

JULIANA BAPTISTA COIMBRA

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA SAÚDE OCASIONADOS PELA DISPOSIÇÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS: O LIXÃO E A UNIDADE DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM
COMO CENÁRIOS DE EXPOSIÇÃO.**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2013

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

T

Coimbra, Juliana Baptista, 1988-
C679a Avaliação de impactos na saúde ocasionados pela
2013 disposição de resíduos sólidos : o lixo e a unidade de triagem e
compostagem como cenários de exposição / Juliana Baptista
Coimbra. – Viçosa, MG, 2013.
viii, 100 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Mônica de Abreu Azevedo.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 76-79.

1. Aterro sanitário. 2. Lixo - Eliminação. 3. Compostagem.
 4. Saúde ambiental. 5. Diarreia - Aspectos ambientais.
- I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
II. Título.

CDD 22. ed. 628.44

JULIANA BAPTISTA COIMBRA

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA SAÚDE OCASIONADOS PELA DISPOSIÇÃO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS: O LIXÃO E A UNIDADE DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM
COMO CENÁRIOS DE EXPOSIÇÃO.**

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

APROVADA: 12 de Julho de 2013.

A stylized handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Pinto', written over a horizontal line.

Rogério Pinto

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Maria Lúcia Calijuri', written over a horizontal line.

Maria Lúcia Calijuri
(Coorientadora)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mônica de Abreu Azevedo', written over a horizontal line.

Mônica de Abreu Azevedo
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por proporcionar a oportunidade de concluir mais uma importante etapa da minha vida profissional, e por colocar sempre as melhores pessoas em meu caminho.

Aos meus pais, Roner e Jane, por serem meu porto seguro e apoiarem as minhas decisões, sempre torcendo junto pelo meu crescimento e sucesso, tanto pessoal quanto profissional, mesmo que isso implicasse em morar longe da família. À minha irmã, Janine, pelos conselhos e amizade.

As minhas tias (os), avós (os), por fazerem parte dessa jornada sempre almejando meu sucesso.

As minhas amigas de república e agregados, por serem minha segunda família e estarem sempre prontas e dispostas a ajudar, seja com uma palavra de consolo, uma saída para um bar ou uma panela de brigadeiro em frente a TV. E a todos os amigos de Viçosa que foram tão importantes em meu dia-a-dia.

À professora Mônica de Abreu Azevedo pela amizade, orientação, ensinamentos e por confiar em minha capacidade de conduzir este projeto da melhor maneira possível.

Aos amigos e funcionários do LESA, pelo ambiente de trabalho acolhedor e por estarem sempre com um sorriso no rosto, dispostos a ajudar no que fosse necessário.

Especialmente ao Misael Dieimes, pelo auxílio inicial no projeto e pelos ensinamentos preciosos que foram passados, os quais foram ponto de partida para que eu pudesse conduzir o restante da pesquisa.

Ao professor Dilermando Fazedo de Rezende pela boa vontade, mesmo não podendo participar do trabalho estatístico.

Ao professor Rogério Pinto, pelo empenho e dedicação na ajuda com as análises estatísticas.

Aos moradores das cidades de Rodeiro e Coimbra que nos receberam tão bem durante o andamento das entrevistas nas cidades.

À Universidade Federal de Viçosa e a cidade de Viçosa por ser acolhedora, cativante e proporcionar infraestrutura adequada para o desenvolvimento da pesquisa.

À FAPEMIG por financiar o projeto de pesquisa e pela concessão da bolsa de estudos. Enfim, a todos que contribuíram para a realização do presente trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. JUSTIFICATIVA	2
1.2. OBJETIVOS	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Classificação, Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos.....	5
2.2. Importância do Saneamento Ambiental.....	8
2.3. Impactos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos.....	9
2.4. Panorama da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais.....	12
2.5. Resíduos Sólidos, Saneamento e Saúde Pública.....	14
2.6. Riscos e Doenças Associados ao Tratamento e à Disposição Final de Resíduos Sólidos	19
2.7. Estudos Epidemiológicos.....	23
2.8. Indicadores Ambientais e de Saúde	27
2.9. Legislação Ambiental e o Programa Minas Sem Lixões	30
3. MATERIAIS E MÉTODOS	32
3.1. Área de Estudo.....	32
3.2. Delineamento Epidemiológico	41
3.3. Coleta de Dados	41
3.4. Conferência e Análise Preliminar dos Dados Coletados	42
3.5. Tratamento Estatístico e Análise do Banco de Dados	43
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1. Caracterização da População do Estudo	48
4.2. Caracterização das Condições da Habitação.....	54
4.3. Influência das Unidades de Disposição Final e Ocorrência de Vetores	56
4.4. Informações Sobre as Crianças	59
4.5. Riscos de Prevalência de Diarreia	64
4.6. Resultados das Análises de Variância	67
4.7. Análise do Estado Nutricional das Crianças.....	67

4.8. Regressão Logística Múltipla	69
5. CONCLUSÕES.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
APÊNDICE A- PROTOCOLO DA HABITAÇÃO	80
APÊNDICE B – PROTOCOLO DA CRIANÇA.....	91
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais problemas ambientais identificados em lixões.....	11
Figura 2: População urbana atendida, por tipologia de destinação de RSU no ano de 2011. ..	13
Figura 3: Comparativo entre os anos 2010 e 2011 da situação dos municípios classificados como lixões e aterros controlados.	14
Figura 4: Modelo esquemático relacionando as vias de exposição dos resíduos sólidos com o homem, que podem ser causadoras de riscos à saúde.	15
Figura 5: Associação entre saneamento e saúde: distribuição dos estudos segundo o indicador de saúde.	28
Figura 6: Bairro Industrial, Rodeiro-MG.	34
Figura 7: Localização do Município de Rodeiro-MG, destacando-se a localização da área de disposição final de resíduos sólidos.....	35
Figura 8: Localização da área de disposição final de resíduos sólidos de Rodeiro-MG.	36
Figura 9: Vista do lixão de Rodeiro-MG.....	37
Figura 10: Localização do município de Coimbra-MG.....	39
Figura 11: Unidade de triagem e compostagem de Coimbra-MG.....	40
Figura 12: Vista do pátio de compostagem da UTC de Coimbra-MG.	40
Figura 13: Localização das residências amostradas e áreas de exposição em Rodeiro.....	49
Figura 14: Localização das residências amostradas e áreas de exposição em Coimbra.....	50
Figura 15: Influência do lixão de Rodeiro nas habitações, por área de exposição.....	57
Figura 16: Influência da UTC de Coimbra nas habitações, por área de exposição.	57
Figura 17: Frequência de aparecimento de moscas nas residências de Rodeiro, por área de exposição.	58
Figura 18: Frequência de aparecimento de moscas nas residências de Coimbra, por área de exposição.	58
Figura 19: Formas de preparo da água consumida pelas crianças de Rodeiro.	59
Figura 20: Formas de preparo da água consumida pelas crianças de Coimbra.	59
Figura 21: Hábitos de higiene das crianças de Rodeiro.....	60
Figura 22: Hábitos de higiene das crianças de Coimbra.	61
Figura 23: Ocorrência de doenças respiratórias nas crianças de Rodeiro.	62
Figura 24: Ocorrência de doenças respiratórias nas crianças de Coimbra.	62
Figura 25: Ocorrência de diarreia em Coimbra e Rodeiro.	63
Figura 26: Ocorrência de diarreia nas crianças de Rodeiro.....	63
Figura 27: Ocorrência de diarreia nas crianças de Coimbra.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estrutura para a classificação ambiental das enfermidades transmissíveis relacionadas com os resíduos sólidos.	21
Tabela 2- Vetores presentes nos resíduos sólidos e enfermidades relacionadas.	22
Tabela 3 - Tempo de sobrevivência (em dias) de microrganismos patogênicos presente nos resíduos sólidos.	23
Tabela 4 - Vantagens e desvantagens dos principais estudos epidemiológicos.	26
Tabela 5 - Principais leis federais e do estado de Minas Gerais que abordam aspectos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos.	31
Tabela 6 - Descrição do Produto Interno Bruto do município de Rodeiro-MG em 2009.	34
Tabela 7 - Distribuição da população residente por faixa etária e sexo no município de Rodeiro, ano 2009.	34
Tabela 8 - Descrição do Produto Interno Bruto do município de Coimbra-MG em 2009.	38
Tabela 9 - Distribuição da população residente por faixa etária e sexo no município de Coimbra, ano 2009.	38
Tabela 10 - Classificação dos grupos de exposição.	41
Tabela 11 - Indicadores antropométricos de estado nutricional.	45
Tabela 12 - Descrição dos totais de questionários aplicados em cada subárea	48
Tabela 13 - Distribuição de renda da população do estudo.	51
Tabela 14 - Nível de escolaridade do entrevistado.	52
Tabela 15 - Relação do principal responsável pelo sustento da família com o trabalho.	53
Tabela 16 - Tempo de residência na habitação.	53
Tabela 17 - Situação da residência.	54
Tabela 18 - Local de lançamento de esgotos das residências.	54
Tabela 19 - Frequência de lavagem da caixa d'água.	55
Tabela 20 - Origem da água consumida na habitação.	55
Tabela 21 - Aspecto desagradável apresentado pela água consumida pela população de estudo.	56
Tabela 22. Frequência de coleta de lixo.	56
Tabela 23 - Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro.	64
Tabela 24 - Risco de prevalência de diarreia em Coimbra.	65
Tabela 25 - Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro x Coimbra para área exposta.	66
Tabela 26 - Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro x Coimbra para área não exposta.	66
Tabela 27 - Resultado da avaliação antropométrica nas cidades de Coimbra e Rodeiro, de acordo com os padrões da OMS.	68
Tabela 28 - Regressão Logística Múltipla – Coimbra.	69
Tabela 29 - Regressão Logística Múltipla – Rodeiro.	70

RESUMO

COIMBRA, Juliana Baptista, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2013. **Avaliação de impactos na saúde ocasionados pela destinação final de resíduos sólidos: o lixão e a unidade de triagem e compostagem como cenários de exposição.** Orientador: Mônica de Abreu Azevedo. Coorientadores: Eduardo Antonio Gomes Marques e Maria Lúcia Calijuri.

A realização deste estudo teve por objetivo avaliar os riscos para a saúde da destinação final dos resíduos sólidos gerados nas municipalidades; bem como elucidar a relação existente entre as alterações da qualidade ambiental ocorrentes nas áreas vizinhas a estes locais e as doenças correlatas. Os levantamentos dos dados ocorreram nas cidades de Rodeiro e Coimbra, ambas em Minas Gerais, caracterizadas, respectivamente, pela disposição dos resíduos sólidos a céu aberto em lixão ou vazadouro e disposição final de resíduos em usina de triagem e compostagem (UTC). Assim, a pesquisa foi realizada nos bairros localizados no entorno dessas áreas. Utilizou-se um estudo epidemiológico do tipo transversal, tendo como fator de exposição a proximidade com o local de disposição final e como unidade de estudo as crianças com idade de até 10 anos. Os níveis de exposição foram definidos de acordo com as distâncias em relação ao local de tratamento e/ou destinação final, sendo: de zero a 500m: alta exposição; de 500 a 1.000m: exposição moderada; e distância maior que 1.000m: grupo não exposto. A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de dois questionários: um referente às moradias e outro às crianças. Nas moradias foram levantados dados socioeconômicos, as condições de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos, saúde da família e a presença de vetores. Com relação às crianças, os principais indicadores de saúde utilizados foram a prevalência por enfermidades diarreicas e o estado nutricional. Por meio dos resultados verificou-se descontentamento da população que vive no entorno das unidades de disposição final em ambas as cidades, as quais se sentem prejudicadas com o aumento de mau cheiro e aparecimento de vetores, atribuídos por eles às unidades em estudo. Problemas maiores foram relatados em Rodeiro, onde a disposição final é realizada em um lixão, confirmando a premissa de que esse tipo de destinação é mais prejudicial. Com relação aos indicadores de saúde expressos pela incidência de diarreia, constatou-se maior ocorrência nas áreas de alta exposição. No entanto, observou-se também que os hábitos de higiene inadequados foram percentualmente superiores nestes locais, quando comparados às outras áreas estudadas.

ABSTRACT

COIMBRA, Juliana Baptista, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, 2013 july. **Evaluation of health impacts caused by disposal of solid waste: the dump and units of sorting and composting as exposure scenarios.** Adviser: Mônica de Abreu Azevedo. Co-advisers: Eduardo Antonio Gomes Marques e Maria Lúcia Calijuri.

This study aimed to assess the health risks of disposal of solid waste generated in municipalities; as well as elucidate the relationship between environmental quality changes occurring in the areas surrounding these sites and correlated diseases. Data collection took place in the cities of Coimbra and Rodeiro, both in Minas Gerais, characterized, respectively, by the disposal of solid waste in open dump and in units of sorting and composting plant. Thus, the survey was conducted in neighborhoods located around these areas. A cross-sectional epidemiological study was used, with the exposure factor being the proximity to the final disposal site, and the unit of study was children aged up to 10 years. The exposure levels were defined according to the distances from the place of treatment/disposal, of wich: from zero to 500m: high exposure; from 500 to 1000m: moderate exposure; and distance greater than 1000m: group unexposed. Data collection was done through the application of two questionnaires: one regarding housing and other regarding children. In housing data were collected socioeconomic conditions, water conditions, sewerage, solid waste management, family healthy and the presence of vectors. With regard to children, the main healthy indicators used were the prevalence of diarrheal diseases and nutritional status. The results showed discontent of the population living in the surrounding areas of the disposal units in both cities, which they feel harmed by the increased of odor and the appearance of vectors assigned to them as begin from the units studied. More problems were reported in Rodeiro, where the final disposition was done in a dump, confirming the assumption that this type of destination is more harmful. With respect to health indicators expressed by the incidence of diarrhea, an increased tendency was found in areas of high exposure, however it was also observed that the inadequate hygiene habits had higher percentage in these sites compared to the other areas studied.

1. INTRODUÇÃO

A cada ano tem-se observado o incremento da taxa de geração per capita de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no mundo. O crescimento populacional e o aumento dos padrões de consumo da população, em conjunto com a fabricação de bens pouco duráveis, podem ser apontados como as principais causas para esta realidade.

Segundo ZACARIAS (2000), a sociedade contemporânea caracteriza-se por uma organização de massas onde reinam a produção em série e a distribuição massiva de produtos e serviços. O consumo desnecessário, a produção crescente e o lixo contribuem para um dos mais graves problemas ambientais no mundo atual: o esgotamento e a contaminação dos recursos naturais. O lixo doméstico, fruto da sociedade de consumo, constitui hoje uma das grandes preocupações ambientais e tornou-se um problema das municipalidades em todo o mundo.

De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2012), o valor médio dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2012 era de 348,5 Kg/hab.ano, valor 1,8% maior do que foi produzido no ano de 2011. Além disso, neste mesmo ano, houve disposição inadequada de 42,02% das toneladas anuais coletadas.

Segundo este mesmo autor, no Brasil, a principal forma de destinação final de resíduos sólidos urbanos são os aterros sanitários (58%), sendo que o restante, que corresponde a 76 mil toneladas diárias, são encaminhados para aterros controlados (24,2%) ou lixões (17,8%). Entretanto, muitas dessas unidades de disposição final de resíduos estão localizadas próximo a núcleos urbanos consolidados.

Desta forma, o papel que os resíduos sólidos exercem na estrutura epidemiológica de uma comunidade vêm sendo, historicamente, relegado pelas políticas públicas e pouco

considerado na adoção das práticas de gestão voltadas para a saúde pública e ambiental das municipalidades (AZEVEDO, 2004).

GIROULT e BROWN¹ (1996) apud AZEVEDO (2004) incluem como grupo de risco sujeitos aos impactos adversos sobre a saúde advindos do gerenciamento inadequado de resíduos sólidos, as pessoas residentes próximas aos locais de disposição de resíduos, bem como a população abastecida com água poluída devido a disposição inadequada dos resíduos no solo, entre outros.

Diante desse quadro, evidenciou-se a necessidade de se aprofundar o estudo da relação entre saneamento e saúde, sendo neste trabalho, focado a problemática da disposição final dos resíduos sólidos urbanos por meio de lixão e UTC, seus impactos ao meio ambiente e à saúde dos moradores de seu entorno, onde a seguinte hipótese foi testada:

“Quanto maior a proximidade de grupos populacionais das áreas de disposição e tratamento de resíduos sólidos, maiores serão os impactos ambientais e na saúde dessas populações.”

O projeto foi desenvolvido com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

1.1. JUSTIFICATIVA

Dentre os impactos ambientais causados pela disposição de resíduos sólidos urbanos, aquele relacionado à saúde pública tem sido pouco estudados e suas consequências tem tido

¹ GIROULT, E. e BROWN, J.C.A. Public health aspects of municipal solid waste management. In: Internacional source book on environmentally sound technologies for municipal solid waste management/ UNEP-Internacional Environmental Technology Centre. Osaka/Shinga,1996. 12p.

pouca atenção. Pode-se inferir que este fato ocorreu por não estar conclusivamente comprovada a importância dos resíduos sólidos como causa direta de doenças.

DEUS (2000) afirma que alguns autores relacionam casos de doenças aos resíduos sólidos, entretanto, a influência dos resíduos urbanos se faz sentir, principalmente, por vias indiretas, ou seja, a conexão Resíduos Sólidos-Vetor-Homem explica as trajetórias pelas quais pode ocorrer a transmissão de doenças oriundas da coleta e/ou disposição inadequada.

CORREIA et al. (2011) comentam sobre a dificuldade em estabelecer diretrizes metodológicas eficazes sobre os efeitos dos aterros na saúde humana, entre elas: análises formuladas por meio de estudos ecológicos, dificuldade em quantificar a exposição a uma fonte de poluente específica e a presença de fatores de confusão que comprometem os resultados, caso estabelecidos de maneira errônea.

Alguns estudos permitem verificar as associações entre doenças e agravos na saúde devido ao contato, exposição ou proximidade de disposição final de resíduos sólidos urbanos. Porém, ainda há nítida carência em estudos que busquem associação entre os resíduos sólidos urbanos e a saúde pública.

1.2. OBJETIVOS

A presente pesquisa teve como objetivo geral a avaliação do risco para a saúde humana da destinação dada aos resíduos sólidos urbanos (RSU), considerando dois cenários distintos de exposição ambiental: o lixão e a unidade de triagem e compostagem (UTC); e graus de exposição diferentes, estabelecidos em função da distância entre o local de residência da população em estudo e o local utilizado no município para a disposição final ou tratamento dos resíduos sólidos.

Constituíram objetivos específicos deste trabalho:

- Verificar, para cada situação de exposição pesquisada (UTC, lixão), se existe um efeito dose-resposta entre a maior proximidade de residência do local de disposição final e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e a prevalência de enfermidades diarreicas e os índices antropométricos, escolhidos, para efeito deste estudo, como indicadores de saúde.
- Avaliar os riscos para a saúde da população residente próximas aos locais de tratamento e disposição final pesquisados.
- Avaliar por meio de indicadores ambientais os impactos e alterações ocorrentes nas áreas de estudo.
- Verificar a eficiência e o desempenho relativo a cada solução de tratamento e destinação final pesquisada na proteção à saúde pública.
- Determinar a distância a partir da qual poderá ser permitida a ocupação humana, próxima aos locais de tratamento e disposição final pesquisados, considerando os riscos à saúde nos quais a população residente próxima a esses empreendimentos pode estar sujeita, bem como os impactos ambientais ocorrentes nas áreas.
- Quantificar os riscos à saúde pública advindos da disposição ambiental inadequada dos resíduos sólidos em lixões, com vistas a contribuir para a melhoria dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Classificação, Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos

De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), resíduos sólidos são aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam da atividade de origem industrial, doméstica, comercial, hospitalar, agrícola, de serviços ou varrição. Inclui-se nessa definição os lodos provenientes de estações de tratamento de água (ETAs) e estações de tratamento de esgotos (ETEs), resíduos que foram gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição e líquidos que devido suas particularidades não podem ser lançados em corpos d'água e na rede pública de esgotos.

Segundo este mesmo autor, os resíduos sólidos são classificados segundo o grau de periculosidade em:

Resíduos Classe I - Perigosos – são aqueles que apresentam risco a saúde pública e ao meio ambiente por possuírem alguma das seguintes características: inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade.

Resíduos Classe II - Não perigosos – divididos em:

Resíduos Classe II A - Não Inertes – são aqueles que não se enquadram na classificação de resíduos classe I (Perigosos) e nem de classe II B (Inertes), porém podem apresentar características de biodegradabilidade, solubilidade em água e combustibilidade.

Resíduos Classe II B - Inertes – são aqueles que não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentração superior ao dos padrões de potabilidade da água.

Destaca-se ainda que a periculosidade é uma característica apresentada em função de propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas dos resíduos que podem apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Em relação aos modelos de equipamentos de disposição final de resíduos em Minas Gerais, a maioria dos empreendimentos instalados são UTC's, sendo 121 regularizadas e 15 não regularizadas, que representam 16% do total de sistemas implantados. Os 73 aterros sanitários em operação representam 8,6% dos sistemas regularizados e existem 7 sistemas conjugados UTC com aterro sanitário (0,8% do total). Por outro lado, a destinação inadequada de RSU ainda representa 68,6%, parcela esta composta por 278 lixões (32,6%) e 307 aterros controlados (36,0%) (FEAM, 2012).

LANZA, (2009) apresenta uma breve descrição para os destinos comumente utilizados para disposição final de resíduos. Dentre eles verificou-se:

- a) **Lixão ou Vazadouro:** forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga a “céu aberto”, sendo considerada inadequada e ilegal segundo a legislação brasileira.
- b) **Aterro Controlado:** técnica utilizada para confinar os resíduos sólidos urbanos sem poluir o ambiente externo, porém sem a implementação de elementos de proteção ambiental. Com essa técnica de disposição produz-se, em geral, poluição localizada, não havendo impermeabilização de base (comprometendo a qualidade do solo e das águas subterrâneas), nem sistema de tratamento de lixiviados (chorume e água de infiltração) ou de extração e queima controlada dos gases gerados. Esse método é preferível ao lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior ao aterro sanitário.
- c) **Aterro Sanitário:** segundo a NBR 8419 (ABNT, 1992), o aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que não causa danos à saúde pública e ao

meio ambiente, utilizando, para tanto, medidas de minimização dos impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário. O aterro sanitário deve contar com elementos de proteção ambiental, que incluem sistema de impermeabilização de base e laterais, sistema de recobrimento diário dos resíduos, sistema de cobertura final das plataformas de resíduos, sistema de coleta e drenagem de lixiviados, sistema de coleta e tratamentos dos gases, sistema de drenagem superficial, sistema de tratamento de lixiviados, sistema de monitoramento.

- d) **Usinas de Triagem e Compostagem:** são utilizadas para a separação dos diversos componentes dos resíduos, que são divididos entre materiais potencialmente recicláveis, matéria a ser compostada e rejeitos. Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização. A matéria orgânica é encaminhada ao pátio de compostagem, onde é submetida a um processo de decomposição aeróbica pela ação de organismos biológicos, em condições físico-químicas adequadas. O produto final da compostagem é o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Segundo ALBERTE et. al (2005), o predomínio da utilização dos lixões como forma de disposição final deve-se aos seguintes fatores:

- a) Limitação financeira devido a orçamentos inadequados, fluxo de caixa desequilibrado, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e inexistência de linhas de crédito;
- b) Falta de capacitação técnica e profissional, em todos os níveis de formação;
- c) Descontinuidade política e administrativa;

- d) Menor custo quando comparada com outros processos, exigindo poucos equipamentos e mão-de-obra não especializada;
- e) Grande parte dos municípios brasileiros é de pequeno porte e gera uma quantidade de lixo que, em princípio, não justifica grandes instalações.

2.2. Importância do Saneamento Ambiental

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2006), entende-se como Saneamento Ambiental:

“O conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental (estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar), por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.”

Também, segundo o Ministério das Cidades, em sua publicação “Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento” (2006) verifica-se que:

“O conceito de Saneamento Ambiental possui uma abrangência que historicamente foi construída com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos, o manejo de águas pluviais urbanas, o controle de vetores, a disciplina de ocupação e uso do solo, a fim de promover a melhoria das condições de vida urbana e rural. Dentro desse conceito mais amplo, um recorte cada vez mais utilizado para uma parte do Saneamento Ambiental é a classificação de Saneamento Básico, que envolve os sistemas e serviços para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública ou manejo dos resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.”

A relação entre saúde e saneamento, não somente foi uma das principais precursoras, como atualmente reside no cerne da discussão sobre saúde e meio ambiente (HELLER, 1998).

De acordo com a OMS, a definição de Saúde Ambiental pode ser assim entendida como “o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar”. Assim, segundo AUGUSTO et al. (2003) o conceito de saúde mostra-se como o resultado das condições de vida e do ambiente.

Alguns modelos têm sido propostos para explicar a relação entre ações de saneamento e saúde, enfocando distintos ângulos da cadeia causal. Entretanto, as formulações têm privilegiado a compreensão sanitária do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, em detrimento das outras ações de saneamento, tais como as questões envolvendo os resíduos sólidos urbanos (HELLER, 1998).

2.3. Impactos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos

Ao analisar a Resolução do CONAMA N° 1/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, verifica-se que:

“É considerado impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.”

Desse modo, os resíduos sólidos mesmo quando dispostos adequadamente nos chamados aterros sanitários estão sujeitos a provocar alterações negativas no meio ambiente e nas pessoas residentes próximos a estes locais, já que muitas vezes a operação que deveria ser

praticada de maneira controlada não é realizada da forma correta. Assim, a situação fica ainda mais grave se considerarmos os despejos irregulares nos lixões e vazadouros a céu aberto.

SISINNO e MOREIRA (1996) afirmam que as áreas de despejo não podem ser consideradas como o ponto final para muitas das substâncias contidas ou produzidas a partir do lixo urbano, pois, quando a água – principalmente das chuvas – percola através desses resíduos, várias dessas substâncias orgânicas e inorgânicas são carregadas pelo chorume que pode tanto escorrer e alcançar as coleções hídricas superficiais, como infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas, comprometendo sua qualidade e, por conseguinte, seu uso.

Na Figura 1 é mostrado um resumo dos principais impactos ambientais ocasionados por lixões. Um dos problemas mais graves decorrentes das emissões atmosféricas dos lixões é relacionado ao metano. Este gás possui características de combustão e explosão, além de ser altamente poluente ao meio ambiente. Aproximadamente 21 vezes mais poluidor que o dióxido de carbono no que se refere ao efeito estufa. Além disso, deve-se fazer menção as emissões de material particulado que podem ser especialmente danosas ao sistema respiratório e são de difícil controle, pois podem perdurar em suspensão por muitos dias e são conduzidas com facilidade pela ação dos ventos. Outra questão de suma importância é o odor proveniente dos lixões que afeta o bem estar da população local e dos transeuntes da região.

Vários tipos de animais são atraídos pelos lixões, bem como por UTCs e aterros mal operados à procura de alimentos. Principalmente em aterros que recebem resíduos orgânicos podem ser encontradas várias espécies de aves, roedores e insetos que encontram disponibilidade de alimento, abrigo e proteção no lixo e a presença destes constitui um potencial risco à saúde pública por atuarem como vetores e possíveis transmissores de doenças.

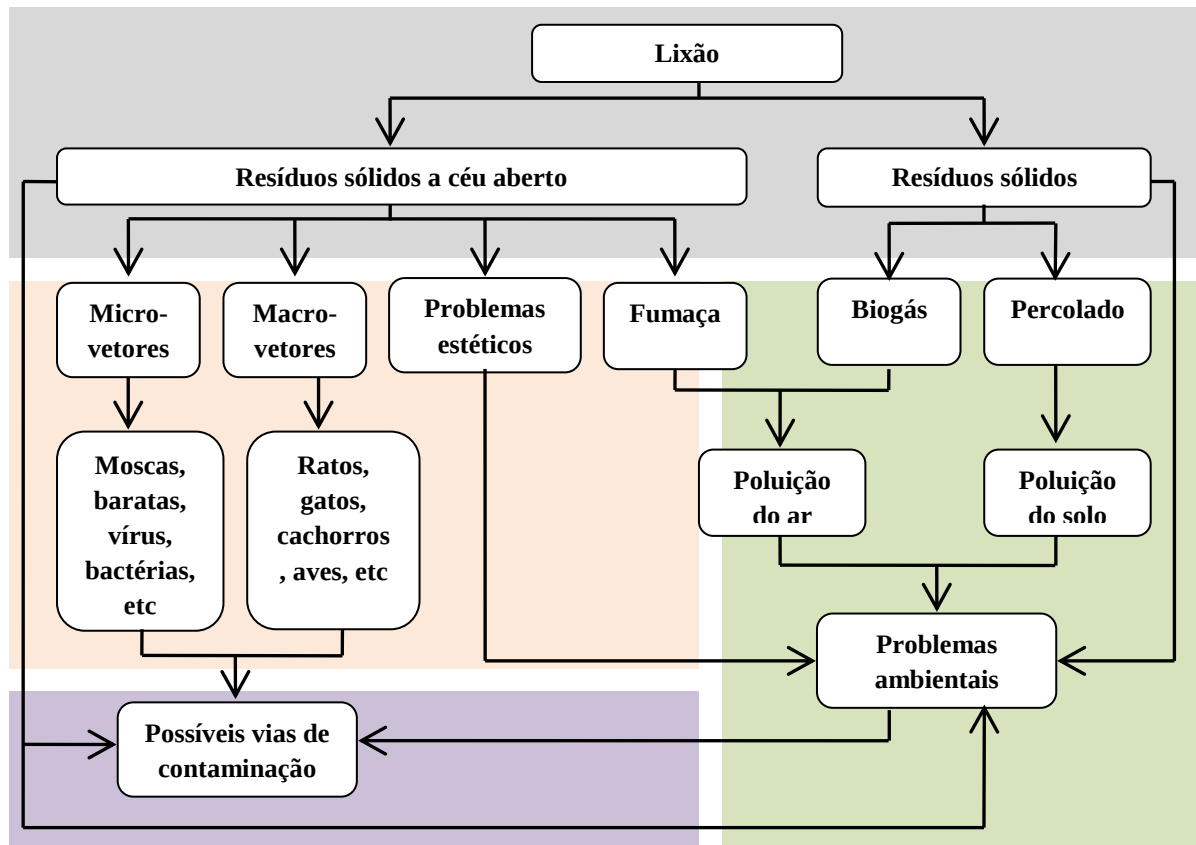


Figura 1: Principais problemas ambientais identificados em lixões.
Fonte: Adaptado de Lopes et al. (2000).

LIMA (1995) afirma que por conter substâncias de alto teor energético e por oferecer disponibilidade simultânea de água, alimento e abrigo, o lixo é preferido por inúmeros organismos vivos, a ponto de algumas espécies o utilizarem como nicho ecológico.

Alguns problemas decorrentes da poluição de solos adjacentes têm como origem derrames de combustíveis dos veículos de coleta, poeiras e solo poluído arrastado por efeito de chuvas intensas.

A poluição de águas superficiais ocorre principalmente devido à descarga inadequada de lixiviados sem tratamento, que provoca a desoxigenação das águas e consequente asfixia de peixes, com alteração da fauna e flora e toxicidade para toda vida aquática. Por fim, ainda existe a questão dos impactos sobre a paisagem ocasionados pela disposição inadequada dos

resíduos sólidos, o que afeta a saúde ambiental das municipalidades, diminuindo a qualidade de vida da população.

2.4. Panorama da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais

De acordo com a FEAM (2012), por meio do “Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos em MG: Relatório de progresso - Ano Base 2011”, o Estado de Minas Gerais obteve ótimos resultados no programa de tratamento e/ou disposição adequada dos RSU de seus 853 municípios, desde sua implantação em 2001. Entretanto, apesar dos inúmeros esforços realizados, havia ainda, em 2011, 278 municípios que realizavam a disposição final de resíduos sólidos urbanos em lixões, o que representa 32,59% do total de municípios mineiros, com o agravante de serem esses, em sua maior parte, municípios com população inferior a 20.000 habitantes.

Na Figura 2, são apresentados os tipos de destinação de RSU e a distribuição da população urbana atendida. Verifica-se que a maior parcela é atendida por aterros sanitários (7.840.910 hab., 46,9%), UTC's (676.043 hab., 4,0%) ou sistemas de UTC conjugada com aterro sanitário (205.245 hab., 1,2%). No entanto, ainda existe uma parcela expressiva da população de Minas Gerais cujos RSU são encaminhados para aterro controlados (3.049.930 hab., 18,2 %) ou lixões (4.347.702 hab., 26,0%). O autor ressalta que não foi possível classificar 49 municípios que estavam em fase de verificação da autorização ambiental de funcionamento (AAF) de suas unidades, o que representou 5,7% do número total de municípios. Este cenário representa o grande desafio para o atendimento da meta definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê o fim dos lixões em todo país até agosto de 2014.

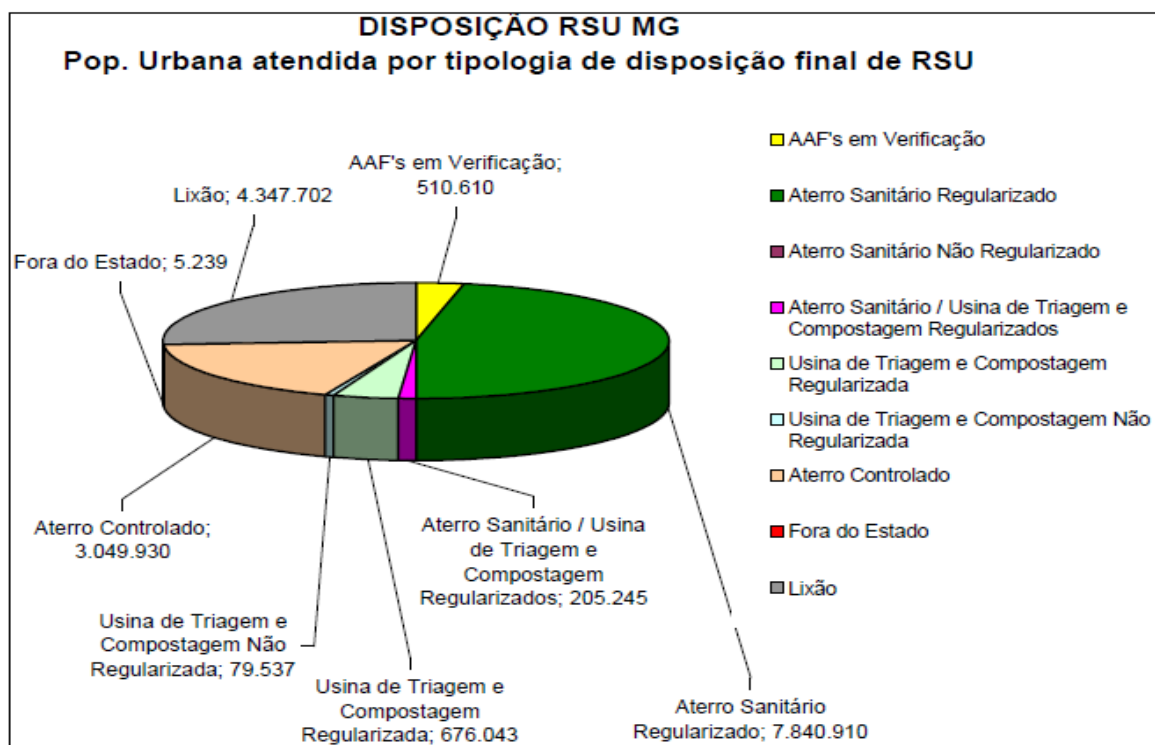


Figura 2: População urbana atendida, por tipologia de destinação de RSU no ano de 2011.
Fonte: FEAM (2012).

Além disso, na Figura 3, é apresentada a situação da disposição final dos resíduos sólidos nas municipalidades mineiras. Verificou-se em um universo de 288 aterros controlados existentes em 2010 que cerca de 18% (ou 52 municípios) tiveram piora considerável em 2011, passando a operar como lixões. Em contrapartida, de um universo de 311 lixões existentes, em 2010, constatou-se que cerca de 90 municípios (29%) tiveram melhora considerável na forma de disposição, sendo que 23% passaram a dispor em aterros controlados e, apenas, 6% adotaram formas de tratamento e/ou disposição final regularizadas ambientalmente. Essa análise evidencia, tanto a importância da operação e manutenção adequadas dos sistemas de tratamento e/ou disposição final de RSU, quanto a fragilidade da sustentabilidade desses sistemas em longo prazo, sendo esses um dos principais desafios aos gestores públicos municipais.

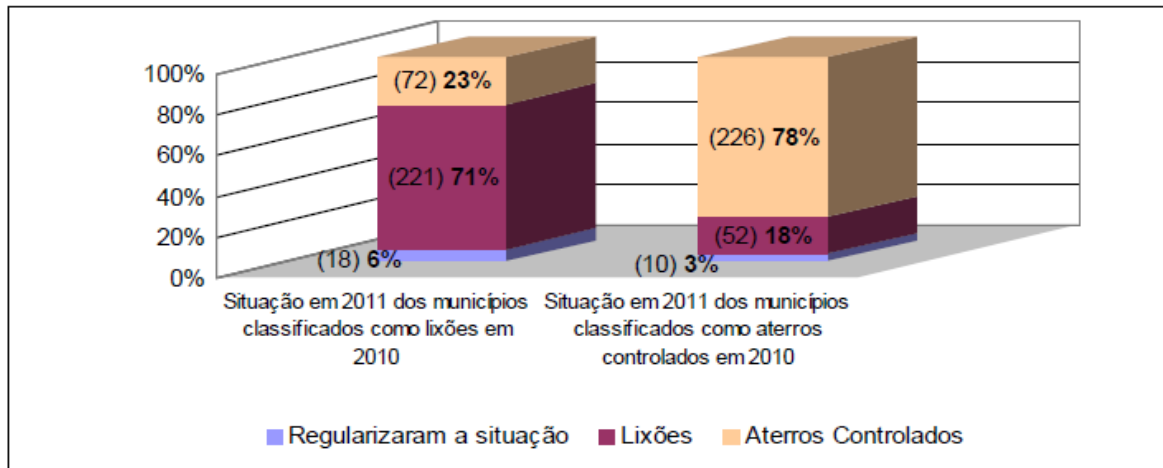


Figura 3: Comparativo entre os anos 2010 e 2011 da situação dos municípios classificados como lixões e aterros controlados.

Fonte: FEAM (2012).

2.5. Resíduos Sólidos, Saneamento e Saúde Pública

Do ponto de vista sanitário, a importância dos resíduos sólidos como causa direta de doenças não está comprovada, mas os efeitos adversos dos resíduos sólidos municipais no meio ambiente, na saúde coletiva e na saúde do indivíduo são reconhecidos por diversos autores. Estes apontam as deficiências nos sistemas de coleta e disposição final, bem como a ausência de uma política de proteção à saúde do trabalhador, como os principais fatores geradores desses efeitos (FERREIRA e ANJOS, 2001).

A problemática dos resíduos sólidos, apresentada na Agenda 21, remete a uma ampla e necessária discussão sobre saúde coletiva, discussão essa que considera a estimativa de que, no âmbito mundial, aproximadamente 5,2 bilhões de indivíduos, incluindo 4 milhões de crianças, morrem anualmente em consequência de doenças relacionadas ao lixo (CNUD, 1997).

ZANON (1990) observa que o risco potencial de transmissão direta de doenças infecciosas por qualquer tipo de resíduo sólido dependerá da presença de um agente

infeccioso, de sua capacidade de sobrevivência no lixo, e da possibilidade de sua transmissão do lixo para um hospedeiro susceptível.

NAJM apud AZEVEDO (2004) propõe um esquema das vias de contato lixo-homem (Figura 4) que, sinteticamente, explica as trajetórias através das quais pode ocorrer transmissão de doenças oriundas da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos. Dada à diversidade de vias e, especialmente, a ação dos vetores, biológicos e mecânicos, o raio de influência e os agravos sobre a saúde são difíceis de serem identificados.

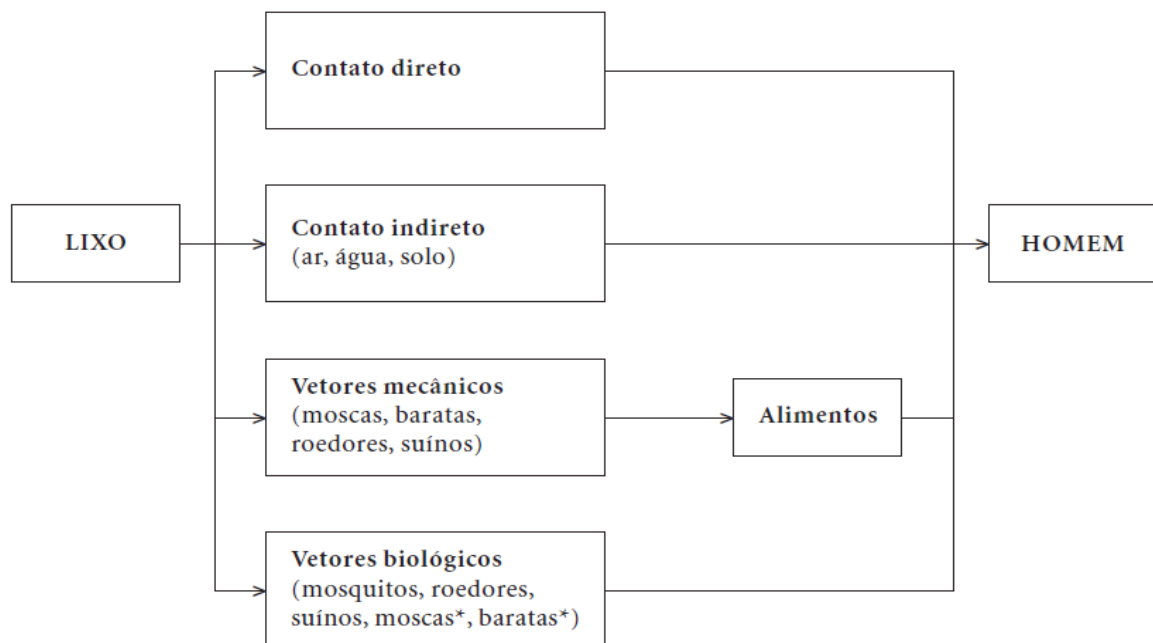


Figura 4: Modelo esquemático relacionando as vias de exposição dos resíduos sólidos com o homem, que podem ser causadoras de riscos à saúde.

Fonte: Najm apud Azevedo (2004).

Os indivíduos podem adquirir doenças de forma direta por meio do contato com os resíduos e com o agente etiológico. Nesse caso, a população exposta é composta principalmente de trabalhadores responsáveis pela limpeza urbana e pessoas residentes próximas ou que frequentam as áreas de disposição de resíduos.

Outra situação que comumente ocorre é a ingestão de água e alimentos contaminados bem como a presença de vetores que servem, respectivamente, como veículos mecânicos e biológicos dos agentes etiológicos. Como a falta de coleta e da disposição final adequada dos resíduos sólidos favorece a proliferação de animais, existe a possibilidade de que várias doenças estejam associadas à proliferação destes neste meio.

Segundo HELLER (1998), a persistência da problemática do saneamento encontra-se fortemente associada ao modelo socioeconômico praticado, e a população mais vulnerável corresponde justamente àquela excluída dos benefícios do desenvolvimento. Em geral, essa população é desprovida não só recursos financeiros, mas também de informações sobre práticas higiênicas, prevenção de doenças e outros agravos à saúde e acesso deficiente a centros educacionais e de saúde e serviços de saneamento. Como exemplo, tem-se que a deficiência na coleta dos resíduos, leva a população procurar uma maneira de se livrar destes, colocando-os em arroios, rios, terrenos baldios, entre outros, formando grandes monturos os quais tendem a atrair vetores (DEUS et al., 2004). Entretanto, dependendo das condições e localização das suas moradias, os riscos se estendem às populações próximas, nem sempre de baixa renda, seja pelo alcance dos efeitos do mau cheiro e da fumaça, seja pela mobilidade dos vetores, como também pela invasão de áreas consideradas mais nobres, pelos resíduos arrastados por chuvas fortes, podendo propiciar condições favoráveis a epidemias de leptospirose e dengue, por exemplo (FERREIRA e ANJOS, 2001).

CORREIA et al. (2011) realizaram uma pesquisa em Várzea Paulista (SP), com o intuito de avaliar a relação entre a exposição a um aterro sanitário fechado há 6 anos e os sintomas respiratórios em crianças de até 13 anos de idade. Uma área onde se localiza o Aterro Sanitário Classe II fechado foi considerada como exposta e outra foi escolhida como não exposta onde se desenvolveu um estudo transversal por meio de inquéritos domiciliares. Como resultado constataram que as crianças presentes na área considerada exposta aos efeitos

do aterro, tinham 30% a mais de chances de terem apresentado tosse ou chiadeira nos últimos 15 dias anteriores à entrevista do que as crianças residentes no bairro não exposto.

Em trabalho desenvolvido por SANTOS FILHO et al. (2003), foram analisados o grau de exposição a praguicidas organoclorados em moradores de um aterro a céu aberto. O estudo foi realizado após a constatação de que cinco indústrias, localizadas no município de Cubatão (SP), dispunham seus resíduos perigosos inadequadamente no aterro a céu aberto da cidade de Pilões. De acordo com este trabalho, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) efetuou, no início dos anos 90, análises de solo, água e sedimentos da região e detectou a presença dos compostos organoclorados hexaclorobenzeno e pentaclorofenol, sendo que uma amostra de sedimento ainda acusou a presença de Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT). Mesmo o lixão tendo sido desativado em 1984 e coberto com material inerte, os antigos catadores ainda moravam no local.

Estes mesmos autores relataram que foram computadas 238 pessoas residentes no local e uma população controle de 258 pessoas do mesmo município, porém em outra região, chamada Cota 200, com as mesmas características, considerada não exposta. Os resultados apresentaram excesso de risco para a população da cidade de Pilões para todos os praguicidas organoclorados estudados (Os teores médios sangüíneos de hexaclorobenzeno (HCB) em Pilões foram de 4,66 µg/L, 155 vezes maior que a média na Cota 200 (0,03 µg/L). Em Pilões, os teores médios de DDT total foram de 3,71 µg/L, duas vezes maior do que na Cota 200 (1,85 µg/L) e o hexaclorociclohexano (HCH) total apresentou concentrações sangüíneas seis vezes maiores em Pilões, 0,84 µg/L, contra 0,13 µg/L).

REAL (2005) realizou um estudo de caso no aterro de Paracambi (RJ) e identificou como principais substâncias de interesse emitidas no local o biogás, com aproximadamente 50% de metano (o aterro se encontrava na fase metanogênica estável), além de dióxido de carbono e percentuais menores de gás sulfídrico e mercaptanos. Também foi identificada

como relevante, a geração de poeiras decorrentes da operação do aterro e movimentação dos solos de cobertura, que levavam o material particulado a residências com até 30 metros de distância em alguns pontos e os odores gerados que representam um impacto imediato para a vizinhança.

Os caminhos de exposição considerados foram o aéreo por meio do ar ambiente, que conduz os gases produzidos no aterro, os fumos de queimadas eventuais na superfície do lixão, e as poeiras geradas pela movimentação ou não de veículos pela superfície do solo de cobertura. Também existe a possibilidade de combustão espontânea em vista da emissão de metano em condições de inflamabilidade. Um aspecto relevante é a condução de microrganismos pelas poeiras produzidas na operação do lixão e que provocam contaminação por inalação na população sob risco. No entanto, o resultado do estudo caso-controle efetuado no local foi pela não existência de evidências que comprovassem a relação entre impactos potenciais no estado de saúde das populações vizinhas a aterros de resíduos sólidos. Exceto por uma pequena tendência de crianças apresentarem sintomas de tosse sem estarem resfriadas, bem como sintomas alérgicos a poeiras, não foi possível identificar uma região que apresentasse predomínio do conjunto

FERREIRA E ANJOS (2001) citam que a principal dificuldade na definição das populações expostas aos efeitos diretos ou indiretos do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos municipais está no fato de os sistemas de informação e monitoramento sobre saúde e meio ambiente não contemplarem, em geral, o aspecto coletivo das populações, não dispondo de dados epidemiológicos suficientes e confiáveis.

2.6. Riscos e Doenças Associados ao Tratamento e à Disposição Final de Resíduos Sólidos

São inúmeros os riscos e doenças que podem ser relacionados à disposição inadequada dos resíduos sólidos. FERREIRA e ANJOS (2001) definem estes riscos de acordo com sua procedência, sendo divididos em:

- a) **Agentes físicos:** O odor emanado dos resíduos pode causar mal estar, cefaléias e náuseas em trabalhadores e pessoas que se encontrem proximamente a equipamentos de coleta ou de sistemas de manuseio, transporte e destinação final. Os ruídos em excesso, também podem promover a perda parcial ou permanente da audição, cefaléia, tensão nervosa, estresse, hipertensão arterial. Além disso, um agente comum nas atividades com resíduos é a poeira, que pode ser responsável por desconforto e perda momentânea da visão, e por problemas respiratórios e pulmonares. Em algumas circunstâncias, a vibração de equipamentos (na coleta, por exemplo) pode provocar lombalgias e dores no corpo, além de estresse. Os objetos perfurantes e cortantes são responsáveis por ferimentos e cortes nos trabalhadores da limpeza urbana, e são sempre apontados entre os principais agentes de riscos nos resíduos sólidos.
- b) **Agentes químicos:** Nos resíduos sólidos municipais pode ser encontrada uma variedade muito grande de resíduos químicos, dentre os quais merecem destaque pela presença mais constante: pilhas e baterias; óleos e graxas; pesticidas/herbicidas; solventes; tintas; produtos de limpeza; cosméticos; remédios; aerossóis. Uma significativa parcela destes resíduos é classificada como perigosa e pode ter efeitos deletérios à saúde humana e ao meio ambiente. Metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio, incorporam-se à cadeia biológica, têm efeito acumulativo e podem provocar diversas doenças como saturnismo e distúrbios no sistema nervoso, entre outras. De acordo com KUPCHELLA e HYLAND (1993), pesticidas e herbicidas têm elevada solubilidade em gorduras que, combinada com a solubilidade química

em meio aquoso, pode levar à magnificação biológica e provocar intoxicações agudas no ser humano (são neurotóxicos), assim como efeitos crônicos.

c) **Agentes biológicos:** Os agentes biológicos presentes nos resíduos sólidos podem ser responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças. Microrganismos patogênicos ocorrem nos resíduos sólidos municipais mediante a presença de lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes, agulhas e seringas descartáveis e camisinhas, originados da população; dos resíduos de pequenas clínicas, farmácias e laboratórios e, na maioria dos casos, dos resíduos hospitalares, misturados aos resíduos domiciliares (COLLINS e KENEDY, 1992; FERREIRA, 1997). Alguns agentes que podem ser ressaltados são: os agentes responsáveis por doenças do trato intestinal (*Ascaris lumbricoides*; *Entamoeba coli*; *Schistosoma mansoni*); o vírus causador da hepatite (principalmente do tipo B), pela sua capacidade de resistir em meio adverso; e o vírus causador da AIDS. Além desses, devem também ser referidos os microrganismos responsáveis por dermatites (FERREIRA e ANJOS, 2001).

É importante ressaltar que para ocorrência de contaminação, é necessário a presença de um caminho de exposição completo, ou seja, deve existir uma fonte de contaminação, o meio e os mecanismos de transporte dos contaminantes, um ponto e uma rota de exposição, e uma população submetida a esta contaminação.

Os mecanismos de transmissão das doenças relacionadas aos resíduos sólidos são complexos e ainda não totalmente compreendidos. AZEVEDO et al. (2000) apresentaram uma estrutura para a classificação ambiental das doenças relacionadas aos resíduos sólidos urbanos (Tabela 1), na qual incorporam outras formas de transmissão além do contato com o vetor.

Tabela 1 - Estrutura para a classificação ambiental das enfermidades transmissíveis relacionadas com os resíduos sólidos.

1. Contato com os resíduos ou solo contaminado	
1.1 Transmissão feco-oral	1.1.1 Transmissão do bioagente através da ingestão de alimentos contaminados ou pelo manuseio inadequado dos alimentos
1.2 Penetração na pele	1.2.1 Penetração ativa do bioagente patogênico
	1.2.2 Penetração do bioagente através de ferida perfurocortante
	1.2.3 Penetração do bioagente através de solução de continuidade da pele e mucosas
2. Contato com vetor	
2.1 Transmissão por vetor mecânico	2.1.1 Ingestão de alimento contaminado pelo bioagente transportado mecanicamente pelo vetor
2.2 Transmissão por vetor biológico	2.2.1 Penetração do bioagente através de mordedura ou picada do vetor
	2.2.2 Presença do bioagente no substrato (urina, fezes e saliva) eliminado pelo vetor
	2.2.3 Ingestão de carne contaminada
3. Contato com a água contaminada	
3.1 Contaminação química	3.1.1 Contaminação química da água pelo chorume
3.2 Contaminação biológica	3.2.1 Contaminação biológica da água pelo lançamento em corpos d'água ou através do escoamento superficial
4. Contato com ar contaminado	
4.1 Contaminação química	4.1.1 Inalação de poeiras, gases e fumaças contendo elementos ou compostos químicos perigosos oriundos da queima incompleta dos RSM
4.2 Contaminação biológica	4.2.1 Penetração do bioagente pela inalação através das vias aéreas superiores

Fonte: Azevedo et al. (2000)

De acordo a 1ª *Avaliação Regional dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Municipais nos Países da América Latina e Caribe* (OPAS/OPS, 2003), no Brasil, são constatadas deficiências no levantamento de dados e na realização de pesquisas relacionadas com a sistematização de informações sobre doenças relacionadas aos resíduos. Dada a diversidade de aspectos intervenientes na gestão dos resíduos sólidos (sociais, culturais, econômicos, técnicos etc.) e ao fato de que, normalmente, os problemas decorrentes do manejo inadequado de resíduos, ocorrem principalmente em regiões com déficit também no abastecimento de água e na coleta e tratamento de esgotos, o estabelecimento da correlação entre as doenças e os resíduos sólidos, específica e exclusivamente, torna-se de difícil identificação.

Na Tabela 2 são apresentados os vetores comumente encontrados nos resíduos sólidos e algumas doenças relacionadas a cada um deles.

Tabela 2- Vetores presentes nos resíduos sólidos e enfermidades relacionadas.

Vetores	Formas de Transmissão	Principais Enfermidades
Ratos	- Através de mordidas, urina e fezes - Através de pulgas que vivem no corpo do rato	Peste bubônica, Típus murino, Leptospirose
Moscas	- Por via mecânica (através das asas, patas e corpo) - Através das fezes e saliva	Febre tifóide, Salmonelose, Cólera, Amebíase, Disenteria, Giardíase
Mosquitos	- Através de picadas do mosquito no homem	Malária, Leishmaniose, Febre Amarela, Dengue, Filariose
Baratas	- Por via mecânica (através das asas, patas e corpo) - Pelas fezes	Febre tifóide, Cólera, Giardíase
Suíños	- Por ingestão de carne contaminada	Cisticercose, Toxoplasmose, Triquinose, Teníase
Aves	- Através das fezes	Toxoplasmoses

Fonte: Barros (1995).

O tempo médio de sobrevivência de alguns microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tempo de sobrevivência (em dias) de microrganismos patogênicos presente nos resíduos sólidos.

Microrganismos	Doenças	Tempo de Sobrevivência (dias)
Bactérias	-	-
Salmonella typhi	Febre tifoide	29-70
Salmonella Paratyphi	F. paratifoide	29-70
Salmonella SP	Salmoneloses	29-70
Shigella	Disenteria bacilar	02-07
Coliformes fecais	Gastroenterites	35
Leptospira	Leptospirose	15-43
Mycrobacterium tuberculosis	Tuberculose	150-180
Vibrio chorae	Cólera	1-13*
Vírus		
Enterovírus	Poliomielite (Poliovirus)	20-70
Helmintos	-	-
Ascaris lumbricoides	Ascariíase	2.000-2.500
Trichuris trichiura	Trichiuríase	1800
Larvas de ancilóstomos	Ancilostomose	35
Outras larvas de vermes	-	25-40
Protozoários	-	-
Entamoeba histolytica	Amebíase	08-12

Fonte: FUNASA (2004).

2.7. Estudos Epidemiológicos

A Associação Internacional de Epidemiologia (IEA), em seu “Guia de Métodos de Ensino”, define epidemiologia como “o estudo dos fatores que determinam a frequência e a distribuição das doenças nas coletividades humanas. Enquanto a clínica dedica-se ao estudo da doença no indivíduo, analisando caso a caso, a epidemiologia debruça-se sobre os problemas de saúde em grupos de pessoas, às vezes grupos pequenos, na maioria das vezes envolvendo populações numerosas” (OMS, 1973). Ainda de acordo com a IEA, os três principais objetivos da epidemiologia são:

- 1) Descrever a distribuição e a magnitude dos problemas de saúde das populações humanas.
- 2) Proporcionar dados essenciais para o planejamento, execução e avaliação das ações de prevenção, controle e tratamento das doenças, bem como para estabelecer prioridades.
- 3) Identificar fatores etiológicos na gênese das enfermidades.

ALMEIDA FILHO E ROUQUAYROL (1992), definem a epidemiologia como a ciência que estuda o processo saúde-doença na sociedade, analisando a distribuição e os fatores determinantes das doenças, danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação de doenças e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde.

De um modo geral, a epidemiologia descritiva se utiliza de dados existentes para examinar como taxas (de mortalidade, morbidade) vão se comportar de acordo com variáveis demográficas, como por exemplo, as obtidas pelos censos demográficos (SZKLO, 2000). Este tipo de estudo não é muito útil para estudar etiologia de doenças ou eficácia de um tratamento, porque não há um grupo-controle para permitir inferências causais. Eles simplesmente informam sobre a distribuição de um evento na população, em termos quantitativos de incidência ou prevalência. Por outro lado, MENEZES (s.d) cita que os estudos analíticos são delineados para examinar a existência de associação entre uma exposição e uma doença ou condição relacionada à saúde. São estudos comparativos que trabalham com hipóteses em relação à causa x efeito e exposição x doença. Neles há existência de um grupo de referência, o que permite estabelecer comparações. Ainda, de acordo com o papel do pesquisador estes podem ser experimentais e observacionais, sendo estes últimos mais frequentes.

ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL (1992) e MENEZES (s.d.) citam os tipos de estudos observacionais como sendo:

a) Estudos seccionais ou transversais: É um tipo de estudo epidemiológico no qual o fator e o efeito são observados em um mesmo momento histórico, fornecendo dados de prevalência. Aplica-se, particularmente, a doenças comuns e de duração relativamente longa. Envolve uma amostra representativa da população na qual um grupo de pessoas é considerado exposto e o outro não exposto a determinados fatores de risco, sendo que algumas dessas apresentarão o

desfecho a ser estudado e outras não. A ideia central do estudo transversal é que a prevalência da doença deverá ser maior entre os expostos do que entre os não-expostos, se for verdade que aquele fator de risco causa a doença. Com tal estudo é possível mensurar a associação entre a “provável causa” e os efeitos, mas não estabelece uma relação de causalidade, justamente porque causa e efeito são observados simultaneamente;

b) Estudos de coortes: É um tipo de estudo em que um grupo de pessoas com alguma característica em comum (nascimento, exposição a um agente, trabalhadores de uma indústria etc.) é acompanhado ao longo de um período de tempo para observar-se a ocorrência de um desfecho. Sendo a dimensão tempo a base do estudo de coorte, torna-se possível determinar a incidência de doenças, e, por conseguinte o risco de ocorrência da doença. O princípio lógico do estudo de coorte é a identificação de pessoas saudáveis, a classificação das mesmas em expostas e não-expostas ao fator de risco e o acompanhamento destes dois grupos por um período de tempo suficientemente longo para que haja o aparecimento da doença;

c) Estudo de caso-controle: O estudo de casos e controles parte do desfecho (do efeito ou da doença) para chegar à exposição. O estudo inicia-se pelos doentes identificados, estabelece controles para eles, e *retrospectivamente* procura conhecer os níveis de exposição ao suposto fator de risco. O grupo, tanto de casos quanto de controles, não precisa ser necessariamente representativo da população em geral. Os controles devem representar a população de onde se originaram os casos, e não a população geral. É recomendado para abordagem de associações etiológicas de baixa incidência, em que a condução de outros estudos é reconhecidamente inviável;

d) Estudos ecológicos: Nos estudos ecológicos, a unidade de observação é um grupo de pessoas, e não o indivíduo. Eles abordam áreas geográficas, analisando comparativamente indicadores globais, quase sempre por meio de correlação entre variáveis ambientais (ou socioeconômicas) e indicadores de saúde. O princípio do estudo é o de que, nas populações

onde a exposição é mais frequente, a incidência das doenças ou a mortalidade serão maiores. É comum a utilização de dados secundários para os estudos ecológicos, pois seria muito dispendioso e demorado realizar uma pesquisa para obterem-se dados primários em grandes grupos.

Na seleção do tipo de estudo a ser utilizado, devem ser considerados os objetivos da pesquisa (hipóteses), variáveis analisadas, população de estudo, recursos e tempo disponíveis e as características de cada modelo (Tabela 4).

Tabela 4 - Vantagens e desvantagens dos principais estudos epidemiológicos.

Vantagens	Problemas	Formas de análise
Estudos ecológicos		
▪ Facilidade de execução ▪ Baixo custo relativo ▪ Simplicidade analítica ▪ Capacidade de geração de hipóteses	▪ Baixo poder analítico ▪ Pouco desenvolvimento das técnicas de análise de dados ▪ Vulnerável à chamada “falácia ecológica”	▪ Análise gráfica ▪ Comparação de indicadores ▪ Análises de correlação linear (univariada e multivariada)
Estudos seccionais		
▪ Baixo custo ▪ Alto potencial descritivo (subsídio ao planejamento) ▪ Simplicidade analítica	▪ Vulnerabilidade a vieses (especialmente de seleção) ▪ Baixo poder analítico (inadequado para testar hipóteses causais)	▪ Comparação de indicadores de saúde e de exposição ▪ Teste de significância estatística
Estudos de coorte		
▪ Produz medidas diretas de risco ▪ Alto poder analítico ▪ Simplicidade de desenho ▪ Facilidade de análise	▪ Vulnerável a perdas ▪ Inadequado para doenças de baixa frequência ▪ Alto custo relativo	▪ Cálculo do risco relativo ▪ Risco atribuível ▪ Pessoas/ano (estudos de coorte dinâmica)
Estudos de caso-controle		
▪ Baixo custo relativo ▪ Alto potencial analítico ▪ Adequado para estudar doenças raras	▪ Incapaz de estimar risco (reduzido poder descritivo) ▪ Vulnerável a inúmeros vieses (seleção, rememoração, etc.)	▪ Estimativas de risco relativo (“<i>odds ratio</i>”) ▪ Risco atribuível percentual de Levin

Fonte: Adaptado de Rouquayrol e Almeida Filho (2003).

2.8. Indicadores Ambientais e de Saúde

Segundo BRIGGS (1999), os principais objetivos do uso de indicadores socioambientais são detectar situações de risco relacionadas a problemas ambientais, monitorar tendências no ambiente e identificar riscos potenciais à saúde, monitorar tendências na saúde resultantes de exposições a fatores de risco, comparar condições ambientais e de saúde em diferentes áreas, permitindo a identificação de áreas prioritárias, e avaliar o impacto de políticas e intervenções sobre as condições de saúde e ambiente.

HELLER² (1997) apud AZEVEDO (2004) cita que a escolha de uma variável ou de um indicador, que reflita o estado de saúde de um grupo populacional, deve conciliar o compromisso entre a necessidade de efetivamente expressar a condição de saúde coletiva, por um lado, e a sua adequabilidade à pesquisa em questão, através de sua validade, de sua confiabilidade e de sua habilidade de representar o efeito da exposição, por outro.

Os indicadores ambientais são determinantes para avaliação da ocorrência de contaminação da água que a população utiliza para consumo, como também para verificar a qualidade do ar e os vetores responsáveis por transmissões de doenças. Com seu monitoramento pode-se verificar se os impactos na saúde da população estão sendo controlados e minimizados.

Alguns tipos de indicadores ambientais são: demanda biológica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), metais, gases poluentes, ocorrência de microrganismos patogênicos e presença de mosquitos, ratos, moscas e baratas.

² HELLER, L. Saneamento e Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília. 1997.

Os indicadores de saúde refletem e expressam as condições de saúde de um grupo populacional e também representam o efeito da exposição a determinado tipo de contaminação.

Em estudo de revisão de literatura envolvendo áreas do saneamento, HELLER (1997) analisou 256 estudos, publicados no período de 1929 a 1989, verificando que a diarreia infantil foi empregada na maioria dos casos como indicador de saúde e resposta às ações de saneamento (Figura 5). Ele ressalta que em alguns estudos foram utilizados mais de um indicador presente na Figura 5.

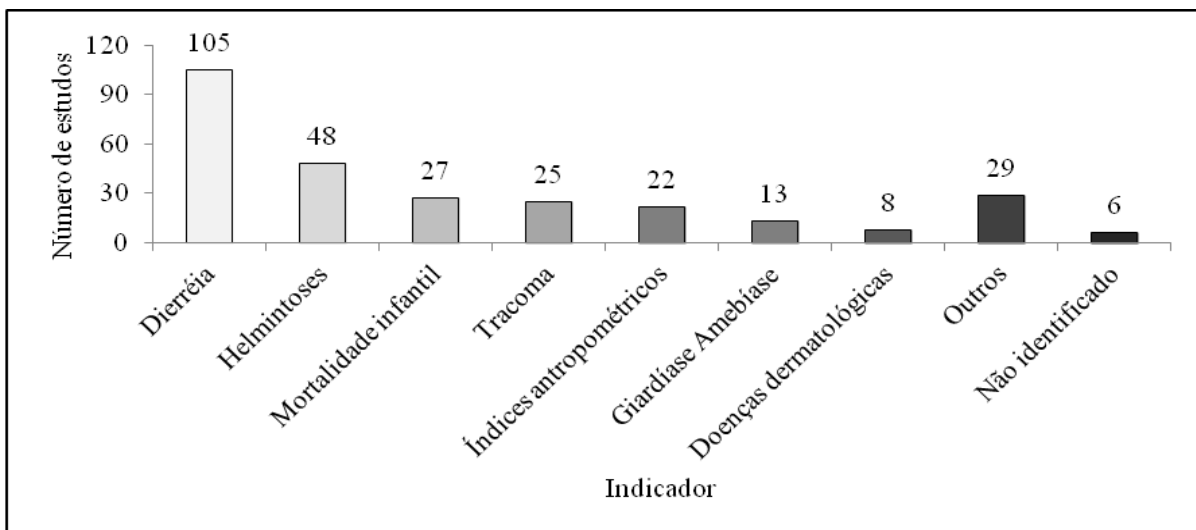


Figura 5: Associação entre saneamento e saúde: distribuição dos estudos segundo o indicador de saúde.

Fonte: Heller (1997).

ANDREAZZI et al. (2007) analisaram 17 estudos sobre a relação saúde-saneamento envolvendo sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O período considerado foi de 1995 a 2004 e eles verificaram que o indicador de saúde empregado em 10 dos 17 estudos selecionados foi a diarreia.

CVJETANOVIC (1986) caracterizou, no entanto, como estreitos os modelos que relacionam as ações de saneamento com um grupo definido de doenças, como as

enfermidades diarreicas. Afirmar que tal enfoque ignora o caráter amplo da definição de saúde formulada pela Organização Mundial da Saúde, ao avaliar impactos sobre doenças e não sobre a saúde propriamente. Reconhece, entretanto, os obstáculos metodológicos para uma abordagem holística, que privilegie, sobretudo, os fatores socioeconômicos.

Outros indicadores de saúde vêm sendo empregados nos estudos epidemiológicos de ações em saneamento, destacando-se o estado nutricional, presença de nematoides intestinais, doenças dermatológicas, morbidade por doenças respiratórias, dentre outros.

AZEVEDO (2004) realizou estudo transversal com intuito de avaliar o risco para saúde da população residente próximo a área destinada para disposição final de resíduos sólidos urbanos em um bairro vizinho ao aterro sanitário de Bandeirantes, em São Paulo. Os indicadores de saúde utilizados foram: as prevalências de enfermidades diarreicas e parasitárias e os índices antropométricos. Os resultados obtidos permitiram concluir que haviam relações estatisticamente significativas entre as exposições pesquisadas, distâncias de 500m a partir do aterro, e os indicadores de saúde empregados no estudo.

MORAES (s.d) estudou o impacto do acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos domiciliares na saúde, através de dados coletados em nove assentamentos humanos localizados na periferia da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Os indicadores epidemiológicos utilizados foram a incidência de diarreia e o estado nutricional, em 1.204 crianças menores de 5 anos e a infecção por nematóides intestinais, em 1.893 crianças entre 5 e 14 anos. Os resultados do estudo permitiram verificar uma associação estatisticamente significativa entre o tipo de acondicionamento domiciliar dos resíduos sólidos, bem como entre a coleta dos resíduos sólidos domiciliares no ambiente de domínio público e a prevalência de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos em crianças entre 5 e 14 anos de idade, e a incidência de diarreia e o estado nutricional das crianças menores de 5 anos residentes em

áreas periurbanas de Salvador, mesmo quando outros fatores socioeconômicos, culturais, demográficos e ambientais foram considerados.

2.9. Legislação Ambiental e o Programa Minas Sem Lixões

Na área ambiental, o Brasil dispõe de um arcabouço legislativo avançado, inovador e amplo, mas que ainda carece de mecanismos que garantam a execução das leis e que propiciem a fiscalização quanto ao seu atendimento. Na Tabela 5 são apresentadas as principais leis federais e do estado de Minas Gerais relacionadas aos resíduos sólidos.

Criado em 2003 pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), o Programa Minas Sem Lixões apoia os municípios mineiros na implementação de políticas públicas voltadas para a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos. Para mobilizar e sensibilizar os gestores municipais na erradicação dos lixões, implantação da coleta seletiva e iniciativas de educação ambiental com foco na redução, reutilização e reciclagem dos resíduos com inclusão social e geração de trabalho e renda. Segundo MINAS GERAIS (2011B), o Programa Minas Sem Lixões visa desenvolver: visitas técnicas para verificar a situação dos locais de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, capacitação de agentes públicos, promoção de encontros técnicos, produção de material técnico didático e fomento à criação de redes e arranjos de gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos.

As metas do programa para dezembro de 2011 foram a erradicação dos lixões em 80% dos municípios mineiros e regularização ambiental de sistemas tecnicamente adequados de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, como os aterros sanitários e usinas de triagem e compostagem, que atendessem, no mínimo, a 60% da população urbana de Minas Gerais.

Tabela 5 - Principais leis federais e do estado de Minas Gerais que abordam aspectos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos.

Lei	Data	Descrição
Legislação Federal¹		
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Lei nº 9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei nº 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA nº 1	23/01/1986	Dispões sobre os critérios básicos para a avaliação de impacto ambiental.
Resolução CONAMA nº 5	125/06/1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA nº 6	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução CONAMA nº 237	19/12/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 334	03/04/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxico.
Resolução CONAMA nº 404	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Legislação do estado de Minas Gerais²		
Lei nº 10.306	31/10/1990	Dispõe sobre a execução do serviço de saneamento básico pelos municípios e pelo estado de Minas Gerais.
Lei nº 11.720	28/12/2000	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.
Lei nº 13.766	30/11/2000	Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo
Lei nº 13.796	20/12/2000	Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no Estado.
Lei nº 14.128	19/12/2001	Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.
Lei nº 14.129	19/12/2001	Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.
Lei nº 18.031	12/01/2009	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Deliberação Normativa n.º 52.	14/12/2001	Convoca os municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências.
Deliberação Normativa n.º 74	09/09/2004	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.
Deliberação Normativa n.º 118	27/06/2008	Estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.

Fonte: ¹ Brasil, Ministério do Meio Ambiente, Portal CONAMA, (2011); ² Minas Gerais, Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM), Legislação Ambiental, (2011a).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

Os critérios utilizados para a seleção das áreas de estudo foram:

- 1) Forma de destinação final dos resíduos sólidos gerados nos municípios em lixão e em UTC;
- 2) Existência de população residente no entorno das áreas de destinação final dos resíduos sólidos urbanos nas faixas de zero a 500m, de 500 a 1.000m e a distancias maiores que 1.000m.
- 3) Condições socioeconômicas homogêneas;
- 4) Localização na região da Zona da Mata, próxima a cidade de Viçosa.

Os critérios adotados foram definidos em função das características de destinação final de resíduos sólidos existentes em Minas Gerais, bem como da existência de núcleo urbano no entorno dessas unidades de modo que a comparação entre indivíduos expostos e não expostos pudesse ser realizada de maneira satisfatória. A situação socioeconômica homogênea entre as cidades pesquisadas foi uma condição necessária para que posteriormente pudesse ser realizado um comparativo entre as formas de destinação adotadas nestes dois locais. Por último, por questões financeiras e de facilidade de acesso e deslocamento, as cidades também foram escolhidas de acordo com o critério de proximidade em relação ao município de Viçosa.

Foram selecionados os municípios de Rodeiro e Coimbra, característicos da situação de exposição ambiental pesquisada: lixão e UTC, respectivamente.

O município de Rodeiro situa-se na Microrregião geográfica de Ubá e na Mesorregião da Zona da Mata, com área de 73 km². O município pertence à Bacia Hidrográfica do Rio

Paraíba do Sul, Sub-bacia do Rio Pomba. Limita-se com os municípios de Astolfo Dutra, Dona Euzébia, Guidoal e Ubá.

Esta cidade teve seu início no fim do século XIX como um pequeno povoado rodeado por fazendas e lavras chamado São Sebastião da Boa Esperança do Rodeiro. A denominação Rodeiro se prende ao fato de lá ter residido um fabricante de rodas de carros-de-boi e carroças, chamado Manoel Isidoro Rodeiro, segundo Joaquim Ribeiro Costa, no seu Toponímia de Minas Gerais, ou Manoel Lino Rodeiro, como afirma relatório da Prefeitura Municipal. O município foi elevado a categoria de cidade em 30 de Dezembro de 1962, pela Lei nº 2.764 (IBGE, 2011).

Em 2010 Rodeiro possuía 6.863 habitantes, 81% vivendo na zona urbana (IBGE, 2010). A média da renda *per capita* no mês de agosto de 2010 foi de R\$ 580,84. Os setores industrial e de serviços são os que mais contribuem para o PIB (Tabela 6), sendo a indústria moveleira a principal atividade econômica no município, existindo várias empresas localizadas na periferia do município (Figura 6). Na Tabela 7 é apresentada a composição da população de acordo com a faixa etária e na Figura 7, um croqui do município com as principais vias de ligação aos municípios vizinhos e a localização do lixão.



Figura 6: Bairro Industrial, Rodeiro-MG.
Fonte: Arquivo do autor.

Tabela 6 - Descrição do Produto Interno Bruto do município de Rodeiro-MG em 2009.

Descrição	Valor (mil R\$)
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	3.280,00
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	35.573,00
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes	33.928,00
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes	11.057,00
PIB a preços correntes	83.837,00
PIB per capita a preços correntes	12.723,84

Fonte: IBGE (2012).

Tabela 7 - Distribuição da população residente por faixa etária e sexo no município de Rodeiro, ano 2009.

Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total
Menor 1	51	49	100
1 a 4	209	200	409
5 a 9	282	259	541
10 a 14	283	260	543
15 a 19	277	275	552
20 a 29	615	601	1.216
30 a 39	553	532	1.085
40 a 49	463	465	928
50 a 59	319	252	571
60 a 69	184	160	344
70 a 79	104	113	217
80 e +	42	42	84
Total	3.382	3.208	6.590

Fonte: IBGE – Censos e Estimativas (2000 apud MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

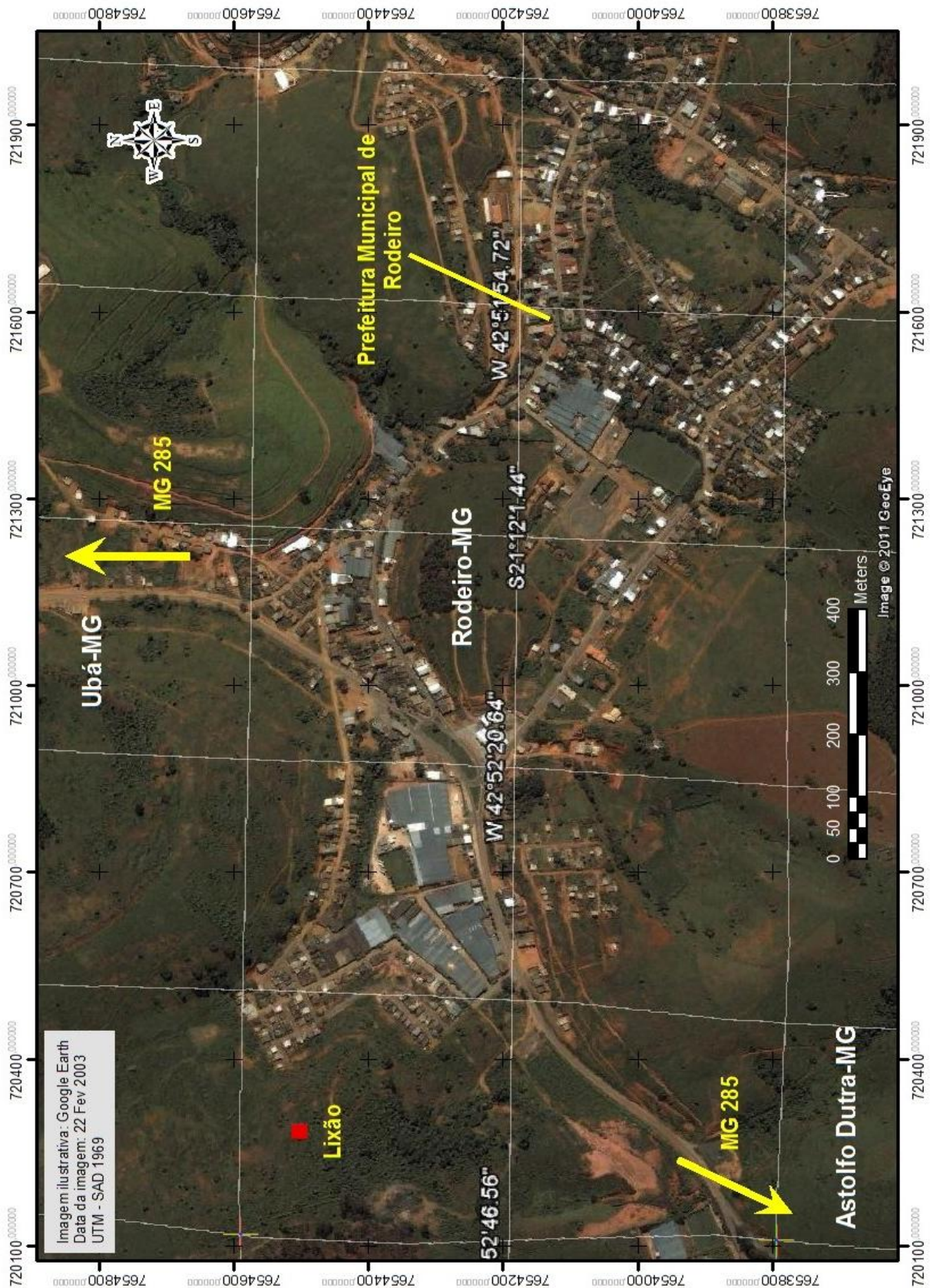


Figura 7: Localização do Município de Rodeiro-MG, destacando-se a localização da área de disposição final de resíduos sólidos.

Fonte: Google Earth (2003).

O lixão (Figuras 8 e 9) localiza-se próximo ao bairro industrial, a 2 km do centro da cidade, nas coordenadas 21° 11' 52,26"S; 42° 52' 41,00"W (SIRGAS, 2000). O acesso ao local se dá por meio de trecho com forte aclive, não pavimentado, com parte da estrada coberta com cascalho e parte de "terra". A área ocupada pelo lixão pertence à Prefeitura Municipal de Rodeiro, porém é classificada como área de preservação permanente por estar localizada em topo de morro, de acordo com a Lei nº 4.771/1965 (BRASIL, 2011). Não há nenhum curso d'água nas proximidades do lixão que propicie risco de contaminação, porém o centro da cidade é cortado pelo Córrego do Paiol, na Avenida Pref. Adolfo Nicolato e pelo Córrego São Pedro, na Rua Francisco de Assis Corrêa. Além desses ainda existe o Córrego Água Limpa que situa-se um pouco mais distante do centro da cidade.



Figura 8: Localização da área de disposição final de resíduos sólidos de Rodeiro-MG.
Fonte: Arquivo do autor.



Figura 9: Vista do lixão de Rodeiro-MG.
Fonte: Arquivo do autor.

A coleta de resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, segundo a qual, em 2009 a quantidade de resíduos coletada era cerca de 3 ton.dia^{-1} , incluindo resíduos domiciliares, comercial e público. A coleta era diária, e realizada por 3 funcionários, um motorista e dois ajudantes. Os resíduos eram dispostos em valas escavadas, sem compactação, e recobrimento manual com frequência semanal.

O município de Coimbra situa-se na Microrregião geográfica de Viçosa e na Mesorregião da Zona da Mata de Minas Gérias, com área de 107 km^2 . O município pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Doce, sendo seus principais rios o Turvo Sujo, Ribeirão São Roque e Ribeirão Caracóis. Limita-se ao norte com os municípios de Cajuri e Viçosa, ao sul com São Geraldo, a leste com Ervália e a oeste com o município de Paula Cândido.

O nome dado à esta cidade, desde os primórdios, é uma homenagem a seu benfeitor, Manoel Coimbra. Antes o povoado chamava-se São Sebastião dos Coimbra, reduzido a Coimbra pela Lei Provincial nº 843, de 7 de setembro de 1923, e pela Lei Estadual nº 2, de 14 de setembro de 1891, após ter sido desmembrada do Município de Ubá. Tornou-se Município e Cidade por força da Lei nº 336, de 27 de dezembro de 1948 (IBGE, 2012).

Em 2010, a cidade de Coimbra possuía 7.054 habitantes, 73% vivendo na zona urbana (IBGE, 2010). A renda média per capita no mês de agosto de 2010 foi de R\$ 494,32. Os setores agropecuários e de serviços são os que mais contribuem para o PIB (Tabela 8), sendo a agropecuária a principal atividade econômica da região. Na Tabela 9 é apresentada a composição da população de acordo com a faixa etária e na Figura 10, uma foto aérea da localização do município.

Tabela 8 - Descrição do Produto Interno Bruto do município de Coimbra-MG em 2009.

Descrição	Valor (mil R\$)
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	10.236,00
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	4.212,00
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes	27.296,00
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes	1.477,00
PIB a preços correntes	43.221,00
PIB per capita a preços correntes	5.995,44

Fonte: IBGE (2012).

Tabela 9 - Distribuição da população residente por faixa etária e sexo no município de Coimbra, ano 2009.

Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total
Menor 1	53	50	103
1 a 4	219	204	423
5 a 9	292	257	549
10 a 14	283	266	549
15 a 19	265	292	557
20 a 29	607	597	1.204
30 a 39	526	524	1.050
40 a 49	502	522	1.024
50 a 59	402	361	763
60 a 69	218	243	461
70 a 79	162	185	347
80 e +	80	104	184
Total	3.609	3.605	7.214

Fonte: IBGE – Censos e Estimativas (2000 apud MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

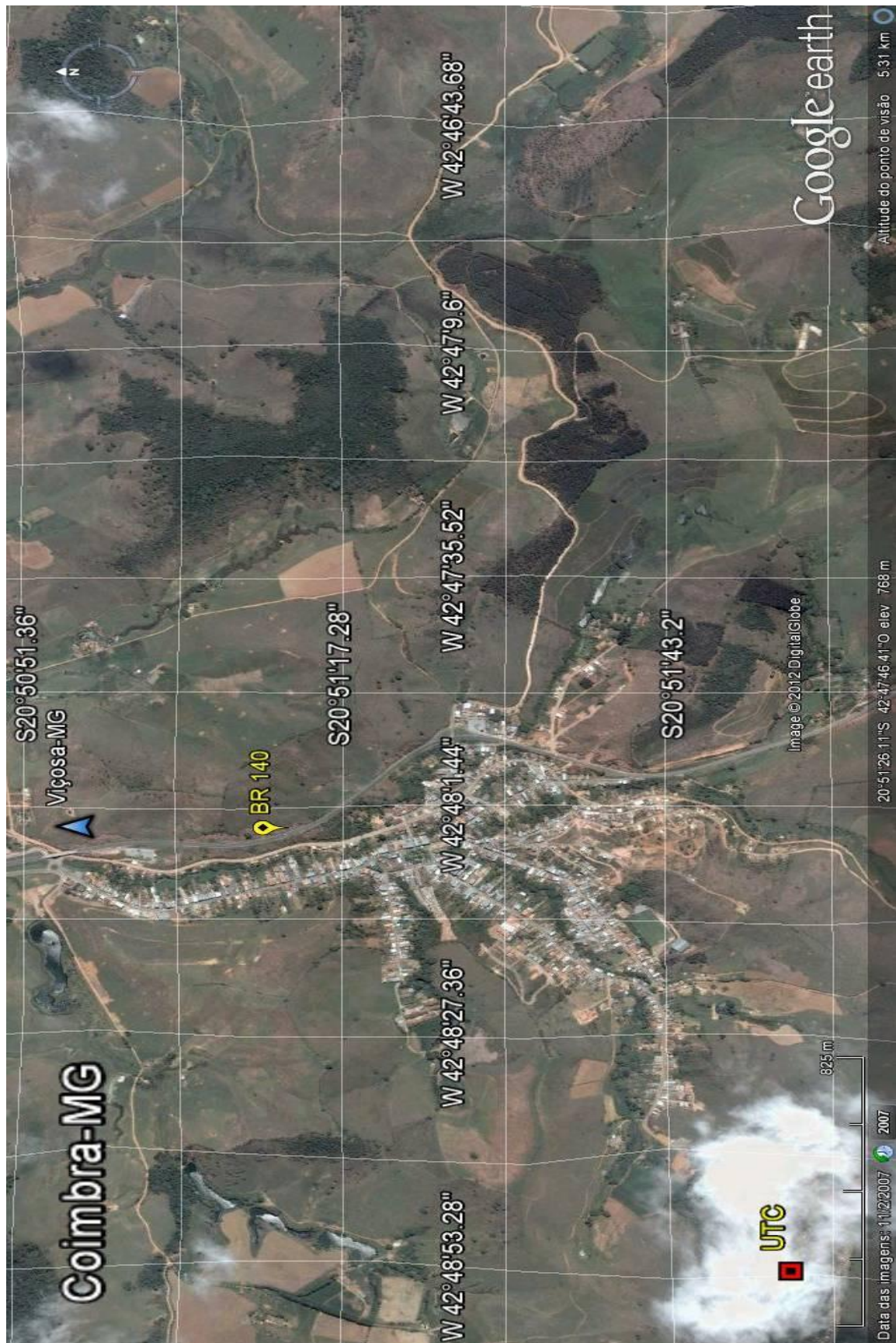


Figura 10: Localização do município de Coimbra-MG.
Fonte: Google Earth, (2007).

A unidade de triagem e compostagem de Coimbra (Figuras 11 e 12) localiza-se próximo ao Bairro Praça de Esportes, a aproximadamente 1,5 km do centro da cidade, nas coordenadas 20°51'52.42"S; 42°48'52.61"W (SIRGAS, 2000). O local fica próximo a diversas residências, que se distribuem até o portão de entrada da UTC.



Figura 11: Unidade de triagem e compostagem de Coimbra-MG.



Figura 12: Vista do pátio de compostagem da UTC de Coimbra-MG.

3.2. Delineamento Epidemiológico

Foi utilizado o estudo epidemiológico do tipo transversal, onde o grupo de estudado foi composto por crianças de até 11 anos de idade incompletos, residentes nas três faixas distantes dos locais de disposição final e tratamento dos resíduos sólidos – lixão em Rodeiro e UTC em Coimbra, conforme Tabela 10. O fator de exposição considerado foi a proximidade da residência do local de disposição e tratamento de resíduos.

Tabela 10 - Classificação dos grupos de exposição.

Subárea	Distância do lixão	Situação de exposição
LX-A	Zero a 500m	Alta exposição
LX-B	500 a 1.000m	Exposição moderada
LX-C	Maior que 1.000m	Não exposto

3.3. Coleta de Dados

O levantamento de dados nas duas cidades foi realizado por meio de inquérito domiciliar, abordando todas as residências localizadas nas faixas de exposição LX-A e LX-B, ou seja, até 1000m da área de destinação final dos resíduos sólidos. Foram utilizados dois questionários, um para caracterização do domicílio, apresentado no APÊNDICE A – Protocolo da Habitação, e outro para levantamento de dados relativos a cada criança, APÊNDICE B – Protocolo da Criança. O protocolo de pesquisa foi documentado, registrado e aprovado junto à comissão de ética da Universidade Federal de Viçosa.

Os indicadores de saúde utilizados foram:

- A prevalência por enfermidades diarreicas, ocorridas na população estudada (crianças de até 11 anos de idade incompletos), quando da realização do inquérito domiciliar;
- A morbidade por dengue, doenças respiratórias, câncer e outras doenças, na população em geral.

Os indicadores da qualidade ambiental utilizados foram:

- Esgotamento sanitário;
- Abastecimento de água;
- Resíduos sólidos domiciliares;
- Drenagem;
- Presença de vetores (rato, barata e mosca);
- Condições do peridomicílio.

Cada moradia que participou do estudo foi referenciada com GPS para posterior classificação quanto ao local de disposição ou tratamento de resíduos sólidos pesquisados. As residências onde não moravam crianças na faixa de idade considerada ou em que estas não participaram do estudo foram desconsideradas, e não foi aplicado o questionário referente à habitação nem à criança.

3.4. Conferência e Análise Preliminar dos Dados Coletados

Após a coleta de dados, o cabeçalho dos questionários referentes a habitação foi comparado com o dos questionários das crianças para correção de erros como número da habitação, número de crianças que participaram do estudo e código das coordenadas obtidas com o aparelho GPS.

Em seguida, os dados coletados com o GPS foram plotados sobre a imagem georreferenciada da cidade utilizando-se os programas MapSource³ (extração de dados do GPS), Google Earth⁴ (obtenção de imagens) e ArcMap⁵ (montagem dos mapas finais). Após a análise preliminar, obteve-se o número de residências e de crianças amostradas em cada faixa.

³ MapSource © 2007 Garmin Ltd. or itssubsidiaries Garmin International, Inc. version 6.13.7.

⁴ ©2011 Google. Version 5.2.1.1588.

⁵ Copyright © 1999-2008 ESRI Inc. Version 9.3.

A partir dos dados dos questionários foram gerados bancos de dados com o auxílio do programa *Epi Info*. Em seguida, foram realizadas as análises das variáveis de estudo referentes a cada área de exposição que possibilitaram a comparação das variáveis em cada área analisada.

3.5. Tratamento Estatístico e Análise do Banco de Dados

Inicialmente, com ajuda do programa *PASW Statistics 18*, foram realizadas análises das frequências absolutas e relativas de cada variável do banco de dados, o que possibilitou a construção de gráficos e tabelas comparativos das duas situações de exposição pesquisadas (lixão e UTC), bem como o comportamento dessas variáveis em relação às áreas de exposição aplicadas (0-500m; 500-1000m e >1000m).

Paralelamente, realizou-se também uma análise do Risco de Prevalência de Diarreia entre as situações:

- Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro: na área exposta x área não exposta (0-1000m x >1000m);
- Risco de prevalência de diarreia em Coimbra: na área exposta x área não exposta (0-1000m x >1000m);
- Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro x Coimbra na área de exposição total (0-1000m);
- Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro x Coimbra na área não exposta (>1000m).

Em seguida, procedeu-se a realização do Teste de Tukey, à 5% de significância para verificar a existência ou não de diferença significativa entre o número de casos de diarreia nas seguintes situações:

- Rodeiro: área exposta x área não exposta (<1000m x >1000m)

- Coimbra: área exposta x área não exposta (<1000m x >1000m)
- Rodeiro x Coimbra (casos totais de diarreia)

Os índices antropométricos foram levantados na população infantil com até 11 anos de idade incompletos e foram determinados para cada faixa de exposição os escores-z entre as relações peso-idade, altura-idade, peso-altura e IMC-idade. Os índices antropométricos foram calculados tomando-se como referência os padrões da Organização Mundial da Saúde (OMS).

De acordo com o “Guia Técnica para la estandarización em procesamiento, análisis, e interpretación de indicadores antropométricos según los Patrones de Crecimiento de OMS para menores de 5 años para tomadores de decisión” (INCAP, 2012), as linhas de referência das curvas de crescimento se chamam linhas de pontuação Z, pois se baseiam na pontuação Z, também conhecida como desvio padrão (DE). As pontuações Z ou pontuações DE são usadas para descrever a distância que existe entre uma medição e a mediana (média).

Estima-se que pesquisas bem conduzidas e com bom treinamento e supervisão possui desvio padrão para os valores de escores z aproximadamente igual a 1, sendo que um desvio padrão acima de 2 pode indicar algum problema na qualidade dos dados.

Na Tabela 11 é demonstrada a interpretação dos resultados que podem ser encontrados nas análises nutricionais de crianças.

Tabela 11 - Indicadores antropométricos de estado nutricional.

Nome do Indicador	Definição Operacional	Classificação		
		Normal	Moderado	Severo
Insuficiência de Peso	Peso esperado por idade em crianças < 5 anos			
	Valor Z: (WAZ) $\frac{\text{peso real} - \text{mediana de peso da pop. referencia}}{\text{desvio padrão do peso da pop. referencia}}$	> -2DE	< -2DE	< -3DE
Retardo na Altura	Altura esperada por idade em crianças < 5 anos			
	Valor Z: (HAZ) $\frac{\text{altura real} - \text{mediana da altura da pop. referencia}}{\text{desvio padrão do altura da pop. referencia}}$	> -2DE	< -2DE	< -3DE
Desnutrição Aguda	Peso esperado por idade em crianças < 5 anos			
	Valor Z: (WHZ) $\frac{\text{peso real} - \text{mediana de peso da pop. referencia}}{\text{desvio padrão do peso da pop. referencia}}$	> -2DE	< -2DE	< -3DE
Índice de Massa Corporal	IMC = peso (Kg)/altura ² (m)	Normal	Sobrepeso	Obesidade
	IMC esperado por idade em crianças < 5 anos Valor Z: (IMC) $\frac{\text{IMC real} - \text{mediana de IMC da pop. referencia}}{\text{desvio padrão do IMC da pop. referencia}}$	< 1 DE	≥ 1 DE	≥ 2 DE

Fonte: OPS (2012).

Posteriormente, foi feita uma análise de frequências cruzadas em que cada variável presente nos protocolos foi relacionada com a presença/ausência de casos de diarreia nas cidades pesquisadas. Esse procedimento foi adotado com intuito de selecionar dentre toda a gama de possibilidades as variáveis que porventura pudessem ter contribuído mais enfaticamente para a ocorrência de diarreia nesses locais.

Assim, as variáveis selecionadas na etapa anterior constituíram o ponto de partida para dar início à construção de um modelo de regressão logística que explicasse o comportamento

da variável diarreia em função da mudança nas respostas dos entrevistados sobre as variáveis selecionadas para o modelo final em cada uma das cidades pesquisadas.

VENTICINQUE et. al (2007) explicam que o método de regressão logística, assim como as regressões lineares e múltiplas, estuda a relação entre uma variável resposta e uma ou mais variáveis independentes. Entretanto, a diferença entre estas técnicas de regressão se deve ao fato de que na regressão logística as variáveis dependentes estão dispostas em atributos, enquanto na regressão linear estas variáveis são dados contínuos ou discretos. PENHA (2002) apud VENTICINQUE (2007) cita que na regressão logística a resposta é expressa por meio de uma probabilidade de ocorrência, enquanto que na regressão simples obtém-se um valor numérico.

Para que os dados pudessem ser analisados a fim de se obter um modelo de regressão logística foi necessário transformá-los nas variáveis de interesse pré-selecionadas, pois conforme VENTICINQUE et al. (2007) neste tipo de estudo tipicamente a variável dependente é trabalhada na forma binária e codificada como 0 (ausência) ou 1 (presença), embora também possa ser aplicada a dados multinomiais. Assim, as respostas possíveis às questões aplicadas foram codificadas em duas categorias: as que representariam “hábitos inadequados” e poderiam ser um fator agravante no aumento da quantidade de casos de diarreia (presença) e as que representariam os “hábitos adequados” que não teriam influência com o agravo da doença (ausência).

Os dados foram então inseridos no software *BioEstats 5.0*, constante em AYERES et al. (2007), que além de contemplar a entrada de diversos parâmetros na forma binária permite agregar um parâmetro multinominal, o qual foi abastecido com as informações referentes à distância, uma vez que todo estudo desenvolvido considerou esse fator como extremamente relevante.

Assim, foi construída uma equação de regressão para cada cidade abordando os parâmetros que haviam sido selecionados como os mais importantes para ocorrência de diarreia, juntamente com os três níveis do fator distância considerados: 0 a 500m; 500 a 1000m e >1000m.

De posse dos primeiros resultados passou-se então a uma etapa de refinamento das equações realizado mediante a seleção de variáveis que apresentassem p-valor menor ou igual a 0,20, bem como da análise técnica sobre a importância ou não destes na composição do modelo final. Dessa maneira, o processo anterior foi repetido algumas vezes até que o modelo adquirido fosse julgado satisfatório e a equação final fosse obtida.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização da População do Estudo

Na Tabela 12 são mostrados os totais de questionários aplicados segundo a área de exposição. Salienta-se que foram percorridas todas as casas do perímetro urbano nas duas cidades pesquisadas na faixa de exposição considerada a 1000m da área de disposição final dos resíduos sólidos e, de acordo com estimativas feitas a partir da composição etária da população (Tabelas 7 e 9), o total de crianças com idade de um a nove anos completos, na área urbana, era de aproximadamente 800 crianças em Rodeiro e 700 em Coimbra, ou seja, em torno de 30% do grupo de estudo foi contemplado, contribuindo para a representatividade da amostragem.

Tabela 12 - Descrição dos totais de questionários aplicados em cada subárea

Subárea	Rodeiro		Coimbra	
	Residências	População de Estudo	Residências	População de Estudo
LX_A	49	63	49	44
LX_B	59	83	08	10
LX_C	71	94	79	138
Total	179	240	136	192

Ressalta-se ainda o fato de que, em Coimbra, grande parte da população ativa trabalha em cidades vizinhas, como Viçosa, o que dificultou a aplicação dos questionários. Além disso, durante o período de coleta de dados, nesta cidade estava acontecendo coleta de dados a respeito de pesquisa eleitoral, o que causou confusão em alguns moradores os quais se recusaram a participar do estudo.

Nas Figuras 13 e 14 são identificadas as residências amostradas segundo as áreas de exposição em cada cidade.

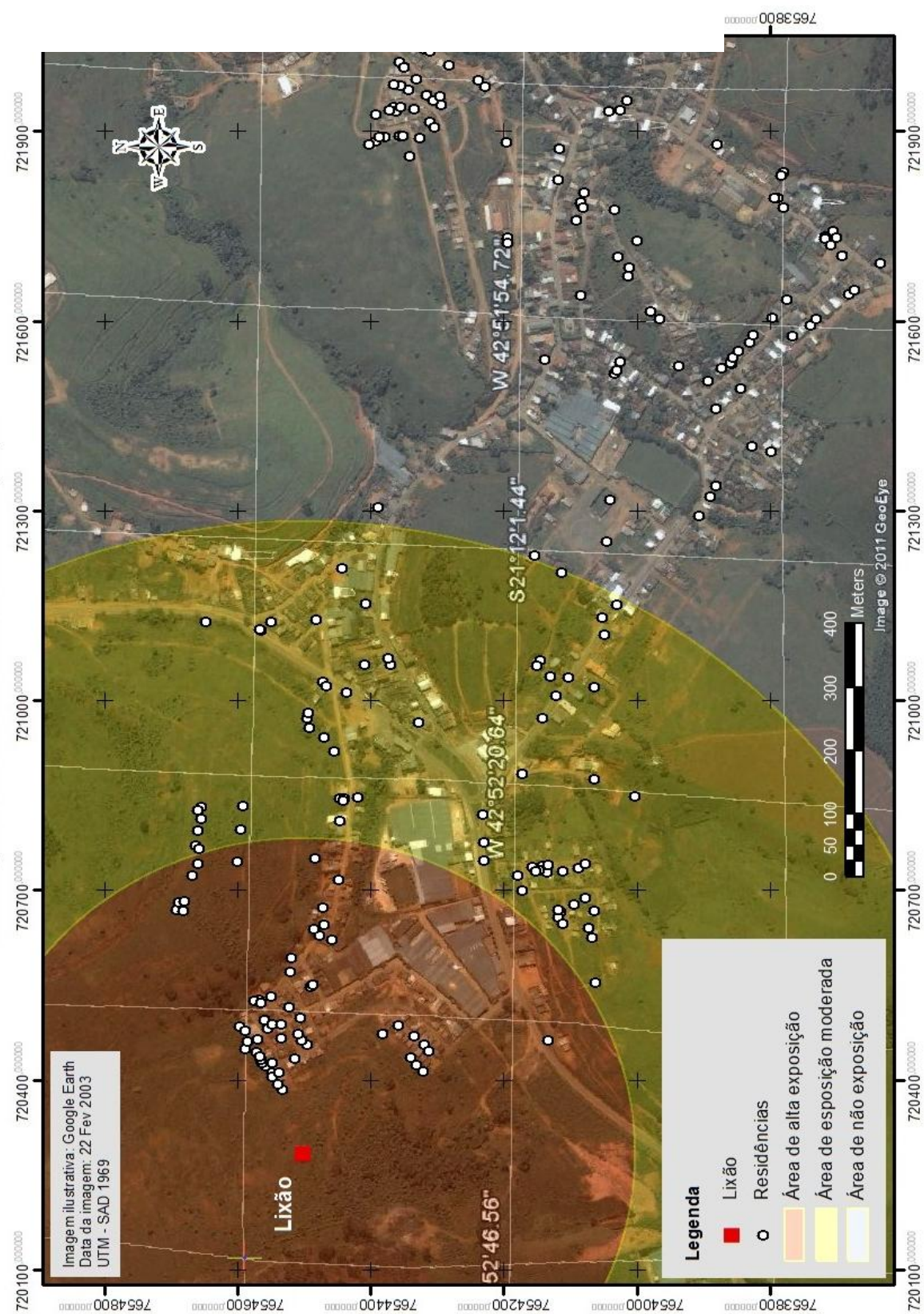


Figura 13: Localização das residências amostradas e áreas de exposição em Rodeiro.

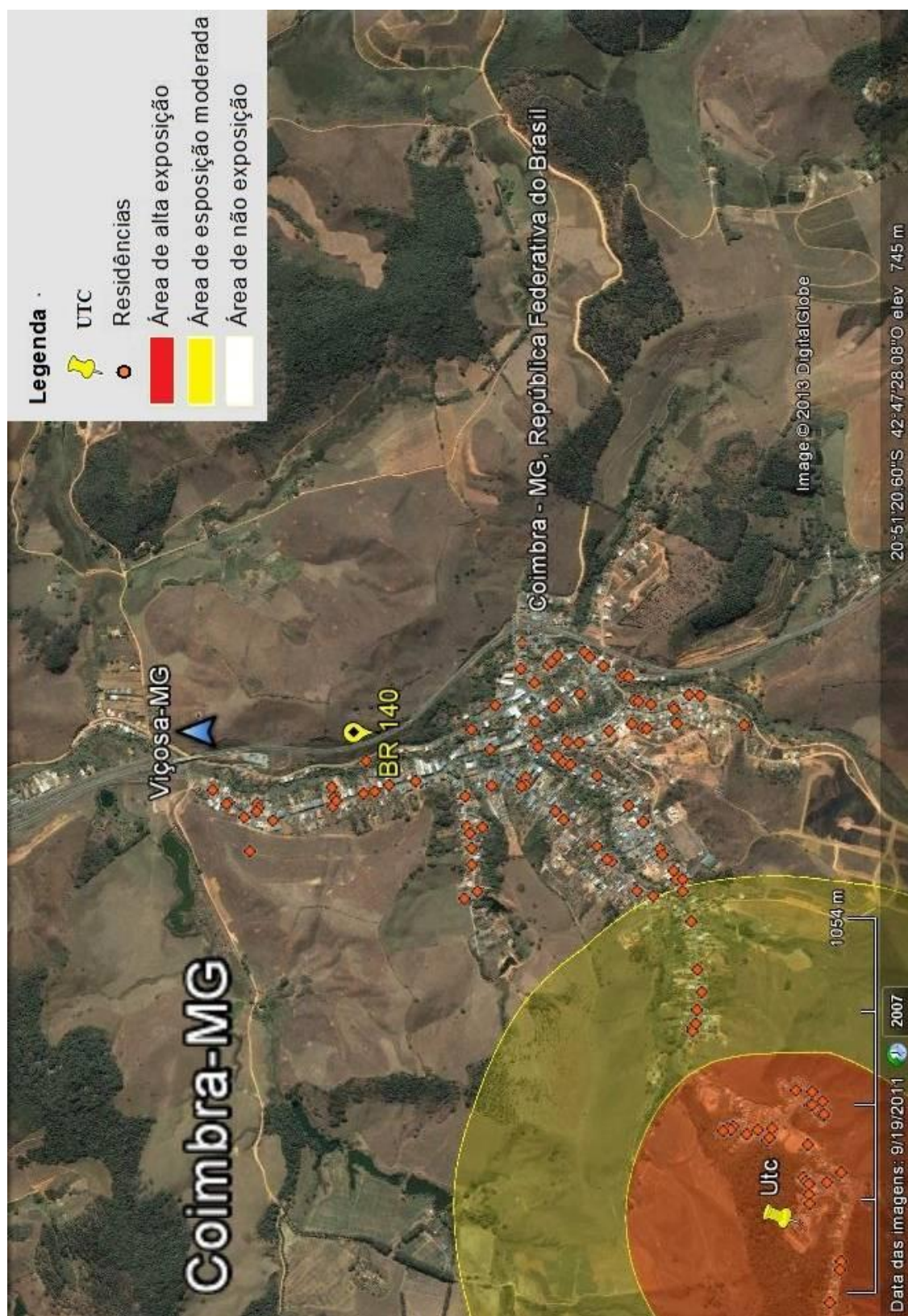


Figura 14: Localização das residências amostradas e áreas de exposição em Coimbra.

A Tabela 13 foi elaborada com base no Protocolo da Habitação aplicado a cada residência e ilustra a distribuição de renda da população. O intuito era saber sob quais condições socioeconômicas o grupo estudado se encontrava. Constatou-se que a maior parte dos entrevistados em ambas as cidades declarou ter renda mensal entre 1 e 3 salários mínimos, concentrando 76,5% em Rodeiro e 73,6% em Coimbra.

Tabela 13 - Distribuição de renda da população do estudo.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Menos de 1 salário	09	5,0	10	7,4
Entre 1 a 2 salários	66	36,9	59	43,4
Entre 2 a 3 salários	62	34,6	31	22,8
Entre 3 a 5 salários	21	11,7	13	9,6
Entre 5 a 10 salários	8	4,5	1	0,7
Não sabe	12	6,7	21	15,4
Não quis responder	01	0,6	1	0,7
Total	179	100,0	136	100,0

Analogamente, o nível de escolaridade dos entrevistados pode ser observado na Tabela 14. A maior parte dos entrevistados declarou ter estudado somente até a 4ª série, 51,4% em Rodeiro e 50,8% em Coimbra. Apenas quatro dos entrevistados em cada cidade não sabiam ler nem escrever, no entanto, foram raros os que afirmaram possuir ensino superior completo, 3,4% em Rodeiro e 5,9% em Coimbra.

Tabela 14 - Nível de escolaridade do entrevistado.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Não sabem ler nem escrever	04	2,2	04	2,9
4ª série incompleta	16	8,9	16	11,8
4ª série completa	76	42,5	53	39,0
8ª série completa	39	21,8	29	21,3
2º grau completo	36	20,1	26	19,1
Superior completo	06	3,4	08	5,9
Não sabe	02	1,1	0,0	0,0
Total	179	100,0	136	100,0

Além desses fatores, também estava presente no inquérito informações acerca da relação com o trabalho do principal responsável pelo sustento da família (Tabela 15).

Grande parte da população entrevistada afirma que o principal responsável pelo sustento da família trabalha com carteira assinada (60,3% em Rodeiro e 39,7% em Coimbra). Em Coimbra pode-se ressaltar a existência de 18,4% de aposentados e também 19,1% de trabalhadores sem carteira assinada. Já em Rodeiro é perceptível a existência de diversos trabalhadores autônomos (16,6%).

O índice de desemprego entre os responsáveis pelo sustento da família foi baixo nas duas cidades (2,8% em Rodeiro e 4,4% em Coimbra).

Tabela 15 - Relação do principal responsável pelo sustento da família com o trabalho.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Aposentado(a)	12	6,7	25	18,4
Desempregado(a)	05	2,8	06	4,4
Autônomo(a)	30	16,8	11	8,1
Empregador(a)	01	0,6	0,0	0,0
Empregado(a) assalariado com carteira assinada	108	60,3	54	39,7
Empregado(a) assalariado sem carteira assinada	12	6,7	26	19,1
Empregado(a) eventual/temporário/avulso	03	1,7	09	6,6
Em licença temporária	05	2,8	03	2,2
Não sabe/não quis responder	03	01	02	1,5
Total	179	100,0	136	100,0

O tempo de residência nas habitações e a situação das mesmas também foram computados (Tabelas 16 e 17). Nas duas cidades houve uma tendência de aproximadamente metade das casas amostradas estarem ocupadas pela família há mais de 5 anos e outra metade residir por menos de 5 anos na habitação.

Em Coimbra houve maior porcentagem de moradores em casas alugadas (41,9%), quando comparado com a cidade de Rodeiro (25,7%), entretanto, nas duas cidades a maior parte dos entrevistados declarou possuir casa própria.

Tabela 16 - Tempo de residência na habitação.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Menos de 05 anos	92	51,4	59	43,4
Mais de 05 anos	86	48,0	76	55,9
Não sabe	01	0,6	01	0,7
Total	179	100,0	136	100,0

Tabela 17 - Situação da residência.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Própria	114	63,7	71	52,2
Alugada	46	25,7	57	41,9
Financiada	13	7,3	01	0,7
Cedida	06	3,4	06	4,4
Não sabe	0,0	0,0	01	0,7
Total	179	100,0	136	100,0

4.2. Caracterização das Condições da Habitação

Em relação ao local de lançamento dos esgotos das residências (Tabela 18), 91,6% das residências participantes do estudo em Rodeiro lançavam na rede coletora do município e em apenas uma residência o esgoto escoava a céu aberto no terreno. Em Coimbra 66,2% do esgoto era lançado na rede coletora e 18,4% afirmaram que este era despejado diretamente em um córrego próximo sem nenhum tipo de tratamento.

Tabela 18 - Local de lançamento de esgotos das residências.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Rede coletora de esgoto	164	91,6	90	66,2
Rede de drenagem de água pluvial	01	0,6	0,0	0,0
Escoa a céu aberto no terreno	01	0,6	0,0	0,0
Lançado direto no córrego próximo	0,0	0,0	25	18,4
Não sabe	13	7,2	21	15,4
Total	179	100,0	136	100,0

Na Tabela 19 é representada a frequência de limpeza da caixa d'água da habitação. Neste aspecto, é observado que mais de 50% dos entrevistados nas duas cidades afirmam ter o hábito de lavar as respectivas caixas d'água pelo menos uma vez a cada seis meses.

Tabela 19 - Frequência de lavagem da caixa d'água.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Nunca foi lavada	05	2,8	06	4,4
Pelo menos uma vez a cada seis meses	93	52,0	72	52,9
Pelo menos uma vez por ano	32	17,9	28	20,6
Demora mais que um ano para ser lavada	34	19,0	22	16,2
Não sabe	14	7,8	07	5,1
Não existe caixa d'água	01	0,6	01	0,7
Total	179	100,0	136	100,0

Nas Tabelas 20 e 21 são caracterizadas, respectivamente, a origem da água consumida nas residências amostradas e se elas apresentam algum aspecto que os moradores julgam desagradáveis.

Mais de 90% das habitações são abastecidas com água proveniente da rede de abastecimento dos municípios, todavia, em Rodeiro, 11,7% dos moradores afirmam observar algum aspecto desagradável na água consumida (cor, cheiro ou gosto). Em Coimbra, essa porcentagem chega a atingir 24,3% dos entrevistados.

Tabela 20 - Origem da água consumida na habitação.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Rede de abastecimento de água	170	95,0	125	91,9
Poço ou cisterna	03	1,7	09	6,6
Torneira pública ou chafariz	0,0	0,0	01	0,7
Mais de uma das opções anteriores	06	3,4	0,0	0,0
Não sabe	0,0	0,0	01	0,7
Total	179	100,0	136	100,0

Tabela 21 - Aspecto desagradável apresentado pela água consumida pela população de estudo.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Sim	157	87,7	103	75,7
Não	21	11,7	33	24,3
Não sabe	01	0,6	0,0	0,0
Total	179	100,0	136	100,0

Nas duas cidades a coleta de lixo ocorre com frequência satisfatória, como observado na Tabela 22.

Tabela 22. Frequência de coleta de lixo.

	Rodeiro		Coimbra	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Não há coleta de lixo	05	2,8	02	1,5
Todos os dias úteis (segunda a sexta)	58	32,4	128	94,1
Três vezes por semana	33	18,4	06	4,4
Duas vezes por semana	50	27,9	0,0	0,0
Uma vez por semana	21	11,7	0,0	0,0
Demora mais de uma semana para passar	01	0,6	0,0	0,0
Não sabe	11	6,1	0,0	0,0
Total	179	100,0	136	100,0

4.3. Influência das Unidades de Disposição Final e Ocorrência de Vetores

Com o intuito de pesquisar a influência da proximidade das residências em relação as áreas de destinação final dos resíduos sólidos, foi perguntado aos moradores se eles acreditavam que sua residência era afetada negativamente de alguma forma pelo lixo em Rodeiro e pela UTC em Coimbra.

Os resultados podem ser observados nas Figuras 15 e 16, as quais permitem inferir um maior descontentamento em relação às residências localizadas na área LX-A (0-500m),

característica de alto grau de exposição. Nessas áreas 73,5% da população disseram ser afetadas de alguma maneira pelo lixo em Rodeiro e 22,4% com a UTC em Coimbra.

A discrepância entre as porcentagens obtidas nas duas cidades atribui ao lixo um maior grau de influência negativa e descontentamento para os moradores das residências próximas, quando comparado à UTC.

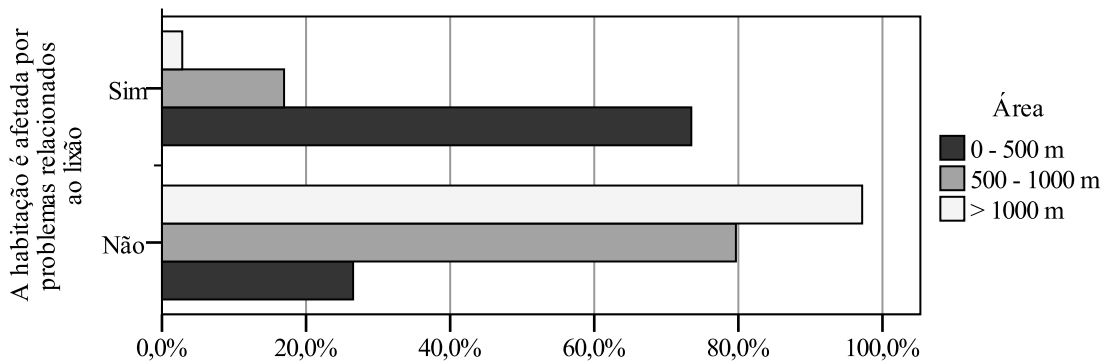


Figura 15: Influência do lixo de Rodeiro nas habitações, por área de exposição.

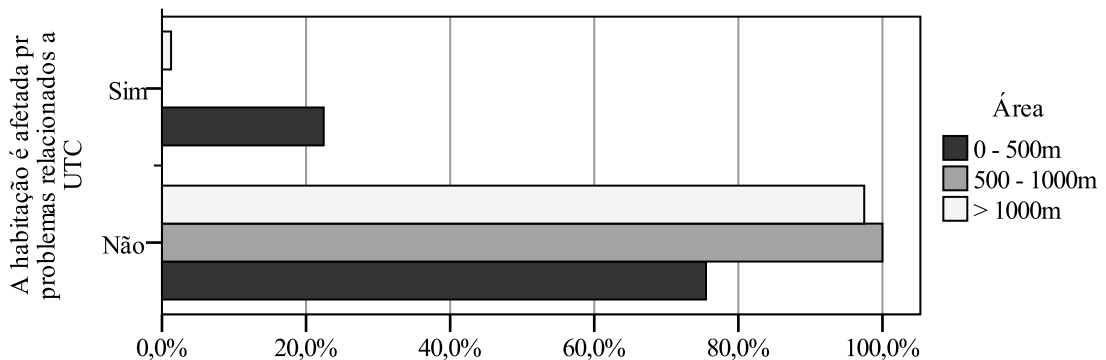


Figura 16: Influência da UTC de Coimbra nas habitações, por área de exposição.

Quando perguntado ao entrevistado sobre a ocorrência de vetores em sua residência, a maior frequência foi atribuída à subárea A (67,3% em Rodeiro e 18,4% em Coimbra), Figuras 17 e 18.

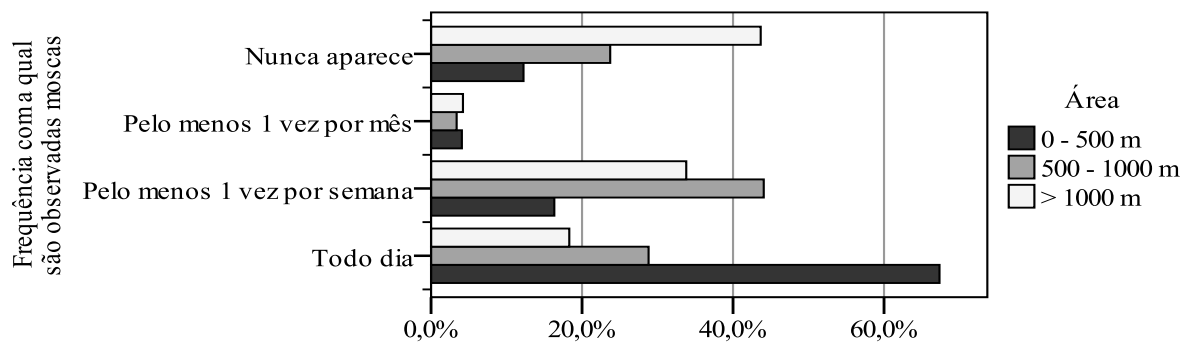


Figura 17: Frequência de aparecimento de moscas nas residências de Rodeiro, por área de exposição.

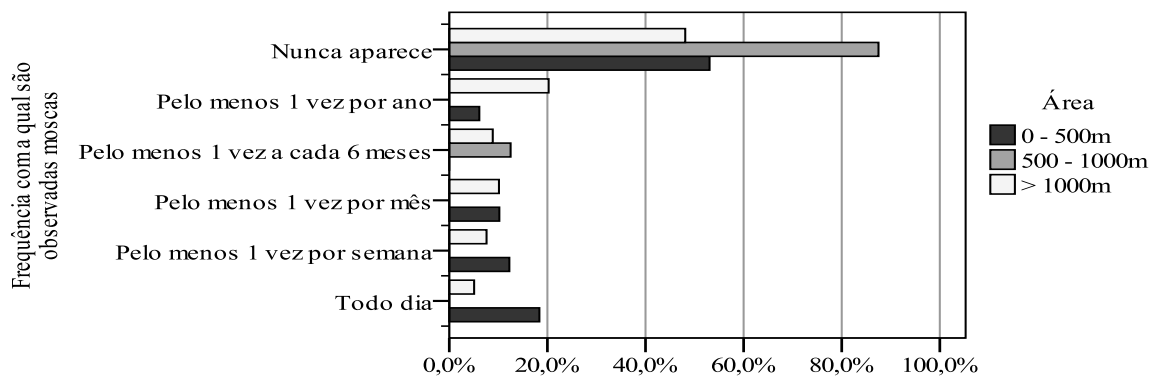


Figura 18: Frequência de aparecimento de moscas nas residências de Coimbra, por área de exposição.

Verificou-se que a forma de disposição final de resíduo existente em Rodeiro, por ser um lixão, gerou muito mais descontentamento da população em relação aos impactos nas moradias do que a forma de destinação final UTC praticada de Coimbra. Esse resultado só vem confirmar que os lixões são a maneira mais inadequada de dispor os resíduos de uma cidade e a forma que gera maiores impactos negativos na população afetada.

4.4. Informações Sobre as Crianças

Os cuidados com a água consumida pelas crianças são demonstrados nas Figuras 19 e 20. Na cidade de Rodeiro uma porcentagem elevada da população residente na área de maior exposição, LX-A, (27%) costuma consumir água sem nenhum cuidado adicional, fato que não ocorre na cidade de Coimbra, onde em todas as áreas de exposição pesquisadas mais de 80% da população costuma filtrar a água antes de consumi-la.

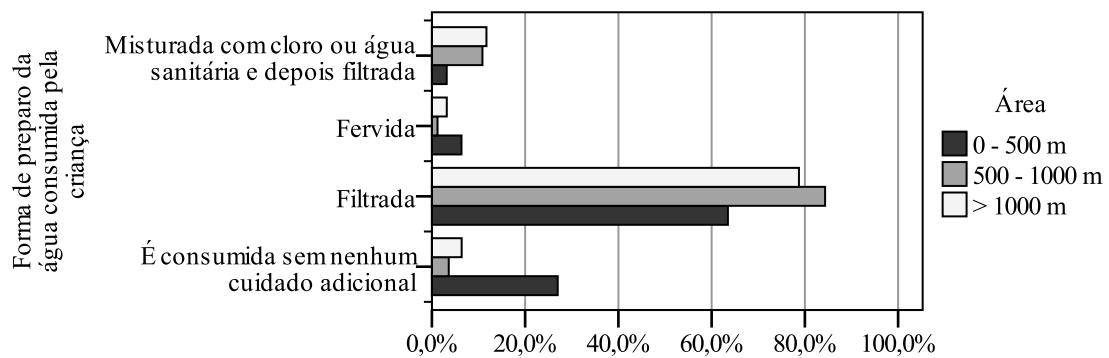


Figura 19: Formas de preparo da água consumida pelas crianças de Rodeiro.

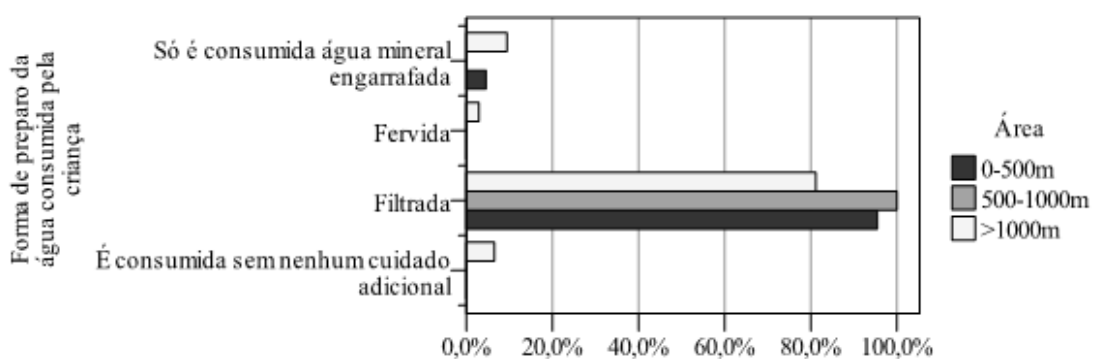


Figura 20: Formas de preparo da água consumida pelas crianças de Coimbra.

Paralelamente a isso foi pesquisado os hábitos de higiene das crianças com intuito de saber se a questão comportamental poderia influenciar na ocorrência de algumas doenças, como a incidência de diarreia.

Verificou-se que 30% do grupo estudado em Rodeiro, localizado na área de maior exposição, LX-A, disseram não lavar as mãos antes de consumir alimentos (Figura 21). Essa porcentagem decresce com o aumento das distâncias em relação ao lixão, sendo aproximadamente 21% na área de exposição moderada e 18% na área não exposta.

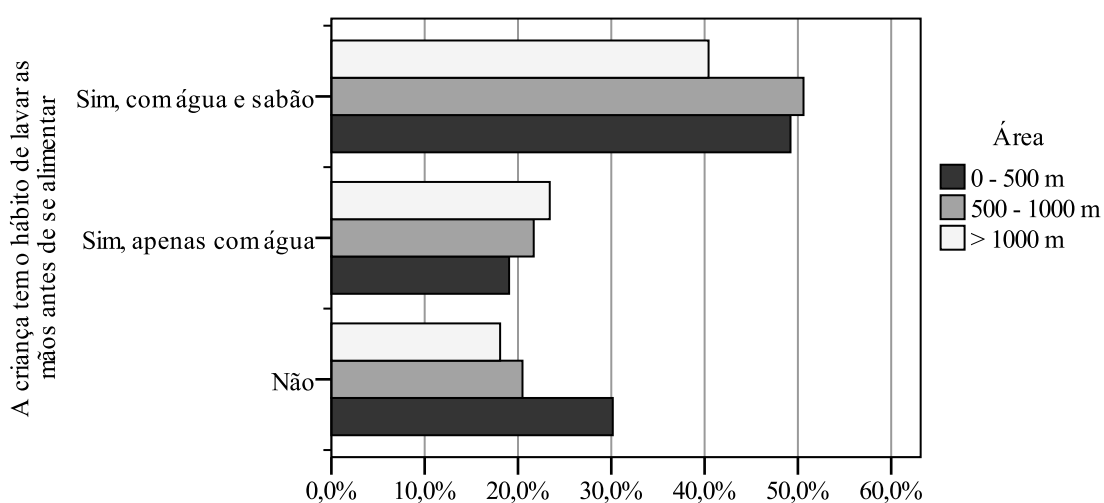


Figura 21: Hábitos de higiene das crianças de Rodeiro.

Também em Coimbra, verificou-se que na área mais exposta as crianças apresentaram piores hábitos de higiene (Figura 22), sendo que 23% delas não tinham o hábito de lavar as mãos antes de se alimentar. No entanto, na área de exposição moderada todas afirmaram lavar as mãos pelo menos com água. Na área de não exposição 13% das crianças possuíam esse mau hábito.

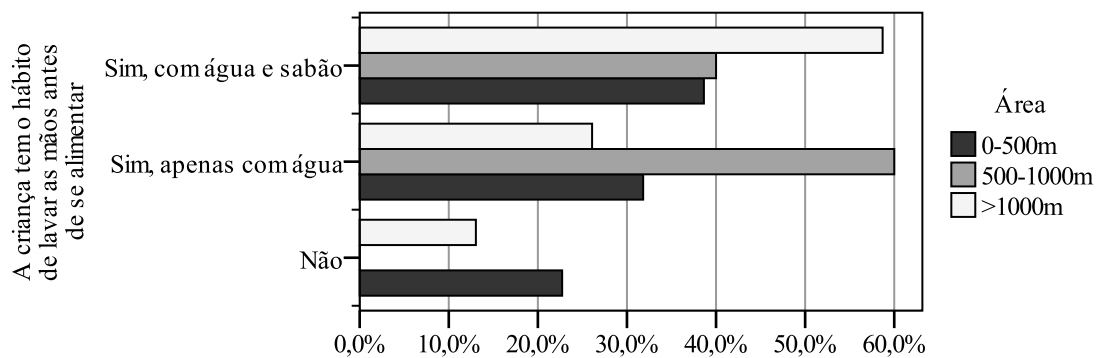


Figura 22: Hábitos de higiene das crianças de Coimbra.

A ocorrência de doenças respiratórias entre as crianças participantes do estudo também foi pesquisada. Em Rodeiro, 33% das crianças que moravam na área de alta exposição sofriam de alguma doença respiratória confirmada por diagnóstico médico, 29% para as residentes na área não exposta e 13% para área de exposição moderada (Figura 23). Em Coimbra, as porcentagens são de 18% na área com elevada exposição, 20% na área de exposição moderada e 12% na área não exposta (Figura 24).

Na cidade de Rodeiro esses resultados podem ser explicados pelo aumento da ocorrência de poeira, proveniente da passagem de caminhões de lixo na área exposta e também pelo tráfego de veículos convencionais na área não exposta.

Em Coimbra, todas as casas localizadas na área de exposição moderada situam-se na rota de passagem dos caminhões coletores que transportam os resíduos do centro da cidade até a UTC, podendo-se inferir que a poeira levantada está interferindo negativamente na qualidade de vida das crianças do local.

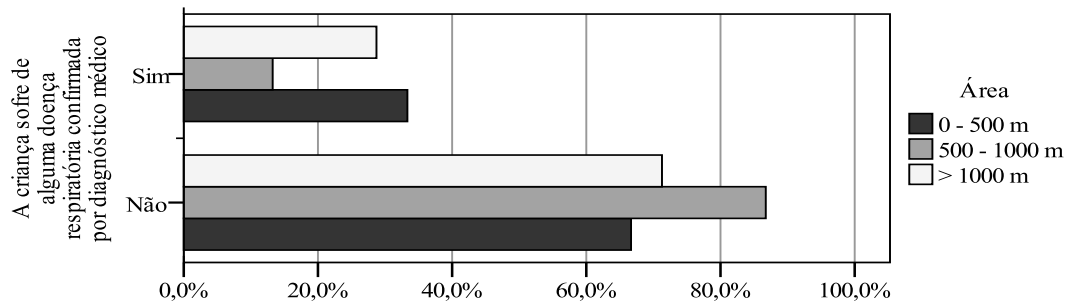


Figura 23: Ocorrência de doenças respiratórias nas crianças de Rodeiro.

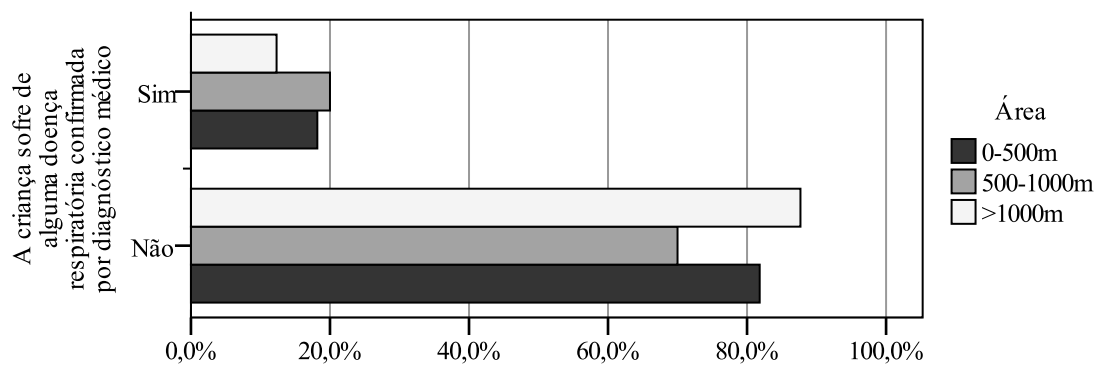


Figura 24: Ocorrência de doenças respiratórias nas crianças de Coimbra.

Por fim, o indicador de saúde mais utilizado para inferir sobre possíveis danos a saúde das crianças pela falta de saneamento, como discutido no item 4, é a ocorrência de diarreia na população de interesse. Assim, na Figura 25 é apresentado um gráfico da ocorrência de diarreia nas cidades de Rodeiro e Coimbra e nas Figuras 26 e 27 são apresentadas as ocorrências de diarreia nas crianças em cada cidade, por área de exposição.

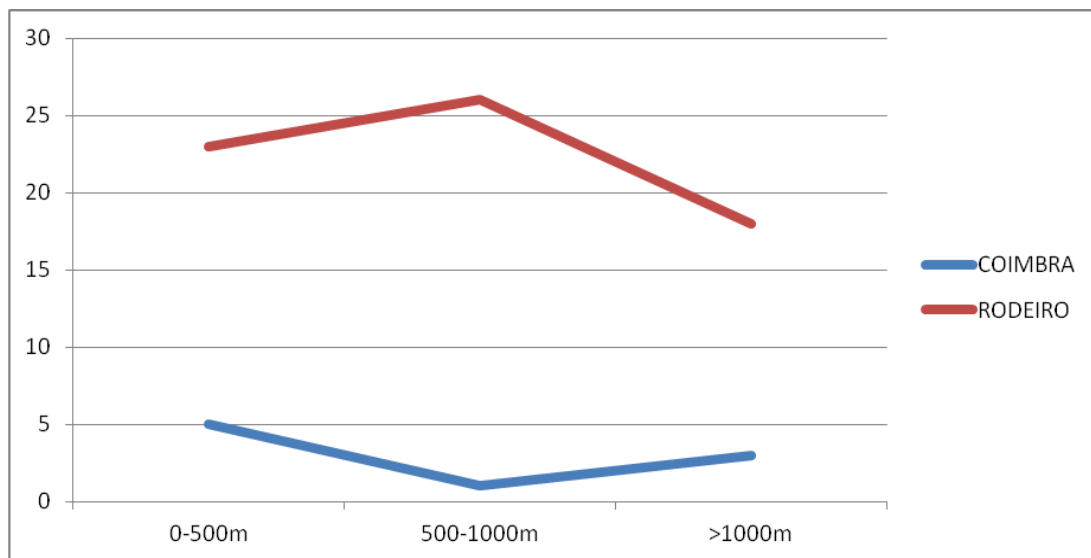


Figura 25: Ocorrência de diarreia em Coimbra e Rodeiro.

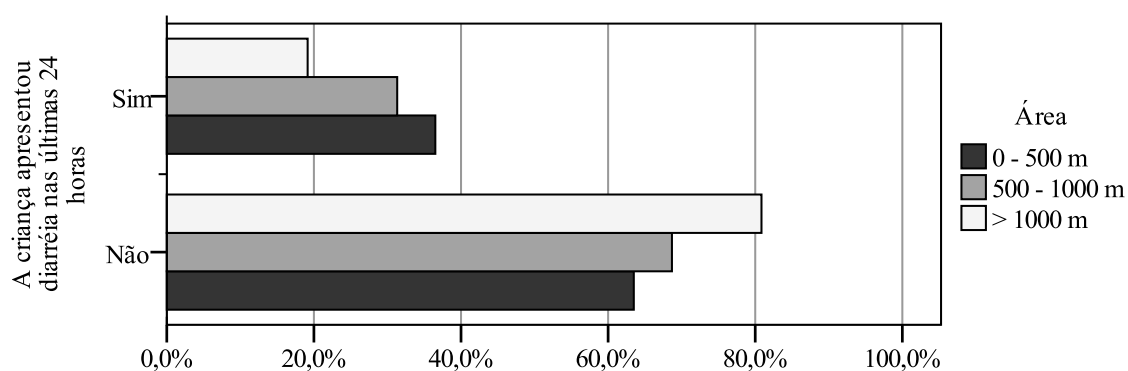


Figura 26: Ocorrência de diarreia nas crianças de Rodeiro.

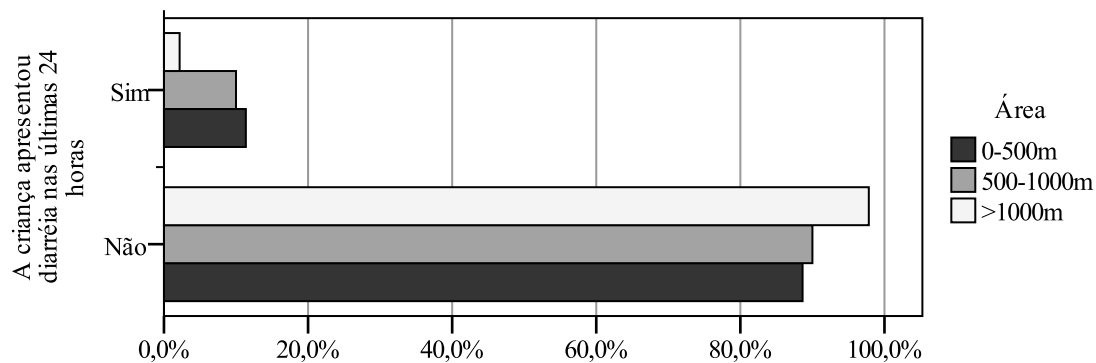


Figura 27: Ocorrência de diarreia nas crianças de Coimbra.

Conforme observado nas Figuras 26 e 27, tanto em Rodeiro quanto em Coimbra ocorreram uma maior frequência nos casos de diarreia para as áreas mais próximas ao local de destinação final de resíduos, sendo esse valor reduzido conforme a distância foi aumentando.

De todas as crianças participantes do inquérito na cidade de Rodeiro, 67 (27,9%) tiveram casos de diarreia em dias anteriores à pesquisa. Em Coimbra apenas 9 crianças (4,7%) apresentaram a doença.

Em princípio poder-se-ia pensar que a unidade de disposição final lixo presente em Rodeiro está afetando negativamente a saúde das crianças residentes em sua vizinhança. Ressalta-se, porém que os hábitos de higiene inadequados das crianças neste local também foram relevantes, como demonstrado na Figura 21. Contudo, observa-se uma diferença significativa nos casos de ocorrência de diarreia para as crianças residentes na área LX-A (0-500m) nas duas cidades pesquisadas.

4.5. Riscos de Prevalência de Diarreia

Primeiramente foi efetuado cálculo de risco de prevalência (RP) de diarreia para a cidade de Rodeiro, entre os indivíduos expostos (0-1000m) e os indivíduos não expostos (>1000m), como pode ser observado na Tabela 23:

Tabela 23 - Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro.

	Exposto	Não exposto	Total
Doente	49	18	67
Não doente	96	77	173
Total	145	95	240

RP = 1,78

Pelo resultado obtido, tem-se que a chance de ocorrer diarreia nas crianças residentes na área exposta, até a distância de 1000m do lixão em Rodeiro, é 1,78 vezes maior do que na área não exposta. Este resultado demonstra uma associação positiva entre aumento da incidência de diarreia e maior proximidade com o local de disposição final e tratamento de resíduos sólidos.

Na Tabela 24 é apresentado o cálculo do risco de prevalência para mesma situação de exposição pesquisada, até 1000m da área de destinação final de resíduos, considerando a cidade de Coimbra. Neste caso, o risco de adquirir diarreia na área exposta aparece aumentado de 5,25 vezes em relação à área não exposta da cidade.

Tabela 24 - Risco de prevalência de diarreia em Coimbra.

	Exposto	Não exposto	Total
Doente	06	03	09
Não doente	47	136	183
Total	53	139	192

RP = 5,25

Após as análises individuais de cada cidade, procedeu-se o cálculo do risco de prevalência entre as cidades, onde a situação de exposição foi atribuída à cidade de Rodeiro, por ter a unidade de disposição final dos resíduos feita de forma inadequada, a céu aberto em um lixão.

Assim, na Tabela 25 é apresentado o risco de prevalência entre as cidades de Rodeiro e Coimbra para área exposta, distante até 1000m dos locais de destinação final dos resíduos sólidos. Tem-se que na área exposta de Rodeiro, a chance de crianças de 0 a 11 anos de idade incompletos adquirirem diarreia é 2,99 vezes maior que para as crianças residentes na mesma área em Coimbra.

Tabela 25 - Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro x Coimbra para área exposta.

	Exposto	Não exposto	Total
Doente	49	06	55
Não doente	96	47	143
Total	145	53	198

RP = 2,99

Analogamente, na Tabela 26 é apresentado o risco de prevalência de diarreia entre Rodeiro e Coimbra considerando a área não exposta, distância >1000m dos locais de disposição final e tratamento de resíduos sólidos. Em Rodeiro, o risco de adquirir a enfermidade torna-se 9,5 vezes maior que em Coimbra.

Tabela 26 - Risco de prevalência de diarreia em Rodeiro x Coimbra para área não exposta.

	Exposto	Não exposto	Total
Doente	18	03	21
Não doente	77	136	213
Total	95	139	234

RP = 9,5

A UTC melhora as condições ambientais da cidade como um todo, assim o impacto na área mais próxima é maior. Com a situação do lixão ocorre o contrário, o impacto é generalizado em toda a cidade.

4.6. Resultados das Análises de Variância

Os resultados do teste de variância aplicados nas cidades de Coimbra e Rodeiro tendo como variável a distância, considerada como fator limitante entre indivíduos expostos e não expostos ao problema da diarreia, demonstrou que tanto em Coimbra quanto em Rodeiro houve diferença significativa na ocorrência de diarreia entre as situações de exposição estudadas, dadas pelas distâncias: até 1000m (grupo exposto) e distâncias > 1000m (grupo não exposto).

Em outra análise, o intuito foi verificar a existência ou não de diferenças significativas entre as cidades pesquisadas, sendo assim, o fator estudado deixou de ser distância e a fonte de variação considerada foi a diferença entre as cidades de Rodeiro e Coimbra. Como resultado também houve diferença significativa para ocorrência de diarreia entre as cidades pesquisadas, pela análise do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.7. Análise do Estado Nutricional das Crianças

O estado nutricional das crianças foi mensurado com base nos índices antropométricos definidos pelos escores-z entre as relações de peso-idade, altura-idade, peso-altura e IMC-idade. Na Tabela 27 estão os resultados obtidos para a pesquisa nas cidades de Coimbra e Rodeiro onde é possível visualizar o valor médio de Z para cada um dos indicadores bem como seu desvio padrão.

Tabela 27 - Resultado da avaliação antropométrica nas cidades de Coimbra e Rodeiro, de acordo com os padrões da OMS.

COIMBRA – EXPOSTO								
	PESO X IDADE		ALTURA X IDADE		PESO X ALTURA		IMC X IDADE	
	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio Padrão	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio padrão
< 5 anos* (n= 21)	-0,33	0,88	-0,42	1,7	-0,12	1,1	-0,08	1,26
> 5 anos** (n= 30)	0,22***	1,09***	0,4	1,05	-	-	0,13	1,53
COIMBRA - NÃO EXPOSTO								
	PESO X IDADE		ALTURA X IDADE		PESO X ALTURA		IMC X IDADE	
	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio Padrão	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio padrão
< 5 anos* (n=52)	0,09	1,31	-0,08	1,36	0,27	1,34	0,24	1,29
> 5 anos** (n= 86)	-0,05***	0,88***	0,05	1,11	-	-	-0,07	1,13
RODEIRO – EXPOSTO								
	PESO X IDADE		ALTURA X IDADE		PESO X ALTURA		IMC X IDADE	
	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio Padrão	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio padrão
< 5 anos* (n=67)	0,08	1,18	-0,1	1,39	0,18	1,29	0,13	1,21
> 5 anos** (n= 73)	0,49***	1,18***	0,31	0,99	-	-	0,32	1,4
RODEIRO - NÃO EXPOSTO								
	PESO X IDADE		ALTURA X IDADE		PESO X ALTURA		IMC X IDADE	
	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio Padrão	Média (Z)	Desvio padrão	Média (Z)	Desvio padrão
< 5 anos* (n= 40)	0,32	1,34	0,51	2,05	0,16	1,69	0,11	1,77
> 5 anos** (n= 48)	0,21***	1,53***	0,41	1,08	-	-	0,1	1,53

* Os valores são baseados nos padrões da OMS. Para cada indicador todas as crianças com Z válidos foram incluídas na análise.

**Valores com base em padrões da OMS (do nascimento aos 60 meses) e de Referência de 2007 (61 meses a 19 anos), que para cada indicador de todas as crianças com valores válidos foram incluídas na análise.

***O peso padrão para a idade não estão disponíveis para crianças com mais de 10 anos. A razão é que o peso para a idade em crianças com mais de 10 anos não pode distinguir excesso de altura de excesso de massa corporal. Durante este período de puberdade podem aparecer crianças obesas (usando o peso para a idade), quando apenas cresceram em tamanho.

Assim, pelos resultados tem-se que pela média de Z obtido em cada situação a população de uma maneira geral não apresenta problemas de crescimento e nem de desnutrição. Outro fato que pode ser observado é que os valores de desvio padrão para Z também não ultrapassaram 1,77 o que indicou uma conclusão satisfatória da pesquisa.

Ressalta-se ainda que os resultados apresentados possibilitam uma visão geral da situação de nutrição das crianças da cidade, no entanto não podem ser tomados com extremo rigor pois em algumas situações foi verificado que a calibração das balanças não condizia com a realidade, sendo o problema resolvido assim que essa situação foi constatada, o que não exclui, no entanto, a possibilidade de terem existido dados equivocados que não foram previamente identificados.

4.8. Regressão Logística Múltipla

A obtenção de um modelo de regressão logística múltipla foi realizada tendo em vista os parâmetros que, por meio da metodologia aplicada, demonstraram ser mais relevantes para o fator diarreia em cada cidade onde foi desenvolvido o estudo.

Para a cidade de Coimbra, o modelo final ajustado está apresentado na Tabela 28, e as variáveis expressas foram:

X_1 = há alguma pessoa residente na casa que exerça alguma atividade relacionada com o lixo, com a reciclagem de resíduos ou que trabalha no Lixão/Aterro/UTC

X_2 = a criança tem o hábito de lavar as mãos depois de defecar

X_3 = a criança sofre de alguma doença respiratória confirmada por diagnóstico médico

X_4 = distância da residência em relação à UTC

Tabela 28 - Regressão Logística Múltipla – Coimbra

Variáveis	Coefficiente	p-valor	IC 95%
Intercepto	-2,9615	...	...
X_1	1,6707	0,2115	0,39 a 73,09
X_2	2,6408	0,0297	1,30 a 151,72
X_3	1,0065	0,2153	0,56 a 13,44
X_4	0,5281	0,2183	0,73 a 3,93
Equação: $\text{Logit } \pi = -2,9615 + (1,6707 X_1) + (2,6408 X_2) + (1,0065 X_3) + (0,5281 X_4)$			

Para a cidade de Rodeiro, o modelo final ajustado está apresentado na Tabela 29, e as variáveis expressas foram:

X_1 = renda familiar mensal

X_2 = a residência é afetada pela fumaça da queima do lixo

X_3 = a via de acesso é pavimentada

X_4 = distância da residência em relação ao Lixão

X_5 = a criança sofre de alguma doença respiratória confirmada por diagnóstico médico

Tabela 29 - Regressão Logística Múltipla – Rodeiro.

Variáveis	Coefficiente	p-valor	IC 95%
Intercepto	-0,7560	...	...
X_1	0,6589	0,0791	0,93 a 4,03
X_2	1,0741	0,0142	1,24 a 6,91
X_3	-0,8848	0,0292	0,19 a 0,91
X_4	0,3556	0,1109	0,92 a 2,21
X_5	0,7374	0,0572	0,98 a 4,47
Equação: Logit Pi = -0,7560 + (0,6589 X_1) + (1,0741 X_2) - (0,8848 X_3) + (0,3556 X_4) + (0,7374 X_5)			

VENTICINQUE et al. (2007) explicam que o coeficiente da regressão logística indica o quanto aumenta a probabilidade de ocorrência de um evento para o aumento de uma unidade na variável independente. Esse coeficiente pode ser positivo ou negativo. No caso de um coeficiente positivo, quanto maior for seu valor, maior será o poder preditivo da variável independente sobre a probabilidade de ocorrência de um evento. No entanto, a probabilidade de 0 a 1 é resultado de uma função não linear da probabilidade de ocorrência de um evento.

Na regressão linear o acréscimo (ou decréscimo) do valor de y em função do acréscimo de x é constante ao longo de toda escala de valores de x. Já na regressão logística isto não acontece, havendo áreas onde essa mudança seria mais pronunciada e outras onde ela nem ocorre. As áreas onde pequenas variações nos valores de x causam grandes mudanças nos valores de y representam áreas de maior probabilidade de mudança de estado da variável y em função de x. (VENTICINQUE et al., 2007)

Neste tipo de análise quanto maior o coeficiente, maior é a mudança na probabilidade estimada em função de mudanças no x. De forma simplificada, pode-se dizer que o coeficiente modela a curva enquanto que a constante a localiza em função do x. (VENTICINQUE et al., 2007).

Na cidade de Coimbra, o parâmetro que apresentou maior coeficiente foi aquele relacionado aos hábitos de higiene da criança, nesse caso representado pelo lavar das mãos após defecar. Logicamente espera-se que caso a criança não possua hábitos de higiene adequados, as chances de ocorrer contaminação com microrganismos que possam causar diarreia são maiores.

A existência de pessoa residente na casa que exerça alguma atividade relacionada com o lixo, como a reciclagem de resíduos ou que trabalham no Lixão/Aterro/UTC também foi um fator importante para o agravo da ocorrência de diarreia na cidade de Coimbra. Como o lixo é uma mistura heterogênea de diversos materiais passível de se tornar abrigo para microrganismos patogênicos pode ser que nessas famílias a pessoa que exerce atividade direta com os resíduos não esteja tomando os cuidados necessários para evitar que estes microrganismos sejam carregados às suas residências, assim, acabam se tornando vetor disseminador destes para dentro de suas casas, expondo o restante da família a estes patógenos que podem causar diarreia.

Outro parâmetro tido como relevante em Coimbra foi o fato de a criança sofrer doença respiratória confirmada por diagnóstico médico. O que acontece nesses casos é que muitas vezes pela criança sofrer de outra doença sua imunidade pode estar baixa, contribuindo para ocorrência de outras patologias, como a diarreia. De acordo com MOTA et. al (2002), fatores próprios do hospedeiro e dos parasitas contribuem para a instalação e a gravidade da doença. Assim, indivíduos imunocomprometidos ou desnutridos costumam apresentar sintomas mais intensos.

A distância do local de tratamento e/ou disposição final de resíduos aparece como o fator chave para ocorrência de diarreia e foi contemplado no modelo de regressão para as duas cidades. Aqui foram consideradas as distâncias em três níveis: 0-500m, 500-1000m e maior que 1000m.

Já no caso da cidade de Rodeiro, o fator que apresentou maior relevância foi se a residência é afetada pela fumaça da queima do lixo. Esse parâmetro nos permite inferir que o aumento da incidência de diarreia ocorre por duas vias. A primeira reside no fato de que se a residência é afetada pela fumaça da queima do lixo demonstra sua proximidade com o local de disposição e/ou tratamento final de resíduos os quais podem estar conduzindo microrganismos patogênicos às residências, causando o aumento do índice de diarreia. Em segundo, a fumaça pela queima do lixo pode trazer danos respiratórios às pessoas que moram nos arredores daquele local, principalmente crianças e idosos que são mais sensíveis e susceptíveis a outras infecções, como a diarreia, corroborando assim ao parâmetro possuir doença respiratória confirmada por diagnóstico médico.

De forma similar, a falta de pavimentação das ruas também incide no aumento de poeira e, conseqüente, em maior ocorrência de problemas respiratórios. Além disso, ruas não pavimentadas costumam estar presentes em bairros menos nobres, fazendo com que este parâmetro esteja em concordância ao da renda familiar. Famílias com menor renda, possuem grau de instrução mais baixo e pouca possibilidade de lazer, salvo as devidas exceções, o que influi nos hábitos das crianças que tem de brincar em locais inapropriados e muitas vezes consumir alimentos e bebidas sem os cuidados de higiene e armazenamento adequados.

Para a cidade de Rodeiro, a distância também foi contemplada nos mesmos níveis de exposição adotados em Coimbra. Assim, os modelos de regressão logística nessas situações nos permite fazer uma inferência sobre a probabilidade de ocorrência de diarreia nessas populações, tendo em vista os parâmetros adotados como mais relevantes de acordo com as

peculiaridades de cada local. Nestes modelos, de acordo com as respostas dadas pelos entrevistados a essas questões a probabilidade de adquirir diarreia pode ser calculada pelas fórmulas apresentadas nas tabelas.

As equações apresentadas retratam o quanto as questões de saneamento e bem estar social estão diretamente relacionadas com a saúde pública, determinada pelo indicador diarreia. A importância em se mensurar a ocorrência de diarreia dessa forma reside na ideia de que a partir do momento em que sabemos quais são os fatores fundamentais para essa questão podemos começar a tratar o problema com a sociedade tentando solucioná-lo em sua causa e não mais tratando somente o efeito como hoje se faz.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que o diagnóstico da qualidade dos serviços de saneamento prestados é uma ferramenta de extrema importância, servindo de vínculo entre a população e a administração do município e servindo como guia para o planejamento, ampliação e operação destes sistemas.

Verificou-se descontentamento da população que vive no entorno das áreas de destinação final de resíduos sólidos, em ambas as cidades, que se sentem prejudicadas com o mau cheiro e o aparecimento de vetores, atribuídos como provenientes das unidades de destinação final de resíduos. A proliferação de vetores biológicos e mecânicos foi constatada no lixão, o que não ocorreu na UTC.

Houve maior ocorrência de diarreia nas áreas de alta exposição, e maiores hábitos de higiene inadequados nestes locais. Os índices antropométricos verificados foram normais segundo a OMS.

Maior risco de prevalência de diarreia foi verificado para populações da área exposta, e, também para cidade de Rodeiro.

Os modelos de regressão logística adotados permitiram fazer uma avaliação dos fatores mais relevantes para mudanças na probabilidade de ocorrência de diarreia em Coimbra e em Rodeiro, respeitando as particularidades de cada cidade. Assim, esse estudo pôde retratar o quanto as questões de saneamento e bem estar social estão diretamente relacionadas com a saúde pública aqui determinada pelo indicador diarreia.

Desse modo, conclui-se que a ocupação urbana nas áreas do entorno das unidades de destinação final de resíduos sólidos deve ser evitada, sendo a distância de 1000m suficiente para evitar os efeitos adversos causados por essas unidades e evitar riscos à saúde da população nestes locais.

Os resultados obtidos com pesquisas deste tipo norteiam práticas de gestão mais eficientes e a adoção de soluções tecnológicas mais adequadas para a disposição ambiental dos resíduos sólidos em relação à proteção a saúde pública e meio ambiente nas municipalidades (AZEVEDO e SCHALCH, 2005; OLIVEIRA et al., 2010). Uma confirmação disso foi a Deliberação Normativa COMPAM nº118 de 2008, uma das ações do Programa Minas Sem Lixões, executado pela Feam desde 2003, que estabelece a proibição de lixões e aterros controlados no estado de Minas Gerais.

Como recomendação e sugestões a trabalhos futuros a ideia de aprofundar estudos dessa natureza que contemplem a realidade de outras cidades pode ser interessante. Além disso, uma mudança na metodologia para que englobe somente crianças de até 2 anos de idade pode ser útil, pois, dessa forma, existe possibilidade de confrontar os dados da pesquisa com os obtidos pelo Datasus, o que confere maior confiabilidade aos resultados do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - Panorama dos resíduos Sólidos no Brasil 2012. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br> >. Acesso em: 07 de junho de 2012.
- ALBERTE, E. P. V.; CARNEIRO, A. P.; KAN, L. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. Feira de Santana: Diálogos e Ciência jun. 2005. Ano 3, n. 5.
- ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. Introdução à epidemiologia moderna. 2ª ed. Belo Horizonte/Salvador/Rio de Janeiro: COOPMED/APCE/ABRASCO, 1992. 186 p.
- ANDREAZZI, M. A. R.; BARCELLOS, C.; HACON, S. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. Revista Panamericana de Salud Publica. 2007;22(3):000-00.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. São Paulo, 2004.
- AUGUSTO, L.G.S.; CÂMARA, V.M.; CARNEIRO, F.F.; CÂNCIO, J.; GOUVEIA, N. Saúde e ambiente: uma reflexão da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO). Rev. bras. epidemiol. 2003; 6(2):87-94.
- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Sociedade Civil Mamirauá: Belém. Pará-Brasil.2007.324p.
- AZEVEDO, M. A.; Avaliação do Risco à Saúde da População Vizinha a Áreas de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos: o Aterro Sanitário como Cenário de Exposição Ambiental. São Carlos, 2004. Tese (Doutorado). 263 p. Departamento de Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2004.
- AZEVEDO, M. A.; AZEVEDO, E. A.; HELLER, L. Bases metodológicas para o desenvolvimento de uma classificação ambiental para as doenças relacionadas aos resíduos sólidos. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27. Porto Alegre: ABES, 2000.
- AZEVEDO, M. A.; SCHALCH, V. Análise do emprego do indicador diarreia em estudos de avaliação do impacto na saúde da disposição de resíduos sólidos em aterros sanitários. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23. Campo Grande: ABES, 2005.
- BARROS, R.T.V. et al. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, 2. Belo Horizonte : Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento / Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 152 p. : il.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de modernização do Setor Saneamento – PMSS: dados do Brasil para a 1ª avaliação regional 2002 dos serviços de manejo de resíduos sólidos municipais nos países da América Latina e Caribe OPAS/OMS. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portal CONAMA: legislação. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm> >. Acesso em: 3 de março de 2013.

BRIGGS, D. Environmental health indicators: frameworks and methodologies. Genebra: World Health Organization; 1999.

COLLINS, C. H.; KENEDY, D. The Microbiological Hazards of Municipal and Clinical Wastes. *Journal of Applied Bacteriology*, 73:1-6, 1992.

CNUD - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Agenda 21. São Paulo, SP, 1997.

CORRÊA C.R.; ABRAHÃO C.E; CARPINTERO M.C; ANARUMA FILHO F. Landfills as risk factors for respiratory disease in children. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):319-24.

CVJETANOVIC, B. Health Effects and Impact of Water Supply and Sanitation. *World Health Statistics Quarterly* 39: 105-117, 1986.

DEUS, A. B. S.; LUCA, S. J.; CLARKE, R. T. Índice de impacto dos resíduos sólidos urbanos na saúde pública (IIRSP): Metodologia e aplicação. In: *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*. Rio de Janeiro: ABES, out/dez 2004. Vol. 9, Nº 4, p. 329-334.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos em MG: Relatório de Progresso – Ano base 2011. Governo do estado de Minas Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, 2012.

FERREIRA, J. A. Lixo Hospitalar e Domiciliar: Semelhanças e Diferenças – Estudo de Caso no Município do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 1997.

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. Rio de Janeiro: Caderno Saúde Pública, 2001.

HELLER, L. Relação entre Saúde e Saneamento na Perspectiva do Desenvolvimento. *Ciênc. E Saúde Col.*, 3(2):73-84, 1998.

HELLER, L. Saneamento e Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília, 1997.

IBGE – Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 222 p.

IBGE – Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 20/01/2013.

INCAP - Instituto de Nutrición de Centro Amériaca y Panama. Guia Técnica para la estandarización em procesamiento, análisis, e interpretación de indicadores antropométricos

según los Patrones de Crecimiento de OMS para menores de 5 años para tomadores de decision”, 2012.

KUPCHELLA, C. D.; HYLAND, M.C. Environmental Science – Living Within the System of Nature. London: Prentice-Hall International, 1993.

LANZA, V. C. V. Caderno Técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, Fundação Israel Pinheiro, 2009. 28 p.

LIMA, M. Q. Tratamento e biorremediação. São Paulo: Hemus Editora Ltda, 1995.

LOPES, W. S.; LEITE, V. D.; PRASAD, S. Avaliação dos impactos ambientais causados por lixões: um estudo de caso. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27. Rio de Janeiro: ABES, 2000.

MENEZES, A. M. B. Noções Básicas de Epidemiologia. Disponível em : < <http://www.mp.to.gov.br/portal/sites/default/files/noc%C3%B5es%20de%20epidemiologia.pdf> >. Acesso 19/10/2012.

MORAES, L. A. S. Impacto na Saúde do Acondicionamento e Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares.

MOTTA, M. E. F. A; SILVA, G. A. P. Diarreia por Parasitas. Rev. Bras. Saude Mater. Infant. vol.2 no.2 Recife Mai/Ago. 2002.

MINAS GERAIS. Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM): Legislação Ambiental. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do> >. Acesso em: 3 de março de 2011a.

MINAS GERAIS. Programa Minas sem Lixões. Página da internet. Disponível em: < <http://www.minassemlixoes.org.br/conheca-o-programa/quem-somos/> >. Acesso em: 7 mar 2011b.

OLIVEIRA, M. D.; AZEVEDO, M. A.; ANDRADE, A. M.; CRUZ, M. C. C.; NOVAIS, T. M. F.; CALIJURI, M. L. Avaliação dos impactos ambientais e na saúde ocasionados pela disposição e tratamento de resíduos sólidos nas municipalidades mineiras. In: Simpósio de Integração Acadêmica. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2010.

ORGANIZACIÓN MULDIAL DE LA SALUD. Epidemiologia: guia de metodos de enseñanza. Washington, DC, 1973.

REAL, J. L.G. Riscos Ambientais em Aterros de Resíduos Sólidos com Ênfase na Emissão de Gases. [Rio de Janeiro] 2005.

SANTOS FILHO E.; SILVA R.S; BARRETO H.H.C; INOMATA O.N.K; LEMES V.R.R; KUSSUMI T.A; ROCHA S.O.B. Grau de exposição a praguicidas organoclorados em moradores de aterro a céu aberto. Revista de Saúde Pública, 2003.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Avaliação da Contaminação e Poluição Ambiental na Área de Influência do Aterro Controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 12(4):515-523, out-dez, 1996.

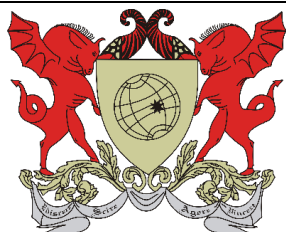
SZKLO, M.; NIETO, F. J. *Epidemiology: Beyond the Basics*. Annapolis: Aspen Publishers.2000.

VENTICINQUE, E. M.; CARNEIRO, J. S.; MOREIRA, M. P.; e FERREIRA, L. O uso de regressão logística para espacialização de probabilidades. MEGADIVERSIDADE, 3(1-2), 25-37.2007.

ZACARIAS, R. Consumo, lixo e educação ambiental. Juiz de Fora: Ed. FEME, 2000.

ZANON, U. Riscos Infecciosos Imputados ao Lixo Hospitalar. Realidade epidemiológica ou ficção sanitária? Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 23, n. 3, p. 163-170, jul-set 1990.

APÊNDICE A- PROTOCOLO DA HABITAÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE VIÇOSA**



**DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL**



**FUNDAÇÃO DE
AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DE MINAS**

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E NA SAÚDE OCASIONADOS PELA DISPOSIÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS MUNICIPALIDADES MINEIRAS

PROTOCOLO DA HABITAÇÃO

PROTOCOLO HABITAÇÃO: |__|__|__|__|

ÁREA: |__|__|__|__|

NÚMERO DE CRIANÇAS NO ESTUDO: |__|

ENTREVISTADOR: |__|__|__|__|

Telefones para contato:

Mônica de Abreu Azevedo – (31) 38991738

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E NA SAÚDE OCASIONADOS PELA DISPOSIÇÃO E
TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS MUNICIPALIDADES MINEIRAS**

PROTOCOLO DE PESQUISA**ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO E APLICAÇÃO DO PROTOCOLO DE PESQUISA**

Antes de preencher o termo de consentimento:

- Explique para o adulto, que o atender, que ele está sendo convidado para participar como sujeito da pesquisa que objetiva conhecer as condições de moradia, de saneamento e saúde do local onde ele reside.
- Explique que a participação na pesquisa consiste em responder a perguntas sobre a moradia, seus moradores e mostrar algumas instalações na casa e no lote e que as crianças, entre um e cinco anos incompletos residentes na casa serão pesadas e medidas.
- Informe que a participação da criança (se houver) consiste em ser pesada e medida.
- Respeite a recusa da criança (se houver) em não participar.
- Explique que as informações fornecidas serão confidenciais e os dados referentes à identificação das pessoas não serão divulgadas com as informações obtidas com a pesquisa.
- Explique que a pessoa está livre para recusar em participar da pesquisa.

Depois de definida a pessoa a ser entrevistada, preencha os dados abaixo, leia em voz alta o TERMO DE CONSENTIMENTO, assine-o, date-o e colete a assinatura, em duas vias.

Telefones para contato:

Mônica de Abreu Azevedo – (31) 3899 1738

Misael Dieimes de Oliveira – (31) 8529 7694

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Esta pesquisa da Universidade Federal de Viçosa tem por objetivo analisar a situação de moradia, de saneamento e saúde da população residente no bairro e, com isso, fornecer dados para a melhoria dessas condições.

Eu estou de acordo em participar da pesquisa como voluntário (a), responder a perguntas sobre a casa onde vivo e os seus moradores e mostrar algumas instalações na casa e no lote. A pesquisa não apresenta nenhum risco à saúde e a equipe de trabalho está isenta da responsabilidade de tratamento de enfermidade durante o estudo. Estou ciente que as informações coletadas serão tratadas confidencialmente, sendo que eu nem a casa seremos identificadas durante a análise das informações e a divulgação dos resultados da pesquisa. Minhas respostas serão combinadas com as dos demais participantes, para a análise dos totais. Na qualidade de responsável legal, autorizo a participação das crianças abaixo listadas na pesquisa entendendo que a criança que participar desse estudo terá seu peso e altura aferidos:

	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____

Data: ____/____/____

Assinatura do participante

Assinatura do entrevistador

Telefones para contato: Mônica de Abreu Azevedo (31) 3899 1738
Misaél Dieimes de Oliveira (31) 8529 7694

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Esta pesquisa da Universidade Federal de Viçosa tem por objetivo analisar a situação de moradia, de saneamento e saúde da população residente no bairro e, com isso, fornecer dados para a melhoria dessas condições.

Eu estou de acordo em participar da pesquisa como voluntário (a), responder a perguntas sobre a casa onde vivo e os seus moradores e mostrar algumas instalações na casa e no lote. A pesquisa não apresenta nenhum risco à saúde e a equipe de trabalho está isenta da responsabilidade de tratamento de enfermidade durante o estudo. Estou ciente que as informações coletadas serão tratadas confidencialmente, sendo que eu nem a casa seremos identificadas durante a análise das informações e a divulgação dos resultados da pesquisa. Minhas respostas serão combinadas com as dos demais participantes, para a análise dos totais. Na qualidade de responsável legal, autorizo a participação das crianças abaixo listadas na pesquisa entendendo que a criança que participar desse estudo terá seu peso e altura aferidos:

	_____		_____
	_____		_____
	_____		_____

Data: ____/____/____

Assinatura do participante

Assinatura do entrevistador

Telefones para contato: Mônica de Abreu Azevedo (31) 3899 1738
Misaél Dieimes de Oliveira (31) 8529 7694

19. A residência é: []
2. Própria 3. Alugada
4. Financiada 5. Cedida
6. Outro. Especificar: _____
77. Não sabe 99. Não quis responder

20. A família possui geladeira? []
0. Não 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder

21. A família possui televisão? []
0. Não 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder

22. Entre os membros da família, quem é o responsável principal pelo sustento familiar? []
2. Esposo/companheiro
3. Esposa/companheiro
4. Irmão/irmã do entrevistado
5. Pai/mãe do entrevistado
6. Outro. Especificar: _____
77. Não sabe
99. Não quis responder

23. Qual é a relação com o trabalho do responsável principal pelo sustento familiar? []
2. Desempregado(a)
3. Empregador(a)
4. Autônomo(a)
5. Empregado(a) assalariado com carteira assinada
6. Empregado(a) assalariado sem carteira assinada
7. Empregado(a) eventual/temporário/avulso
8. Empregado(a) doméstico
9. Em licença temporária
10. Aposentado(a)
77. Não sabe
99. Não quis responder

E – CONDIÇÕES DA HABITAÇÃO E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

24. A casa se localiza em: []
2. Em loteamento regular
3. Em loteamento irregular
4. Em área de ocupação em processo de legalização
77. Não sabe
88. Não se aplica 99. Não quis responder

25. Qual é o tipo de habitação? []
2. Casa 3. Apartamento
4. Barraco 5. Quarto
77. Não sabe 99. Não quis responder

26. Quantos cômodos possui a casa? (excluir banheiro e varanda) []

27. A casa possui: (0. Não; 1. Sim; 77. Não sabe; 99. Não quis responder ou mostrar)
- 27.1. Um banheiro ou uma latrina (casinha) (vá para a pergunta 34 se a resposta for não) []
- 27.2. Um banheiro dentro da casa []
- 27.3. Um banheiro fora da casa []
- 27.4. Latrina (casinha) fora da casa []

28. O banheiro possui: (0. Não; 1. Sim; 77. Não sabe; 99. Não quis responder ou mostrar)
- 28.1. Vaso sanitário []
- 28.2. Descarga de água []
- 28.3. Pia []
- 28.4. Chuveiro []

Perguntar somente se a resposta da pergunta 27.4 for sim.

29. A latrina possui: (0. Não; 1. Sim; 77. Não sabe; 99. Não quis responder ou mostrar)
- 29.1. Vaso sanitário []
- 29.2. Descarga de água []
- 29.3. Buraco para defecar com tampa []

30. Existe separação entre o esgoto do vaso sanitário e do restante da casa (água de pia, chuveiro)? []
0. Não (vá para a pergunta 33) 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder

31. Qual o destino dado aos dejetos (fezes e urina) de sua habitação? []
2. Rede coletora de esgoto
3. Rede de drenagem de água pluvial (boca de lobo/bueiro da rua)
4. Vala a céu aberto na rua
5. Escoa a céu aberto no terreno
6. Fossa séptica seguida de poço de infiltração ou sumidouro
7. Fossa séptica com lançamento na rede de drenagem pluvial
8. Fossa séptica com lançamento na rua ou no terreno
9. Lançado direto no córrego ou riacho próximo
10. Buraco escavado no solo
77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

32. Qual é o destino dado às águas servidas (pia e chuveiro) de sua habitação? []
2. Rede coletora de esgoto
3. Rede de drenagem de água pluvial (boca de lobo/bueiro da rua)
4. Vala a céu aberto na rua
5. Escoa a céu aberto no terreno
6. Fossa séptica seguida de poço de infiltração ou sumidouro
7. Fossa séptica com lançamento na rede de drenagem pluvial
8. Fossa séptica com lançamento na rua ou no terreno
9. Lançado direto no córrego ou riacho próximo
10. Buraco escavado no solo
77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

Perguntar somente se a resposta da pergunta 30 for não.

33. Onde o esgoto da casa é lançado? [.....]

2. Rede coletora de esgoto

3. Rede de drenagem de água pluvial (boca de lobo/bueiro da rua)

4. Vala a céu aberto na rua

5. Escova a céu aberto no terreno

6. Fossa séptica seguida de poço de infiltração ou sumidouro

7. Fossa séptica com lançamento na rede de drenagem pluvial

8. Fossa séptica com lançamento na rua ou no terreno

9. Lançado direto no córrego ou riacho próximo

10. Buraco escavado no solo

77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

Perguntar somente se a resposta da pergunta 27.1 for não.

34. Onde as pessoas que residem na casa fazem as suas necessidades? [.....]

2. No próprio terreno da casa

3. Usam um recipiente e jogam fora no terreno da casa

4. Usam um recipiente e jogam fora em terreno baldio próximo da casa

5. Usam um recipiente e dispõem para a coleta de lixo

6. Usam banheiro público

7. Outro

77. Não sabe 9. Não quis responder

35. É comum a ocorrência de entupimento na rede de esgoto da rua? [.....]

0. Não 1. Sim

77. Não sabe

88. Não se aplica 99. Não quis responder

36. A casa possui cozinha independente? [.....]

0. Não 1. Sim

77. Não sabe

88. Não se aplica 99. Não quis responder

37. A cozinha possui instalação de água (pia)? [.....]

0. Não 1. Sim

77. Não sabe

88. Não se aplica 99. Não quis responder

38. Quantas torneiras têm na habitação? [.....]

39. Há torneiras externas à habitação que são usadas pela família? [.....]

0. Não 1. Sim

77. Não sabe

88. Não se aplica 99. Não quis responder

40. Qual o tipo de material e revestimento das paredes na maior parte da habitação? (observar, em caso de dúvida, perguntar) [.....]

2. Tijolo ou bloco com reboco

3. Tijolo ou bloco sem reboco

4. Pré-moldado em concreto

5. Taipa

6. Reaproveitamento de madeira, lata ou papelão

7. Madeira

77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

41. Qual o tipo de revestimento do piso na maior parte da habitação? (observar, em caso de dúvida, perguntar) [.....]

2. Terra batida

3. Madeira sobre palafitas

4. Cimentado

5. Cerâmica

6. Pedra mármore ou similar

7. Madeira (taco ou tabuado)

8. Carpete

9. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

42. Qual o tipo de revestimento do piso do banheiro? [.....]

2. Terra batida 3. Madeira

4. Cimentado 5. Cerâmica

6. Pedra mármore ou similar

7. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

43. Qual é a cobertura da habitação? (observar, em caso de dúvida, perguntar) [.....]

2. Laje de concreto ou pré-moldada e telhado em telha de cerâmica, amianto ou zinco

3. Laje de concreto ou pré-moldada sem telhado

4. Telhado de cerâmica sem laje

5. Telhado de amianto sem laje

6. Telhado de zinco sem laje

7. Telhado em madeirite ou compensado

8. Taipa ou palha

9. Lona ou plástico

77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

44. Na habitação, existe caixa d'água (reservatório de água superior)? [.....]

0. Não (vá para pergunta 48)

1. Sim

77. Não sabe 99. Não quis responder

45. Como é a caixa d'água de sua habitação? [.....]

2. Cimento, amianto ou concreto

3. Fibra de vidro, ou polietileno

4. Tonel 5. Outro material

77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

46. A caixa d'água é coberta? [.....]

0. Não 1. Sim

77. Não sabe 99. Não quis responder

47. De quanto em quanto tempo a caixa d'água costuma ser esvaziada e lavada? [.....]

2. Nunca foi lavada

3. Pelo menos uma vez a cada seis meses

4. Pelo menos uma vez por ano

5. Demora mais que um ano para ser lavada

77. Não sabe 99. Não quis responder

Responder as perguntas 48 a 51 somente se a resposta da questão 44 tiver sido não.

48. Como é reservada a água em sua habitação? [.....]

2. Em caixa de cimento, amianto ou concreto

3. Em caixa de fibra de vidro, ou polietileno

4. Em tonel 5. Panela ou balde

77. Não sabe 99. Não quis responder

49. O recipiente onde é armazenada a água é tampado?
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe
 88. Não se aplica 99. Não quis responder

50. De quanto em quanto tempo o recipiente de armazenamento de água costuma ser esvaziado e lavado?
 2. Nunca foi lavado
 3. Pelo menos uma vez a cada três meses
 4. Pelo menos uma vez a cada seis meses
 5. Pelo menos uma vez por ano
 6. Demora mais que um ano para ser lavado
 77. Não sabe
 88. Não se aplica 99. Não quis responder

51. Como a água é retirada do recipiente de armazenamento?
 2. Por torneira
 3. Por mangueira
 4. Por balde, lata ou vasilha
 5. Outro. Especificar: _____
 77. Não sabe
 88. Não se aplica 99. Não quis responder

F – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

52. De onde vem a água consumida na habitação?
 2. Rede de abastecimento de água []
 3. Poço ou cisterna (vá para a pergunta 56)
 4. Caminhão pipa (vá para a pergunta 60)
 5. Torneira pública ou chafariz
 6. Caixa d'água comunitária
 7. Mais de uma das opções anteriores.
 Quais? (nºs.) _____
 8. Outro. Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

53. Na sua casa há problemas de falta d'água?
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

54. Com qual frequência há falta de água em sua casa?
 2. Sempre (não há água) []
 3. Pelo menos uma vez por dia
 4. Pelo menos em três dias da semana
 5. Pelo menos em um dia da semana
 6. Pelo menos um dia por mês
 7. O abastecimento é constante
 77. Não sabe
 88. Não se aplica 99. Não quis responder

55. A água consumida em sua casa apresenta algum aspecto desagradável (cor barrenta, cheiro, gosto)? (Se o cheiro e/ou gosto forem de cloro, preencha 0)
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

Responder as perguntas 56 a 59 somente se existir poço na habitação.

56. Como é a parte superior do poço?
 2. Descoberta []
 3. Coberta com laje ou tampa de concreto
 4. Coberta com tampa metálica
 5. Coberta com madeira
 77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

57. Como a água é retirada do poço?
 2. Com bomba elétrica []
 3. Com bomba manual
 4. Com balde e corda
 5. Por outro meio. Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

58. É utilizado algum tipo de clorador dentro do poço?
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

59. A água do poço apresenta algum aspecto desagradável (cor barrenta, cheiro, gosto)? (Se o cheiro e/ou gosto forem de cloro, preencha 0)
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

Responder as perguntas 60 a 62 somente se houver abastecimento de água na habitação por caminhão pipa.

60. Você conhece a procedência da água distribuída pelo caminhão pipa?
 0. Não 1. Sim []
 99. Não quis responder

61. Qual é a frequência com a qual o caminhão pipa passa em sua casa?
 2. Todos os dias da semana (segunda a domingo)
 3. Todos os dias úteis (segunda a sexta)
 4. Três vezes por semana
 5. Duas vezes por semana
 6. Uma vez por semana
 7. Demora mais de 1 semana para passar
 77. Não sabe 99. Não quis responder

62. A água do caminhão pipa apresenta algum aspecto desagradável (cor barrenta, cheiro, gosto)? (Se o cheiro e/ou gosto forem de cloro, preencha 0) []
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

Responder a questão seguinte para qualquer condição.

63. Que cuidados vocês têm com a água de beber?
 2. E consumida sem nenhum cuidado adicional (direto da torneira ou poço)
 3. Filtrada
 4. Fervida
 5. Misturada com cloro ou água sanitária
 6. Misturada com cloro ou água sanitária e depois filtrada
 7. Só é consumida água mineral engarrafada
 77. Não sabe 99. Não quis responder

G – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

64. Em sua casa, há o costume de acondicionar, em separado, o lixo gerado na cozinha (resto do preparo de alimentos e de comida), do lixo do banheiro e dos materiais recicláveis (plástico, papel, papelão, lata, vidro, etc)? [.....]

0. Não (vá para a pergunta 71)

1. Sim

77. Não sabe

99. Não quis responder

65. Como o lixo de cozinha (resto de preparo de alimentos e de comida) é acondicionado? [.....]

2. Não é acondicionado

3. Em saco ou sacola de plástico

4. Em recipiente rígido de plástico ou metal

5. Em saco de papel ou caixa de papelão

6. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe

99. Não quis responder

66. O recipiente (saco, sacola, caixa ou lata) utilizado para colocar o lixo de cozinha, quando permanece dentro da casa, fica constantemente: []

2. Aberto com o lixo exposto

3. Tampado ou fechado

77. Não sabe

99. Não quis responder

67. Qual é o destino dado ao lixo de cozinha? [.....]

2. Colocado acondicionado na rua para a coleta pela Prefeitura

3. Colocado em caçamba estacionária para a coleta da Prefeitura

4. Jogado no quintal da casa

5. Jogado em terreno baldio

6. Despejado diretamente na rua/via

7. Utilizado na alimentação de animais

8. Enterrado

9. Queimado

77. Não sabe

99. Não quis responder

68. Como é acondicionado o lixo do banheiro (papel higiênico usado)? [.....]

2. Jogado direto no vaso sanitário ou latrina (saltar a questão 82)

3. Em saco ou sacola de plástico que fica dentro do banheiro

4. Em recipiente rígido de plástico ou metal com tampa

5. Em saco de papel ou caixa de papelão

6. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe

99. Não quis responder

69. O recipiente (saco, sacola, caixa ou lata) utilizado para colocar o lixo de cozinha, quando permanece dentro da casa, fica constantemente: []

2. Aberto com o lixo exposto

3. Tampado ou fechado

77. Não sabe

99. Não quis responder

70. Qual o destino dado ao lixo do banheiro? [.....]

2. Colocado acondicionado na rua para a coleta da Prefeitura

3. Colocado em caçamba estacionária para a coleta da Prefeitura

4. Jogado no quintal da casa

5. Jogado em terreno baldio

6. Despejado diretamente na rua/via

7. Enterrado

8. Queimado

9. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe

99. Não quis responder

Responder as perguntas 71 a 73 somente se não houver separação do lixo.

71. O lixo da casa, em geral, é acondicionado em: []

2. Não é acondicionado

3. Em saco ou sacola de plástico

4. Em recipiente rígido de plástico ou metal

5. Em saco de papel ou caixa de papelão

6. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe

99. Não quis responder

72. O recipiente (saco, sacola, caixa ou lata) utilizado para colocar o lixo, quando permanece dentro da casa, fica constantemente: []

2. Aberto com o lixo exposto

3. Tampado ou fechado

77. Não sabe

99. Não quis responder

73. Qual o destino dado ao lixo produzido na casa? [.....]

2. Colocado acondicionado na rua para a coleta da Prefeitura

3. Colocado em caçamba estacionária para coleta da Prefeitura

4. Jogado no quintal da casa

5. Jogado em terreno baldio

6. Despejado diretamente na rua/via

7. Enterrado

8. Queimado

77. Não sabe

99. Não quis responder

74. Qual o destino dado às fezes das fraldas da criança? []

2. Jogado no vaso sanitário ou latrina

3. Disposta junto com o lixo da casa

4. Jogada no tanque ou pia (esgoto)

5. Jogada no terreno

6. Outro. Especificar: _____

77. Não sabe

99. Não quis responder

75. As fraldas descartáveis usadas pela criança são dispostas junto com o lixo da casa? [.....]

0. Não

1. Sim

77. Não sabe

88. Não se aplica

99. Não quis responder

76. Com que frequência ocorre a coleta de lixo?

2. Não há coleta de lixo []
 3. Todos os dias úteis (segunda a sexta)
 4. Três vezes por semana
 5. Duas vezes por semana
 6. Uma vez por semana
 7. Demora mais de uma semana para passar.
 Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

77. Em sua opinião, a coleta de lixo em sua rua é satisfatória?

0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe
 88. Não se aplica 99. Não quis responder

78. Em sua opinião, sua residência é afetada por problemas relacionados ao Lixão/Aterro/UTC da Prefeitura?

0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

Se a resposta anterior for sim, perguntar:

79. Qual o tipo de problema que afeta sua habitação?
(marcar todas as opções: 0. Não; 1. Sim; 77. Não sabe)

- 79.1. Mau cheiro []
 79.2. Poeira []
 79.3. Fumaça pela queima de lixo []
 79.4. Chorume escorrendo perto da habitação []
 79.5. Aumento da população de insetos (mosca, mosquito e barata) []
 79.6. Aumento da população de ratos []
 79.7. Barulho pelo tráfego de caminhões de lixo []
 79.8. Doenças na família. Quais? _____

H – DRENAGEM URBANA**80. Existem partes baixas no lote, onde é comum o empoçamento de água?**

0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

81. Há problemas de infiltração de água na habitação?
(paredes ou teto úmidos; existência de mofo ou bolor no teto ou paredes)

0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

82. Quando chove muito, o que acontece com sua habitação?

0. Não acontece nada []
 2. Não acontece nada
 3. Alaga toda a casa
 4. Alaga uma parte da casa
 5. Há risco de desabamento
 6. Há contaminação da água de consumo
 7. Outro. Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

I – VETORES**83. Qual a frequência que é observada mosca em sua casa?**

2. Todo dia []
 3. Pelo menos 1 vez por semana
 4. Pelo menos 1 vez por mês
 5. Pelo menos 1 vez a cada 6 meses
 6. Pelo menos 1 vez por ano
 7. Nunca aparece
 77. Não sabe 99. Não quis responder

86. Em quais estações do ano são observadas baratas em sua casa? (Marcar quantas opções forem necessárias)

2. Todas as estações []
 3. Verão
 4. Outono 7. Nunca aparece
 5. Inverno 77. Não sabe
 6. Primavera 99. Não quis responder

84. Em quais estações do ano são observadas moscas em sua casa? (Marcar quantas opções forem necessárias)

2. Todas as estações []
 3. Verão
 4. Outono 7. Nunca aparece
 5. Inverno 77. Não sabe
 6. Primavera 99. Não quis responder

87. Qual a frequência que aparece rato na casa, no lote ou no lote vizinho?

2. Todo dia []
 3. Pelo menos 1 vez por semana
 4. Pelo menos 1 vez por mês
 5. Pelo menos 1 vez a cada 6 meses
 6. Pelo menos 1 vez por ano
 7. Nunca aparece
 77. Não sabe 99. Não quis responder

85. Qual a frequência que é observada barata em sua casa?

2. Todo dia []
 3. Pelo menos 1 vez por semana
 4. Pelo menos 1 vez por mês
 5. Pelo menos 1 vez a cada 6 meses
 6. Pelo menos 1 vez por ano
 7. Nunca aparece
 77. Não sabe 99. Não quis responder

88. Em quais estações do ano são observados ratos em sua casa? (Marcar quantas opções forem necessárias)

2. Todas as estações []
 3. Verão
 4. Outono 7. Nunca aparece
 5. Inverno 77. Não sabe
 6. Primavera 99. Não quis responder

J – CONDIÇÕES DE SAÚDE DA FAMÍLIA

89. Entre as pessoas residentes na habitação, houve durante o último ano algum caso de dengue confirmado por exame? [.....]

0. Não 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder

90. Entre as pessoas residentes há pelo menos um ano na habitação, há alguém que sofre de alguma doença respiratória, confirmada por diagnóstico médico? (Excluir as crianças de 1 a 4 anos de idade que participam do estudo) [.....]

0. Não 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder
88. Não se aplica

Se a resposta a questão anterior for sim, responder a questão seguinte:

91. Qual doença? (Marcar as opções citadas e o número de pessoas que sofrem da doença – 77. Não sabe; 99 Não quis responder)

- 91.1. Asma. Número: [.....]
91.2. Bronquite. Número: [.....]
91.3. Pneumonia. Número: [.....]
91.4. Renite. Número: [.....]
91.5. Sinusite. Número: [.....]
91.6. Outra. Qual? _____
Número: [.....]

92. Número de pessoas que sofrem por doenças respiratórias: [.....]

93. Entre as pessoas residentes há pelo menos 5 anos na habitação, há algum caso de câncer ou alguém que já teve algum tipo de câncer, confirmado por diagnóstico médico? [.....]

0. Não 1. Sim
77. Não sabe 88. Não se aplica
99. Não quis responder

Se a resposta a questão anterior for sim, responder a questão seguinte:

94. Qual tipo de câncer? [.....]

2. Câncer de colo de útero 3. Câncer de mama
4. Câncer de estômago 5. Câncer de intestino
6. Câncer de pulmão 7. Câncer de traquéia
8. Câncer de fígado
9. Outro. Especificar: _____
77. Não sabe 99. Não quis responder

K – CONDIÇÕES DO PERIDOMICÍLIO (Verificar no local)

95. Qual é o tipo de via de acesso da habitação?

2. Rua 4. Viela [.....]
3. Escada 5. Outro

96. A via de acesso é pavimentada? [.....]

0. Não 1. Sim

97. Há a presença de alguma vala de esgoto a céu aberto perto da habitação? (Verificar) [.....]

0. Não 1. Sim

98. Existe algum córrego, brejo, lago ou açude próximo a casa? [.....]

0. Não 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder

99. Verifique se existe lixo acumulado na casa ou no lote:

0. Não 1. Sim [.....]
77. Não sabe 99. Não quis responder ou mostrar

AS QUESTÕES SEGUINTE DEVE SER PREENCHIDAS SE HOUVER CRIANÇAS DE 1 A 4 ANOS DE IDADE NA HABITAÇÃO.

L – INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE OU RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA

100. Qual a sua relação com a criança? [.....]

2. Mãe natural 3. Pai natural
4. Madrasta 5. Padrasto
6. Tio/tia 7. Avô/avó
8. Irmão/Irmã 9. Vizinho (e não é parente)
10. Outro. Especificar: _____
77. Não sabe 99. Não quis responder

101. A mãe da criança vive na casa? [.....]

0. Não 1. Sim
77. Não sabe 99. Não quis responder

102. Qual a relação (da responsável pela criança) com o trabalho? [.....]

2. Desempregada (ir para a questão 105)
3. Empregada

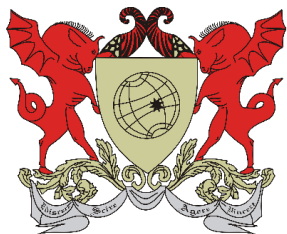
4. Autônoma
5. Empregada assalariada com carteira assinada
6. Empregada assalariada sem carteira assinada
7. Empregada eventual/temporária/avulsa
8. Empregada doméstica (ir para a questão 105)
9. Em licença temporária
10. Aposentada (ir para a questão 105)
77 Não sabe 99. Não quis responder

103. Quantas horas trabalha por dia? [.....]

104. Quantos dias trabalha por semana? [.....]

105. Quantas gestações a mãe da criança teve? [.....]

APÊNDICE B – PROTOCOLO DA CRIANÇA



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE VIÇOSA**



**DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL**

FAPEMIG

**FUNDAÇÃO DE
AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DE MINAS**

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E NA SAÚDE OCASIONADOS PELA DISPOSIÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS MUNICIPALIDADES MINEIRAS

PROTOCOLO DA CRIANÇA

PROTOCOLO HABITAÇÃO: |__|__|__|__|

ÁREA: |__|__|__|__|

NÚMERO DA CRIANÇA: |__|

ENTREVISTADOR: |__|__|__|__|

**Telefones para contato:
Mônica de Abreu Azevedo – (31) 38991738**

AS QUESTOES SEGUINTE REFEREM-SE APENAS A UMA CRIANÇA E DEVEM SER RESPONDIDAS PARA CADA CRIANÇA

100. Protocolo habitação: [] [] [] []
 101. Número da área: [] [] [] []
 102. Código do entrevistador: [] [] [] []
 103. Protocolo criança: []

104. Coordenadas: LAT [] [] [] [] [] []
 LONG [] [] [] [] [] []
 105. Data: ____/____/____
 Nome da criança: _____

M – INFORMAÇÕES SOBRE A CRIANÇA

106. Sexo: [] []
 2. Feminino 3. Masculino
 77. Não sabe 99. Não quis responder

118. Até que idade criança recebeu o leite materno sem outro alimento? []
 2. Nunca tomou leite materno 3. Até 15 dias
 4. Entre 15 dias e 3 meses 5. Entre 3 e 6 meses
 77. Não sabe 99. Não quis responder

107. Data de nascimento: (dd/mm/aa) ____/____/____

108. A data de nascimento foi obtida através de documento?
 (0. Não; 1. Sim) []

119. A criança faz uso de mamadeira?
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 99. Não quis responder

109. A criança nasceu de: []
 2. Parto natural 3. Parto por cesariana
 4. Parto com aplicação de fórceps
 77. Não sabe 99. Não quis responder

120. Quantas vezes por dia a criança usa a mamadeira?
 77. Não sabe []
 99. Não quis responder

110. A gravidez transcorreu sem necessidade de internação devido a doenças? []
 0. Não. Especificar o motivo: _____
 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

121. A criança recebe algum suplemento nutricional?
 0. Não []
 1. Sim. Qual. Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

111. A gravidez dessa criança foi de número: []
 2. Primeira 3. Segunda
 4. Terceira 5. Quarta
 6. Quinta 7. Sexta ou mais
 77. Não sabe 99. Não quis responder

122. A criança participa do programa de reforço alimentar da Pastoral da Criança? []
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

123. A criança faz uso constante de alguma medicação?
 0. Não []
 1. Sim. Qual? Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

112. Após quantos meses de gravidez a criança nasceu?
 2. Com nove meses completos []
 3. De oito meses completos a nove meses incompletos
 4. De sete a oito meses incompletos
 77. Não sabe 99. Não quis responder

124. No momento, a criança tem alguma doença?
 0. Não []
 1. Sim. Qual? Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

113. Quanto a criança pesava ao nascer? []
 Peso: _____ g
 77. Não sabe 99. Não quis responder

125. Quantas horas por dia a criança passa em casa?
 77. Não sabe []
 99. Não quis responder

114. No primeiro mês de vida a criança apresentou alguma doença que necessitasse de internação? []
 0. Não 1. Sim. Qual? _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

126. A criança frequenta a creche ou escola?
 2. Não (ir para pergunta 128) []
 3. Sim, meio período (manhã ou tarde)
 4. Sim, em turno integral
 77. Não sabe 99. Não quis responder

115. A criança recebeu todas as vacinas que estão indicadas para a sua idade? []
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

127. A creche ou escola da criança se situa no mesmo bairro?
 0. Não 1. Sim []
 77. Não sabe 88. Não se aplica
 99. Não quis responder

116. A criança ainda mama no peito? []
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

128. Onde a criança passa a maior parte do dia?
 2. Em casa []
 3. Creche ou escola
 4. Casa de vizinhos ou parentes no mesmo bairro
 5. Casa de amigos ou parentes em outro bairro
 6. Na rua
 77. Não sabe 99. Não quis responder

117. Até que idade a criança tomou o leite materno?
 2. Nunca tomou leite materno []
 3. Até 15 dias 4. Entre 15 dias e 3 meses
 5. Entre 3 e 6 meses 6. Mais de 6 meses
 77. Não sabe 99. Não quis responder

129. O pai da criança vive em casa? [.....]
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

130. Qual o nível de escolaridade do pai da criança? (não considerar os anos de repetência) [.....]
 0. Não sabe ler nem escrever
 1. 4ª série incompleta
 2. 4ª série completa
 3. 8ª série completa
 4. 2º grau completo
 5. Superior completo
 77. Não sabe 99. Não quis responder

131. Há alguma pessoa residente na casa que exerça alguma atividade relacionada com o lixo, com a reciclagem de resíduos ou que trabalhe no Lixão/Aterro/UTC?
 0. Não (ir para questão 139) [.....]
 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

132. Esta pessoa (questão anterior) tem algum contato com a criança? (cuida, brinca, prepara o alimento) [.....]
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

133. Qual o grau de parentesco dessa pessoa com a criança? [.....]
 2. Irmão/irmã
 3. Avô/avó
 4. Tio/tia
 5. Primo/prima
 6. Madrasta/padrasto
 7. Empregada
 8. Vizinha sem relação de parentesco
 9. Outro. Especificar: _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

134. A água consumida pela criança para bebida é proveniente: [.....]
 2. Da rede de abastecimento de água
 3. De poço ou cisterna
 4. De caminhão pipa
 5. Da torneira pública ou chafariz
 6. Da caixa d'água comunitária
 7. De água mineral engarrafada
 77. Não sabe 99. Não quis responder

135. A água que a criança bebe tem algum preparo?
 2. E consumida sem nenhum cuidado adicional (direto da torneira ou poço) [.....]
 3. Filtrada
 4. Fervida
 5. Misturada com cloro ou água sanitária
 6. Misturada com cloro ou água sanitária e depois filtrada
 77. Não sabe 99. Não quis responder

136. As frutas e verduras que a criança come têm algum preparo? [.....]
 2. Não
 3. Sim, são lavadas
 4. Sim, são postas em água sanitária, vinagre ou iodo
 77. Não sabe
 88. Não se aplica 99. Não quis responder

137. A criança tem o hábito de lavar as mãos antes de se alimentar? [.....]
 2. Não
 3. Sim, apenas com água
 4. Sim, com água e sabão
 77. Não sabe 99. Não quis responder

138. A criança tem o hábito de lavar as mãos depois de defecar? [.....]
 2. Não
 3. Sim, com água e sabão
 4. Sim, apenas com água
 5. Com pequena frequência
 77. Não sabe 99. Não quis responder

139. Existe, próximo a sua casa, algum córrego, brejo, lago ou açude que a criança costuma brincar e ter contato com a água? [.....]
 2. Não
 3. Sim, costuma brincar na água
 4. Sim, costuma atravessar a água descalça
 77. Não sabe 99. Não quis responder

140. Existe esgoto correndo na rua ou em outro local frequentado pela criança? [.....]
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

141. A criança costuma brincar em algum local ou terreno que haja lixo jogado no chão (ponto de lançamento de lixo)? [.....]
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

142. A criança sofre de alguma doença respiratória confirmada por diagnóstico médico? [.....]
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

143. Qual doença? [.....]
 2. Asma 3. Pneumonia
 4. Sinusite 5. Bronquite
 6. Renite
 7. Outra. Qual? _____
 77. Não sabe 99. Não quis responder

144. A criança apresentou alguma diarreia nas últimas 48 horas? [.....]
 0. Não 1. Sim
 77. Não sabe 99. Não quis responder

Se a resposta à questão anterior for sim, responder as questões 145 a 149.

145. Quando iniciou o episódio atual de diarreia?
 2. Há menos de 24 horas [.....]
 3. Entre 1 a 3 dias
 4. Entre 3 a 7 dias
 5. Entre 7 e 15 dias
 6. Há mais de 15 dias
 77. Não sabe 99. Não quis responder

146. A criança apresentou junto com a diarreia? (Marcar as opções citadas / 77-Não sabe; 99-Não quis responder)

146.1. Febre []

146.2. Vômito []

146.3. Sangue nas fezes []

146.4. Muco nas fezes []

147. Foi necessário levar a criança a um serviço de saúde para tratar da diarreia? []

0. Não 1. Sim

77. Não sabe 99. Não quis responder

148. Foi necessário internação? []

0. Não 1. Sim

77. Não sabe 99. Não quis responder

149. A criança fez uso de antibiótico nos últimos sete dias?

0. Não 1. Sim []

77. Não sabe 99. Não quis responder

Agora, você deve pesar e medir a criança.

150. Peso: [] [] Kg [] [] [] g

151. Altura: [] m [] [] cm

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – CLE

1. Título do estudo

Avaliação dos Impactos Ambientais e na Saúde Ocasionados pela Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos nas Municipalidades Mineiras

2. Objetivo do estudo

A pesquisa visa ao desenvolvimento de um estudo epidemiológico, com o intuito de se pesquisar a relação entre o tratamento e a disposição ambiental dos resíduos sólidos urbanos e a saúde pública, considerando três cenários de exposição ambiental: a disposição de resíduos a céu aberto em lixão e em aterro controlado e no tratamento em uma unidade de triagem e compostagem.

3. Local de execução

Municípios de Rodeiro-MG.

4. Nomes e números de telefones dos investigadores

Mônica de Abreu Azevedo, Tel.: 31 3899 1738, CREA: 99406 D, monica.azevedo@ufv.br

Misael Dieimes de Oliveira, Cel.: 31 8529 7694, misael.oliveira@ufv.br

5. Critérios de inclusão dos indivíduos

População-alvo: crianças na faixa etária de 1 a 5 anos de idade incompletos residentes próximas ao local utilizado pelas municipalidades para a disposição ou tratamento dos resíduos sólidos gerados nos municípios selecionados para o estudo.

Critérios para entrevista: Será dada preferência à mãe biológica ou à pessoa responsável pela criança, caso esta não se encontre na habitação durante o momento da entrevista, será entrevistado o adulto que residente na habitação dentro da área de estudo.

6. Critérios de exclusão dos indivíduos (indivíduos não aptos a participar)

Fora da área de exposição: pessoas residentes a mais de 1.500 metros dos locais utilizados para a disposição e tratamento dos resíduos sólidos urbanos. As pessoas residentes a uma distância maior que 1.500m dos locais estudados não serão consideradas como expostas aos fatores de risco pesquisados.

7. Critérios de acompanhamento e assistência assim como responsáveis

Não haverá acompanhamento: o estudo epidemiológico é do tipo seccional.

8. Descrição do estudo

Amostragem

A amostra, em cada cidade de estudo, será composta por 900 (novecentas) crianças de 1 a 5 anos de idade incompletos. Para a seleção da amostra serão utilizados critérios geográficos, onde a distância de residência da criança em relação à área de disposição ou tratamento dos resíduos sólidos será o critério, que definirá as condições de exposição da população de estudo. Para tanto, será utilizado uma amostragem estratificada, na qual se considerará o número de residências existentes por faixa de exposição.

Tipos de exame e frequência

Será perguntado, durante o inquérito domiciliar, à mãe ou responsável pela criança se ela teve diarreia nas ultimas 48h. A entrevista será realizada em um único momento no início da pesquisa em cada cidade do estudo. Os índices antropométricos serão determinados por meio da mensuração do peso e altura das crianças, logo após o encerramento da entrevista, por tanto, durante o inquérito domiciliar.

9. Benefícios para os indivíduos

Espera-se pelos resultados a serem obtidos pelo desenvolvimento desta pesquisa a verificação da existência ou não de risco associada ao local de moradia da população de estudo. Caso seja constatado o risco à saúde da população de estudo, serão passadas às Prefeituras Municipais recomendações de medidas e de ações a serem empregadas com o objetivo de minimizar os impactos sobre a saúde desta população.

10. Riscos para os indivíduos

Não se aplicam.

11. Alternativas para o estudo

Não se aplicam, pois a seleção dos indivíduos está condicionada à localização das habitações. As crianças na faixa etária de 1 a 5 anos de idade incompletos foram selecionadas para o estudo pelos seguintes critérios:

- Faixa etária que apresentou em outros estudos realizados anteriormente por AZEVEDO (2004) a maior incidência de diarreia, sendo portanto, a faixa etária mais sensível ao indicador de saúde eleito para fins deste estudo.
- Os índices antropométricos avaliados na população infantil são, junto à diarreia, os indicadores de saúde mais utilizados para os estudos de avaliação dos impactos na saúde das condições e intervenções em saneamento.
- São mais sensíveis às variações das condições de saneamento.

12. Direito dos indivíduos de recusar-se a participar ou retirar-se do estudo

A participação no estudo é voluntária e ao indivíduo confere-se o direito para recusar-se a participar ou retirar-se do estudo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou justificativa.

13. Direitos dos indivíduos quanto à privacidade

As informações coletadas serão tratadas confidencialmente. Os indivíduos e a habitação não serão identificados durante a análise das informações e divulgação dos resultados da pesquisa.

14. Publicação das informações

Os dados obtidos estarão disponíveis para a agência de financiamento do projeto, a equipe envolvida na pesquisa e para a prefeitura do município. Os resultados poderão ser publicados, atendendo ao item 12.

15. Informação financeira

Os indivíduos que comporão os grupos experimentais serão voluntários sem contrato de trabalho e sem remuneração.

16. Dano à saúde

Qualquer enfermidade ocorrida durante a pesquisa não é de responsabilidade da equipe, uma vez que a mesma não está associada a nenhum dano à saúde. Assim, a equipe de trabalho fica isenta da obrigação de tratamento de enfermidade durante o estudo.

17. Do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

“Esta pesquisa da Universidade Federal de Viçosa tem por objetivo analisar a situação de moradia, de saneamento e saúde da população residente no bairro e, com isso, fornecer dados para a melhoria dessas condições.

Eu estou de acordo em participar da pesquisa como voluntário (a), responder a perguntas sobre a casa onde vivo e os seus moradores e mostrar algumas instalações na casa e no lote. A pesquisa não apresenta nenhum risco à saúde e a equipe de trabalho esta isenta da responsabilidade de tratamento de enfermidade durante o estudo. Estou ciente que as informações coletadas serão tratadas confidencialmente, sendo que eu nem a casa seremos identificadas durante a análise das informações e a divulgação dos resultados da pesquisa. Minhas respostas serão combinadas com as dos demais participantes, para a análise dos totais.”

18. Assinaturas

Equipe:

Mônica de Abreu Azevedo – Responsável

Misael Dieimes de Oliveira

Data ____/____/____