ovos contaminados por *Salmonella* Enteritidis.

Pequena proporção (1,8%) de protozoários e helmintos foi detectada. Esse fato pode ser atribuído à restrição da faixa etária da população de estudo ( $\leq 5$  anos). Deve-se também levar em consideração que apenas uma coleta de fezes foi realizada, sendo que a eliminação das formas infectantes de alguns protozoários é intermitente (Patrício et al., 2002). Nesse aspecto, em Viçosa, Oliveira (2004) solicitou aos/às responsáveis por crianças menores de sete anos, que realizassem coletas consecutivas de amostra fecal em diferentes épocas do ano, obtendo prevalência de 22% para protozoários.

De forma geral, os enteropatógenos relacionados aos casos de DDA atendidos nos hospitais do município de Viçosa e os respectivos percentuais de identificação nas amostras de fezes não diferiram do padrão encontrado em outras regiões do país, em que há predominância dos casos de diarreia por vírus, principalmente por Rotavírus, sobre os quadros de diarreia bacteriana.

Ressalta-se que a avaliação sobre possíveis agentes patogênicos associados a casos de doença diarreica aguda em crianças é importante estratégia de auxílio no estabelecimento de políticas locais de vigilância, tratamento e profilaxia dos casos de DDA, uma vez que, a diversidade de bioagentes associados a casos de DDA pode ser determinada por questões ambientais, econômicas e sociais.

### **5.3.3 Caracterização dos isolados bacterianos quanto à suscetibilidade a antimicrobianos**

Antes da apresentação dos resultados, algumas ressalvas são oportunas. Primeiro, o CLS/NCCLS (2005) recomenda que os resultados para sensibilidade de *Salmonella* ssp. para aminoglicosídeos (gentamicina, estreptomina) e cefalosporinas de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> geração devem ser desconsiderados, pois, clinicamente esses fármacos são ineficazes para tratamento de infecções por esse gênero bacteriano e, assim, os resultados podem ser enganosos.

Segundo, as cepas de *E. coli* e *Klebsiella* spp. que produzem a enzima beta-lactamase de espectro ampliado (ESBLs) ao serem avaliadas para penicilinas (amoxicilina e ampicilina), cefalosporinas ou aztreonam podem, também, apresentar aparente sensibilidade, com halos de inibição superiores àqueles da população normalmente sensível. Isso acontece porque bactérias produtoras da enzima beta-lactamase, ao serem incubadas com antimicrobiano beta-lactâmico (como a ampicilina) durante o antibiograma, podem ser destruídas antes da produção da enzima em quantidades efetivas para impedir a ação do antimicrobiano. Assim, contata-se uma falsa sensibilidade bacteriana ao quimioterápico (CLS/NCCLS, 2005; Winn Jr et al., 2008). Por isso, o CLSI/NCCLS orienta investigar as cepas de *E. coli* e *Klebsiella* spp. para possível produção de ESBL, usando pontos de corte para certas cefalosporinas de amplo espectro ou aztreonam para somente, depois, relatar os resultados do teste de disco-difusão.

Assim, em conformidade com o exposto anteriormente, desconsiderou-se os resultados obtidos para os antimicrobianos gentamicina e estreptomina no antibiograma dos isolados de *Salmonella* ssp. (2 sensíveis e 2 resistentes para gentamicina e 1 sensível e 3 resistentes para estreptomina) e os resultados obtidos para ampicilina no antibiograma dos isolados de *E. coli* (21 sensíveis e 12 resistentes) e *Klebsiella* spp. (4 isolados sensíveis e 2 intermediários).

Na Tabela 7 são apresentados os resultados da avaliação da suscetibilidade aos antimicrobianos dos isolados bacterianos que foram analisados de forma consolidada e desagregada segundo isolados de *E. coli* e isolados de bactérias comensais. Assim, o teste de suscetibilidade foi realizado para 50 isolados bacterianos correspondentes a 33 casos dos 57 que coletaram amostra de fezes diarréicas; para os outros 24 casos, não foi realizado antibiograma devido: não identificação de enteropatógeno (10 casos), positividade somente para Rotavírus (5 casos) e comprometimento dos isolados durante o armazenamento (9 casos).

Assim, dos 50 isolados para os quais foi realizado o antibiograma, 33 isolados (66,0%) eram da espécie *E. coli* e os demais 17 isolados (34,0%) compreendiam as

espécies *Citrobacter freundii* (2), *Klebsiella pneumoniae* (6), *Morganella morganii* (2), *Enterobacter cloacae* (3) e do gênero *Salmonella* spp. (4).

De modo geral, todos os isolados apresentaram elevada sensibilidade (acima de 85,0%) para gentamicina-GEN (93,5%), cloranfenicol-CLO (90,0%) e nitrofurantoína-NIT (88,0%). 43,5% dos isolados apresentaram (excluindo o gênero *Salmonella* spp.) suscetibilidade intermediária à estreptomicina-EST (Tabela 7). Os dados sobre a resistência dos isolados aos antimicrobianos traduzem índice de resistência inferior a 35,0%, em que se destacaram a tetraciclina-TET (32,0%) e o sulfametoxazol-trimetropim-SUT (28,0%). Quando desagregamos os resultados para os isolados de *Escherichia coli*, verifica-se a manutenção dos mesmos resultados anteriores, uma vez que essa espécie contribuiu com a maior parte dos isolados testados (66%; 33/50).

Desconsiderando os resultados do antibiograma para gentamicina e estreptomicina dos isolados de *Salmonella* spp. (4), metade dos mesmos apresentou padrão de sensibilidade CLO<sup>Sensível</sup> AMP<sup>Resistente</sup> NAL<sup>Resistente</sup> SUT<sup>Resistente</sup> NIT<sup>Sensível</sup> TET<sup>Resistente</sup> e a outra metade apresentou o padrão CLO<sup>Sensível</sup> AMP<sup>Resistente</sup> NAL<sup>Sensível</sup> SUT<sup>Resistente</sup> NIT<sup>Sensível</sup> TET<sup>Resistente</sup>. Os dois padrões diferem na sensibilidade ao antimicrobiano ácido nalidíxico (NAL) e para ambos verifica-se múltipla resistência aos quimioterápicos ampicilina (AMP), sulfametoxazol-trimetropim (SUT) e tetraciclina (TET). A múltipla resistência de cepas de *Salmonella* spp. tem sido considerada como um problema de saúde pública, em que a resistência concomitante a vários antimicrobianos pode ocasionar emergência de micro-organismos diferentes ou especializados (Glynn et al., 1998).

**Tabela 7 - Distribuição de todos os isolados bacterianos, dos isolados de *Escherichia coli* e de outras bactérias segundo as categorias de suscetibilidade aos antimicrobianos testados, Viçosa-MG, 2009-2011**

Antimicrobianos (concentração)	Número de isolados	Sensível		Intermediário		Resistente	
		n	Proporção (%)	n	Proporção (%)	n	Proporção (%)
<b>Todos os isolados</b>							
GEN <sup>1</sup> (10µg)	46	43	93,5	0	0,0	3	6,5
EST <sup>2</sup> (10µg)	46	22	47,8	20	43,5	4	8,7
CLO <sup>3</sup> (30µg)	50	45	90,0	2	4,0	3	6,0
AMP <sup>4</sup> (10µg)	11	7	63,6	0	0,0	4	36,4
NAL <sup>5</sup> (30µg)	50	37	74,0	6	12,0	7	14,0
SUT <sup>6</sup> (25µg)	50	35	70,0	1	2,0	14	28,0
NIT <sup>7</sup> (300µg)	50	44	88,0	1	2,0	5	10,0
TET <sup>8</sup> (30µg)	50	32	64,0	2	4,0	16	32,0
<b><i>Escherichia coli</i></b>							
GEN (10µg)	33	30	91,0	0	0,0	3	9,0
EST (10µg)	33	14	42,0	16	48,0	3	9,0
CLO (30µg)	33	30	91,0	1	3,0	2	6,0
AMP (10µg)	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
NAL (30µg)	33	23	70,0	5	15,0	5	15,0
SUT (25µg)	33	23	70,0	1	3,0	9	27,0
NIT (300µg)	33	29	88,0	1	3,0	3	9,0
TET (30µg)	33	23	70,0	1	3,0	9	27,0
<b>Bactérias comensais</b>							
GEN (10µg)	13	13	100,0	0	0,0	0	0,0
EST (10µg)	13	8	61,5	4	30,8	1	7,7
CLO (30µg)	13	11	84,6	1	7,7	1	7,7
AMP (10µg)	7	7	100,0	0	0,0	0	0,0
NAL (30µg)	13	12	92,3	1	7,7	0	0,0
SUT (25µg)	13	12	92,3	0	0,0	1	7,7
NIT (300µg)	13	11	84,6	0	0,0	2	15,4
TET (30µg)	13	9	69,2	1	7,7	3	23,1

Nota: (1) Gentamicina; (2) Estreptomicina; (3) Cloranfenicol; (4) Ampicilina; (5) Ácido nalidíxico; (6) Sulfametoxazol-trimetropim; (7) Nitrofurantóina; (8) Tetraciclina.

Os isolados das bactérias comensais foram sensíveis aos fármacos gentamicina-GEN (100,0%), ampicilina-AMP (100,0%) e igualmente para ácido nalidíxico-NAL e sulfametoxazol-trimetropim-SUT (92,3%). Assim, diferentemente dos isolados de *E. coli* e *Salmonella* spp., que apresentaram tendência à resistência múltipla a mais de três antimicrobianos compreendendo 20,0% dos isolados, as bactérias comensais se

mostraram menos resistentes, contudo, ainda apresentaram resistência à tetraciclina-TET (23,1%) e à nitrofuratoína-NIT (15,4%).

Na literatura, existe amplo número de trabalhos que avaliam a suscetibilidade de bactérias entéricas a antimicrobianos, sendo dada maior importância a *E. coli*. Ao contrário do presente trabalho em que 27,0% e 15,0% dos isolados de *E. coli* foram, respectivamente, resistentes aos antimicrobianos sulfametoxazol-trimetropim/tetraciclina e ácido nalidíxico, as pesquisas realizadas em várias localidades relatam, em algumas situações, resistência para número maior de antimicrobianos e em proporções superiores às evidenciadas na presente avaliação.

Schroeder et al. (2002) testaram 752 isolados de *E. coli* obtidos de centros de referência de vários países, dos quais 137 eram isolados de humanos, que apresentaram resistência a estreptomicina (59%), ampicilina (56%), tetraciclina (56%), sulfametoxazol-trimetropim (38%) e cloranfenicol (34%). Vu Nguyen et al. (2004) avaliaram 162 isolados de *E. coli* e observaram que mais de 70,0% dos isolados foram resistentes à ampicilina (86,4%), cloranfenicol (77,2%) e sulfametoxazol-trimetropim (88,3%). Ao longo de cinco anos de estudo, a partir de fezes diarréicas de 875 crianças, Putman et al. (2004) conseguiram isolar 3627 cepas de *E. coli*, das quais 68,2% foram resistentes à ampicilina, 57,2% ao sulfametoxazol-trimetropim e 50,9 à tetraciclina. Observa-se concordância entre os resultados relatados e os encontrados pela presente pesquisa quanto à resistência mais frequente de *E. coli* à tetraciclina e ao sulfametoxazol-trimetropim e discordância com relação cloranfenicol, para o qual 90,0% dos isolados testados foram sensíveis.

O resultados da pesquisa apontaram que para os antimicrobianos selecionados a partir da pesquisa realizada com os/as médicos/as pediatras do município (gentamicina-GEM, nitrofurantoína-NIT, ácido nalidíxico-NAL e sulfametoxazol-trimetropim-SUT), que mais de 85% dos isolados foram suscetíveis a gentamicina e nitrofurantoína; por outro lado, 14,0% e 28,0% dos isolados foram resistentes, respectivamente, ao ácido nalidíxico e ao sulfametoxazol-trimetoprim.

Em suma, os isolados bacterianos da amostra dessa pesquisa mostraram-se sensíveis a todos os antimicrobianos testados, no entanto, deve-se atentar para a resistência observada aos antimicrobianos tetraciclina e sulfametoxazol-trimetropim,

principalmente, para esse último, devido à sua ampla utilização no tratamento da DDA, pois, dos 42 casos de DDA do estudo caso-controle que fizeram uso de antimicrobianos, 78,6% (33) utilizou o sulfametoxazol-trimetropim mediante recomendação médica.

#### **5.2.4. Associação entre DDA e variáveis reprodutivas maternas, de suporte à criança, socioeconômicas e sanitárias/ambientais**

A análise da possível associação entre variáveis reprodutivas maternas, de suporte à criança, socioeconômicas e sanitárias/ambientais com o desenvolvimento da DDA revelou não associação entre a maioria das variáveis contempladas no estudo e o desenvolvimento da diarreia. Entretanto, considera-se importante caracterizar os grupos analisados conforme os grupos de variáveis avaliadas, considerando mais especificamente a análise univariada do que a análise bivariada.

- **Variáveis reprodutivas maternas**

Na Tabela 8, observa-se que a distribuição de casos e controles é semelhante para todas as variáveis reprodutivas maternas avaliadas e maiores proporções ocorreram para características apontadas na literatura como não oferecedoras de risco à ocorrência da diarreia ou para prognóstico favorável do evento diarreico, exceto para histórico de aleitamento que deve ser analisado com atenção.

Mais de 85,0% das mães de crianças menores de um ano tinham idade superior a 20 anos nos dois grupos analisados. A idade materna é relacionada à qualidade do tratamento realizado pela mãe durante o evento diarreico, em que filhos de mães adolescentes têm maior probabilidade de agravamento do episódio diarreico, pelo fato das mesmas estarem menos preparadas para lidar com o agravo (Fuchs et al., 1996; Vanderlei et al., 2003). Fuchs e Victora (2002) apontaram que crianças de mães com menos de 20 anos de idade tem aproximadamente quatro vezes mais risco de apresentarem desidratação do que crianças amparadas por mães com idade superior.

**Tabela 8 - Distribuição dos casos e controles menores de um ano de idade segundo variáveis reprodutivas maternas, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis reprodutivas maternas</b>	<b>Casos (n=40)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=40)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Idade da mãe</b>				
13 a 19 anos	3	7,5	5	12,5
20 a 29 anos	27	67,5	28	70,0
≥ 30 anos	10	25,0	7	17,5
<b>Número de consultas pré-natal</b>				
1 a 3	2	5,0	0	0,0
4 a 6	8	20,0	13	32,5
7 ou mais	27	67,5	26	65,0
Não lembra	3	7,5	1	2,5
<b>Histórico do aleitamento materno</b>				
Ainda amamentado	15	37,5	26	65,0
Parou de ser amamentado	20	50,0	13	32,5
Nunca foi amamentado	5	12,5	1	2,5
<b>Número de filhos nascidos</b>				
Até 2	32	80,0	35	87,5
3-4	8	20,0	5	12,5
<b>Peso ao nascer (g)</b>				
< 2.500	4	10,0	5	2,5
2.500-3.499	24	60,0	23	57,5
3.500-5.000	12	30,0	12	30,0

O número de consultas pré-natal está condicionado à escolaridade da mãe e ao acesso a serviços de saúde, a relação ocorre na medida em que a escolaridade materna é apontada como indicador da situação socioeconômica da mãe (Fuchs et al., 1996; Fuches e Victora, 2002); assim, mães com menor escolaridade residiriam em locais com situação socioeconômica desfavorável, onde o acesso a serviços de saúde seria restrito e, por conseguinte, o acompanhamento pré-natal seria inexistente ou deficiente.

Entretanto, o Sistema Único de Saúde expandiu sua cobertura para atingir áreas mais pobres do país por intermédio do Programa de Saúde da Família, favorecendo o acesso a cuidados de atenção primária à saúde. Em Viçosa, o Programa Saúde da Família apresentou, a partir de 2009, cobertura de 67,5% da população urbana de Viçosa, devido a ampliação do número de equipes, de 13 para 15 equipes no mesmo ano. Além disso, as equipes de saúde estão presentes em quase todas as localidades do município, o que pode ter contribuído para que mais de 60,0% das mães de crianças menores de um ano tenham realizado 7 ou mais consultas de acompanhamento pré-natal.

No presente estudo, a pesquisa sobre o histórico de aleitamento materno não considerou a distinção da idade da criança em meses, não sendo possível demonstrar em que período a criança menor de um ano deixou de ser amamentada. Contudo, pode-se observar que 65,0% das crianças do controle ainda eram amamentadas e que a prática de aleitamento foi menos freqüente entre os casos, dos quais 50,0% tiveram o aleitamento materno suspenso e 12,5% dos casos nunca tinham sido amamentados, dessa forma, os casos poderiam estar expostos a situação de maior vulnerabilidade frente à ocorrência de DDA, uma vez que não eram privilegiados com a parcela de proteção conferida pelo aleitamento materno.

A OMS recomenda o aleitamento exclusivo até os seis meses de idade e com complemento alimentar até os dois anos de idade (WHO, 2003). Fuchs e Victora (2002) advertiram que durante os dois primeiros anos de vida da criança, a interrupção do aleitamento pouco antes do início do episódio diarréico pode elevar em até seis vezes o risco de desenvolver desidratação durante a diarreia.

A proporção de mães com até dois filhos nascidos entre o grupo de casos (80,0%) e o grupo controle (87,5%) concorda com a situação de redução da taxa de fecundidade da mulher brasileira observada nos últimos anos (Victora, et al., 2011). Com relação ao peso da criança ao nascer, 90,0% dos casos e 87,5% dos controles nasceram com mais de 2.500g, apresentando peso satisfatório para um bom desenvolvimento.

- **Variáveis socioeconômicas**

As variáveis socioeconômicas abordadas na pesquisa foram: renda familiar, renda familiar per capita, escolaridade materna e paterna, trabalho da mãe e do pai, tipo de casa, presença de revestimento das paredes e tipo de piso no interior do domicílio. A análise exploratória dessas variáveis é apresentada nas Tabelas 9 e 10, onde se nota que em 68,5% dos casos e 62,4 % dos controles, os/as responsáveis relataram possuir renda familiar entre um e três salários mínimos<sup>1</sup>, sendo a média da renda familiar igual a R\$ 1.252,00 (desvio padrão = R\$ 1052,00) e mediana igual R\$ 1.000,00. Renda per capita entre R\$101,00 e R\$ 300,00 reais foi observada em 52,0% dos casos e 43,8% dos controles, e a média da renda per capita foi R\$ 329,10 (desvio-padrão=315,50) e mediana de R\$ 233,30.

A renda familiar média de R\$ 1.252,00 (desvio padrão = R\$ 1052,00) do estudo foi superior a média de R\$761,00 (mediana R\$430,00) determinada no último censo realizado e menor que a renda média de R\$ 2.158,95 apontada pelo estudo do Centro de Promoção do Desenvolvimento Sustentável (CENSUS) realizado em Viçosa, em 2009 (Census, 2010).

Quando se considera a renda per capita média, esta foi de R\$ 329,10 (desvio-padrão=315,50), sendo menor que a média brasileira de R\$ 668,00 (IBGE, 2011)<sup>2</sup> e mais próxima da média de bairros da periferia de Viçosa como Nova Viçosa (R\$ 253,00), Santa Clara (R\$ 266,00) e Amoras (R\$ 371,00) (Census, 2010). Renda per capita permitiu evidenciar melhor o perfil socioeconômico das crianças envolvidas na pesquisa, demonstrando que as mesmas eram crianças de classe média baixa, moradoras dos bairros periféricos da região urbana do município.

A renda familiar tem sido utilizada como indicador das condições de vida, por ser fator determinante de acesso a bens de consumo e a fatores que melhoram a qualidade de vida, como moradia, saneamento, educação e acesso a serviços de saúde (Monteiro e Nazário 2000; Silva et al., 2004; Andrade et al., 2009), contribuindo para

---

<sup>1</sup> Foram considerados e registrados no questionário os valores da renda familiar e do salário mínimo vigente no período de ocorrência do caso de DDA.

<sup>2</sup> [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

redução da exposição a condicionantes desfavoráveis e relacionados à ocorrência da DDA (Vanderlei et al., 2003; Silva et al., 2004).

De modo geral, as mães e os pais dos casos e controles apresentaram escolaridade igual ou menor a oito anos de estudos, ou seja, estudaram no máximo até o Ensino Médio. A educação materna é apontada como indicador da situação econômica da família, na medida em que se estabelece a relação de que mães com baixa escolaridade provavelmente residem em regiões mais carentes (Fuchs et al., 1999; Fuchs e Victora, 2002; Vanderlei et al., 2003). Além disso, a escolaridade da mãe é um importante fator que influencia na capacidade de percepção das doenças bem como de sua gravidade. Tem-se evidenciado que mães mais empoderadas enfrentam mais efetivamente os problemas associados com a pobreza e possuem mais capacidade de identificar o risco para alguma doença e de compreender e praticar orientações de prevenção (Silva et al., 2004; Vanderlei e Silva et, 2004).

Entre casos e controles, próximo a 90,0% dos pais exerciam uma profissão. E mais de 90,0% dos casos e controles residem em domicílios de alvenaria com laje de paredes e piso interno revestidos.

As mães de crianças sem DDA (70,8%) relataram, em maior frequência, ter um trabalho do que as mães de crianças com DDA (56,7%). Na análise bivariada (Tabela 11), trabalho da mãe foi a única variável socioeconômica associada à DDA (RC=0,52 e IC=0,35-0,79;  $\chi^2$ McNemar=9,85 e p=0,0017); dessa forma, crianças filhas de mães que alegaram trabalhar possuíam 48% menos chance de desenvolver DDA do que crianças de mães que se declararam donas de casa. Esse resultado é contrário a outros estudos que evidenciaram o trabalho materno como fator de risco para desenvolvimento da DDA (Ferrer et al., 2008; Vafee et al., 2008).

Para essa variável, quando as mães eram questionadas se trabalhavam, as mesmas forneciam a resposta 'Não' e confirmavam que não trabalhavam fora de casa e que exerciam a função de dona de casa (do lar); ou respondiam 'Sim' e, em seguida, eram questionadas quanto à que tipo de ocupação/profissão exerciam, não sendo indagadas com relação à frequência com que trabalhava, se ocasionalmente, se diariamente, em turno integral ou parcial, de modo se pudesse avaliar o tempo que a criança permanecia sem os cuidados da mãe.

Fuchs e Victora (2002) não detectaram associação entre trabalho materno e o desenvolvimento da DDA, mas evidenciaram o trabalho materno como fator de proteção em relação ao prognóstico da diarreia (OR=0,6; IC=0,3-0,9) e, advertiram que as mães que trabalham promovem um cuidado (tratamento) adequado do caso, porque elas reforçam os cuidados com a criança, prevenindo a desidratação e proporcionando um bom prognóstico para o evento diarreico.

Por outro lado, acredita-se que as mães ao exercerem uma ocupação que não seja somente a de dona de casa, podem apresentar postura/comportamento mais ativo e diligente, que pode não estar intimamente relacionado ao nível de escolaridade formal, mas a um conhecimento informal, adquirido devido ao contato com outras pessoas proporcionado pelo trabalho. Para Assis et al. (2007), a mulher ao trabalhar contribui para o aumento da renda familiar, possibilitando melhora em aspectos relacionados às condições de saúde (alimentação, higiene, assistência médica, dentre outros), que podem traduzir em proteção da saúde.

**Tabela 9 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis socioeconômicas, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis socioeconômicas</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Renda familiar<sup>1</sup></b>				
< 1 salário	13	5,8	13	5,8
≥ 1 e < 3 salários	155	68,5	141	62,4
≥ 3 e < 5 salários	30	13,3	35	15,5
≥ 5 e < 10 salários	17	7,5	20	8,8
≥ 10 salários	2	0,9	5	2,2
Não informado	9	4,0	12	5,3
<b>Renda familiar per capita<sup>2</sup></b>				
≤ 50,00	4	1,7	5	2,3
51,00 a 100,00	15	6,6	21	9,3
101,00 a 200,00	75	33,1	65	28,8
201,00 a 300,00	43	18,9	34	15,0
Acima de 301,00	78	34,9	77	34,0
Não informado	11	4,8	24	10,6
<b>Escolaridade materna</b>				
Analfabeta	0	0,0	1	0,4
Fundamental incompleto	71	31,4	68	30,1
Fundamental completo	44	19,5	38	16,8
Médio incompleto	25	11,1	18	8,0
Médio completo	60	26,5	67	29,6
Superior incompleto	7	3,1	9	4,0
Superior completo	16	7,1	23	10,2
Não informado	3	1,3	2	0,9
<b>Escolaridade paterna</b>				
Analfabeto	0	0,0	0	0,0
Fundamental incompleto	74	32,7	73	32,3
Fundamental completo	41	18,2	31	13,7
Médio incompleto	22	9,7	18	8,0
Médio completo	52	23,0	55	24,3
Superior incompleto	7	3,1	7	3,1
Superior completo	13	5,8	21	9,3
Não informado	17	7,5	21	9,3

<sup>1</sup> Renda familiar em salários mínimos: valor do somatório dos rendimentos individuais dos moradores do domicílio, seguida da divisão do valor da soma dos rendimentos individuais pelo valor vigente do salário mínimo no respectivo ano do atendimento da criança no hospital. Em alguns casos, o respondente não quis informar o valor da soma dos rendimentos individuais e respondeu em termos de salários mínimos.

<sup>2</sup> Razão do somatório dos rendimentos individuais e o número de moradores do domicílio.

**Tabela 10 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis socioeconômicas, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis socioeconômicas</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Mãe trabalha</b>				
Sim	128	56,7	160	70,8
Não	95	42,0	61	27,0
Não informado <sup>1</sup>	3	1,3	5	2,2
<b>Pai trabalha</b>				
Sim	199	88,1	201	88,9
Não	10	4,4	13	5,8
Não informado	17	7,5	12	5,3
<b>Tipo de casa</b>				
Alvenaria com laje	226	100,0	225	99,6
Alvenaria com teto de telha	0	0,0	1	0,4
<b>Paredes revestidas</b>				
Sim	217	96,0	211	93,4
Não	9	4,0	15	6,6
<b>Tipo de piso no interior do domicílio</b>				
Piso revestido	211	93,4	207	91,6
Cimento	13	5,8	14	6,2
Piso revestido/cimento	1	0,4	4	1,8
Piso revestido/Chão	1	0,4	0	0,0
Chão	0	0,0	1	0,4

<sup>1</sup> Pai ou mãe falecido/a; ex-cônjuge.

**Tabela 11 - – Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis socioeconômicas, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis socioeconômicas	Casos (Exposto e não-exposto)		Controles (Exposto e não-exposto)		RC	IC (95%) Valor de p
<b>Renda familiar</b>			< 3 S.M	≥ 3 S.M	1,37	0,85-2,20 0,1917
	< 3 S.M		116	41		
	≥ 3 S.M		30	18		
<b>Renda familiar per capita<sup>1</sup></b>			≤ 140,00	> 140,00	0,70	0,43-1,13 0,1539
	≤ 140,00		13	29		
	> 140,00		41	111		
<b>Escolaridade materna</b>			< 8 anos de estudo	≥ 8 anos de estudo	1,02	0,67-1,54 0,9165
	< 8 anos de estudo		24	46		
	≥ 8 anos de estudo		45	106		
<b>Mãe trabalha</b>			Sim	Não	0,52	0,35-0,79 0,0017
	Sim		89	36		
	Não		68	25		
<b>Paredes revestidas</b>			Não	Sim	0,60	0,25-1,37 0,2207
	Não		0	9		
	Sim		15	202		
<b>Tipo piso no interior do domicílio</b>			Cimento, chão, piso revestido + cimento, chão	Piso revestido	0,78	0,38-1,57 0,4795
	Cimento, chão, piso revestido + cimento, chão		1	14		
	Piso revestido		18	193		

Nota: SM – salário mínimo; IC – intervalo de confiança

<sup>1</sup> Valor utilizado pelo programa Bolsa Família do Governo Federal como critério de classificação das famílias como pobres.

- **Variáveis de suporte a criança**

Casos e controles pareceram estar sujeitos a estrutura de suporte razoável à criança (Tabelas 12, 13 e 14), em que 85,8% dos casos e 86,7% dos controles estavam inseridos em famílias compostas por até cinco pessoas. Em 59,3% dos casos e 61,1% dos controles, o número de moradores por cômodo utilizado para dormir era superior a dois. 54,9% dos casos e 57,1% dos controles freqüentavam a creche e/ou escola. Na creche, os casos (27,9%) e os controles (31,0%) permaneciam oito horas diárias (tempo integral). Casos (14,6%) e os controles (15,0%), preferencialmente, freqüentavam a escola no período da tarde.

A freqüência a creche/escola pelas crianças é considerada por alguns pesquisadores como Barros e Lunet (2003) como fator de risco para diarreia. Contrariamente, Teixeira e Heller (2005) ao analisarem essa variável para crianças moradoras de assentamento subnormal (área de invasão), destacaram que a criança ao ser cuidada por terceiros, como por exemplo, em creches, apresentou caráter de proteção. A explicação seria baseada no fato dos pais terem que trabalhar e deixar as crianças em creches onde existem boas condições de saneamento ambiental, refeições diárias, banho e acompanhamento médico. Enquanto que no assentamento, mesmo sob a guarda das mães, as crianças ficariam expostas a condições de saneamento deficientes e práticas de higiene inadequadas, muitas vezes não tendo asseguradas nem as refeições diárias.

Em quase 70,0% dos casos e dos controles, os mesmos eram cuidados pelos pais e os demais (25,7% casos e 28,8% controles) por familiares próximos. Mais de 90,0% desses cuidadores (pais e outros) tinham idade igual ou superior a 20 anos. Vanderlei et al. (2003) ponderaram que os indivíduos menores de 19 anos ainda não possuem maturidade suficiente para executar as recomendações designadas para o cuidado da criança.

Geralmente, as famílias dos casos (66,9%) e dos controles (64,2%) eram chefiadas pelo pai, cuja presença no domicílio foi identificada em 74,8% dos casos e 79,6% dos controles. Casos (96,9%) e controles (97,3%) não mantinham contato com

grande número de outras crianças de zero a cinco anos no domicílio, restringindo-se a uma ou duas, podendo a criança ser filho/a único/a ou ter somente mais um/a irmão/a.

Essa situação não parece ser desfavorável, no entanto, Barros e Lunet (2003) advertiram que crianças criadas juntamente com outras crianças podem apresentar 2,5 vezes mais risco de terem diarreia do que aquelas que são criadas individualmente, talvez porque mães que cuidam de vários filhos/as têm menor disponibilidade para reconhecer e cuidar adequadamente do episódio diarreico (Victora et al., 1992).

**Tabela 12 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis de suporte a criança, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis de suporte a criança</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Número de pessoas no domicílio</b>				
2-3 pessoas	86	38,0	75	33,2
4-5 pessoas	108	47,8	121	53,5
≥ 6 pessoas	32	14,2	30	13,3
<b>Número de moradores por cômodo utilizado para dormir</b>				
≤ 2 pessoas	92	40,7	88	38,9
> 2 pessoas	134	59,3	138	61,1
<b>Criança frequente creche/escola</b>				
Sim	124	54,9	129	57,1
Não	102	45,1	97	42,9
<b>Criança frequente creche</b>				
Não	146	64,6	137	60,6
Sim	80	35,4	89	39,4
<b>Período de permanência na creche</b>				
Período integral	63	27,9	70	31,0
Meio período	17	7,5	19	8,4
Não se aplica (frequenta escola)	146	64,6	137	60,6
<b>Frequente escola</b>				
Não	182	80,5	186	82,3
Sim	44	19,5	40	17,7
<b>Período de permanência na escola</b>				
Tarde	33	14,6	34	15,0
Manhã	11	4,9	6	2,7
Não se aplica (frequenta creche)	182	80,5	186	82,3

**Tabela 13 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis de suporte a criança, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis de suporte a criança</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Cuidador da criança</b>				
Mãe e/ou pai	153	67,7	148	65,5
Familiar próximo	58	25,7	65	28,8
Outros (vizinha, babá)	15	6,6	13	5,7
<b>Idade do cuidador da criança</b>				
20 anos ou mais	213	94,2	215	95,1
Até 19 anos	13	5,8	11	4,9
<b>Chefe da família</b>				
Pai	151	66,9	145	64,2
Mãe	17	7,5	29	12,8
Mãe e pai	8	3,5	19	8,4
Outros (avós, padrasto)	50	22,1	33	14,6
<b>Número de crianças ≤ 5 anos</b>				
1-2 crianças	219	96,9	220	97,3
3-6 crianças	7	3,1	6	2,7
<b>Pai mora com a família</b>				
Sim	169	74,8	180	79,6
Não	57	25,2	46	20,4

**Tabela 14 - Distribuição dos pares caso e controle em tabelas 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis de suporte a criança, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis de suporte a criança	Casos (Exposto e não-exposto)		Controles (Exposto e não-exposto)		RC	IC (95%) Valor de p
Número de pessoas no domicílio			> 4 pessoas	≤ 4 pessoas	1,10	0,74-1,62 0,6223
	> 4 pessoas		22	54		
	≤ 4 pessoas		49	101		
Número de moradores por cômodo utilizado para dormir			>2 pessoas	≤ 2 pessoas	1,08	0,73-1,60 0,6965
	> 2 pessoas		38	54		
	≤ 2 pessoas		50	84		
Criança freqüente creche/escola			Sim	Não	0,87	0,56-1,37 0,5688
	Sim		88	36		
	Não		41	61		
Período de permanência creche			Integral	½ período	0,61	0,32-1,14 0,1228
	Integral		21	16		
	½ período		26	24		
Cuidador da criança			Outros	Pai e/ou mãe	0,91	0,61-1,33 0,6223
	Outros		24	49		
	Pai e/ou mãe		54	99		
Idade do cuidador			≤ 19 anos	≥ 20 anos	1,18	0,52-2,71 0,6831
	≤ 19 anos		0	13		
	≥ 20 anos		11	202		
Chefe da família			Mãe exclusive	Pai, pai e mãe, avós, padrasto	0,76	0,39-1,46 0,4111
	Mãe exclusive		0	16		
	Pai, pai e mãe, avós, padrasto		21	189		
Pai mora com a família			Não	Sim	1,35	0,85-2,17 0,1979
	Não		15	42		
	Sim		31	138		

- **Variáveis sanitárias/ambientais**

A distribuição de casos e controles de acordo com as variáveis sanitárias/ambientais é apresentada nas Tabelas 15, 16, 17, 18 e 19 e análise bivariada encontra-se nas Tabelas 20, 21 e 22. Na Tabela 15, destaca-se o acesso ao abastecimento público de água entre casos e controles participantes do estudo, pois, todos residiam em localidades com a presença de rede pública de abastecimento de água, tendo sido expressivo o número de domicílios entre casos (96,9%) e controles (97,3%) conectados ao sistema público de abastecimento de água. O principal motivo apresentado para o desligamento ou não conexão à rede pública esteve relacionado com a pré-existência de outra forma de abastecimento de água no domicílio, principalmente poço, não havendo, dessa forma, interesse em utilizar a água proveniente da rede pública.

A intermitência no fornecimento de água pelo sistema público de abastecimento foi relatada por 12,8% dos responsáveis pelos casos e 13,3% dos responsáveis pelos controles. As falhas no fornecimento de água ocorreriam com maior frequência semanal (4,4% casos e 4,9 controles) e no verão ou inverno (4,9% casos e 5,7% controles). Em Viçosa, a intermitência foi apontada por Carmo (2009) como o segundo motivo de reclamação correspondendo a 23% (454) do banco de cadastro de reclamações do órgão responsável pelo sistema público de abastecimento de água.

A intermitência pode comprometer a qualidade da água na rede de distribuição expondo a população à situação de perigo, na medida em que pode ocasionar redução de pressão ou pressão negativa na tubulação, que favorece infiltrações e contaminação da água. Além desse aspecto desfavorável, a irregularidade no abastecimento de água de domicílios pode dificultar as práticas de higiene pessoal, doméstica e dos alimentos; induzir à reservação da água em recipientes inadequado, sujeita ao processo de deterioração e favorecer o consumo de água de fontes não seguras à saúde pela população. O fornecimento diário de água e sem interrupção foi destacado por Cifuentes et al. (2002) como fator de proteção (RC=0,5; 0,27-0,86) para o desenvolvimento de diarreia em crianças menores de cinco anos em uma localidade da Cidade do México.

O fato de o domicílio estar conectado ao sistema público de abastecimento de água não significa, necessariamente, que água tratada seja consumida. Os resultados evidenciam que 8,0% dos casos e 9,7% dos controles não consumiam água fornecida pelo sistema público de abastecimento. Dentre os motivos citados para o não consumo da água tratada, destacaram-se a suspeita da qualidade da água do sistema público (2,2% casos e 4,9% controles) e a pré-existência de outra fonte de água no domicílio (2,7% casos e 3,1% controles), ou seja, ao residir em um domicílio com essa condição, o indivíduo, talvez, por conveniência ou praticidade, preferisse fazer uso da água da fonte já existente em detrimento da água tratada.

Entender as razões que motivam a população consumidora a não consumir água tratada em detrimento de água de outra fonte ou entender a percepção da população consumidora sobre a qualidade da água proveniente de sistema público de abastecimento tem sido tema de pesquisas no Brasil (Bevilacqua, 2008; Carmo, 2009; Silva et al., 2009) e em vários outros países (Jones et al., 2005; Jones et al., 2006; Doria, 2006; Jones et al., 2007; Doria e Hunter, 2009; Merkel et al., 2011 Huerta-Saenz et al., 2011).

A proporção de casos e controles para variáveis relacionadas à fonte alternativa de água (Tabelas 16 e 20) não foi tão expressiva por corresponderem a pequena parcela amostral da população, mas que por sua vez, provavelmente, reflete uma realidade existente na base populacional e que merece melhor entendimento. A existência de fonte alternativa de água no domicílio foi declarada por 11,5% dos casos e 11% dos controles, dos quais, respectivamente, 9,7% e 10,6% utilizavam a água da fonte alternativa. Os tipos de fontes alternativas mais usuais foram poço raso/cisterna (4,4% casos e 2,1% controles) e água envasada (5,8% casos e 7,1% controles). Gorelick et al. (2011) ao avaliarem a relação entre exposições relacionadas à origem da água (superficial ou subterrânea) e quanto ao tipo de água consumida (tratada ou envasada) e a ocorrência de doença diarréica aguda em crianças e adolescentes (0 a 17 anos), relataram como fator de risco para diarréia o uso de água de manancial subterrâneo (RC=1,38; IC:1,01-1,87) e o consumo de água envasada (RC=1,27; IC:1,03-1,58) em comparação com o uso exclusivo de água do sistema público.

A vulnerabilidade à contaminação de poços rasos e água envasada é constatada quando perigos são identificados na água, podendo oferecer risco à saúde dos indivíduos que bebem da mesma. Para água de poços, em Viçosa, entre 2006 e 2007, como parte das ações que foram desenvolvidas durante a implementação do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano, monitorou-se a qualidade microbiológica de 50 poços rasos amostrados dos bairros do município.

Para essas soluções alternativas individuais, verificou-se a presença de coliformes totais variando de 33,0% a 100,0%, sendo que em 70% das soluções, amostras foram identificadas como positivas em todas as coletas. Com relação à *E. coli* a contaminação variou de 0,0% a 100,0%, sendo que em 45 (45,0%) soluções esse indicador foi detectado, tendo aumento da proporção de amostras positivas nos períodos de chuva (novembro a janeiro) e uma redução nos meses de estiagem (junho a agosto) (Bevilacqua, 2008). *E. coli* é indicador de contaminação fecal recente da água e aponta para a possibilidade da presença de micro-organismos patogênicos (Parveen et al., 1999). Dessa maneira, fica evidente a vulnerabilidade desse tipo de fonte de abastecimento de água à contaminação e a possibilidade de exposição da população consumidora à infecção por micro-organismos de veiculação hídrica.

O consumo de água envasada tem crescido nos últimos anos, em virtude da população consumidora acreditar que o consumo de água envasada representar um hábito mais saudável e insatisfação com características organolépticas da água tratada pelo sistema público (Doria, 2006). Nesse sentido, não foi surpresa, a água envasada (5,8% casos e 7,1% controles) ser o tipo de fonte diferente da água tratada mais consumida entre os participantes do estudo. A qualidade das águas envasadas no Brasil é regulamentada pela Resolução RDC nº 274/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2005), cujos critérios microbiológicos de potabilidade incluem ausência da bactéria *Escherichia coli* em amostras de água, exigindo ainda análises para outros grupos de microrganismos.

Pesquisas que avaliaram a qualidade microbiológica desse tipo de água apontaram a detecção de coliformes totais e *E. coli* em torno de 20% das amostras

analisadas, sugerindo a possibilidade de contaminação da água antes ou durante seu processamento e na distribuição até o consumidor (Tancredi et al., 2002; Resende e Prado, 2008; Sant'ana et al., 2003), dessa forma, adoção de boas práticas de higiene são necessárias visando prevenir a contaminação do produto e protegendo a saúde do consumidor.

A pesquisa de informações sobre aspectos relacionados ao cuidado com o reservatório (Tabelas 17, 18 e 21) foi prejudicada para 14,6% dos casos e 14,2% dos controles, devido à obtenção de dados incompletos, porque, preferencialmente, o questionário foi aplicado com a mãe da criança, que em muitos casos não sabia informar com precisão sobre esses aspectos como a limpeza do reservatório, em razão da responsabilidade do cuidado com o reservatório ser conferida ao companheiro; pelo fato do domicílio fazer parte de um condomínio vertical, onde pode haver reservatórios individuais para cada apartamento ou um reservatório comum e o cuidado ser de responsabilidade do síndico; a caixa d'água reservar água para mais de um domicílio e o cuidado ficar a cargo do vizinho.

A água de consumo no domicílio era reservada em caixa d'água por 97,3% dos casos e 96,9% dos controles, sendo instalada na laje ou no terraço do domicílio (96,4% casos e 93,8% controles), tampada com a própria tampa (86,8% casos e 89,0% controles) ou tampa improvisada de forma precária e não segura (7,0% casos e 4,7% controles).

No âmbito domiciliar, para garantir água em quantidades suficientes, principalmente, em situações de interrupção ou intermitência do fornecimento pelo sistema público de abastecimento, permanece na sociedade o costume de armazenar a água tratada, proveniente do sistema público de abastecimento, em reservatórios, sendo mais habitualmente utilizada a caixa d'água.

Idealmente, o reservatório deve ter capacidade para abastecer o domicílio, por pelo menos o período de um dia e ser devidamente tampado e limpo com frequência. O tamanho do reservatório não foi avaliado na presente pesquisa, mas o mesmo deve considerar o número de pessoas a serem beneficiadas, o consumo per capita de água das mesmas e a frequência do fornecimento público de água, se contínuo ou não (Brasil, 2006).

Com relação aos domicílios em que o cuidado com o reservatório foi relatado, entre os casos, 49,6% e 47,8% dos reservatórios eram, respectivamente, limpos com frequência igual ou superior a duas vezes por ano e lavados com hipoclorito de sódio. Entre os controles, 45,5% e 46,0% dos reservatórios recebiam os mesmos cuidados anteriores. No entanto, alguns responsáveis pelos casos (17,2%) e pelos controles (17,7%) informaram que havia longo período de tempo (anos) que a caixa d'água não era lavada. Aproximadamente 60,0% dos reservatórios dos domicílios de casos e controles puderam ser qualificados como tampados e limpos.

Os resultados anteriores demonstram certa fragilidade na manutenção e no cuidado dos reservatórios, o que contribui para reforçar o ponto de vista dos que consideram os reservatórios domiciliares como pontos fracos do sistema, onde a água tratada pode estar mais sujeita à contaminação (Brasil, 2006b).

Checkley et al. (2004) ponderaram que o consumo de água proveniente de uma fonte de abastecimento segura não proporciona benefícios à saúde se não for acompanhada de práticas adequadas de reservação da água, as quais estiveram associadas a redução do risco de diarreia. Essa relação se deu na medida em que os autores constataram que reservatórios pequenos reciclavam mais frequentemente a água, entretanto, por serem pequenos, geralmente, localizam-se dentro do domicílio, não tampados e vulneráveis à contaminação fecal; enquanto que para a maioria dos domicílios, os reservatórios eram de grande volume, tampados e localizados fora do domicílio.

Silva et al. (2009) buscaram, no município de Vitória-ES, investigar os cuidados domiciliares com a água de consumo humano e suas implicações na saúde, por meio do conhecimento da percepção dos indivíduos. No que diz respeito à limpeza do reservatório de água domiciliar, os autores ressaltam que a maioria dos entrevistados (32/40) mostrou-se ter consciência da importância desse procedimento para a garantia da qualidade da água recebida do sistema, no entanto, nenhum participante do estudo relatou realizar a limpeza do reservatório conforme se recomenda (mínimo de duas vezes por ano utilizando-se hipoclorito de sódio).

É importante a consciência da população quanto ao cuidado adequado com o reservatório, de modo a mantê-lo seguramente tampado e limpo periodicamente, a fim de manter a qualidade da água recebida do sistema público de abastecimento. Segundo Freitas et al. (1997), ao analisar a qualidade da água de caixas d'água de domicílios de três municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro, entre 15 e 50% das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais após a reservação; além disso ocorreu uma redução de cerca de 39% do residual de cloro quando a água estava armazenada, diminuindo assim a proteção do cloro conferida à água contra possíveis contaminações bacterianas. Dessa forma, torna-se evidente a vulnerabilidade da água reservada de forma inapropriada podendo colocar em risco a saúde da família que consome dessa água.

No interior dos domicílios, a água recebia algum tipo de tratamento (Tabelas 18, 19 e 22) em 88,9% (casos) e 88,1% (controles), sendo a filtração da água (84,5% casos e 85,0% controles) em filtro de barro/plástico com vela (65,9% casos e 65,5% controles), o tratamento mais aplicado. Os filtros domésticos geralmente são usados pela população, conforme Carmo (2009), sob a perspectiva de “uma garantia a mais”, que voltada para qualidade da água, remetendo à idéia de múltiplas barreiras, enfatizada pela Organização Mundial da Saúde; ou sob a perspectiva do costume de filtrar a água, repassado entre as gerações. Entretanto, existem argumentos contrários à sua utilização, como a baixa eficiência na remoção da turbidez e de micro-organismos patogênicos, ou a formação de uma película biológica (biofilme), em torno do elemento filtrante, na qual pode ocorrer o desenvolvimento de patogênicos oportunistas. (BRASIL, 2006).

Os resíduos sólidos têm importância na transmissão de doenças como fator indireto, ao atraírem e propiciarem o desenvolvimento de insetos e roedores (Brasil, 2006). Praticamente em 100,0% dos domicílios de casos e controles (Tabelas 19 e 22), os resíduos sólidos eram coletados e armazenados dentro do domicílio em sacos/sacolas e recolhidos pelo órgão público de limpeza urbana seis vezes por semana na maior parte das localidades onde residiam os casos (72,1%) e os controles (74,3%). A associação entre diarreia e resíduos sólidos geralmente ocorre quando os mesmos

não são armazenados adequadamente no interior do domicílio, seguida de ausência ou coleta irregular pelo órgão público responsável (Rego et al., 2005; Moraes, 2007; Rego et al., 2007). Moraes et al. (1997) citado por Teixeira e Heller (2005) afirmaram que a incidência de diarreia em crianças menores de cinco anos reduziu em 65% para aquelas que residiam em logradouros com coleta e acondicionamento regular e irregular e 43% para aquelas que residiam em locais sem acondicionamento e coleta.

O acesso à rede pública coletora de esgotamento sanitário (Tabelas 19 e 22) ainda não é universal no município de Viçosa, mas proporção significativa dos casos (88,5%) e controles (94,2%) direcionava o esgoto do domicílio para rede coletora. Conforme a análise bivariada, crianças residentes em domicílios, cujo destino do esgoto sanitário era rio/ribeirão, fossa ou a céu aberto possuíam duas vezes mais chances (RC=2,08; IC=1,05-4,28;  $\chi^2$ McNemar=4,576; p=0,0326) de desenvolverem diarreia do que crianças residentes em domicílios conectados à rede pública coletora.

O esgotamento sanitário também foi associado à diarreia em vários outros estudos realizados no Brasil (Heller et al., 2003; Vanderlei et al., 2003; Teixeira e Heller, 2005, Barreto et al., 2007). Cairncross et al.(2010) ponderaram que o risco para diarreia reduz em 36% quando existem instalações de esgotamento sanitário implantadas.

O contato com animais foi apontado em 58,0% dos casos e dos controles. Existem poucos estudos em países em desenvolvimento que têm mostrado uma associação entre a presença de fezes de animais no peridomicílio e a ocorrência de diarreia (Curtis et al., 2000).

O consumo de hortaliças cruas pelos casos (43,8%) e controles (36,3) não era muito frequente (Tabelas 23 e 24), mesmo assim, todos/as responsáveis pelos casos e controles afirmaram ter o hábito de lavar as hortaliças antes do consumo, sendo pouco utilizado o hipoclorito e/ou bucha e sabão para a higienização das mesmas (14,2% casos e controles). Essas crianças estavam sendo expostas a uma situação desfavorável, pois, Heller et al. (2003) observaram que realizar outro cuidado de higienização das frutas e hortaliças que não a desinfecção com hipoclorito de sódio aumentava em 4,75 vezes (2,84-8,05) o risco para diarreia entre crianças menores de cinco anos. De forma semelhante, Cifuentes et al. (2002) evidenciaram que crianças

que consumiam hortaliças lavadas somente com água corrente da torneira tinham 2,2 mais chances (1,10-4,39) de terem diarreia do que crianças que consumiam hortaliças passadas em solução de hipoclorito ou lavadas com sabão. A higienização das hortaliças é necessária para remoção/eliminação de eventuais micro-organismos patogênicos que possam estar presentes na superfície desse tipo de alimento.

**Tabela 15 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias/ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis Sanitárias/Ambientais</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Presença do sistema público de abastecimento na rua</b>				
Sim	226	100,0	226	100,0
Não	0	0,0	0	0,0
<b>Domicílio conectado ao SPA<sup>(1)</sup></b>				
Sim	219	96,9	220	97,3
Não (não conectado, conexão desligada)	7	3,1	6	2,7
<b>Intermitência do fornecimento de água do SPA<sup>(1)</sup></b>				
Não	190	84,1	190	84,0
Sim	29	12,8	30	13,3
Não se aplica (não conectado, conexão desligada)	7	3,1	6	2,7
<b>Frequência da intermitência do fornecimento de água do SPA</b>				
Diária	4	1,8	2	0,9
Semanal	10	4,4	11	4,9
Mensal	4	1,8	4	1,8
Intermitência sazonal (verão, inverno)	11	4,9	13	5,7
Não se aplica (não há intermitência)	197	87,1	196	86,7
<b>Consome (bebida) água do SPA</b>				
Sim	208	92,0	204	90,3
Não	18	8,0	22	9,7
<b>Motivo para consumir (bebida) água do SPA</b>				
Suspeita da água SPA	5	2,2	11	4,9
Existência de outra fonte de água	6	2,7	7	3,1
Preço	0	0,0	1	0,4
Intermitência	0	0,0	1	0,4
Outros	7	3,1	2	0,9
Não se aplica (consome)	208	92,0	204	90,3

Nota: (1) Sistema público de abastecimento de água

**Tabela 16 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis Sanitárias/Ambientais</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Existência de fonte alternativa de água</b>				
Não	200	88,5	201	89,0
Sim	26	11,5	25	11,0
<b>Utiliza água da fonte alternativa de água</b>				
Não	4	1,8	1	0,4
Sim	22	9,7	24	10,6
Não se aplica (não tem)	200	88,5	201	89,0
<b>Tipo de uso da água da fonte alternativa</b>				
Não utiliza	4	1,8	1	0,4
Utiliza somente para atividades domésticas	2	0,9	1	0,4
Utiliza para bebida e atividades doméstica	7	3,0	7	3,0
Utiliza para somente bebida	13	5,8	16	7,2
Não se aplica (não tem)	200	88,5	201	89,0
<b>Tipo de fonte alternativa</b>				
Poço artesiano	1	0,4	2	0,9
Poço tubular profundo	0	0	2	0,9
Poço raso/cisterna	10	4,4	5	2,1
Água envasada	13	5,8	16	7,1
Mina/nascente	2	0,9	0	0,0
Não se aplica (não tem)	200	88,5	201	89,0
<b>Motivo para usar água da fonte alternativa</b>				
Costume	2	0,9	4	1,8
Intermitência da água SPA	0	0,0	2	0,9
Isenta de cloro	1	0,4	0	0,0
Mais segura, melhor	1	0,4	2	0,9
Preço da água SPA	2	0,9	1	0,4
Pré-existência no domicílio	6	2,7	4	1,8
Suspeita água do SPA	4	1,8	9	3,9
Outros	6	2,7	2	0,9
Não utiliza	4	1,8	1	0,4
Não se aplica (não tem)	200	88,5	201	89,0

**Tabela 17 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis Sanitárias /Ambientais</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Presença de reservatório no domicílio</b>				
Sim	222	98,2	219	96,9
Não	4	1,8	7	3,1
<b>Tipo reservatório</b>				
Caixa d'água	220	97,3	219	96,9
Outros	2	0,9	7	3,1
Não se aplica (não tem)	4	1,8	0	0,0
<b>Local do reservatório</b>				
Laje ou terraço	218	96,4	212	93,8
Outro local	4	1,8	7	3,1
Não se aplica (não tem)	4	1,8	7	3,1
<b>Presença de proteção no reservatório</b>				
Sim	212	93,8	212	93,8
Não	1	0,4	1	0,4
Não soube informar (prédio, terceiros, marido)	9	4,0	6	2,7
Não se aplica (não tem)	4	1,8	7	3,1
<b>Tipo de proteção do reservatório</b>				
Própria tampa	196	86,8	201	89,0
Tampa quebrada e plástico	2	0,9	0	0,0
Madeira/telha e plástico	6	2,6	2	0,8
Plástico	4	1,8	1	0,4
Telha	4	1,7	8	3,5
Não tem proteção	1	0,4	1	0,4
Não soube informar (prédio, terceiros, marido)	9	4,0	6	2,8
Não se aplica (não tem reservatório e não tem proteção)	4	1,8	7	3,1
<b>Limpeza do reservatório</b>				
Sim	150	66,4	147	65,0
Não	39	17,2	40	17,7
Não soube informar (prédio, terceiros, marido)	33	14,6	32	14,2
Não se aplica (não tem)	4	1,8	7	3,1

**Tabela 18 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis Ambientais</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Frequência da limpeza do reservatório</b>				
Mais de 3 vezes/ano	42	18,6	31	13,7
3 vezes/ano	13	5,8	10	4,4
2 vezes/ano	57	25,2	62	27,4
1 vez/ano	31	13,7	41	18,2
Não lava	39	17,2	40	17,7
Não soube informar (prédio, terceiros, marido)	40	17,7	35	15,5
Não se aplica (não tem)	4	1,8	7	3,1
<b>Tipo de limpeza realizada no reservatório</b>				
Esvazia, esfrega, hipoclorito	108	47,8	104	46,0
Esvazia, esfrega, outro produto	8	3,5	8	3,5
Esvazia, esfrega	16	7,1	13	5,8
Não lava	39	17,2	40	17,7
Não soube informar (prédio, terceiros, marido)	51	22,6	54	23,9
Não se aplica (não tem)	4	1,8	7	3,1
<b>Condição do reservatório (proteção e limpeza)</b>				
Tampado e limpo	124	54,9	121	53,5
Tampado e não limpo	39	17,2	38	16,8
Não tampado e não limpo	1	0,4	2	0,8
Indefinido (ausência de informação sobre proteção e/ou limpeza)	58	25,7	58	25,8
Não se aplica (não tem)	4	1,8	7	3,1
<b>Tratamento da água de bebida</b>				
Sim	201	88,9	199	88,1
Não	25	11,1	27	11,9
<b>Tipo de tratamento da água de bebida</b>				
Filtração	191	84,5	192	85,0
Fervura	5	2,2	3	1,3
Purificador	5	2,2	4	1,8
Não se aplica (não realiza tratamento)	25	11,1	27	11,9

**Tabela 19 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis sanitárias / ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

<b>Variáveis Ambientais</b>	<b>Casos (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>	<b>Controles (n=226)</b>	<b>Proporção (%)</b>
<b>Tipo de filtro</b>				
Barro/plástico com vela	149	65,9	148	65,5
Torneira	40	17,7	42	18,6
Barro e torneira	2	0,9	2	0,9
Não se aplica (não realiza tratamento)	35	15,5	34	15,0
<b>Destino dos resíduos sólidos</b>				
Coletado	224	99,1	226	100,0
Queimado	2	0,9	0	0,0
<b>Frequência coleta pública dos resíduos sólidos</b>				
6 vezes/semana (diária, exceto domingo)	163	72,1	168	74,3
3 vezes/semana	46	20,4	39	17,3
2 vezes/semana	15	6,6	19	8,4
Não se aplica (queimado)	2	0,9	0	0,0
<b>Destino esgotamento sanitário</b>				
Rede pública	200	88,5	213	94,2
Fossa	10	4,4	2	0,9
Rio/ribeirão	14	6,2	10	4,5
Céu aberto	2	0,9	1	0,4
<b>Local do vaso sanitário com descarga</b>				
Dentro do domicílio	221	97,8	223	98,7
Fora do domicílio	5	2,2	2	0,9
Não se aplica (não tem vaso sanitário)	0	0,0	1	0,4
<b>Contato com animais</b>				
Não	131	58,0	132	58,4
Sim	95	42,0	94	41,6

**Tabela 20 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis sanitárias/ ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis sanitárias/ ambientais	Casos (Exposto e não-exposto)	Controles (Exposto e não-exposto)		RC	IC (95%) Valor de p
		Não	Sim		
<b>Domicílio conectado ao SPA<sup>(1)</sup></b>	Não	0	7	1,17	0,38-3,70 0,7905
	Sim	6	213		
<b>Consome (bebida) água do SPA</b>	Não	2	16	0,80	0,41-1,55 0,5050
	Sim	20	188		
<b>Existência de fonte alternativa de água</b>	Sim	5	21	1,05	0,56-1,96 0,8759
	Não	20	180		
<b>Utiliza água da fonte alternativa</b>	Sim	5	17	0,90	0,46-1,73 0,7389
	Não	19	185		
<b>Tipo de uso da água da fonte alternativa</b>	Somente bebida, bebida e atividades domésticas	4	16	0,84	0,42-1,64 0,6121
	Somente atividades domésticas	19	7		
<b>Tipo de fonte alternativa</b>	Água envasada	2	11	0,78	0,34-1,74 0,5485
	Poços, mina/nascente	14	19		

Nota: (1) Sistema público abastecimento de água.

**Tabela 21 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis sanitárias/ ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis sanitárias/ ambientais	Casos (Exposto e não-exposto)		Controles (Exposto e não-exposto)		RC	IC (95%) Valor de p
	Não	Sim	Não	Sim		
Presença de reservatório no domicílio			Não	Sim	0,57	0,14-1,97 0,3657
	Não		0	4		
	Sim		7	215		
Tipo de proteção do reservatório			Proteção diferente da própria tampa	Própria tampa	1,23	0,69-2,22 0,4658
	Proteção diferente da própria tampa		4	26		
	Própria tampa		21	175		
Limpeza do reservatório			Não	Sim	1,03	0,60-1,79 0,8907
	Não		13	27		
	Sim		26	102		
Frequência da limpeza do reservatório			< 2 vezes/ano	≥ 2 vezes/ano	0,82	0,51-1,31 0,4126
	< 2 vezes/ano		30	33		
	≥ 2 vezes/ano		40	53		
Realiza desinfecção do reservatório			Não	Sim	0,93	0,54-1,58 0,7914
	Não		14	27		
	Sim		29	62		
Condição do reservatório (proteção e limpeza)			Tampado e não limpo, não tampado e não limpo	Tampado e limpo	1,08	0,61-1,93 0,7728
	Tampado e não limpo, não tampado e não limpo		16	25		
	Tampado e limpo		23	58		

**Tabela 22 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variáveis sanitárias/ ambientais, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis ambientais	Casos (Exposto e não-exposto)	Controles (Exposto e não-exposto)		RC	IC (95%) Valor de p
		Não	Sim		
Tratamento da água de bebida	Não	0	25	0,92	0,53-1,60 0,7815
	Sim	27	174		
Frequência coleta pública dos resíduos sólidos	< 6 vezes/semana	< 6 vezes/semana	Diária (6 vezes/semana)	1,16	0,74-1,81 0,5023
	Diária (6 vezes/semana)	21	43		
Destino esgotamento sanitário		Rio/ribeirão, céu aberto, fossa	Rede pública	2,08	1,05-4,28 0,0326
	Rio/ribeirão, céu aberto, fossa	1	25		
	Rede pública	12	188		
Local do vaso sanitário com descarga		Fora do domicílio	Interior do domicílio	1,66	0,38-8,46 0,4795
	Fora do domicílio	0	5		
Contato com animais		Sim	Não	1,01	0,69-1,49 0,9230
	Sim	41	54		
	Não	53	78		

**Tabela 23 - Distribuição dos casos e controles segundo variáveis consumo e higiene de hortaliças cruas, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variáveis consumo e higiene de hortaliças cruas	Casos (n=226)	Proporção (%)	Controles (n=226)	Proporção (%)
<b>Hábito de consumir hortaliças cruas</b>				
Não	99	43,8	82	36,3
Sim	127	56,2	144	63,7
<b>Hábito de lavar hortaliças</b>				
Sim	226	100	226	100
Não	0	0,0	0	0,0
<b>Modo de lavar as hortaliças</b>				
Outro cuidado	194	85,8	194	85,8
Hipoclorito e/ou bucha e sabão	32	14,2	32	14,2

**Tabela 24 - Distribuição dos pares caso e controle em tabela 2x2 para estudo caso-controle pareado, razão de chances (RC) e intervalo de confiança segundo variável consumo de hortaliças cruas, Viçosa-MG, 2009 a 2011**

Variável consumo de hortaliças cruas	Casos (Exposto e não-exposto)		Controles (Exposto e não-exposto)		RC	IC (95%) Valor de p
	Sim	Não	Sim	Não		
<b>Hábito de comer hortaliças cruas</b>	Sim	92	35		0,67	0,43-1,03 0,0684
	Não	52	47			

### 5.2.5. Percepção dos/as responsáveis sobre a provável 'causa' do episódio diarréico (casos) e sobre a água ser 'fator causal' de DDA (controles)

Com intuito de avaliar a opinião dos/as responsáveis pelos casos e controles à respeito da relação entre a água e a ocorrência da DDA, duas perguntas fizeram parte da estrutura do questionário aplicado: a primeira voltada para os/as responsáveis pelos casos, que eram questionados sobre a origem do evento diarréico; a segunda pergunta era feita aos/as responsáveis dos controles, os quais eram indagados se achavam que a

água poderia causar diarreia. Para ambas as perguntas, deixava-se que os/as responsáveis respondessem espontaneamente.

Para a primeira pergunta, destacamos três grupos de respostas (Tabela 25). O primeiro grupo 'Água' representa as respostas positivas para água relacionada à 'causa' do evento diarreico. O segundo grupo 'Modelos explicativos' compreende as respostas obtidas que não mencionaram a água, mas outra possível origem da diarreia, as quais foram alocadas em categorias equivalentes a idéias de modelos explicativos propostos por Vanderlei e Silva (2004), a saber, o alimentar, o biológico (relacionado à clínica médica, em que a diarreia infecciosa é causada por um enteropatógeno, principalmente, pela via fecal-oral), o do desenvolvimento, o climático; sendo criadas mais duas categorias, o diagnóstico médico e o comunitário para incluir as respostas que não se adequavam às outras por terem uma nova concepção. O terceiro grupo correspondeu a 47,3% (107) dos/as responsáveis pelos casos que não associaram nenhum motivo ao desenvolvimento da DDA pela criança.

O percentual de responsáveis que associaram a água ao evento diarreico foi inexpressivo, apenas 4,5% (10,0). As justificativas para a desconfiança da água foram variadas, perfazendo referências a elementos relacionados à água como suas características organolépticas, sua qualidade, seu tratamento e o local de seu consumo.

Por outro lado, excetuando-se a água, os/as responsáveis relataram diversos fatores que pudessem estar envolvidos na origem da diarreia. O maior percentual de 'causa' da diarreia foi atribuído ao modelo alimentar (45,9%), do qual 72,0% das respostas atribuíam a diarreia a consumo de algum alimento em específico. Semelhantemente, Feliciano e Kovacs (2001) ao avaliarem as concepções maternas sobre a diarreia infantil, observaram que as mães de seis municípios de Pernambuco, em geral, relacionavam a ocorrência da diarreia com alimentos, principalmente, gordurosos e mal cozidos.

Destacamos a reprodução do diagnóstico do agravo feito pelo/a médico/a que atendeu a criança no hospital pelo/a responsável (15,6%), sendo que chama atenção a superficialidade e imprecisão do diagnóstico, que se limitou a virose ou infecção intestinal.

**Tabela 25 - Distribuição do número de responsáveis pelos casos segundo as suspeitas dos/as responsáveis sobre a origem do evento diarreico, Viçosa-MG, 2009-2011**

<b>Suspeitas dos/as responsáveis sobre a origem do evento diarreico</b>	<b>Responsáveis pelos casos (n)</b>	<b>Proporção (%)</b>
Água	10	4,5
Outras causa - modelos explicativos	109	48,2
Suspeitou de nada	107	47,3
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100,0</b>

#### **ÁGUA**

Gosto e odor	2	20,0
Qualidade da água reservada na caixa d'água	2	20,0
Qualidade da água consumida no domicílio	2	20,0
Consumo de água fora do domicílio	1	10,0
Consumo de água da torneira	1	10,0
Consumo água morna	1	10,0
Desconfiança do tratamento da água do SPA <sup>(1)</sup>	1	10,0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100,0</b>

#### **OUTRAS CAUSAS - MODELOS EXPLICATIVOS**

1. Alimentar (Consumo de alimento específico, consumo alimento em excesso, alergia a alimento, troca do tipo de leite, alimentação inalterada)	50	45,9
2. Diagnóstico médico (Virose, infecção intestinal)	17	15,6
3. Comunitário (creche/escola; virose no domicílio/rua/bairro)	12	11,0
4. Climático (Clima quente)	12	11,0
4. Do desenvolvimento (Erupção dentária)	11	10,1
5. Biológico (Infecção por Rotavírus, parasitas, Dengue)	7	6,4
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>100,0</b>

Nota: (1) Sistema público de abastecimento

A referência ao desenvolvimento da diarreia devido a contato com pessoas doentes foi registrado, indiretamente, por 11,0% dos/as responsáveis que associaram a origem da diarreia ao fato da criança frequentar a creche/escola ou em função da ocorrência simultânea de casos de diarreia no âmbito domiciliar ou na vizinhança.

O clima quente foi relatado por 11,0% dos/as responsáveis; e a erupção dentária foi associada à diarreia em 10,1% dos casos, os quais eram menores de um ano de idade. Segundo Sodeman et al. (1996), quando a mãe associou o episódio diarreico ao surgimento dos dentes, somente 20,0% delas apresentam a intenção de procurar o serviços de saúde, uma vez, que considerariam o quadro diarreico como não

grave. Por último, a atribuição do quadro diarréico ao modelo biológico foi insignificante (6,4%), demonstrando o desconhecimento dos/as responsáveis acerca da transmissão de enteropatógenos por diversas vias.

A segunda pergunta feita aos/às responsáveis pelas crianças que não estavam com diarréia (controles) permitiu conhecer a percepção dos mesmos sobre a água e sua relação com a ocorrência de diarréia. Os resultados estão apresentados na Tabela 26, onde 13 (5,7%) responsáveis não tinham uma percepção formada, e então, não opinaram. Para 186 (82,3%) responsáveis a diarréia pode estar relacionada à água em função de diversas situações e para 27 (12,0%) responsáveis, a água não pode ‘causar’ diarréia.

Os/as responsáveis eram questionados sobre o porquê de considerarem ou não a água como fator ‘causal’ da diarréia, aqueles que opinaram que água não poderia ser originada pela água apontaram como justificativas: a água ser tratada (37,0%), a água ser importante para saúde (7,4%), a água ser pura (7,4%), a diarréia estar relacionada a outros fatores que não à água (25,9%) e alguns dos/as responsáveis tiveram dificuldade em explicar sua resposta negativa à pergunta (22,3%). Observamos que a maioria dos/as responsáveis reconhece a importância do tratamento dado à água para que a mesma possa ser consumida sem causar danos à saúde, seguida da importância da água para manutenção da saúde. Carmo (2009), ao analisar, em Viçosa, as representações sociais de indivíduos em relação à qualidade da água consumida, pondera que, nos discursos analisados, o termo ‘água pura’ esteve associado à idéia de inexistência de contaminação e presença de tratamento.

A água foi considerada como possível fator ‘causal’ da diarréia por 186 responsáveis (82,3%), sendo que 36 apresentaram mais de uma percepção quando justificaram sua opinião. Os/as responsáveis apresentaram justificativas relacionadas a situações ou características da água, em que a mesma poderia fazer ‘mal à saúde’, ocasionando diarréia. Podemos detectar justificativas que fazem menção diretamente e indiretamente à água distribuída pelo sistema público de abastecimento.

**Tabela 26 - Distribuição do número de responsáveis pelos controles segundo opinião e justificativas para a possibilidade da água ser ou não ‘fator causal’ da doença diarréica aguda (DDA), Viçosa-MG, 2009-2011**

<b>Opinião dos/as responsáveis quanto à possibilidade da água ser ‘fator causal’ da doença diarréica aguda</b>	<b>Responsáveis pelos controles (n)</b>	<b>Proporção (%)</b>
Não	27	12,0
Sim	186	82,3
Não sabe	13	5,7
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100,0</b>
<b>Não - Justificativas dos/as responsáveis que não consideraram a água como ‘fator causal’ da DDA</b>		
Água é tratada	10	37,0
Água importante para a saúde	2	7,4
Água é pura	2	7,4
Outras causas que não a água	7	25,9
Não soube explicar	6	22,3
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100,0</b>
<b>Sim - Justificativas dos/as responsáveis que consideraram a água como ‘fator causal’ da DDA</b>		
Água não for tratada ou tratada inadequadamente	58	26,2
Água com muito cloro	28	12,7
Consumo de água quente, morna	19	8,5
Consumo de água não filtrada	18	8,0
Água do sistema público, devido a não confiança no tratamento da água realizado pelo mesmo	13	5,9
Água com micro-organismos (‘bichinhos’)	11	5,0
Depende da limpeza e cuidado com a caixa d’água	11	5,0
Consumo de água da torneira	10	4,5
Impurezas na água	7	3,2
Não cuidado com água	5	2,2
Água com gosto e cheiro de cloro	4	1,8
Consumo água de poço, mina, rio	4	1,8
Consumo água de má qualidade	3	1,3
Consumo de água fora do domicílio	3	1,3
Devido a pessoas doentes na localidade do domicílio	3	1,3
Médico diz que a água pode causar diarréia	2	0,9
Outros	23	10,4
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>100,0</b>

Primeiramente, proporção significativa dos/as responsáveis indicou justificativas relacionadas com a água distribuída pelo sistema público de abastecimento, tanto de forma positiva, através do reconhecimento da necessidade de consumir água tratada (26,2%) para evitar a ocorrência de diarreia; quanto expressando a falta de confiança no tratamento da água pelo sistema público (5,9%) ou a falta de conhecimento da origem e da insatisfação com a qualidade da água recebida no domicílio, em que 8,0% e 4,5% dos/as responsáveis argumentaram, respectivamente, que o consumo de água não-filtrada e o consumo de água da torneira poderiam favorecer o desenvolvimento da diarreia.

O excesso de cloro foi citado por 12,7% dos/as responsáveis, provavelmente, relacionado à percepção de características sensoriais da água conferidas pelo cloro, como odor e gosto. Contudo, apenas 1,8% dos/as responsáveis mencionaram diretamente a presença de odor e gosto atribuídos à presença de cloro na água. Aspectos relacionados à qualidade da água foram notados como água com micro-organismos (5,0%), impurezas na água (3,2%) e menção direta a água de má qualidade (1,3%). A qualidade do cuidado com a reservação da água na caixa d'água foi lembrada por 5,0% dos/as responsáveis.

Na cidade de Hamilton, no Canadá, Jones et al. (2007) analisaram a percepção pública de indivíduos servidos com água tratada pelo sistema público de abastecimento da cidade e, evidenciaram, que no geral, os participantes expressaram opinião negativa da água do sistema público, sendo feitas reclamações frequentes quanto a desagradável qualidade organoléptica da água, possibilidade do tratamento ser insuficiente e provável contaminação da água ao longo do sistema de distribuição. E segundo Doria et al. (2009), a satisfação com as características organolépticas da água, principalmente gosto, influencia fortemente na percepção de qualidade, a qual influencia diretamente na confiança no sistema público de abastecimento

O fato dos indivíduos entenderem que o consumo de água não-filtrada ou da torneira e o excesso de cloro poderiam favorecer o desenvolvimento de diarreia é mais uma demonstração da falta de confiança na água tratada e de desconhecimento da qualidade da mesma, que pode levar o indivíduo a procedimentos diversos na condução de suas formas de lidar com a água no domicílio, podendo o mesmo buscar outras diferentes formas de água para beber como filtrada, fervida, envasada (Silva et al., 2009).

### **5.2.6.Considerações sobre o delineamento do estudo**

A análise univariada (Tabelas 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 23), evidenciou o quanto as crianças participantes do estudo apresentaram status de exposição semelhante, conseqüentemente, os grupos caso e controle foram proporcionalmente análogos em relação a essa condição de exposição apresentada pelas crianças, em que número maior de casos e controles se concentra para a(s) mesma(s) categoria(s) resposta (exposição). Essa pequena diferença existente entre casos e controles implicou na não comparabilidade dos grupos, resultando na tendência do valor da razão de chances em direção ao valor nulo (valor 1,0), indicando a ausência de associação entre a variável independente analisada e o desenvolvimento da DDA (Tabelas 11, 14, 20, 21, 22, 24).

A semelhança entre casos e controles, pode ser notada também na análise bivariada, mais especificamente nas tabelas de contingência 2x2 formadas para o cálculo da  $RC_{pareada}$  (Tabelas 11, 14, 20, 21, 22, 24) para cada variável independente. Observa-se que o número de pares caso e controle expostos foi extremamente inferior ao número de pares caso e controle não expostos, demonstrando que a maioria dos casos e controles participantes do estudo estavam sujeitas a condições consideradas como apropriadas para a maioria das variáveis analisadas.

Assim, uma vez que a maioria dos casos e controles era de não expostos, o número de pares discordantes para o cálculo da razão de chances correspondeu a valores relativamente pequenos e muito próximos, revelando que variabilidade existente nos pares caso-controle com relação ao status de exposição ainda não era suficiente para determinar uma diferença significativa ao se comparar o número de pares discordante.

Entretanto, ao se analisar os valores das razões de chances juntamente com o intervalo de confiança, observa-se que ambos apresentam tendência a serem significativos (inferiores ou superiores ao valor nulo), de forma a evidenciar a relação esperada da variável analisada (risco ou proteção) com o desenvolvimento da diarreia. Além disso, os intervalos de confiança não foram amplos, evidenciando, possivelmente, a boa precisão do estudo relacionada ao pareamento de casos e controles. Possivelmente, com algumas modificações do delineamento do estudo ou considerando número amostral maior, a partir da consideração de maior exposição entre os controles, o estudo pudesse ter apresentado maior número de pares discordantes e expressar mais variáveis significativamente associadas com o desenvolvimento da DDA, na realidade vivenciada em Viçosa.

Com relação à validade do estudo, o mesmo parece não ter apresentado erros metodológicos durante a coleta de dados, que pudessem enviesar os resultados do estudo. Procurou-se, durante a coleta de dados e na análise, ter muito cuidado para que o indivíduo não fosse classificado erroneamente quanto ao desfecho ou à exposição.

No presente estudo, casos e controles foram selecionados com base no desenvolvimento ou não da DDA e foram recrutados a partir de dois hospitais do município, o que possibilitou classificação mais fidedigna de casos e controles em relação ao desfecho, uma vez que os mesmos foram diagnosticados clinicamente. Além disso, o recrutamento das crianças a partir dos hospitais, ampliou a abrangência da população alvo do estudo, minimizando o favorecimento de determinado grupo socioeconômico ou participantes concentrados em determinada localidade do município, como aconteceria se a fonte de seleção de casos e controles tivesse sido as Unidades do Programa Saúde da família ou uma clínica de atendimento médico.

O número amostral do estudo foi atingindo, entretanto, levou-se dois anos e seis meses para completar o número amostral de 226 casos e 226 controles. As dificuldades de se completar em menor tempo a amostra da pesquisa estiveram relacionadas a problemas como endereços incorretos dos casos e controles no cabeçalho da ficha de atendimento ambulatorial; o fato de ter que conciliar o número incerto de crianças atendidas diariamente nos hospitais com o pareamento de casos e controles segundo o sexo e a idade; além do considerável número de domicílios vazios em dias úteis da semana, devido ao fato dos respectivos moradores estarem trabalhando, sendo necessário retorno em outra ocasião para realizar a entrevista com o/a responsável.

Em um estudo caso-controle, o grupo dos controles tem a função de se constituir amostra representativa da população de referência do estudo, ou seja, do universo da população de onde os casos estão sendo originados. Esse quesito foi contemplado no estudo, uma vez que as crianças selecionadas como controle, se eventualmente desenvolvessem diarreia e procurassem um dos hospitais, poderiam ser selecionadas como caso na pesquisa.

De fato, isso aconteceu algumas vezes ao longo da execução do estudo, determinada criança era selecionada em um dos hospitais como caso, posteriormente, ao se consultar o banco de dados de monitoramento do estudo ou na visita domiciliar, constatava-se que a criança já participava do estudo como controle. Essa criança era cadastrada no banco de dados destacando que a mesma já participava do estudo como controle e qual era a sua localização dentro do banco de dados.

Nesta pesquisa, o pareamento foi utilizado como estratégia metodológica com o intuito de reduzir o confundimento que poderia ser gerado pelas características, sexo e idade dos indivíduos e, assim, aumentar a precisão do estudo, que pode ser verificada através da menor amplitude dos intervalos de confiança. Contudo, selecionar controles compatíveis aos casos segundo as variáveis de pareamento nem sempre foi condição fácil de ser atendida, mesmo com a estruturação de um banco de dados de vigilância e monitoramento para identificação dos controles compatíveis.

Atenuou-se a possibilidade de viés de informação e memória, por meio da utilização de questionário testado previamente; padronizou-se os procedimentos de

entrevista de forma a garantir a qualidade e fidedignidade do dado coletado. Além disso, tentava-se aplicar o questionário em data o mais próxima do atendimento da criança no hospital, caso não fosse obtido sucesso na primeira visita domiciliar. Adicionalmente, optou-se por realizar a entrevista, preferencialmente, com a mãe do caso ou controle, assumindo que a mãe é a pessoa que cuida e está mais próxima da criança e que, na maioria das vezes, tem a responsabilidade de organizar a rotina da casa.

## 5. CONCLUSÕES

O presente estudo revelou importantes informações sobre o perfil da ocorrência dos casos DDA, a etiologia, terapêutica e fatores de risco relacionados à DDA no município de Viçosa, entre as crianças com até cinco anos de idade, uma vez que foi a primeira pesquisa epidemiológica de delineamento analítico sobre diarreia realizada em Viçosa.

Em Viçosa, entre 2005 a 2011, a incidência da DDA apresentou tendência de aumento não revelando distribuição sazonal e envolvendo, principalmente, casos de menor gravidade. Crianças e idosos foram os grupos populacionais mais suscetíveis, assim, devem ser priorizados nas ações de vigilância em saúde voltadas para DDA.

A avaliação da etiologia da DDA, apesar do enfoque descritivo, não contemplando metodologia epidemiológica analítica que permitisse certificar associação dos bioagentes detectados com o desenvolvimento dos episódios diarreicos em crianças, possibilitou concluir que os enteropatógenos possivelmente relacionados ao desenvolvimento da DDA em crianças em Viçosa não diferem dos observados em estudos semelhantes tanto no Brasil quanto em outras regiões do mundo, em que Rotavírus destacou-se como patógeno mais identificado (29,8%) e particularmente associado à *E. coli* (21,0%), que foi a bactéria mais isolada entre os casos de DDA (61,4%). Contudo, a patogenicidade dos isolados de *E. coli* ainda deve ser confirmada. A observação da predominância da diarreia de etiologia viral indica a necessidade de se desenvolver, no município, campanha de vacinação para Rotavírus entre a população infantil.

A avaliação da suscetibilidade dos isolados bacterianos a antimicrobianos demonstrou isolados mais resistentes à tetraciclina (32,0%) e sulfametoxazol-trimetropim (28,0%), os quais são recomendados para o tratamento da DDA. Entretanto, ressalta-se que a prescrição desses e outros antimicrobianos para o tratamento da DDA foi desnecessária em muitos dos casos, pois a terapia antimicrobiana deve ser preconizada para os casos suspeitos de *Vibrio.cholerae* 01 e 0139, casos confirmados para *Giardia duodenalis* e casos de diarreia sanguinolenta

(WHO, 2005). No entanto, das 42 crianças que fizeram uso de antimicrobianos, 83,3% apresentaram fezes aquosas e não-sanguinolentas, apenas um caso foi positivo para *Giardia* spp. e não há relatos de casos de cólera em Viçosa. Dessa forma, torna-se necessária a conscientização dos médicos atuantes no município (não somente dos pediatras) quanto à recomendação da terapia antimicrobiana para tratamento da DDA.

As variáveis de suporte à criança, as sanitárias-ambientais relacionadas ao abastecimento e cuidado da água no interior do domicílio e todas socioeconômicas (exceto uma variável) não se apresentaram associadas ao desenvolvimento da diarreia aguda em crianças. Mas, o estudo caso-controle confirmou a associação já estabelecida entre a disposição inadequada do esgoto doméstico e o desenvolvimento da DDA infantil e revelou trabalho materno como fator de proteção. A primeira associação expressou a realidade vivenciada na zona urbana do município, onde o estudo foi realizado, que é caracterizada por ampla cobertura da população pelos serviços básicos de saneamento ambiental de água, resíduos sólidos e esgotamento sanitário, porém, este último ainda necessita de investimentos para atingir totalidade da população. Já a segunda associação apontou para a possibilidade de mudança na relação entre trabalho materno e a ocorrência do episódio diarreico infantil, uma vez que na literatura esse fator é apontado como sendo tanto de risco para o desenvolvimento do quadro diarreico, quanto fator contribuinte para bom prognóstico da diarreia.

Assim, a realização dessa pesquisa possibilitou avançar no entendimento da epidemiologia da DDA em Viçosa com informações que poderão subsidiar na definição de estratégias corretivas e preventivas relacionadas à diarreia infantil no município, além de demonstrar a necessidade de se pesquisar outros possíveis determinantes da DDA, contemplando-se, principalmente, fatores mais proximais do indivíduo (hábitos de higiene, fatores comportamentais e relacionados com o contato) e também de natureza alimentar, além de se ampliar os grupos etários pesquisados.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIFEEN, S.; BLACK, R.E.; ANTELMAN, G.; BAQUI, A.; CAULFIELD, L.; BECKER, S. Exclusive breastfeeding reduces acute respiratory infection and diarrhea deaths among infants in Dhaka Slums. *Pediatrics*, v.108, n.4, p.167-71, 2001.

ALBERT, M.J., FARUCHE, A.S.G., FARUCHE, S.M., SACK, R.B., MAHALANABIS, D. Case-control study of enteropathogens associated with childhood diarrhea in Dhaka, Bangladesh. *Journal of Clinical Microbiology*, v.35, n.11, p.3458-3464, nov.1999.

ALLEN, S.J., MARTINEZ, E.G., GREGORIO, G.V., DANS, L.F. Probiotics for treating acute infectious diarrhea (Review). *Cochrane Database Systematic Reviews*, n. 11, p.1-124, ago.2010.

ALMEIDA, M.T.G., SILVA, R.M., DONAIRE, L.M., MOREIRA, L. E., MARTINEZ, M.B. Enteropatógenos associados com diarreia aguda em crianças. *Jornal de Pediatria*, v.74, n.4, 1998.

BALTAZAR, J.B., BRISCOE, J., MESOLA, V., MOE, C., SOLON, F., VANDERSLICE, J., YOUNG, B. Can the case-control method be used to assess the impact of water supply and sanitation on diarrhoea? A study in the Philippines. *Bulletin of the World Health Organization*. v.66, n.5, p.627-635, 1988.

BARRETO, M.L., TEIXEIRA, M.G., BASTOS, F. I., XIMENES, R. A. A., BARATA, R. B., RODRIGUES, L. C. Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. *The Lancet*, mai. 2011. Disponível em: <[www.thelancet.com/series/health-in-brazil](http://www.thelancet.com/series/health-in-brazil)>. Acesso em: 03 jan.2012.

BARROS, H., LUNET, N. Association between child-care and acute diarrhea: a study in Portuguese children. *Revista de Saúde Pública*, v.37, n.5, p. 603-608, 2003.

BAUER, A.W.; Kirby, W.M.M.; SHERRIS, J.C.; TRUCK, .M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*, v.45, p. 493-496, 1966.

BENICIO, M. H. A., MONTEIRO, C. A. Tendência secular da doença diarreica na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Revista de Saúde de Pública*, v.34, p.83-90, 2000.

BERN, C., MARTINES, J., ZOYSA, D., GLASS, R.L. The magnitude of the global problem of diarrhoeal disease: a ten-year update. *Bulletin of the World Health Organization*, v.70, n.6, p.705-714, 1992.

BEVILACQUA, P.D. **Programa Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano: implementação e avaliação no município de Viçosa-Minas Gerais, Relatório final de pesquisa.** Viçosa-MG, 2008. 238p.

BISSET, W. M. Understanding diarrhoea. *Current Paediatrics*, v.11, p.291-295, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez. 2011. Seção 1. p. 239. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/saude/>>. Acesso em: 20 Jan. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água natural. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em: <[http://www.jusbrasil.com.br/diarios/navegue/2005/Setembro/23/Secao\\_1/DOU](http://www.jusbrasil.com.br/diarios/navegue/2005/Setembro/23/Secao_1/DOU)>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a, 212p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Manual de Saneamento. 3.ed. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2006b, 408p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica. 7.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009, 816p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema nacional de vigilância em saúde: relatório de situação: Minas Gerais. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011, 34p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema nacional de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id\\_area=1549](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1549)>. Acesso em: 20 Jan.2012.

CAIRNCROSS, S., HUNT, C., BOISSON, S., BOSTOEN, K., CURTIS, V., FUNG, I.C.H., SCHMIDT, W.P. Water, sanitation and hygiene for the prevention of diarrhea. *International Journal of Epidemiology*, v.39, p.193-205, 2010.

CAMA, R.I., PARASHAR, U.D., TAYLOR, D.N., HICKEY, T., FIGUEROA, D., ORTEGA, Y.R., ROMERO, S., PEREZ, J., STERLING, C.R., GENTSCH, J.H., GILMAN, R.H., GLASS, R.I. Enteropathogens and Other Factors Associated with Severe Disease in Children with Acute Watery Diarrhea in Lima, Peru. *The Journal of Infectious Diseases*, v.179, p.1139-44. 1999.

CARMO, Rose Ferraz. **Água para consumo humano e doença diarréica aguda em Viçosa-MG: distribuição espaço-temporal e representação da social**. 2009.162f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

CATAPRETA, C.A.A., HELLER, L. Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil. *Revista Panamericana del Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, v.5, n.2, p. 88-96, 1999.

CENSUS. Centro de Promoção do Desenvolvimento Sustentável. **Retrato de Viçosa 3**. Viçosa, MG: CENSUS, 2010.100p.

CENTERS FOR DISEASES CONTROL. **Diagnostic procedures**. Disponível em: <[www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/DiagnosticProcedures](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/DiagnosticProcedures)>. Acesso em: 23 Jan. 2002.

CIFUENTES, E., SUÁREZ, L., SOLANO, M., SANTOS, R. Diarrheal diseases in children from a water reclamation site in Mexico city. *Environmental Health Perspectives*, v.110, n.10, p.619-624, out.2002.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE - CLSI/NATIONAL COMMITTEE CLINICAL FOR LABORATORY STANDARDS - NCCLS. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests**. 8.ed. Wayne, Pennsylvania: NCCLS/CLSI, 2003, 58p.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE - CLSI/NATIONAL COMMITTEE CLINICAL FOR LABORATORY STANDARDS - NCCLS. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement**. Wayne, Pennsylvania: NCCLS/CLSI, 2005, 177p.

COUDRON, P. E., MOLAND, E. S., THOMSON, K. Occurrence and detection of AmpC beta-lactamases among *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Proteus mirabilis* isolates at a veterans medical center. *Journal of Clinical Microbiology*, v.38, n.5, p. 1791-1796, mai.2000.

Curtis, V.; Cairncross, S.; Yonli, R. Domestic hygiene and diarrhoea - pinpointing the problem. *Tropical Medicine & International Health*, v.5, p.22-32. 2000.

DARGENT-MOLINA, P.; JAMES, A. S.; STROGATZ, D. S. & SAVITZ, D., 1994. Association between maternal education and infant diarrhoea in different households and community environments of Cebu, Philippines. *Social Science and Medicine*, 38:343-350.

DIAS, Grazielle Menezes Ferreira. Qualidade microbiológica da água da bacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa-MG: análise epidemiológica, ambiental e espacial. 136f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

DORIA, M.F. Bottled water versus tap water: understanding consumer's preferences. *Journal of Water and Health*, v. 4, n.2, p. 271-276, 2006.

DORIA, M.F., PIDGEON, N., HUNTER, P.R. Perceptions of drinking water quality and risk and its effect on behaviour: A cross-national study. *Science of the Total Environment*, v.407, p. 5455-5464, 2009.

ELLIOTT E. J. Acute gastroenteritis in children. *BMJ*, v.334, p.35-40, 2007.

ESREY, S.A., HABICHT, J.P. Epidemiologic evidence for health benefits from improved water and sanitation in developing countries. *Epidemiologic Reviews*, v.8, p.117-128, 1986.

FARTHING, M.J.G. Diarrhoea: a significant worldwide problem. *International Journal of Antimicrobial Agents*, v.14, p.65-69, 2000.

FERRER, S.R., STRINA, A., JESUS, S.R., RIBEIRO, H.C., CAIRNCROSS, S., RODRIGUES, L.C., BARRETO, M.L. A hierarchical model for studying risk factors for childhood diarrhoea: a case-control study in a middle-income country. *International Journal Epidemiology*. v.37, p.805-815, 2008.

FEWTRELL, L.; KAUFMANN, R.; ENANORIA, W.; HALLER, L.; COLFORD Jr, J. Water, sanitation and hygiene interventions to reduce diarrhea in less developed countries: a systematic review and metaanalysis. *Infection Disease*, v.5, p. 42-52, 2005.

FUCHS, S.C., VICTORA, C.G., FACHEL, J. Modelo hierarquizado: uma proposta de modelagem aplicada à investigação de fatores de risco para diarreia grave. *Revista de Saúde Pública*, vol.30, n.2, p.168-178, Abr. 1996

FUCHS, S.C., VICTORA, C.G. Risk and prognostic for diarrheal disease in Brazilian infants: a special case-control design application. *Cadernos de Saúde Pública*. v.18, n.3, p.773-782, mai-jun.2002.

GADEWAR, S., FASANO, A. Current concepts in the evaluation, diagnosis and management of acute infectious diarrhea. *Current Opinion in Pharmacology*, v.5, p.559-565, 2005.

GORELICK, M. H., MCLELLAN, S. L., WAGNER, D., KLEIN, J. Water use and acute diarrhoeal illness in children in a United States metropolitan area. *Epidemiology Infectious*, v.139, p.295-301, 2011.

GREIG, J.D.; RAVEL, A. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution. *International Journal of Food Microbiology*, v.130, p.77-87, 2009.

GUERRANT, R.L. GILDER, T.V., STEINER, T.S., THIELMAN, N.M., SLUTSKER, L., TAUXE, R. V. Practice Guidelines for the Management of Infectious Diarrhea. *Clinical Infectious Diseases*, v.32, p.331-50, 2001.

HATT, L.E., WATERS, H.R. Determinants of child morbidity in Latin America: A pooled analysis of interactions between parental education and economic status. *Social Science & Medicine*, v.62, p.375-386, 2006.

HELLER, L., COLOSIMO, A., ANTUNES, C.M.F. Environmental sanitation conditions and health impact: a case-control study. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.36, n.1, p.41-50, jan-fev.2003.

HELLER, L., COLOSIMO, E.A., ANTUNES, C.M.F. Setting priorities for environmental sanitation interventions based on epidemiological criteria: A Brazilian study. *Journal of Water and Health*, v.3, p.271-281, 2005.

HOFFMAN, W.A. et al. The sedimentation concentrations method in Schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico Journal of Public Health*, v. 9, p. 283-98, 1934.

HUILAN, S., ZHEN, L.G., MATHAN, M.M., MATHEW, M.M., OLARTE, J., ESPEJO, R., GHAFOOR, M.A., KHAN, M.A., SAMI, Z., SUTTON, R.G. Etiology of acute diarrhoea among children in developing countries: a multicentre study in five countries. *Bulletin of the World Health Organization*. v.69, n.5, p.549-555.1991.

HUSSAIN, T. M. & SMITH, J. F., 1999. The relationship between maternal work and other socio-economic factors and child health in Bangladesh. *Public Health*, 113:299-302.

JONES, A. Q., DEWEY, C.E., DORÉ, K., MAJOWICZ, S.E., MCEWEN, S.A., WALTNER-TOEWS, D., HENSON, S.J., MATHEWS, E. A qualitative exploration of the public perception of municipal drinking water. *Water Policy*, v.9, n.4, p.425-438, 2007.

KALE, P.L., FERNANDES, C., NOBRE, F.F. Padrão temporal das internações e óbitos por diarreia em crianças, 1995 a 1998, Rio de Janeiro. *Revista de Saúde Pública*, v.38, n.1, p.30-7, 2004.

KOSEK, M., BERN, C., GUERRANT, R. L. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bulletin of the World Health Organization*, v.8, p.197-204, 2003.

LINHARES, A. C. Epidemiologia das infecções por Rotavírus no Brasil e os desafios para o seu controle. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.16, n. 3, p.629-646, jul-set. 2000.

LINHARES, A. C., GABBAY, Y. B., FREITAS, R. B., TRAVASSOS-DA ROSA, E. S., MASCARENHAS, J.D. P., LOUREIRO, E. C. B. Longitudinal study of Rotavirus infections among children from Belém, Brazil. *Epidemiology and Infection*, v.102, p.129-145, 1989.

MACKENZIE, W.R., HOXIE, N.J., PROCTOR, M.E., GRADUS, M.S., BLAIR, K.A., PETERSON, D.E., KAZMIERCZAK, J.J., ADDISS, D.G., FOX, K.R., ROSE, J.B., DAVIS, J.P. A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* spp infection transmitted through the public water supply. *The England Journal of Medicine*. v. 331, n.15, jul. p.161-167, 1994.

MEDRONHO, R.A., CARVALHO, D.M., BLOCH, K.V., LUIZ, R.R., Werneck, G.L. *Epidemiologia*. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2009. 685p.

MEINHARDT, P. L., CASEMORE, D. P., MILLER, K.B. Epidemiologic aspects of human cryptosporidiosis and the role of waterborne transmission. *Epidemiologic Reviews*, v.18, n.2, p.118-136, 1996.

MELLI, L.C.F.L., WALDMAN, E. A. Temporal trends and inequality in under-5 mortality from diarrhea. *Jornal de Pediatria*, v. 85, n.1, p. 21-27, 2009.

MONTEIRO, C.A., NAZÁRIO, C.L. Evolução de condicionantes ambientais da saúde na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Revista de Saúde Pública*, v.34, p.13-8, 2000.

MORAES, L.R.S. Impacto na saúde do acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos domiciliares, in: XXVI Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, Lima, Peru, 1998. Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental, Lima, CD-ROM.1998.

MORAES, L.R.S. Acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares e impactos na saúde de crianças residentes em assentamentos periurbanos de Salvador, Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.23, p.643-649, 2007.

MORENO, A C.R., FILHO, A.F., GOMES, T.A.T., RAMOS, S.T.S., MONTEMORA, L.P.G., TAVARESA, V.C., FILHO, L.S. Etiology of childhood diarrhea in the northeast of Brazil: significant emergent diarrheal pathogens. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, v.66, p.50-57, 2010.

MOYO, S.J., GRO, N., MATEE, M.I., KITUNDU, J., MYRMEL, H., MYLVAGANAM, H., MASELLE, S.Y., LANGELAND, N. Age specific aetiological agents of diarrhoea in hospitalized children aged less than five years in Dar es Salaam, Tanzania. *BMC Pediatrics*, v.11, n.19, p.1-6, 2011.

MUNFORD, V., SOUZA, E. C., CARUZO, T.A.R., MARTINEZ, M.B., RÁCZ, M.L. Serological and molecular diversity of human Rotavirus in São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.38, p. 459-466, 2007.

NATARO JP, KAPER JB. Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology Review*, v.11, p.142–201, 1998.

NORMAN, G.; PEDLEY, S.; TAKKOUCHE,B. Effects of sewerage on diarrhea and enteric infections: a systematic review and meta-analysis. *Infection Disease*, v. 10, p. 536-544, 2010.

OLESEN, O., NEIMANN, J., BOTTIGER, B., ETHELBERG, S., SCHIELLERUP, P., JESEN, C., HELMS, M., SCHEUTZ, F., OLSEN, K.E.P. Etiology of diarrhea in young children in Denmark: a case-control study. *Journal of Clinical Microbiology*. v.43, n.8, p.3636-3641, ago. 2005.

OLIVEIRA, Adriana Aguiar. Enteroparasitas em populações usuárias de diferentes sistemas de abastecimento de água em Viçosa-MG. 2004. 112f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

ORLANDI, P.P., MAGALHÃES, G.F., MATOS, N.B., SILVA, T., PENATTI, M., NOGUEIRA, P.A., PEREIRA DA SILVA, L.H. Etiology of diarrheal infections in children of Porto Velho (Rondonia, Western Amazon region, Brazil). *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v.39, n.4, p. 507-517, 2006.

PAZ, M. G. A., ALMEIDA, M. F., GÜNTHER, W. M.R. Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.15, n.1, p.188-97, 2012.

PETRI JR, W. A., MILLER, M., BINDER, H.J., LEVINE, M.M., DILLINGHAM, R., GUERRANT, R.L. Enteric infections, diarrhea, and their impact on function and development. *The Journal of Clinical Investigation*, v. 118, n. 4, 2008.

PONTUAL, J.P.S., FALBO, A.R., GOUVEIA, J.S. Estudo etiológico da diarreia em crianças hospitalizadas no Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP, em Recife, Pernambuco. *Revista Brasileira de Saúde Materna Infantil*, Recife, v.6, n.1, p. 511-517, maio. 2006.

REGO, R.F, MORAES, L.R.S., DOURADO, I. Diarrhoea and garbage disposal in Salvador, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v.99, p.48-54, 2005.

REGO, R.F., BARRETO, M.L., SANTOS, R. OLIVEIRA, N.F., OLIVEIRA, S. Rubbish index and diarrhoea in Salvador, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v.101, p. 722-729, 2007.

RODRIGUES, F., ALVES, M.C., ALVES, A.F., LEMOS, L. Etiologia das gastroenterites agudas em Unidade de Internamento de Curta Duração: estudo prospectivo de 12 meses. *Acta Pediátrica Portuguesa*, v.38, n.1, p.13-7, 2007.

SCHNACK, F.J., FONTANA, L.M., BARBOSA, P.R., SILVA, L.S.M., BAILLARGEON, C.M.M., BARICHELLO, T., PÓVOA, M.M., CAVASINI, C.E., MACHADO, R.L.D. Enteropatógenos associados com diarreia infantil (<5 anos de idade) em amostra da população da área metropolitana de Criciúma, Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, n.4, p. 1205-1208, jul-ago. 2003.

SEIGEL, R.R., SANT'ANNA, C.S., SALGADO, T.K., JESUS, P. Acute Diarrhea among Children from High and Low Socioeconomic Communities in Salvador, Brazil. *International Journal of Infectious Diseases*, v.1, n.1, 1996.

SENA, L.V., MARANHÃO, H.S., MORAIS, M.B. Avaliação do conhecimento de mães sobre terapia de reidratação oral e concentração de sódio em soluções sal-açúcar de preparo domiciliar. *Jornal de Pediatria*, v.77, n.6, p.481-6, 2001.

SILVA, M.L.R., CARVALHO, I.P., GOUVEIA, V. 1998-1999 Rotavirus seasons in Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil: detection of an unusual G3 P[4] epidemic strain. *Journal of Clinical Microbiology*, v.40, n.8, p. 2837-2842, 2002.

SILVA, G.A.P., LIRA, P.I.C., LIMA, M.C. Fatores de risco para doença diarreica no lactante: um estudo caso-controle. *Cadernos de Saúde Pública*, v.20, n.2, p.589-595, mar-abr.2004.

SILVA, G.A.P., LIRA, P.I.C., LIMA, M.C. Fatores de risco para doença diarreica no lactente: um estudo caso-controle. *Cadernos de Saúde Pública*, v.20, n.2, p.589-595, 2004.

SILVA, S.R., HELLER, L., VALADARES, J.C., CAIRNCROSS, S. O cuidado domiciliar com a água de consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.14, n.4, p.521-532, 2009.

SIZIYA,S., MUULA, A.S., RUDATSIKIRA, E. Diarrhoea and acute respiratory infections prevalence and risk factors among under-five children in Iraq in 2000. *Italian Journal of Pediatrics*, v.35, n.8, p.1-9, 2009.

SNYDER, J.D., MERSON, M.H. The magnitude of the global problem of acute diarrhoeal disease: a review of active surveillance data. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 60, n.4, p.605-613, 1982.

SOBEL, J., GOMES, T.A.T., RAMOS, R.T.S., HOEKSTRA, M., RODRIGUE,D., RASSI, A.V., GRIFFIN, P. M. Pathogen-Specific Risk Factors and Protective Factors for Acute Diarrheal Illness in Children Aged 12–59 Months in São Paulo, Brazil. *Clinical Infectious Diseases*, v.38, p.1545-51, 2004.

SOUZA, E.C., MARTINEZ, M.B., TADDEI, C.R., MUKAI, L., GILIO, E., RACZ, M.L., SILVA, L., EJZENBERG, B., OKAY, Y. Perfil etiológico das diarreias agudas de crianças atendidas em São Paulo. *Jornal de Pediatria*, v.78, n.1, p. 31-38, 2002.

TEIXEIRA, J.C., HELLER, L. Fatores ambientais associados à diarreia infantil em áreas de assentamento subnormal em Juiz de Fora, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v.5, n.4, p. 449-455, 2005.

TOPOROVSKI, M.S., MIMICA, I., CHIEFFI, P.P., PASCHOALOTTI, M.A., DIAS, A.M., SILVA, C.B. Diarreia aguda em crianças menores de 3 anos de idade: recuperação de enteropatógenos nas amostras fecais de pacientes comparada à de grupo controle. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 75, n.2, p. 97-104, 1999.

TORRES, M.E., PIREZ, M.C., SCHELOTTO, F., VARELA, G., PARODI, V., ALLENDE, F., FALCONI, E., DELL'ACQUA, L., GAIONE, P., MENDEZ, M.V., FERRARI, A. M., MONTANO, A., ZANETTA, E., ACUNA, A.M., . CHIPARELLI, H., INGOLD, E. Etiology of Children's Diarrhea in Montevideo, Uruguay: Associated Pathogens and Unusual Isolates. *Journal of Clinical Microbiology*, p. 2134-2139, 2001.

VANDERLEI, L.C.M., SILVA, G.A.P., BRAGA, J.U. Fatores de risco para internamento por doença diarreica aguda em menores de dois anos: estudo caso-controle. *Cadernos de Saúde Pública*. v.19, n.2, p.455-463, mar-abr.2003.

VANDERLEI, L.C.M., SILVA, G.A.P. Diarreia aguda: o conhecimento materno sobre a doença reduz o número de hospitalizações nos menores de dois anos? *Revista da Associação de Medicina Brasileira*, v.50, n.3, p.276-81, 2004.

VAFAGE, A., MORADII, A., Khabazhoob, M. Case-control study of acute diarrhea in children. *Journal Ressearch Health Science*. v.8, n.1, p. 25-32, 2008.

VARGAS, M., GASCO, J., CASALS, C., SCHELLENBERG, D., URASSA, H., KAHIGWA, E., RUIZ, J., VILA, J. Etiology of diarrhea in children less than five years of age in Ifakara, Tanzania. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*., v.70, n.5, p. 536-539, 2004.

- VÁZQUEZ, M. L., MOSQUERA, M., CUEVAS, L. E., GONZÁLEZ, E. S., VERAS, I. C. L., LUZ, E. O., FILHO, M. B., GURGEL, R. Q. Incidência e fatores de risco de diarreia e infecções respiratórias agudas em comunidades urbanas de Pernambuco, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 15, n.1, p.163-171, 1999.
- VICTORA, C.G., FUCHS, S.C., KIRKWOOD, B.R., LOMBARDI, C., BARROS, F.C. Breast-feeding, nutritional status, and other prognostic factors for dehydration among young children with diarrhea in Brazil. *Bulletin of the World Health Organization*. v.70, n.4, p.457-475.1992.
- VICTORA, C.G. Diarrhea mortality: what can the world learn from Brazil? *Journal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 85, n. 1, p. 3-4, 2009.
- VICTORA, C.G., AQUINO, E.N.I., LEAL, M.C., MONTEIRO, C.A., BARROS, F.C., SZWARCOWALD, C.L. Saúde de mães e crianças no Brasil: progressos e desafios. *The Lancet*, 2011.
- VIEIRA, G.O., SILVA, L.R., VIEIRA, T. O. Alimentação infantil e morbidade por diarreia. *Jornal de Pediatria*, v.79, n.5, p.449-54, 2003.
- VU NGUYEN,T., LE VAN, P., LE HUY, C., GIA, K.N., WEINTRAUB, A. Etiology and epidemiology of diarrhea in children in Hanoi, Vietnam. *International Journal of Infectious Diseases*, v.10, p.298-308, 2006.
- WADDINGTON, H., SNILSTVEIT, B., WHITE, H., FEWTRELL, L. Water, sanitation and hygiene interventions to combat childhood diarrhoea in developing countries. New Delhi: International Initiative for Impact Evaluation, 2009.
- WALDMAN, E. A. Gastroenterites e infecções respiratórias agudas em crianças menores de 5 anos, em área da região Sudeste do Brasil, 1986-1987. *Revista de Saúde Pública*, v.31, n.1, p.62-70, 1997.
- WALKER, C.L.F., PERIN,J., ARYEE,M.J., BOSCHI-PINTO, S., BLACK, R.E. Diarrhea incidence in low- and middle-income countries in 1990 and 2010: a systematic review. *BMC Public Health*, v.12, n.220, p.1-7, 2012.
- WALKER-SMITH, J.A., MURCH, S. H. Diarrhoea in Childhood. *The Medicine*, p.1-4, 2003.
- WILLIS, H.H.A. Simple levitation method for the detection of hookworm ova. *The Medical Journal of Australia*, v. 8, p. 375-376, 1927.
- WINN JR, W., ALLEN, S., JANDA, W., KONEMAN, E., PROCOP, G., SCHRECKENBERGER, P., WOODS, G. Koneman, diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1565p.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Collaborative Study Team on the role of breastfeeding on the prevention of infant mortality. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *Lancet*, v.355, n.9202, p.451-5, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *The Treatment of diarrhoea: a manual for physicians and other senior health workers*. 4<sup>a</sup> rev, p.44, 2005 (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9241593180.pdf>).

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *Diarrhoeal disease*. Ago.2009. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/index.html>>. Acesso em: 20 Jan. 2012.

YONGSI, H.B.N. Pathogenic Microorganisms Associated With Childhood Diarrhea in Low-and-Middle Income Countries: Case Study of Yaoundé -Cameroon. *International Journal of Environmental and. Research Public Health*, v.5, p. 213-229, 2008.

YOON, P. W., BLACK, R. E., MOULTON, L. H., BECKER, S. Effect of not breastfeeding on the risk of diarrheal and respiratory mortality in children under 2 years of age in Metro Cebu, The Philippines. *American Journal of Epidemiology*, v.143, p.1142-1148, 1996.

YOUSSEF, M., SHURMAN, A., BOUGNOUX, M.E., RAWASHDEH, M., BRETAGNE, S., STROCKBINE, N. Bacterial, viral and parasitic enteric pathogens associated with acute diarrhea in hospitalized children from northern Jordan. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, v.28, p. 257-263, 2000.

## ANEXO 1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**DEPARTAMENTO DE VETERINÁRIA/DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**  
**Projeto: Qualidade da água para consumo humano e doença diarreica aguda em crianças com até 5 anos de idade: estudo caso-controle no município de Viçosa – MG.**

### Responsáveis:

Juliana Ferreira de Oliveira (DVT): telefone (31) 3899-2315

Paula Dias Bevilacqua (DVT): telefone (31) 3899-1467

Rafael K. Xavier Bastos (DEC): telefone (31) 3899-2826

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Aos \_\_\_\_\_ dias do mês de \_\_\_\_\_ de 2009, eu, \_\_\_\_\_, carteira de identidade nº \_\_\_\_\_, fui procurado(a) pelo(a) Sr(a) \_\_\_\_\_, carteira de identidade nº \_\_\_\_\_, participante do presente estudo, no endereço \_\_\_\_\_.

Na ocasião fui solicitado a colaborar para com o projeto acima referido, permitindo a realização de entrevista para preenchimento de questionário sobre temas relacionados ao consumo de água em minha residência e a coleta de material fecal de meus dependentes menores de cinco anos de idade, com o objetivo de realizar coprocultura e pesquisa de rotavírus e, a partir dessas informações, verificar a existência de associação entre a qualidade da água consumida e a infecção por microrganismos eventualmente identificados.

Conforme esclarecimento do pesquisador(a), será realizada uma coleta de material fecal e os resultados dos exames serão informados única e exclusivamente aos envolvidos. No caso de ocorrerem resultados positivos, em qualquer coleta, serei orientado(a) a procurar o serviço de saúde municipal ou atendimento particular, se assim preferir, para tratamento.

A participação no estudo é voluntária, portanto não existe remuneração ou vínculo empregatício, e poderei me recusar a participar ou me retirar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo ou justificativa. Qualquer enfermidade ocorrida durante a pesquisa não é de responsabilidade da equipe, uma vez que os procedimentos adotados não estão associados a qualquer dano à saúde. Assim, a equipe de trabalho fica isenta da obrigação de tratamento de enfermidade durante o estudo.

Terminado o trabalho de coleta dos dados, e tendo garantido o material necessário ao desenvolvimento do projeto, foi-me garantido que toda e qualquer referência que permita a identificação nominal de cada entrevista será destruída, garantindo assim sigilo absoluto das informações. Os resultados da pesquisa serão analisados e foi-me assegurada total privacidade. Em contrapartida, cedo ao(à) pesquisador(a) o direito de utilizar as informações prestadas e os resultados dos exames para a realização do trabalho e publicação de seus resultados, direito limitado única e exclusivamente para este fim, não sendo permitido qualquer outro tipo de uso das mesmas.

Viçosa, aos \_\_\_\_\_ dias de \_\_\_\_\_ de 2009.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistado

\_\_\_\_\_  
Responsável pela coleta de fezes e/ou aplicação do questionário

## ANEXO 2

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DEPARTAMENTO DE VETERINÁRIA/DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**Projeto: Qualidade da água para consumo humano e doença diarreica aguda em crianças com até 5 anos de idade: estudo caso-controle no município de Viçosa – MG.**

#### **Responsáveis:**

Juliana Ferreira de Oliveira (DVT): telefone (31) 3899-2315

Paula Dias Bevilacqua (DVT): telefone (31) 3899-1467

Rafael K. Xavier Bastos (DEC): telefone (31) 3899-2826

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-CONTROLE**

Aos \_\_\_\_\_ dias do mês de \_\_\_\_\_ de 2009, eu, \_\_\_\_\_, carteira de identidade nº \_\_\_\_\_, fui procurado(a) pelo(a) Sr(a) \_\_\_\_\_, carteira de identidade nº \_\_\_\_\_, participante do presente estudo, no endereço \_\_\_\_\_.

Na ocasião fui solicitado a colaborar para com o projeto acima referido, permitindo a realização de entrevista para preenchimento de questionário sobre temas relacionados ao consumo de água em minha residência.

A participação no estudo é voluntária, portanto não existe remuneração ou vínculo empregatício, e poderei me recusar a participar ou me retirar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo ou justificativa. Qualquer enfermidade ocorrida durante a pesquisa não é de responsabilidade da equipe, uma vez que os procedimentos adotados não estão associados a qualquer dano à saúde. Assim, a equipe de trabalho fica isenta da obrigação de tratamento de enfermidade durante o estudo.

Terminado o trabalho de coleta dos dados, e tendo garantido o material necessário ao desenvolvimento do projeto, foi-me garantido que toda e qualquer referência que permita a identificação nominal de cada entrevista será destruída, garantindo assim sigilo absoluto das informações. Os resultados da pesquisa serão analisados e foi-me assegurada total privacidade. Em contrapartida, cedo ao(à) pesquisador(a) o direito de utilizar as informações prestadas e os resultados dos exames para a realização do trabalho e publicação de seus resultados, direito limitado única e exclusivamente para este fim, não sendo permitido qualquer outro tipo de uso das mesmas.

Viçosa, aos \_\_\_\_\_ dias de \_\_\_\_\_ de 2009.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistado

\_\_\_\_\_  
Responsável pela aplicação do questionário

## ANEXO 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
DEPARTAMENTO DE VETERINÁRIA/DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**Projeto: Qualidade da água para consumo humano e doença diarréica aguda em crianças com até 5 anos de idade: estudo caso-controle no município de Viçosa – MG.**

### Responsáveis:

Juliana Ferreira de Oliveira (DVT): telefone (31) 3899-2315

Paula Dias Bevilacqua (DVT): telefone (31) 3899-1467

Rafael K. Xavier Bastos (DEC): telefone (31) 3899-2826

## Questionário Caso

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Semana Epidemiológica \_\_\_\_\_ Número GPS \_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Distrito:  Silvestre  Novo Silvestre  Cachoeirinha  São José do Triunfo

### SEXO E IDADE

**I - Sexo**  Feminino  Masculino

**II - Idade:**  0-12 meses (<1 ano)  13-24 meses (1 anos)  25-36 meses (2 anos)  
 37-48 meses (4 anos)  49-60 meses (5 anos)

### SUSPEITA SOBRE A ORIGEM DO EPISÓDIO DIARRÉICO

#### Mencionou a água

Sim

Não Especificar: \_\_\_\_\_

Se sim, suspeita da qualidade da água:  Sim  Não

Porquê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E TRATAMENTO DO CASO

### I - Sintomas:

- Diarréia     Com muco     Com sangue  
 Vômito  
 Dor abdominal  
 Febre  
 Dor de cabeça  
 Outros    Especificar \_\_\_\_\_

II - Data do início dos sintomas: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_    Data do atendimento hospitalar \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

III - Duração dos sintomas: \_\_\_\_\_ dias

IV - Uso de medicamentos:  Não     Sim

Se sim, qual (is): \_\_\_\_\_

Antibióticos:  Não     Sim    Se sim, qual (is): \_\_\_\_\_

V - Uso de soro caseiro:     Sim, caseiro                       Sim, de pacote                       Não

VI - Hospitalização:     Não     Sim    Duração: \_\_\_\_\_     Tomar soro intravenoso

## CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS MATERNAS (CRIANÇAS MENORES DE 1 ANO)

I - Idade da mãe: \_\_\_\_\_ anos

### II - Número de consultas pré-natal

- Nenhuma  
 De 1 a 3  
 De 4 a 6  
 7 e mais  
 Ignorado

### III - Aleitamento materno

- Nunca foi amamentado  
 Parou de ser amamentado  
 Ainda mama

### IV - Número de filhos nascidos

- até 2  
 3-4  
 5 ou mais

V - Peso ao nascer: \_\_\_\_\_

Não informado

### VI - Ocorrência de outros episódios diarreicos

- Não  
 Sim    Quando: \_\_\_\_\_  
 Não informa

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

**I - Frequenta creche:**  Sim  Não

Período de permanência:  Meio período (4 horas)  Período integral (8 horas)

**II - Frequenta escola:**  Não  Sim

Período:  manhã  tarde

### III- Escolaridade dos pais

	Pai		Mãe
1ª a 4ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	1ª a 4ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
5ª a 8ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	5ª a 8ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
2º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	2º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
3º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	3º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
Técnico	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	Técnico	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
<input type="checkbox"/> analfabeto	<input type="checkbox"/> não informado	<input type="checkbox"/> analfabeto	<input type="checkbox"/> não informado
<input type="checkbox"/> não tem pai		<input type="checkbox"/> não tem mãe	

**IV - Ocupação da mãe:** \_\_\_\_\_

Não informado  Não se aplica (quando não tem mãe)

**V - Ocupação do pai:** \_\_\_\_\_

Não informado  Não se aplica (quando não tem pai)

**VI - O pai mora com a família:**  Sim  Não

**VII - Profissão do chefe familiar:** \_\_\_\_\_ **Parentesco com o caso:** \_\_\_\_\_

**VIII - Cuidador da criança:** \_\_\_\_\_ **Idade:**  até 19 anos  20 anos ou mais

**IX - Número de crianças menores de 5 anos na casa:**  nenhuma  1-2 crianças  3-6 crianças

**X - Número de pessoas que vivem no domicílio:** \_\_\_\_\_



### **XVIII – Reservatório**

- Caixa d'água
- Latão
- Outros Especificar \_\_\_\_\_
- Sem acondicionamento

Local do reservatório: \_\_\_\_\_

- Não se aplica (quando não tem reservatório)

Presença de tampa/proteção:

- Tampada(o) Especificar: \_\_\_\_\_
- Não tampada(o)
- Não se aplica (quando não tem reservatório)

Estado de conservação

- adequado
- não adequado Por quê? \_\_\_\_\_
- difícil acesso
- Não se aplica (quando não tem reservatório)

Limpeza do reservatório

- Não
- Sim  **Frequência** \_\_\_\_\_
- Tipo de limpeza** \_\_\_\_\_
- Não informado
- Não se aplica (quando não tem reservatório)

Ocorre mistura da água do sistema público com a água da fonte alternativa no reservatório?

- Sim
- Não
- Não se aplica (quando não tem sistema público ou fonte alternativa)

### **XIX - Tratamento de água no domicílio**

- Não
- Sim:  Fervura
- Cloração
- Filtração Tipo de filtro:  Barro/plástico com vela  Torneira  Outros: \_\_\_\_\_
- Outros \_\_\_\_\_

### **XX - Situação de moradia**

Tipo de casa

- Tijolo
- Madeira
- Material aproveitado
- Adobe
- Pau a pique/Taipa
- Outros: \_\_\_\_\_

- com revestimento  sem revestimento

Tipo de piso do interior do domicílio:

- Chão
- Cimento
- Piso revestido

Número de cômodos utilizados para dormir (qualquer tipo de cômodo): \_\_\_\_\_

Energia elétrica       Sim       Não

**XXI - Destino dos resíduos sólidos**

- Coletado      Freqüência da coleta:  2ª à sáb    3 vezes/semana    2 vezes/semana    Outros \_\_\_\_\_
- Queimado
- Céu aberto
- Enterrado
- Rio/ Ribeirão
- Outros      Especificar: \_\_\_\_\_

**XXII - Esgotamento sanitário**

- Rede pública
- Fossa       séptica       não sabe
- Céu aberto
- Rio/Ribeirão
- Outros      Especificar: \_\_\_\_\_

**XXIII - Sanitário utilizado pela família**

- dentro do domicílio
- fora do domicílio
- não tem sanitário
- 
- vaso com descarga
- vaso sem descarga
- Não se aplica (quando não tem sanitário)

**XXIV - Existe contato com animais**

- Não
- Sim       dentro do domicílio       fora do domicílio

**XXV - Renda familiar**

- <1 salário      Renda = \_\_\_\_\_
- >1 e <3 salários      Salário mínimo vigente: \_\_\_\_\_
- >3 e <5 salários
- >5 e <10 salários
- >10 salários
- desempregado
- não informou

## ANEXO 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
DEPARTAMENTO DE VETERINÁRIA/DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**Projeto: Qualidade da água para consumo humano e doença diarreica aguda em crianças com até 5 anos de idade: estudo caso-controlado no município de Viçosa – MG.**

### Responsáveis:

Juliana Ferreira de Oliveira (DVT): telefone (31) 3899-2315

Paula Dias Bevilacqua (DVT): telefone (31) 3899-1467

Rafael K. Xavier Bastos (DEC): telefone (31) 3899-2826

## Questionário Controle

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Semana Epidemiológica \_\_\_\_\_ Número GPS \_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Distrito:  Silvestre  Novo Silvestre  Cachoeirinha  São José do Triunfo

### SEXO E IDADE

**I - Sexo**  Feminino  Masculino

**II - Idade:**  0-12 meses (<1 ano)  13-24 meses (1 ano)  25-36 meses (2 anos)  
 37-48 meses (4 anos)  49-60 meses (5 anos)

### CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS MATERNAS (CRIANÇAS MENORES DE 1 ANO)

**I - Idade da mãe:** \_\_\_\_\_ anos

#### II - Número de consultas pré-natal

- Nenhuma
- De 1 a 3
- De 4 a 6
- 7 e mais
- Ignorado

#### III - Aleitamento materno

- Nunca foi amamentado
- Parou de ser amamentado
- Ainda mama

**IV - Número de filhos nascidos**

- até 2  
 3-4  
 5 ou mais

**V - Peso ao nascer:** \_\_\_\_\_

- Não informado

**VI - Ocorrência de outros episódios diarréicos**

- Não  
 Sim Quando: \_\_\_\_\_  
 Não informa

**CARACTERÍSTICAS GERAIS**

**I - Freqüente creche:**  Sim  Não

Período de permanência:  Meio período (4 horas)  Período integral (8 horas)

**II - Freqüente escola:**  Não  Sim

Período:  manhã  tarde

**III- Escolaridade dos pais**

	Pai		Mãe
1ª a 4ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	1ª a 4ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
5ª a 8ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	5ª a 8ª série	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
2º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	2º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
3º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	3º grau	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
Técnico	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta	Técnico	<input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta
<input type="checkbox"/> analfabeto	<input type="checkbox"/> não informado	<input type="checkbox"/> analfabeto	<input type="checkbox"/> não informado
<input type="checkbox"/> não tem pai		<input type="checkbox"/> não tem mãe	

**IV - Ocupação da mãe:** \_\_\_\_\_

- Não informado  Não se aplica (quando não tem mãe)

**V - Ocupação do pai:** \_\_\_\_\_

- Não informado  Não se aplica (quando não tem pai)



**XVI - Tipo de fonte alternativa**

- poço raso/cisterna     água de chuva     mina/nascente     água mineral  
 poço artesiano     poço profundo/semi-artesiano     Não se aplica (quando não tem fonte alternativa)

**XVII - Há problemas com falta de água da fonte alternativa?**

- Sim    Se sim, qual a frequência? \_\_\_\_\_  
 Não  
 Não se aplica (quando não tem fonte alternativa)

**XVIII – Reservatório**

- Caixa d'água  
 Latão  
 Outros    Especificar \_\_\_\_\_  
 Sem acondicionamento

Local do reservatório: \_\_\_\_\_  
 Não se aplica (quando não tem reservatório)

Presença de tampa/proteção:  
 Tampada(o)    Especificar: \_\_\_\_\_  
 Não tampada(o)  
 Não se aplica (quando não tem reservatório)

Estado de conservação  
 adequado  
 não adequado    Por quê? \_\_\_\_\_  
 difícil acesso  
 Não se aplica (quando não tem reservatório)

Limpeza do reservatório  
 Não  
 Sim     **Frequência** \_\_\_\_\_  
                   **Tipo de limpeza** \_\_\_\_\_  
                   Não informado  
                   Não se aplica (quando não tem reservatório)

Ocorre mistura da água do sistema público com a água da fonte alternativa no reservatório?  
 Sim  
 Não  
 Não se aplica (quando não tem sistema público ou fonte alternativa)

**XIX - Tratamento de água no domicílio**

- Não  
 Sim:     Fervura  
                   Cloração  
                   Filtração    Tipo de filtro:  Barro/plástico com vela     Torneira     Outros: \_\_\_\_\_  
                   Outros \_\_\_\_\_

## XX - Situação de moradia

Tipo de casa

- Tijolo
- Madeira
- Material aproveitado
- Adobe
- Pau a pique/Taipa
- Outros: \_\_\_\_\_

- com revestimento
- sem revestimento

Tipo de piso do interior do domicílio:

- Chão
- Cimento
- Piso revestido

Número de cômodos utilizados para dormir (qualquer tipo de cômodo): \_\_\_\_\_

Energia elétrica  Sim  Não

## XXI - Destino dos resíduos sólidos

- Coletado      Freqüência da coleta:  2ª à sáb    3 vezes/semana    2 vezes/semana    Outros \_\_\_\_\_
- Queimado
- Céu aberto
- Enterrado
- Rio/ Ribeirão
- Outros      Especificar: \_\_\_\_\_

## XXII - Esgotamento sanitário

- Rede pública
- Fossa       séptica       não sabe
- Céu aberto
- Rio/Ribeirão
- Outros      Especificar: \_\_\_\_\_

## XXIII - Sanitário utilizado pela família

- dentro do domicílio
- fora do domicílio
- não tem sanitário
  
- vaso com descarga
- vaso sem descarga
- Não se aplica (quando não tem sanitário)

## XXIV - Existe contato com animais

- Não
- Sim       dentro do domicílio       fora do domicílio

**XXV - Renda familiar**

- <1 salário
- >1 e <3 salários
- >3 e <5 salários
- >5 e <10 salários
- >10 salários
- desempregado
- não informou

Renda = \_\_\_\_\_

Salário mínimo vigente: \_\_\_\_\_

**QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA E OCORRÊNCIA DE DDA**

**I – Considera que a água pode causar de doença diarréica aguda?**

- Sim
- Não

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 5



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

Prezado (a) Doutor (a),

Venho por meio desta, pedir sua colaboração em um levantamento sobre os antimicrobianos mais frequentemente prescritos para pacientes menores de cinco anos com quadro clínico de doença diarréica aguda em Viçosa-MG. Esse levantamento faz parte do processo de elaboração de um projeto de pesquisa a ser realizado pelo Departamento de Medicina Veterinária/Setor de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, o qual a princípio tentará traçar um perfil etiológico dos casos de doença diarréica de crianças menores de cinco anos e pesquisar uma possível resistência dos isolados bacterianos a alguns antimicrobianos. Desse levantamento serão selecionados os antimicrobianos mais citados para que possa ser feita a análise de sensibilidade.

Caso aceite colaborar com a pesquisa, por favor, cite abaixo os antimicrobianos normalmente prescritos pelo (a) Senhor (a) quando diagnostica que o paciente apresenta doença diarréica aguda.

Obrigada pela atenção e colaboração.

---

Juliana Ferreira de Oliveira  
*Estudante de Mestrado em Medicina Veterinária da UFV*  
Telefone: 3899-2315

## ANEXO 6



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

*Campus Universitário - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-1269*

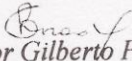
Of. Ref. Nº 012/2010/Comitê de Ética

Viçosa, 31 de março de 2010.

Prezada Professora:

Cientificamos V. S<sup>a</sup>. de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 2<sup>a</sup> Reunião de 2010, realizada em 30-3-2010, analisou e aprovou, sob o aspecto ético, o projeto de pesquisa intitulado *Qualidade de água para consumo humano e doença diarréica aguda em crianças com até 5 anos de idade: estudo caso-controle no município de Viçosa - MG.*

Atenciosamente,

  
Professor Gilberto Paixão Rosado  
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
Presidente

Professora  
Paula Dias Bevilacqua  
Departamento de Veterinária

/rhs