

UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLÓGICAS
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS
MEDICAMENTOSOS NO MUNICÍPIO DE UBERABA - MG**

Helena Maria Alves

RIBEIRÃO PRETO
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Helena Maria Alves

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS
MEDICAMENTOSOS NO MUNICÍPIO DE UBERABA – MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Ribeirão Preto para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

Orientador – Prof. Dr. Reinaldo Pisani Júnior

**RIBEIRÃO PRETO
2007**

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento Técnico da
Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto –

Alves, Helena Maria, 2007 –

Investigação sobre o descarte de resíduos químicos
medicamentosos no município de Uberaba – MG/ Helena Maria
Alves. - - Ribeirão Preto, 2007.

164 f.

Orientador: Dr. Reinaldo Pisani Junior.

Dissertação (mestrado) – Departamento de Pós-Graduação em
Tecnologia ambiental da Universidade de Ribeirão Preto, área de
concentração: Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2007.

1. Tecnologia Ambiental. 2. Resíduos. 3. Resíduos Químicos de
Medicamentos. 4. Descarte de Medicamentos. 5. Riscos ao Meio
Ambiente.

Helena Maria Alves

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS
MEDICAMENTOSOS NO MUNICÍPIO DE UBERABA – MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Ribeirão Preto para obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Reinaldo Pisani Júnior – Orientador
Universidade de Ribeirão Preto

Profa. Dra. Cristina Filomena Pereira Rosa Paschoalato
Universidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. Olímpio Gomes da Silva Neto
Faculdade Municipal Professor Franco Montoro

RIBEIRÃO PRETO
2007

A minha mãe Palmyra Neves Ferreira e a memória de meu pai Ademar Alves Ferreira os primeiros e grandes professores, pelo amor coragem e dedicação...

Ao meu filho Rafael Alves Batista pela alegria, carinho, compreensão, apoio e cumplicidade, pois sem ele nenhum esforço valeria à pena...

*Com todo o meu amor.
É a vocês que dedico este trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Reinaldo Pisani Junior, pela sabia orientação, inculcida para que conduzisse este trabalho. Por ter acreditado nas minhas possibilidades e por ter tantas vezes entendido as minhas limitações.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Pereira do Centro de Biotecnologia da Universidade de Ribeirão Preto – SP, pela colaboração e realização das análises das águas com equipamentos de última geração.

À Dra. Selene Maria Coelho Loibel pelo auxílio e execução do plano de amostragem estatístico.

Aos professores e colegas do Curso de Mestrado em Tecnologia Ambiental, com quem tive a oportunidade de trabalhar e trocar experiências.

Ao aluno José Guilherme Pascoal de Souza do Curso de Graduação de Engenharia Química, pela colaboração nas análises laboratoriais.

À Cecília Maria Zanferdini secretária do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental pela disponibilidade e amizade.

Ao Secretário Municipal do Meio Ambiente Ricardo Lima por conceder o acesso ao Aterro Sanitário de Uberaba – MG.

Ao Sr. Carlos Roberto Abreu, encarregado do Aterro Sanitário, pela atenção dispensada.

Ao Guilherme Mayrink Santos pelo auxílio nos procedimentos de informática.

Ao Rafael Alves Batista, pela contribuição em todas as fotos, coleta de material e revisão ortográfica.

Aos entrevistados, sujeitos de estudo que gentilmente forneceram os dados que possibilitaram esta pesquisa.

A todas as pessoas que mesmo anonimamente contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

O descarte de resíduos químicos medicamentosos é tema relevante à saúde pública e ao meio ambiente. Os resíduos sólidos domiciliares podem conter substâncias químicas com características tóxicas como os medicamentos, presentes em quase todas as residências. Em Uberaba – MG está em operação desde 01/12/2005, um aterro sanitário para resíduos sólidos urbanos. Este foi construído adjacente ao local de disposição de resíduos sólidos na cidade (lixão) que esteve em funcionamento de 1993 a 30/11/2005. A contaminação do solo e da água por resíduos medicamentosos pode causar diversos danos aos seres vivos devido à presença de agentes neurotóxicos, teratogênicos, carcinogênicos e mutagênicos. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o tipo de conduta adotada pela população residente na cidade de Uberaba – MG com relação à verificação da data de validade, ao armazenamento e ao descarte dos medicamentos, bem como investigar indícios de contaminação das águas subterrâneas do Aterro Sanitário por substâncias químicas medicamentosas. A pesquisa foi desenvolvida a partir dos dados levantados em entrevistas com a população estudada. Também foram realizadas coletas de águas dos poços de monitoramento do aterro sanitário, para verificar a possibilidade de contaminação das águas por princípios ativos presentes em resíduos medicamentosos. Foram entrevistadas 403 pessoas, às quais foi aplicado um questionário contendo questões relacionadas a sexo, idade, escolaridade, aspectos sócio-econômicos da população, e consumo, armazenamento e descarte de medicamentos. Verificou-se que 94,78 % da população estudada fazia uso do lixo doméstico como local de descarte e que apenas 20,59% da população armazenava corretamente os medicamentos. Apenas 12,15% dos entrevistados tinham conhecimento sobre a forma adequada de armazenamento e descarte dos medicamentos. A pesquisa revelou que os medicamentos mais consumidos pela população foram os hormônios, seguidos pelos anti-hipertensivos e analgésicos. Em função de tais resultados, foram realizadas análises das águas dos poços de monitoramento do aterro sanitário para constatar a presença das substâncias Noretindrona, Levonorgestrel e Etinilestradiol, disruptores endócrinos de uso mais frequente. Os resultados das análises por HPLC mostraram que é possível afirmar que qualitativamente as substâncias hormonais estão presentes em todas as amostras dos poços 1, 3, 4 e 6. Já nos 2 e 5, ocorreu alternância dos resultados nas análises. A constatação da falta de conhecimento e orientação da população levou à conclusão de que são necessárias políticas públicas, sobretudo, direcionadas ao consumidor jovem. A finalidade de tais campanhas nacionais seria informar e conscientizar a população sobre a correta forma de dispor os resíduos químicos medicamentosos, visto que estes são potenciais ameaças ao solo e ao meio aquático.

Palavra-chave: resíduos de serviço de saúde, resíduos sólidos domiciliares, resíduos químicos de medicamentos, descarte de medicamentos, contaminação do solo e águas subterrâneas.

ABSTRACT

The discarding of chemical residues proceeding from medicines is a relevant theme to public health and to the environment. The domestic solid rejects may contain toxic chemical substances such as medicines, present in most of the houses. Since 01/12/2005 in Uberaba-MG a landfill for urban solid rejects has been operating. The landfill was built close to the place for disposal of solid rejects of the city (dump), which operated from 1993 until 11/30/2005. The soil and water contamination by pharmaceutical rejects may cause several damages to the living creatures due to the presence of neurotoxic, teratogenic, carcinogenic and mutagenic agents. The objective of this research was to evaluate the type of behavior of the population resident in the city of Uberaba, MG, in what concerns the verification of the expiration date, the storage and the discarding of medicines, as well as to investigate a possible contamination of the underground water beneath the landfill, by chemical components of medicines. The research was developed based on data gathered through interviews with the studied population. Also, water was collected from the groundwater wells of the landfill in order to verify a possible contamination by chemical substances present in pharmaceutical rejects. 403 people were interviewed and a questionnaire was applied, containing questions concerning sex, age, highest education level, socioeconomic profile, and use, storage and disposal of medicines. It was verified that 94,78% of the studied population used domestic garbage to discard medicines, and that only 20,59% of the population stored the drugs correctly. Only 12,15% of the interviewed knew the correct way of storing and discarding medicines. The research has also revealed that the top-consumed medicines were the hormones, followed by anti-hypertensive and the analgesics. With these results, the underground wells were analyzed in the landfill and it was detected the presence of Noretindrone, Levonorgestrel and Ethinylestradiol, endocrine disruptors, which are frequently used. The results of the analysis using HPLC confirmed the presence of hormonal substances in the wells 1, 3, 4 and 6. In the underground wells 2, and 5 there was an alternation of the results in the analysis. The verification of the lack of knowledge and orientation of the population led to the conclusion that public campaigns are necessary, specially focusing on the young consumers. The goals of these national campaigns would be to inform and give knowledge to the population about the correct forms of disposing pharmaceutical substances, considering that they are a potential menace to the soil and aquatic environment.

Keywords: medical waste, residues of health care service, domiciliary solid residues, chemical medicine residues, medicine discarding, risks to the environment.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 3.1 Possíveis rotados medicamentos..... | 45 |
| Figura 4.1 Mapa do município de Uberaba..... | 55 |
| Figura 4.2 Foto de satélite do aterro sanitário de Uberaba e áreas circunvizinhas..... | 69 |
| Figura 4.3 Foto da lagoa de líquidos percolados..... | 71 |
| Figura 4.4 Foto da lagoa de líquidos percolados..... | 71 |
| Figura 4.5 Foto do sistema de drenagem do aterro de Uberaba..... | 72 |
| Figura 4.6 Foto do Rio Grande, tirada de dentro do aterro sanitário..... | 73 |
| Figura 4.7 Foto dos piezômetros de monitoramento de água..... | 74 |
| Figura 5.1 Número de entrevistados do sexo feminino em função das faixas etárias..... | 76 |
| Figura 5.2 Número de entrevistados do sexo masculino em função das faixas etárias..... | 76 |
| Figura 5.3 Porcentagem dos entrevistados do sexo feminino e masculino..... | 77 |
| Figura 5.4 Número e porcentagem dos entrevistados segundo a renda familiar..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| Figura 5.5 Porcentagem dos entrevistados segundo o agrupamento das profissões..... | 80 |
| Figura 5.6 Número e porcentagem dos entrevistados segundo o grau de escolaridade..... | 81 |
| Figura 5.7 Distribuição percentual dos entrevistados que declararam fazer uso ou não de medicamentos prescritos por médico..... | 85 |
| Figura 5.8 Distribuição percentual dos entrevistados que declararam fazer uso de medicamentos segundo, a forma de apresentação farmacêutica..... | 86 |
| Figura 5.9 Porcentagem da quantidade de gotas ingeridas ao dia pelos entrevistados..... | 88 |
| Figura 5.10 Porcentagem dos entrevistados que declararam verificar a data de validade dos medicamentos consumidos..... | 89 |
| Figura 5.11 Distribuição percentual de entrevistados segundo, o local onde armazenam seus medicamentos..... | 92 |
| Figura 5.12 Percentual dos entrevistados segundo o local onde descartam as embalagens e restos de medicamentos..... | 94 |
| Figura 5.13 Espectro de Ultravioleta dos picos em 14,1 e 15,3 min..... | 117 |
| Figura 5.14 Cromatograma a 209 nm do Microvlar..... | 118 |

| | |
|--|-----|
| Figura 5.15 Cromatograma a 250 nm do Microvlar..... | 118 |
| Figura 5.16 Espectro de Ultravioleta do pico em 13,1 min..... | 118 |
| Figura 5.17 Cromatograma a 210 nm do Micronor..... | 119 |
| Figura 5.18 Cromatograma a 250 nm do Micronor..... | 119 |
| Figura 5.19 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 20/12/2006..... | 120 |
| Figura 5.20 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 12/01/2007..... | 121 |
| Figura 5.21 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 09/03/2007..... | 121 |
| Figura 5.22 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 12/04/2007..... | 121 |
| Figura 5.23 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 15/05/2007..... | 123 |
| Figura 5.24 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 20/12/2006..... | 122 |
| Figura 5.25 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 12/01/2007..... | 124 |
| Figura 5.26 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 09/03/2007..... | 123 |

Figura 5.27 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 12/04/2007.....125

Figura 5.28 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 15/05/2007.....124

Figura 5.29 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 20/12/2006.....126

Figura 5.30 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 12/01/2007.....125

Figura 5.31 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 9/03/2007.....126

Figura 5.32 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 12/04/2007.....126

Figura 5.33 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 15/05/2007.....128

Figura 5.34 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 20/12/2006.....127

Figura 5.35 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 12/01/2007.....129

Figura 5.36 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 09/03/2007.....128

Figura 5.37 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 12/04/2007.....129

Figura 5.38 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 15/05/2007.....129

Figura 5.39 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 20/12/2006.....130

Figura 5.40 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 12/01/2007.....131

Figura 5.41 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 09/03/2007.....131

Figura 5.42 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 12/04/2007.....131

Figura 5.43 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 15/05/2007.....132

Figura 5.44 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 20/12/2006.....132

Figura 5.45 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 12/01/2007.....133

Figura 5.46 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 09/03/2007.....133

Figura 5.47 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 12/04/2007.....134

Figura 5.48 Perfil Cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 15/05/2007.....134

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 3.1 Estimativa das taxas de excretas hormonais diárias (μg) dos seres humanos | 43 |
| Tabela 4.1 Blocos e sub-universos dos bairros de Uberaba..... | 57 |
| Tabela 4.2 Blocos de bairros e número de domicílios da cidade de Uberaba..... | 58 |
| Tabela 4.3 Número de população do sexo masculino e feminino por faixa etária..... | 59 |
| Tabela 4.4 Plano amostral..... | 59 |
| Tabela 4.5 Dimensões das plataformas do aterro sanitário..... | 70 |
| Tabela 5.1 Distribuição do número de entrevistados do sexo feminino e masculino segundo, faixas etárias..... | 75 |
| Tabela 5.2 Distribuição do número de entrevistados segundo a renda familiar..... | 77 |
| Tabela 5.3 Distribuição do número de entrevistados segundo o agrupamento das profissões..... | 79 |
| Tabela 5.4 Distribuição do número de entrevistados, segundo o grau de escolaridade. | 80 |

| | |
|--|----|
| Tabela 5.5 Distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso de algum medicamento para algum tipo de enfermidade ou morbidade específica..... | 83 |
| Tabela 5.6 Distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso ou não de medicamentos prescrito por médico..... | 84 |
| Tabela 5.7 Distribuição do número de entrevistados que declarou fazer uso de medicamentos segundo, a forma de apresentação farmacêutica..... | 86 |
| Tabela 5.8 Número de comprimidos ingeridos ao dia declarado pelos entrevistados..... | 87 |
| Tabela 5.9 Quantidade de gotas ingerida ao dia declarada pelos entrevistados..... | 87 |
| Tabela 5.10 Quantidade de cápsulas ingeridas ao dia declarado pelos entrevistados..... | 88 |
| Tabela 5.11 Distribuição do número de entrevistados que declararam verificar a data de validade ou não quando usam medicamentos..... | 89 |
| Tabela 5.12 Número de entrevistados que declararam ter em suas residências, medicamentos destinados ao uso humano e veterinário..... | 90 |
| Tabela 5.13 Distribuição do número de entrevistados segundo, o local onde armazenam seus medicamentos..... | 91 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 5.14 Distribuição do número de entrevistados que declararam onde descartam (jogam) as embalagens e restos de medicamentos vencidos ou não mais utilizados..... | 93 |
| Tabela 5.15 Distribuição do consumo de medicamentos prescritos e não prescritos segundo indicadores de escolaridade..... | 96 |
| Tabela 5.16 Distribuição do número e percentual de entrevistados quanto a verificação da data de validade ou não dos medicamentos ingeridos segundo a escolaridade..... | 97 |
| Tabela 5.17 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local de armazenamento dos medicamentos segundo a escolaridade..... | 98 |
| Tabela 5.18 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local de descarte dos medicamentos segundo a escolaridade..... | 99 |
| Tabela 5.19 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos prescrito ou não segundo a categoria profissional..... | 100 |
| Tabela 5.20 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo a categoria profissional..... | 102 |
| Tabela 5.21 Distribuição do número de entrevistados em relação á verificação ou não da data de validade segundo a categoria profissional..... | 103 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 5.22 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde descartam seus medicamentos vencidos ou não mais utilizados segundo a categoria profissional..... | 103 |
| Tabela 5.23 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos prescritos ou não segundo a renda familiar..... | 105 |
| Tabela 5.24 Distribuição do número de entrevistados quanto a verificação da data de validade segundo a renda familiar..... | 106 |
| Tabela 5.25 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo a renda familiar..... | 107 |
| Tabela 5.26 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos com prescrição ou não segundo o sexo..... | 109 |
| Tabela 5.27 Distribuição do número de entrevistados quanto à forma farmacêutica mais usada segundo o sexo..... | 110 |
| Tabela 5.28 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo o sexo..... | 111 |
| Tabela 5.29 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde descartam os medicamentos segundo o sexo..... | 112 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 5.30 Distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso de medicamentos para alguma especialidade farmacêutica segundo o sexo..... | 112 |
| Tabela 5.31 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos para alguma especialidade farmacêutica segundo a faixa etária..... | 113 |
| Tabela 5.32 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos prescritos com receita ou não segundo a especialidade farmacêutica..... | 115 |
| Tabela 5.33 Distribuição do número de entrevistados quanto a data de validade dos medicamentos segundo a especialidade farmacêutica..... | 117 |
| Tabela 5.34 Resultados da identificação dos picos de absorvância nas amostras de água subterrâneas dos poços existentes na área do Aterro de Uberaba..... | 135 |
| Tabela 5. 35 Períodos e quantidades de chuvas em relação às datas de coletas de águas nos poços de monitoramento do Aterro..... | 137 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 3.1 Métodos de disposição dos resíduos medicamentosos..... | 39 |
|---|----|

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| AHK | <i>Auslans Handels Kammern</i> |
| ANVISA | Agência Nacional da Vigilância Sanitária |
| CDC | <i>Center For Diseases Control</i> |
| CG | Cromatografia Gasosa |
| CLAE | Cromatografia Líquida de Alta Eficiência |
| CNEN | Comissão Nacional de Energia Nuclear |
| CMUMAD | Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| EM | Espectrometria de Massa |
| EPA | <i>Environmental Protection Agency</i> |
| ETE | Estação de Tratamento de Esgoto |
| EU | União Européia |
| EUA | Estados Unidos da América |
| FDA | <i>Food and Drug Administration</i> |
| HPLC | <i>High performance liquid chromatography</i> |
| IBMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente |
| LOD | Limite de detecção |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| MINTER | Ministério do Interior |
| MS | Ministério da Saúde |

| | |
|-------|--|
| MWTA | <i>Medical Waste Tracking Act</i> |
| NBR | Norma Brasileira Regulamentadora |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| OPAS | Organização Pan-Americana de Saúde |
| PPB | Parte por bilhão |
| RCRA | Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais |
| RDC | Resolução da Diretoria Colegiada |
| RP | <i>Reverse phase</i> |
| RSS | Resíduos de Serviço de Saúde |
| RSSS | Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde |
| SPE | Extração na fase sólida |
| EU | União Européia |
| USEPA | <i>United States Environmental Protection Agency</i> |
| WHO | <i>World Health Organization</i> |

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 01 |
| 2 OBJETIVOS..... | 04 |
| 2.1 Objetivos Gerais..... | 04 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 04 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA | 05 |
| 3.1 Aspectos Históricos | 05 |
| 3.2 Conceitos de Resíduos Sólidos..... | 07 |
| 3.3 Legislação e Normas..... | 09 |
| 3.3.1 Instrumentos Legais Federais..... | 09 |
| 3.3.2 Instrumento Legal Estadual..... | 19 |
| 3.4 Classificações dos Resíduos Sólidos..... | 20 |
| 3.4.1 Classificação Brasileira..... | 20 |
| 3.4.2 Grupo B – Resíduos Químicos..... | 25 |
| 3.5 Classificação Alemã..... | 26 |
| 3.6 Classificação Americana..... | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 3.7 Classificação Britânica..... | 28 |
| 3.8 Classificação da Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA)..... | 28 |
| 3.9 Classificação dos resíduos sólidos de serviço de saúde segundo a OMS..... | 30 |
| 3.10 Os Resíduos Medicamentosos..... | 31 |
| 3.10.1 Condições de Armazenamento..... | 33 |
| 3.10.2 Disposição final dos resíduos medicamentosos segundo a ANVISA..... | 33 |
| 3.10.3 Classificação dos Resíduos Medicamentosos para o Descarte..... | 36 |
| 3.10.3.1 Resíduos Medicamentosos de Baixo Risco..... | 36 |
| 3.10.3.2 Resíduos Medicamentosos de Médio Risco..... | 37 |
| 3.10.3.3 Resíduos Medicamentosos de Alto Risco..... | 38 |
| 3.10.3.4 Resíduos Medicamentosos de Manejo Especial..... | 38 |
| 3.10.4 Disposição Final dos Medicamentos Vencidos ou Não Mais Utilizados..... | 39 |
| 3.10.5 Riscos à Saúde..... | 40 |
| 3.10.6 Riscos para o Meio Ambiente..... | 44 |
| 4 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 53 |
| 4.1 Definição e Caracterização do Local..... | 53 |
| 4.2 População de Estudo..... | 57 |
| 4.3 Plano Amostral..... | 58 |
| 4.4 Cálculo do Tamanho da Amostra..... | 61 |
| 4.5 Coleta de Dados..... | 61 |
| 4.5.1 Questionário..... | 61 |
| 4.6 Materiais Utilizados na Coleta de Água..... | 65 |
| 4.7 Materiais Utilizados para a Análise de Água | 65 |
| 4.7.1 Extração e Preparação das Soluções dos Analítos..... | 65 |
| 4.7.2 Preparação das Amostras..... | 66 |

| | |
|---|------------|
| 4.7.3 Análises por HPLC..... | 66 |
| 4.8 O Local de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos em Uberaba..... | 67 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 74 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 138 |
| 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 141 |
| 8 ANEXO I..... | 161 |

1 INTRODUÇÃO

O século XX foi caracterizado pela produção de resíduos em grandes quantidades.

A Norma Brasileira NBR 10.004/2004 classifica como perigosos os resíduos químicos que, pelas suas características de inflamabilidade, reatividade, corrosividade ou toxicidade podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma perigosa ou inadequada.

Os resíduos químicos medicamentosos são gerados na indústria farmacêutica, centros de atenção a saúde, lugares destinados a venda (drogarias e farmácias) e, em uma proporção menor, porém significativa, nos domicílios (residências).

Os medicamentos, uma vez ultrapassada sua data de validade, convertem-se em resíduos. A data de validade, condições de armazenamento, embalagens danificadas, restos e sobras de preparações, doações e compra de medicamentos com data próxima ao vencimento são situações que favorecem a geração destes resíduos (MARTINEZ *et al.*, 2005).

Os danos que estas substâncias podem causar ao ser humano e ao meio ambiente dependem, em primeira instância, do seu grau de toxicidade e, em segunda, de se alcançar uma concentração suficiente, para ter efeitos nocivos. São especialmente perigosas às substâncias químicas que possuem propriedade de alta toxicidade, de persistência ambiental e de bioacumulação.

Os medicamentos ingeridos pelo homem ou recebidos por via parenteral são eliminados do corpo humano, em sua forma original, através da urina e das fezes, ou depois de transformados no organismo, na forma de metabólitos (fragmentos químicos dessas substâncias). Esses metabólitos podem ser ativos ou inertes.

É evidente que toda substância química pode gerar perigos à saúde, a segurança dos seres vivos e ao meio ambiente se alcançar uma dada concentração e uma exposição prolongada, em tempo suficiente, para que exerça seus efeitos. Os efeitos ao meio ambiente são os mais diversos, sobretudo nos seres aquáticos e ao homem. Há várias formas de essas substâncias chegarem ao meio ambiente. Além do esgoto doméstico, a falta de destino adequada de embalagens e as sobras podem contaminar o solo e as águas, que irão por sua vez contaminar o ecossistema aquático. Nestes, poderão ocorrer os mais diversos transtornos, sobretudo no sistema reprodutor, como a feminização de machos, má formação na embriogênese e danos à flora (BILA & DEZOTTI, 2003).

Os resíduos químicos medicamentosos constituem um grupo que contam com uma história normativa. Na maioria dos municípios brasileiros a legislação não é aplicada integralmente, pois embora sejam considerados como resíduos domésticos, eles não o são, sendo classificados, em termos legais, como resíduos de serviço de saúde pertencentes ao Grupo B - resíduos químicos.

A Resolução RDC nº 306 da ANVISA determina que os resíduos gerados pelos serviços de assistência domiciliar devem ser acondicionados, identificados, e recolhidos pelos próprios agentes de atendimento ou por pessoa treinada para tal atividade, de acordo com o regulamento, e encaminhados ao estabelecimento de saúde de referência.

Na Resolução nº 358 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, em seu Art. 21, diz que: *“resíduos com características de periculosidade, quando não forem submetidos a processos de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específico”*.

§ 2º - Os resíduos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em aterros de resíduos perigosos.

§ 3º - Os resíduos no estado líquido não devem ser encaminhados para a disposição final em aterros.

No Art. 22, pode-se observar que os resíduos sem características de periculosidade, não necessitam de tratamento prévio. Isto é, *“Os resíduos sólidos podem ter disposição final em aterro licenciado e os resíduos em estado líquido podem ser lançados em corpos receptores ou em rede pública de esgoto”*.

Considerando as exposições acima, esta pesquisa visa contribuir na conscientização da população uberabense no que tange aos procedimentos para a verificação da data de validade dos medicamentos, seu armazenamento e descarte, bem como os indícios de contaminação, proveniente do descarte de resíduos medicamentosos nos lixos domésticos, das águas do subsolo do aterro sanitário, pelas substâncias químicas presentes nos grupos de medicamentos de uso mais recorrente e de maior relevância.

As suspeitas de contaminação da água do aterro sanitário ocorrem devido à construção do mesmo ter sido feita ao lado de um “lixão” e este estava em operação entre os anos de 1993 a 2005.

O espaço físico do lixão foi adquirido em 1993 quando ocorreu a sondagem para um possível aterro. Logo após estudos, iniciou-se a abertura das valas sem impermeabilização de fundo. No início este só recebia resíduos da usina de triagem e compostagem existentes na época, porém após alguns anos este começou a receber todo e qualquer tipo de resíduo.

Procurando solucionar este passivo ambiental, em 2000 o gestor da cidade resolveu transformar o “aterro controlado”, o então lixão, em centro de tratamento de resíduos sólidos com atenuação ou solução das possibilidades de poluição, enquadrando o empreendimento nas normas ambientais e operacionais vigentes. Assim, iniciou-se o projeto do aterro sanitário cuja obra começou a ser executada algum tempo depois. O aterro sanitário iniciou suas atividades em dezembro de 2005, quando do encerramento das atividades do “lixão”.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Realizar um levantamento situacional da geração e descarte de resíduos medicamentosos na cidade de Uberaba – MG, no sentido de fornecer subsídios técnicos e científicos que resultem na prevenção e minimização da contaminação do meio ambiente.

Fornecer elementos para um futuro desenvolvimento de programas de educação e conscientização sobre o descarte de medicamentos em municípios que não disponham adequadamente os resíduos sólidos urbanos e de serviços de saúde.

2.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos da pesquisa:

- Avaliar quantitativamente o tipo de conduta adotada pela população residente na cidade de Uberaba com relação à verificação da data de validade, ao armazenamento e descarte dos medicamentos.
- Analisar, segundo os resultados da pesquisa, quais são os grupos de medicamentos mais consumidos pela população de Uberaba.
- Investigar indícios de contaminação das águas subterrâneas do aterro sanitário de Uberaba por análise química qualitativa das substâncias químicas presentes nos grupos de medicamentos de uso recorrente e maior relevância.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Aspectos históricos

No Brasil o primeiro passo em direção ao saneamento e controle epidemiológico ocorreu com a criação de um serviço sistemático de limpeza urbana, iniciada oficialmente em 25 de novembro de 1880, na então capital do Império, a cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, quando o Imperador D. Pedro II, assinou o decreto aprovando o contrato de limpeza e irrigação da cidade. Na época, as patologias que mais freqüentemente atingiam a população eram a febre amarela, varíola e a febre tifóide (MONTEIRO *et al.*, 2001).

Nos anos 30, segundo literaturas dos Estados Unidos e Europa, já surgiam as primeiras publicações que visavam a busca de soluções para os resíduos sólidos. A partir dos anos 40, o tema principal era as vantagens e desvantagens no uso de incineradores.

Precauções com o manejo dos resíduos hospitalares, como forma de evitar contaminações, fizeram parte das discussões dos anos 50.

A urgência de um manejo adequado como resposta aos problemas que surgiam nos processos de geração, acondicionamento, transporte, tratamento e destino final dos resíduos, foi o principal tema das publicações dos anos 60.

A década de 70 destacou-se pela busca de técnicas mais avançadas na abordagem dos problemas com resíduos sólidos de saúde, em especial com o crescente uso de materiais descartáveis, e a contaminação atmosférica e o uso de equipamentos de proteção individual para o manejo.

No Brasil iniciou-se uma mudança gradativa na questão ambiental. Essas, em função da realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, ressaltando a preocupação das ações do homem sobre o ambiente, tornando

visível o confronto entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, que assumiram posições diferenciadas sobre a questão ambiental. Destacaram-se também nesta década, a apresentação no primeiro seminário Europeu de Princípios e Criação de Tecnologia de Não-Resíduos, realizado em 1976, do programa elaborado e iniciado em 1975, pela empresa multinacional 3M, denominado 3P – Prevenção da Poluição se Paga, e a aprovação da Lei de Recuperação e Conservação dos Recursos Naturais (RCRA) – (Resources Conservation and Recovery Act), nos EUA (MAZON, 1992 e MARINHO, 2001). Nesta, não foi adotado o princípio do “poluidor-pagador”, cuja avaliação dos recursos e serviços ambientais era feita através de uma unidade monetária, fixando-se um preço a ser pago ao estado pelos agentes poluidores, correspondente aos custos sociais decorrentes da agressão (WIENS, 2001).

Nos anos 80, destacam-se as elaborações pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), do relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, que consolidou o conceito de Desenvolvimento Sustentável, a criação do Escritório de Prevenção da Poluição pelo órgão americano de proteção ambiental – USEPA (PENEDA & VENTURA, 1996).

Nessa década, os resíduos provenientes de hospitais eram classificados como resíduos perigosos. A denominação “lixo hospitalar” tornou-se comumente utilizada, mesmo quando os resíduos não eram gerados em unidades hospitalares. Atualmente, esse termo foi substituído por resíduos de serviço de saúde (RSS), que engloba os resíduos produzidos por todos os tipos de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

Na década de 90, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMUMAD), no Rio de Janeiro – Brasil, que visava, dentre outros, ao estabelecimento de mecanismos para a transferência de tecnologias não poluentes para os países em desenvolvimento, e examinar estratégias nacionais e internacionais para a incorporação de critérios ambientais ao processo de desenvolvimento. Neste evento, foram

assinados importantes documentos, como: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Agenda 21. Nesta década, foi aprovada a Lei de Prevenção da Poluição nos EUA e marcou o surgimento de Projetos de Lei em vários países da Europa (PENEDA & VENTURA, 1996). Esta década ficou caracterizada pela globalização da questão ambiental. As atividades humanas não devem prescindir de três referências básicas: o meio ambiente, os recursos energéticos e a educação (AHK, 2000/2001).

Somente há pouco mais de uma década os resíduos químicos tornaram-se um assunto discutido no Brasil, devido a grandes problemas gerados à saúde das populações e ao meio ambiente (RIBEIRO FILHO, 2000).

3.2 Conceitos de Resíduos Sólidos

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 10.004/2004), os resíduos sólidos podem ser definidos como:

“Aqueles resíduos em estado sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços de varrição e agrícola. Também estão incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível.” (ABNT, 2004; p.1,2).

Os resíduos provenientes das residências e dos pequenos estabelecimentos comerciais são denominados “*resíduos domiciliares*”. Geralmente, aplicam os termos resíduos domiciliares a todos os resíduos que não são enquadrados como perigosos. Esses resíduos, recolhidos pelo serviço de coleta domiciliar, assim como os resultantes das demais atividades de limpeza urbana como varrição, limpeza de logradouros públicos, poda e capina, e conservações do sistema de drenagem urbana, são genericamente denominados resíduos

sólidos urbanos, cuja gestão é de responsabilidade das prefeituras (RDC nº 33 ANVISA, 2003).

Segundo OPAS (1997) a Organização Mundial de Saúde (1997), define resíduo ou “lixo” como qualquer coisa que o proprietário não quer mais, em certo local e em certo momento, e que não apresenta valor comercial corrente ou percebido.

A Comunidade Européia define resíduo como toda substância ou todo objeto cujo detentor se desfaz ou tem a obrigação de se desfazer em virtude de disposições nacionais em vigor (HUEBER, 1992).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA na Resolução 358/2005, Art. 2º, inciso X e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, na RDC 306/2004 definem resíduos de serviço de saúde como:

“Todos resíduos resultantes de atividades exercidas em serviços de atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerários e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação), serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares”.

A Norma Brasileira NBR 12807 da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT (1993) descreve resíduo de serviço de saúde como aquele *“resultante de atividades exercidas por estabelecimento gerador, de acordo com a classificação adotada pela NBR 12808”* (ABNT, 1993). Segundo esta mesma definição, estabelecimento gerador é a *“instituição que, em razão de suas atividades, produz resíduos de serviço de saúde”*. Por fim, serviço de saúde é definido como *“estabelecimento gerador destinado à prestação de assistência sanitária à população”*.

Analisando estas definições da ABNT, verifica-se que existem lacunas, passíveis de geração de controvérsias entre as autoridades políticas e sanitárias, dificultando a resolução deste problema.

Segundo Morel (1991), a Organização Mundial de Saúde define resíduos de serviço de saúde como sendo:

“Todo resíduo gerado por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, instituições de ensino e pesquisa médica, relacionados à população humana, bem como veterinário, possuindo potencial de risco, em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, produtos químicos perigosos, objetos perfurocortantes efetiva ou potencialmente contaminados e mesmo rejeitos radioativos, necessitando de cuidados específicos de acondicionamentos, transporte, armazenagem, coleta e tratamento.”

3.3 Legislação e Normas

A legislação ambiental é um poderoso instrumento colocado à disposição da sociedade a fim de que se faça valer o direito constitucionalmente assegurado a todo o cidadão brasileiro de viver em condições dignas de sobrevivência, num ambiente saudável e ecologicamente equilibrado (BARROS, 2002).

3.3.1 Instrumentos Legais Federais

Por se tratar de um tema transversal, pois afetam interesses da saúde pública e meio ambiente, os resíduos sólidos estão submetidos às legislações de órgãos distintos, o que pode tornar o tema conflitante e confuso, ao invés de integrado e efetivo. Portanto, será feita uma análise da evolução da legislação a este respeito, na tentativa de entender melhor quais são os responsáveis pela gestão dos resíduos de modo geral.

Com relação à legislação Brasileira, destaca-se a Constituição Federal Brasileira (1988):

a) O Artigo 23, que confere ao IBAMA a responsabilidade de fiscalização de entrada e depósito de resíduos sólidos perigosos; aos Estados e Municípios é delegado o direito e o

dever de implementar essa legislação, com autonomia para aplicar sanções administrativas em suas legislações;

b) O Artigo 225, que menciona que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”, considerando-o ainda como um bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, tendo o poder público e a coletividade o dever de preservá-lo e defendê-lo para as futuras gerações.

c) O Artigo 196 estabelece que a saúde é “direito de todos e dever do Estado, garantindo políticas sociais e econômicas que aspirem pela redução do risco de doenças e de outros agravos, e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”.

- **Decreto nº 50.877/61** – dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos nas águas interiores ou litorâneas do País, que determina que: *“os resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, domiciliares ou industriais, somente poderão ser lançados às águas, in natura ou depois de tratados, quando essa operação não implique na poluição das águas receptoras”*.

- **Lei nº 5.318/1967** – institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento, onde se destaca, no art. 2º, que a Política Nacional de Saneamento abrangerá o controle da poluição ambiental, incluindo os resíduos sólidos.

- **Decreto nº 76.973/1975** – dispõe sobre normas e padrões para prédios destinados ao serviço de saúde; normatiza a construção das instalações para o destino final adequado dos dejetos; orienta o serviço de limpeza e transporte do resíduo séptico e não séptico; define resíduos sépticos como sendo todos os restos de produtos oficiais utilizados no tratamento, fragmentos

de tecidos e outros, além dos resíduos provenientes de todas as unidades destinadas à internação; e determina que estes resíduos deveriam ser sempre incinerados.

- **Portaria nº 400/1977, do Ministério da Saúde** – Estabelece normas e padrões sobre construção e instalação de serviços de saúde, além orientações sobre o manuseio dos resíduos, e mantém a determinação de que o resíduo de natureza séptica deverá ser sempre tratado por incineração.

- **Portaria nº 53/1979, do Ministério do Interior** – dispõe sobre o tratamento e a disposição de resíduos sólidos no território nacional, tornando obrigatórios a incineração de todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos dos estabelecimentos hospitalares e congêneres, bem como os provenientes de portos, aeroportos, e terminais ferroviários e rodoviários.

- **Lei nº 6.938/1981** – estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 88361/83, que vincula e condiciona o licenciamento com a avaliação de impacto ambiental; prevê que cada Estado estabeleça as adequações necessárias aos procedimentos administrativos de seus respectivos sistemas de licenciamento, tendo-se tornado instrumento orientador das políticas ambientais.

- **Decreto nº 88.821/1983** – aprova o regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos.

- **Resolução nº 001/1986 do CONAMA** – seus principais objetivos são: i) propiciar transparência ao processo de avaliação ambiental, seja de empreendimentos públicos ou

privados; ii) assegurar competência aos Estados em legislar sobre as questões ambientais; iii) igualar instituições públicas e privadas quanto à exigência do licenciamento ambiental, integrando, desta forma, empreendedores e comunidade, principais beneficiários da atividade e que podem, também ser os principais prejudicados, caso ocorra degradação ambiental.

- **Decreto nº 96.044/1988** – regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos.

- **Decreto nº 97.634/1989** – dispõe sobre o controle da produção e da comercialização das substâncias potencialmente ameaçadoras à vida, à qualidade de vida e ao meio ambiente.

- **Decreto nº 98.973/1990** – aprova o regulamento do transporte ferroviário de produtos perigosos.

- **Lei nº 8.080/1990** – dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, e a organização e funcionamento dos serviços correspondentes. Define que é dever do Estado garantir a saúde através da formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos, e estabelecer condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção e recuperação.

- **Norma NBR nº 11.175/1990 da ABNT** – Incineração de resíduos sólidos perigosos padrões de desempenho e procedimentos.

- **Minuta de Resolução nº 01/1991 do CONAMA** – apresenta drásticas críticas e restrições ao processo de incineração e cria uma câmara técnica especial para analisar, emitir pareceres e

encaminhar ao Plenário do CONAMA, em regime de urgência a proposta de alteração da Portaria 053/79 – MINTER, no que se refere à questão dos resíduos de qualquer natureza gerados no país.

- **Resolução 01/1991, do CONAMA** – Dispõe sobre a criação da Câmara Técnica Especial para analisar, emitir parecer e encaminhar, ao Plenário do CONAMA, proposta de alteração da Portaria MINTER nº 53/1979, no que diz respeito à questão dos resíduos de qualquer natureza gerados no país.

- **Resolução nº 02/1991, do CONAMA** – especifica que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas são tratadas como fonte especial de risco para o meio ambiente, até manifestação do órgão do meio ambiente competente.

- **Resolução nº 06/1991 do CONAMA** – desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, determinando que os Estados e Municípios que optarem por não incinerar estes resíduos, estabelecerá normas para tratamento especial como condições para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final.

- **Norma NBR nº 12.235/1992 da ABNT** – dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

- **Decreto 875/1993** – Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. A Convenção da Basileia acontece em 1989 e o Brasil aderiu a ela, nesta época.

- **Norma NBR nº 12.807/1993 da ABNT** – dispõe sobre a terminologia e define os termos empregados em relação aos RSS.

- **Norma NBR nº 12.808/1993 da ABNT** – classifica os RSS quanto ao potencial risco ao meio ambiente e à saúde pública, para que haja gerenciamentos adequados.

- **Norma NBR 12.809/1993 da ABNT** – dispõe sobre o manuseio de RSS; fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, no serviço de saúde.

- **Norma NBR 12.810/1993 da ABNT** – dispõe sobre a coleta de RSS, e fixa os procedimentos.

- **Resolução nº 05/1993 do CONAMA** – revoga a Portaria 053/1979, apresenta definições para resíduos sólidos, planos de gerenciamentos, sistema de tratamento e disposição final; define que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é do gerador; determina a necessidade da apresentação de um plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde; orienta a adoção de princípios de reciclagem; apresenta classificação para os resíduos de serviços de saúde; determina a preservação dos recursos naturais; determina o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública; recomendando a esterilização a vapor ou a incineração.

- **Resolução nº 07/1994 do CONAMA** – classifica os resíduos em três tipos: a) perigosos: são os que se enquadram nos Anexos I e qualquer das características descritas no Anexo III,

da Convenção de Basiléia, acrescidos dos mencionados no Anexo I da NBR 10.004; b) outros resíduos: compreendem os resíduos do Anexo II da Convenção de Basiléia, bem como os enquadrados como Classe II e Classe III pela NBR 10.004; c) resíduos indesejáveis: são os que não são necessariamente perigosos na sua conformação original, mas que apresentam riscos à saúde pública e ao ambiente, quando manuseados, processados, tratados e/ou dispostos. O artigo 2º menciona que: “É proibida a importação e exportação de resíduos perigosos, em todo território nacional, de qualquer espécie, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem”. Tal artigo tem como objetivo evitar que se mascarem resíduos como sendo matérias-primas. Contudo, há exceção, mencionada no § 1º a importação ou exportação poderá ser realizada caso seja imprescindível, ficando tal ação condicionada à aprovação e deliberação prévia do CONAMA.

- **Norma NBR N° 13.463/1995 DA ABNT** – Coleta de resíduos sólidos – classificação.

- **Resolução nº 23/1996 do CONAMA** – apresenta as seguintes definições:

- 1) Resíduos Perigosos – são aqueles que se enquadra em qualquer categoria contida nos Anexos I, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo II, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo II;
- 2) Resíduos Não Inertes – Classe II: são aqueles que se classificam como resíduos perigosos.
- 3) Resíduos Inertes – Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo III.
- 4) Outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.

- **Portaria nº 204/1997 do MINTER** – aprova instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos.

- **Resolução nº 237/1997 do CONAMA** – regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

- **Lei nº 9605/1998** – Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dentre outras providências.

- **Decreto nº 3179/1999** – Dispõe sobre especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dentre outras providências.

- **Resolução nº 275/2001 do CONAMA** – estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

- **Resolução nº 283/2001 do CONAMA** – dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde; aprimora, atualiza e complementa os procedimentos contidos na Resolução CONAMA nº 05/1993, e classifica os resíduos dos serviços de saúde. A classificação proposta por esta resolução foi revogada pela Resolução CONAMA Nº 358/2005.

- **Resolução RDC nº 305/2002 da ANVISA** – fica proibido, em todo o território nacional, enquanto persistirem as condições que configurem risco à saúde, o ingresso e a comercialização de matéria-prima e produtos acabados, semi-elaborados ou agranel para uso em seres humanos, cujo material de partida seja obtido a partir de tecidos-fluidos de animais

ruminantes, relacionados às classes de medicamentos, cosméticos e produtos para a saúde, conforme discriminado.

- **Resolução nº 316/2002 do CONAMA** – dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

- **Norma NBR nº 7.500/2003 da ABNT (Revisão)** – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

- **Resolução RDC nº 283/2003 da ANVISA** – aprovou o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de RSS, que visa através do manejo adequado, diminuir a incidência de acidentes ocupacionais, os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Esta, apesar de se basear em alguns aspectos das Resoluções RDC nº 05/93 e na Resolução RDC nº 283/01 do CONAMA, apresentou algumas mudanças significativas à elaboração das resoluções do CONAMA, a RDC 33/03 apresenta de forma detalhada cada etapa e definições envolvidas no processo de elaboração do PGRSS, conforme cada classe de resíduo.

- **Resolução RDC nº 33/2003 da ANVISA** – estabelece diretrizes para as Instituições Hospitalares e Similares. Esta Resolução normatiza todos os processos do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, além de estabelecer classificações dos RSS quanto ao seu potencial infectante.

- **Norma NBR nº 10.004/2004 da ABNT** – classifica os resíduos sólidos.

- **Norma NBR nº 10.005/2004 da ABNT** – Lixiviação dos resíduos – Procedimentos.

- **Norma NBR nº 10.006/2004 da ABNT** – Solubilização dos resíduos – Procedimentos.

- **Norma NBR nº 10.007/2004 da ABNT** – Amostragem de resíduos – Procedimentos.

- **Resolução RDC nº 220/2004 da ANVISA** – dispõe sobre o regulamento técnico de funcionamento para os serviços de terapia antineoplásica.

- **Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA** – dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Prazo máximo de 180 dias para os serviços se adequarem aos requisitos nele contidos. Submete-se a um processo de harmonização das normas federais dos Ministérios do Meio Ambiente por meio do Conselho Nacional do Meio Ambiente / CONAMA e da saúde através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária / ANVISA, referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde.

- **Resolução nº 358/2005 do CONAMA** – dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS e dão outras providências. Atualiza e complementa os procedimentos contidos na RDC 283/01, considerando ações preventivas entendidas como menos onerosas aos órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente, de saúde e de limpeza urbana, com o objetivo de regulamentar o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; resolve em seu o artigo 1º que esta resolução se aplica a todos os serviços relacionados à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalho de campo, laboratórios analíticos de produtos para a saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de

zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de produtos de materiais e controles para diagnósticos *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares.

Parágrafo único: Esta resolução não se aplica às fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, e as indústrias de produtos para a saúde, que devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental. No Artigo 10º da referida resolução, traz que os sistemas de tratamento e disposição final de RSS devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.

3.3.2 Instrumento Legal Estadual

-Lei 13.317/1999 do Estado de Minas Gerais – Código de Saúde – Em sua seção IV, Art. dos 53 a 56, dispõe sobre os resíduos sólidos domésticos e hospitalares.

Art. 53 – A coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos domésticos são de responsabilidade do poder público e serão realizados de forma a evitar riscos à saúde e ao meio ambiente.

Art. 54 – Cabe ao poder público regulamentar o Plano Estadual de Manejo Ambiental de Resíduos Domésticos e Hospitalares, segundo normas legais pertinentes aos âmbitos federal, estadual e municipal.

Art. 55 – O órgão credenciado pelo poder público para efetuar os serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos definirá o fluxo de coleta e sua destinação final.

Art. 56 – É proibido o acúmulo de resíduos sólidos domésticos e hospitalares.

De acordo com Macêdo (2000), apesar de a legislação ser considerada moderna, é necessário uma fiscalização mais rígida e com maior frequência.

3.4 Classificações dos Resíduos Sólidos

3.4.1 Classificação Brasileira

São várias as classificações de resíduos sólidos no Brasil. São conhecidas as classificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas em sua **NBR 10004/2004** classifica resíduos sólidos como:

- a) resíduos classe I** – Perigosos;
- b) resíduos classe II** – Não perigosos;
 - resíduos classe II A – Não inertes.
 - resíduos classe II B – Inertes.

Segundo essa norma, um resíduo é considerado perigoso quando suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas oferecem:

- Risco à saúde pública em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, toxicidade e patogenicidade.
- Risco ao meio ambiente.

Já os resíduos não perigosos Classe II A – Não inertes, são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes, podendo ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Os resíduos Classe II B – Inertes - são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizadores em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água. Isto significava que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo.

A **NBR 12808/1993** classifica os medicamentos como resíduos de fontes especiais. Esses são resíduos que em função de suas características, necessitam de cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Tais resíduos são definidos como aqueles resultantes das atividades exercidas por estabelecimentos geradores destinados à prestação de assistência sanitária à população.

A classificação atual vigente no Brasil é **Resolução ANVISA – RDC N° 306** de 07 de dezembro de 2004 e A **Resolução CONAMA N° 358** de 29 de abril de 2005 – ambas em harmonia, os resíduos de serviço de saúde são classificados em cinco grupos, sendo eles:

- **Grupo A** – Potencialmente Infectantes – Resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Este grupo divide-se em:

Subgrupo A1

- culturas e estoques de microorganismos;
- resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados;
- descartes de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados;
- meios de culturas e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas;
- resíduos de laboratório de manipulação genética;
- resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microorganismos com relevância

epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se tome epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

- bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitados por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.

- sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos;

- recipientes e materiais resultantes do processo de assistência a saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

Subgrupo A2

- carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos;

- forrações de animais submetidos aos processos citados anteriormente;

- cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudos anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3

- peças anatômicas (membros) do ser humano;

- produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

Subgrupo A4

- kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;

- filtros de ar e gases aspiradores de área contaminada;

- membrana filtrante de equipamentos médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;

- sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microorganismos causadores de doenças emergentes que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;
- resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;
- recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;
- peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica;
- carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação de microorganismos, bem como suas forrações;
- bolsas transfusionais vazias ou com volumes residuais pós-transfusão.

Subgrupo A5

- órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

- **Grupo B** – Químico – Resíduo contendo substâncias químicas que podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente.

Este grupo será descrito posteriormente com detalhes, pois é fundamental à pesquisa.

- **Grupo C** – Rejeitos Radioativos – Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo: rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análise clínica, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a Norma CNEN- NE 6.05.

- **Grupo D** – Comum – Resíduo que não apresentem riscos biológicos, químicos ou radioativos à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

São eles:

- papel de uso sanitário;
- fralda;
- absorventes higiênicos;
- peças descartáveis de vestuário;
- restos alimentar de paciente;
- material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises;
- equipo de soro e outros similares não classificados como AI;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

.

- **Grupo E** – Perfurocortantes – Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como:

- laminas de barbear;

- agulhas e escalpes;
- ampolas de vidros;
- brocas, limas endodônticas;
- pontas diamantadas;
- lâminas de bisturi;
- lancetas;
- tubos capilares;
- micropipetas;
- lâminas e lamínulas;
- espátulas;
- todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Da classificação apresentada, terá interesse específico à pesquisa apenas o Grupo B, que segundo esse grupo enquadra os medicamentos, por serem substâncias químicas.

3.4.2 Grupo B – Resíduos Químicos

Corresponde aos resíduos contendo substâncias químicas que apresentam potencial risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São eles:

- Produtos hormonais;
- Produtos antimicrobianos;
- Citostáticos;
- Antineoplásicos;
- Imunossupressores;

- Digitálicos;
- Imunomoduladores;
- Anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- Resíduos de saneantes, desinfetantes;
- Resíduos contendo metais pesados;
- Reagentes para laboratórios, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- Efluentes de processadores de imagens (reveladores e fixadores);
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;
- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

3.5 Classificação Alemã

Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (1997), a legislação Alemã classifica os RSS em cinco tipos.

- **Tipo A – Dejetos comuns** - Dejetos provenientes da administração, limpeza geral, preparação de alimentos, áreas de internação hospitalar, sempre que sejam separados no ponto de origem dos restos classificados como potencialmente infecciosos, infecto-contagiosos, orgânicos humanos e perigosos. São similares aos domiciliares e não requerem manuseio especial. São compostos de restos de alimentos, embalagens descartáveis de alumínio, plásticos, papelões, vidros, papéis sanitários, papeis de escritório e dejetos esterilizados no hospital.
- **Tipo B – Dejetos potencialmente infecciosos** - Dejetos provenientes de áreas de internação geral, consulta externa, emergência, quirófano, etc, gerados na aplicação de tratamentos ou

cura do paciente. Requerem manuseio especial dentro e fora do hospital. São compostos por: algodões, gazes, ataduras, seringas, frascos de soro, sondas, lençóis descartáveis, toalhas sanitárias descartáveis, gorros, máscaras, botas e luvas.

- **Tipo C – Dejetos infecto-contagiosos** - Dejetos provenientes de pacientes com doenças infecto-contagiosas como AIDS, hepatite, tuberculose, diarreias infecciosas, tifo, etc. Requerem manuseio especial dentro e fora do hospital. São compostos por: dejetos de laboratórios, com exceção dos de radiologia e de medicina nuclear, materiais impregnados de sangue, excrementos e secreções. Também incluem os materiais perfuropenetrantes (agulhas, bisturis, etc) colocados previamente em recipientes rígidos.

- **Tipo D – Dejetos orgânicos humanos** - Dejetos provenientes de salas de cirurgia, parto, necropsia e anatomia patológica. São compostos por amputações, restos de tecidos, necropsia e biopsia, fetos e placentas.

- **Tipo E – Dejetos perigosos** - Dejetos que, por razões legais ou por características físico-químicas, requerem um manuseio especial. São compostos por material radioativo, dejetos químicos, embalagens de aerossol, indumentárias de tratamento de rádio e quimioterapia, restos de laboratórios de radiologia e de medicina nuclear e outros mencionados nas normas de dejetos perigosos.

3.6 Classificação Americana

Segundo Takayanagui (1993) o “Medical Waste Tracking Act” (MWTA), promulgado pelo Congresso Americano em 1988, define três tipos de RSS.

- **Hospitalar** – Composto por resíduos administrativos, alimentares e médicos;

- **Médicos** – Todos aqueles decorrentes do diagnóstico e tratamento de qualquer doença, bem como os de imunização de doenças infecciosas;

- **Infecciosos** – Os resíduos que fazem parte desta categoria são definidos pelas principais agências americanas, havendo a algumas divergências entre elas em relação a estas definições.

As diferentes definições para resíduo infeccioso adotadas pelas entidades americanas geram polêmicas e dúvidas no meio técnico-científico quanto à classificação mais adequada e principalmente junto às administrações dos estabelecimentos geradores destes resíduos, sobre quais resíduos devem ser tratados diferenciadamente, levando-os muitas vezes a cometer erros no manuseio. Normalmente ocorrem excessos nos cuidados, causando desperdício de recursos. A principal diferença verificada entre os enquadramentos adotados pelo CDC – *Center for Diseases Control* e pela EPA – *Environmental Protection Agency* diz respeito aos resíduos de unidades de isolamento.

3.7 Classificação Britânica

OPAS (1997) descrevem que o sistema britânico classifica os resíduos em cinco grupos:

- **Grupo A** – Todos os resíduos gerados em áreas de tratamento de pacientes; materiais de pacientes portadores de doenças infecciosas e tecidos humanos infectados ou não.
- **Grupo B** – Materiais perfurocortantes.
- **Grupo C** – Resíduo gerado por laboratório e sala de autópsia.
- **Grupo D** – Resíduos químicos e farmacêuticos.
- **Grupo E** – Roupas de cama utilizada, contenedores de urina e recipientes para colostomia.

3.8 Classificação da *Environmental Protection Agency* (EPA) dos Estados Unidos da América

Segundo o Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária (1997) os resíduos são classificados em sete grupos.

- **Culturas e amostras armazenadas** - Dejetos de culturas e amostras armazenadas de agentes infecciosas, inclusive os de laboratórios médico-patológicos, de pesquisa e da indústria. Consideram-se também os dejetos da produção de vacinas, as placas de cultura e os utensílios usados para seu manejo.

- **Resíduos Patológicos** - Dejetos patológicos humanos, inclusive amostras de análises, tecidos, órgãos, partes e fluidos corporais que se removem durante autópsias e cirurgia.

- **Resíduos de sangue humano e hemoderivados** - Incluem o sangue, produtos derivados do sangue, plasma, soro, materiais encharcados ou saturados com sangue, materiais como os anteriores mesmo que secos, assim como os recipientes que os contêm, tais como sacos plásticos e tubos intravenosos.

- **Resíduos perfurocortantes** - Elementos perfurocortantes que estiverem em contato com pacientes humanos ou animais durante o diagnóstico, tratamento, pesquisa ou produção industrial, inclusive agulhas hipodérmicas, seringas, pipetas de Pasteur, agulhas, bisturis, tubos, placas de culturas, vidraria inteira ou quebrada, que estiverem em contato com agentes infecciosos.

- **Resíduos de animais** - Carcaças ou partes de animais infectados, assim como as camas ou palhas usadas, provenientes dos laboratórios de pesquisa médica, veterinária ou industrial.

- **Resíduos de isolamento** - Resíduos biológicos, excrementos, exsudatos ou restos de materiais provenientes de salas de isolamentos de pacientes com doenças altamente transmissíveis. Incluem-se, também, os animais isolados.

- **Resíduos perfurocortantes não usados** - Qualquer objeto perfurocortante jogado fora, embora não tenha sido usado.

3.9 Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde Segundo a OMS

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica os resíduos de serviços de saúde em oito grupos (WHO, 1997):

- **Resíduos gerais:** São resíduos não perigosos, por sua natureza, aos resíduos domésticos. São os que não necessitam de cuidados especiais.
- **Resíduos patológicos:** São tecidos, órgãos, partes do corpo, fetos humanos e carcaças de animais, assim como sangue e fluidos corporais.
- **Resíduos radioativos:** São sólidos, líquidos e gases provenientes de procedimentos de análises radiológicas, como testes para a localização de tumores. Enfim, sobras de materiais que apresentam características de radioatividade.
- **Resíduos químicos:** Inclui os resíduos perigosos (tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos ou genotóxicos) e não perigosos.
- **Resíduos infecciosos:** Dejetos que contém agentes patogênicos em quantidades suficientes para representar uma ameaça séria, como culturas de laboratórios, resíduos de cirurgia e autópsia de pacientes com doenças infecciosas, dejetos de pacientes de salas de isolamento ou da unidade de diálise e resíduos associados a animais infectados.
- **Resíduos perfurocortantes:** Qualquer objeto capaz causar corte ou punção (especialmente agulhas ou navalhas).
- **Resíduos farmacêuticos:** Resíduos da indústria farmacêutica; incluem medicamentos com vazamento, vencidos ou contaminados. Recipientes para substâncias mantidas sob pressão (tubos de aerossol).
- **Embalagens pressurizadas:** Contém gases inertes ou aerossóis e que explodem se incinerados ou perfurados.

Pode-se dizer que, qualquer que seja a classificação adotada, os resíduos medicamentosos sempre estarão no grupo de resíduos químicos, em função de sua periculosidade.

3.10 Resíduos Medicamentosos

Medicamentos são fórmulas farmacêuticas constituídas por um princípio ativo, de origem natural ou sintética. Estão destinados a serem utilizados em pessoas e animais. Suas propriedades permitem prevenir, tratar e aliviar enfermidades, ou modificar funções fisiológicas.

No século passado, os medicamentos ganharam o campo da saúde, facilitando e permitindo solucionar situações que em épocas anteriores não eram possíveis. O fato é que uma má gestão dos mesmos, nas distintas etapas de seu ciclo de vida, pode causar graves danos à saúde e ao meio ambiente, especialmente quando se trata de alguns tipos específicos.

Os medicamentos vencidos ou parcialmente utilizados associados às condições de armazenamento inadequado, correspondem a um grupo de resíduos que se deterioram logo após sua data de validade e, em determinadas condições, até mesmo antes, devido à perda de suas propriedades. Se um medicamento vencido contém uma ou mais substâncias tóxicas são considerados resíduos químicos perigosos e gestionados como tais.

A data de validade é uma aplicação e interpretação direta dos conhecimentos obtidos a partir de estudos da estabilidade. Esta pode ser definida como a capacidade de uma formulação, em um sistema de embalagem e lacre específico, de manter-se dentro de suas especificações físicas, químicas, microbiológicas, terapêuticas e toxicológicas (CORREA SALDE & SOLÁ, 2001).

Sabe-se que a estabilidade da formulação depende tanto do fármaco quanto da mistura de excipientes ou veículos usados, assim como a interação entre ambos, face às condições as quais estão submetidos. Estas condições podem ser intrínsecas e/ou extrínsecas. As intrínsecas, de responsabilidade do fabricante, são relacionadas à matéria-prima, processos produtivos e matérias de embalagens; as extrínsecas correspondem, aos fatores ambientais como luminosidade, temperatura e umidade (RIBEIRO, 2005).

Pode-se definir data de validade como tempo no qual a fórmula manter-se-á estável quando armazenada sob as condições recomendadas. Na maioria das vezes isto não ocorre. Talvez por falta de conhecimento de quem os consomem, por ignorância, ou ainda por descuido.

A data de validade, reflexo da estabilidade de um medicamento, não é uma data que pode tomar-se em forma isolada, dado que está diretamente relacionada a condições de armazenamento, exposição à luz, temperatura e umidade. As más condições de armazenamento trazem como conseqüências, freqüentemente, a modificação na biodisponibilidade de medicamento, alterando propriedades de desagregação e dissolução.

Segundo Correa Salde & Solá (2001), muitos fatores incidem sobre a estabilidade de um medicamento, como a atividade dos princípios ativos, a interação potencial entre os princípios ativos, o processo de elaboração, a forma posológica, o sistema de recipiente, revestimento e lacre, as condições ambientais durante o transporte, armazenamento e manipulação, e tempo transcorrido desde a elaboração até o uso do produto.

Para Garcia (2004), um medicamento não armazenado corretamente ou quando está vencido, poderá ter suas propriedades alteradas, gerando algumas conseqüências, tais como:

- Nas propriedades químicas, cada ingrediente ativo poderá variar sua integridade química e a potência declarada.
- Nas propriedades físicas, aparência, uniformidade e dissolução e liberação de calor.

- Nas propriedades microbiológicas, poderá afetar a esterilidade e a resistência a crescimento bacteriano.
- Nas propriedades terapêuticas – Poderão modificar-se em função da alteração das propriedades anteriores.
- Nas propriedades toxicológicas – Poderá ocorrer alteração do produto em razão da formação de substâncias tóxicas.

3.10.1 Condições de armazenamento

O armazenamento dependerá do tipo de medicamento que o usuário faz. Mas, de modo geral, o produto deve estar protegido da umidade, do congelamento e do calor excessivo. Também não devem ficar juntos de outros produtos químicos ou em locais com muita incidência de luz direta.

A bula do medicamento faz restrições quanto à temperatura, como:

- Temperatura fria – qualquer temperatura que não exceda 8°C;
- Temperatura fresca – estes medicamentos deverão estar numa temperatura compreendida entre 8°C e 15°C;
- Temperatura ambiente – seria à temperatura da área de trabalho;
- Temperatura ambiente controlada – é a temperatura mantida termostaticamente entre 20°C e 25°C;
- Temperatura quente – é qualquer temperatura entre 30°C e 40°C.

3.10.2 Disposição final dos resíduos medicamentosos segundo a Resolução RDC Nº 306/04 da ANVISA

Os Resíduos químicos que apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição específicos. Os procedimentos recomendados são:

.- Resíduos químicos no estado sólido, quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos – Classe I.

- Resíduos químicos no estado líquido devem ser submetidos a tratamento específico, sendo vedado o encaminhamento para a disposição final em aterros.

- As embalagens secundárias não contaminadas pelo produto devem ser fisicamente descaracterizadas e acondicionadas como Resíduos do Grupo D, podendo ser encaminhadas para processo de reciclagem.

- As embalagens e materiais contaminados por substâncias químicas devem ser tratados da mesma forma que a substância que as contaminou.

- Os resíduos gerados pelos serviços de assistência domiciliar, devem ser acondicionados, e recolhidos pelos próprios agentes de atendimento ou por pessoa treinada para a atividade, de acordo com este Regulamento e encaminhados ao estabelecimento de saúde de referência.

- Resíduos de produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços assistenciais de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, devem ter seu manuseio submetido a tratamento e disposição específica.

- Os resíduos de produtos e de insumos farmacêuticos, sujeitos a controle especial, especificados na Portaria 344/98 e suas atualizações devem atender à legislação sanitária em vigor.

Os Resíduos Químicos que não apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente não necessitam de tratamento, podendo ser submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem. As recomendações são:

- Resíduos no estado sólido, quando não submetidos à reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser encaminhados para sistemas de disposição final licenciados.
- Resíduos no estado líquido podem ser lançados na rede coletora de esgoto ou em corpos receptores, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes.
- Os resíduos de produtos ou insumos farmacêuticos que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem risco à saúde e ao meio ambiente, quando descartados por serviços assistenciais de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, devem atender ao disposto no item anterior.

O conteúdo acima foi extraído da Resolução RDC 306/04 da ANVISA, que provavelmente não é de conhecimento dos consumidores e usuários de medicamentos. Faz-se necessário uma divulgação de âmbito nacional sucinta e clara para que a população possa ter conhecimento. Por exemplo:

- Os medicamentos controlados (conhecidos como “tarja preta”) devem ser levados à vigilância sanitária (órgão ligado à Secretária Municipal da Saúde).
- Os outros medicamentos devem ser inutilizados antes de serem descartados no lixo, para que outras pessoas não os consumam caso os encontrem.
- No caso de cápsulas e comprimidos, retire o material da embalagem, rasgue-a e quebre o conteúdo antes de descartá-lo.
- Se o medicamento for líquido, verta o conteúdo no vaso sanitário. O frasco deve ser lavado e colocado no lixo seco.
- As bisnagas devem ser cortadas, esvaziadas e colocadas no lixo seco. Como a pomada normalmente não se mistura à água, deve-se chacoalhá-la com detergente antes de despejar o conteúdo no vaso sanitário.

Tais itens são sugestões possíveis de informar a população com um vocabulário mais simples à legislação.

3.10.3 Classificação dos resíduos medicamentosos para o descarte

O universo de medicamentos utilizados na atualidade é bastante vasto, existindo distintos critérios de classificação.

Segundo MDMA (2002), os resíduos medicamentosos deveriam ser classificados para fins de tratamento e disposição final como de alto, médio e baixo risco, definidos assim:

3.10.3.1 Resíduos medicamentosos de baixo risco

Os resíduos medicamentosos de baixo risco podem ser divididos em três grupos, que são:

A) Resíduos de medicamentos em estado líquido, em que se recomenda derramar diretamente à drenagem, sem ocasionar um risco sanitário, como o são as soluções parenterais em suas diferentes concentrações, ou medicamentos que deverão diluir-se com água em abundância, antes de serem derramados à drenagem, prévia obtenção de autorizações, licenças ou permissão e cumprindo as normas ambientais vigentes consideram-se entre outras:

B) Resíduos de medicamentos sólidos ou semi-sólidos que se pode dispor prévia obtenção de autorizações, licenças ou permissões e cumprindo as normas ambientais vigentes, vertendo o conteúdo e misturando-o com material inerte para inutilizar o produto e dispô-lo a uma cela especial do aterro sanitário.

- Comprimidos e pastilhas – Triturar e diluir o conteúdo em água, e derramar no esgoto. A proporção de água deve ser maior que a porção de medicamentos.

- Cremes – Retirar todo o conteúdo da bisnaga e colocá-lo sobre um papel, e descartar no lixo doméstico.

- Cápsulas – Abrir as cápsulas e retirar o conteúdo de seu interior; em seguida, diluir em água e verter no esgoto.

C) Resíduos de medicamentos passíveis de serem desativados com a exposição dos frascos à luz solar, durante um tempo mínimo de 24 horas, até a decomposição do produto; depois proceder a disposição do medicamento diluído com água abundante.

3.10.3.2 Resíduos medicamentosos de médio risco

Os resíduos medicamentosos de médio risco requerem uma atenção especial quando forem classificados, podendo estes ser:

A) Resíduos de medicamentos que se apresentam em forma de pó, comprimidos e pastilhas para os quais se recomenda triturar e mesclar com material inerte até deixar tal resíduo inutilizável e depois enviar em bolsa a uma cela de segurança ao aterro sanitário. As ampolas com líquido devem ser destruídas, e o líquido derramado direto no esgoto.

B) Resíduos de medicamentos que podem ser desativados mediante calor e que podem ser submetidos à desnaturalização em autoclave. Uma vez desativados, os líquidos deverão ser diluídos e vertidos à drenagem com água em abundância.

Os sólidos devem ser enviados a uma cela especial do aterro sanitário, uma vez fora das embalagens, e então triturados e mesclados com material inerte para que fiquem inutilizáveis.

As ampolas com líquidos injetáveis devem ser destruídas, sendo que o líquido deve ser diluído em água abundante e vertido no esgoto.

C) Resíduos de medicamentos cujos frascos devem ser esvaziados e o líquido neutralizado com solução de ácido clorídrico a 10%, e depois vertida, com água abundante.

D) Resíduos de medicamentos em pastilhas, cápsulas e comprimidos em que é necessário reduzi-los a pó fino e depois torná-los inativos com solução de ácido clorídrico a 10%. O líquido sobrenadante deverá ser diluído com abundante água; a parte sólida deverá ser descartada no lixo domiciliar e ir para o aterro sanitário.

3.10.3.3 Resíduos medicamentosos de alto risco

São medicamentos altamente tóxicos que só poderão ser dispostos como resíduos perigosos em aterros específicos para resíduos perigosos, ou incinerados. O controle de tais medicamentos deve ser especial, devendo ser entregues às autoridades sanitárias.

3.10.3.4 Resíduos medicamentosos de manejo especial

Esse grupo de resíduos deve ter um manejo muito especial e com todos os cuidados necessários, podendo ser classificados em:

A) Aerossóis (incluem: *sprays* e inaladores): Estes poderão ser incinerados, considerando sua periculosidade ou poderão ser levados à cela de segurança do aterro para resíduos perigosos.

B) Medicamentos anti-infecciosos: Esses são muito instáveis. Devem ser incinerados, encapsulados ou inertizados. No caso de medicamentos anti-infecciosos líquidos, estes deverão ser diluídos em água, durante um período superior a duas semanas e depois vertidos em grande quantidade de água.

C) Medicamentos Controlados: Estes deverão ser destruídos mediante incineração, encapsulamento ou inertização com a presença da autoridade sanitária que exerce controle sobre tais substâncias. Tais substâncias não podem ser dispostas em aterros sanitários.

D) Antineoplásicos: Também chamados citostáticos, são medicamentos usados no tratamento do câncer, altamente contaminantes e perigosos, podendo ser apenas incinerados em incineradores de altas temperaturas.

3.10.4 Disposição final dos medicamentos vencidos ou não mais utilizados

Os processos de tratamentos dos resíduos medicamentosos objetivam a redução do seu volume e toxicidade, de modo que sua disposição final no meio ambiente torne-se aceitável. O Quadro 3.1 apresenta os Métodos de disposição dos resíduos medicamentosos. Observa-se que cada tipo de resíduo apresenta um método específico de disposição.

Quadro 3.1 – Métodos de disposição dos resíduos medicamentosos

| Métodos de disposição | Tipos de resíduos medicamentosos |
|---|---|
| Devolução ao fabricante | Todos os resíduos farmacêuticos, particularmente os antineoplásicos. |
| Incineração a altas temperaturas (superior a 1200° C) | É o melhor método de disposição para todos os resíduos farmacêuticos, exceto ampolas de vidros. |
| Incineração a temperaturas média (mínima de 850° C) | Na ausência de incineradores de altas temperaturas, todos os resíduos farmacêuticos exceto ampolas de vidros e antineoplásicos. |
| Encapsulação | Todos os resíduos farmacêuticos sólidos, semi-sólidos, pó, líquidos, antineoplásicos e substâncias controladas. |
| Inertização | Todos os resíduos farmacêuticos sólidos, semi-sólidos, pó, líquidos, antineoplásicos e substâncias controladas. |
| Aterro sanitário | Quantidades limitadas de sólidos e pó sem tratamento. Grandes quantidades de todos os resíduos farmacêuticos preferencialmente depois de sua mobilização. |
| Drenagem no curso de água | Formas farmacêuticas líquidas diluídas, soluções intravenosas |
| Decomposição química | Fármacos específicos. |

3.10.5 Riscos à Saúde

Atualmente existe uma imensa quantidade de medicamentos, e vários critérios de avaliação quanto ao seu risco à saúde. O critério mais usado atualmente baseia-se nas propriedades farmacológicas e em seu uso terapêutico.

Os citostáticos, antibióticos e psicotrópicos constituem categorias que requerem um controle especial, pela natureza do medicamento propriamente dito e a magnitude dos riscos que representam para quem os manipula e ao meio ambiente.

Os citostáticos são medicamentos capazes de inibir o crescimento desordenado de células tumorais, alterando a divisão celular e destruindo as células que se multiplicam rapidamente. Estes apresentam grande perigo toxicológico e pode afetar quem os manipula, os enfermos e o meio ambiente, pois são destinados a originar a morte celular, sem diferenciar entre células sãs ou doentes. Experimentos em animais têm demonstrado que a maioria dos citostáticos apresenta propriedades mutagênicas, carcinogênicas, teratogênicas e embriotóxicas.

Os antibióticos são medicamentos utilizados para combater infecções provocadas por bactérias, usando o critério de grupos químicos e podem ser classificados em: penicilinas e cefalosporinas, cloranfenicol e derivados, tetraciclinas, polipeptídicos, poliênicos e macrolídeos, entre outros. Este grupo pode desencadear alergias, resistência bacteriana, toxicidade (provocar danos renais, hepáticos e neurais).

Os psicotrópicos são medicamentos que estimulam o sistema nervoso central. Este grupo é controlado pelas autoridades nacionais. Isto porque seu uso indevido e abusivo pode provocar danos severos, tais como: morte, farmacodependência física e psíquica, sonolência e diminuição do estado de alerta.

Segundo a União Européia (2001), os produtos medicamentosos podem danificar e alterar o metabolismo bem como a função do sistema endócrino humano ou animal. Um grupo atualmente em estudo são hormônios. Estes, em seres humanos, podem causar vários transtornos, tais como: aumento da incidência de câncer de mama, próstata, testículos e vaginal; redução na produção de óvulos podendo tornar a mulher estéril; redução na fertilidade masculina; puberdade mais adiantada e transtornos imunológicos (BIRKETT & LESTER, 2003). Alguns medicamentos ingeridos pelo homem passam através do organismo sem sofrerem modificações, indo diretamente para o meio ambiente (BOUND & VOULVOULLIS, 2005).

Pesquisas realizadas na Dinamarca apresentam resultados alarmantes quanto à fertilidade masculina. De 1938 a 1990, foram realizadas sessenta e uma pesquisas envolvendo 15.000 homens em 20 países (englobando América do Norte e Sul, Europa, Ásia, África e Austrália). Nos 50 anos de estudo houve uma queda de 45% na contagem de espermatozóides, simultaneamente o volume de esperma caiu 25% e triplicou o número de homens com taxa baixa de esperma (COLBORN *et al.*, 2002 e TOPPARI *et al.* 2002).

Com tais resultados a equipe de pesquisadores concluiu que não poderia ter ocorrido uma queda tão brusca qualitativa e quantitativa de espermatozóides dos homens, justificáveis por problemas de ordem genética, mas sim que tais fatos poderiam ser provocados por mudanças de hábitos de vida, no ambiente em que estavam ou por fatores ambientais (COLBORN *et al.*, 2002)

Observaram ainda que quanto mais jovens fossem os homens estudados, maior era o número de anomalias observadas nos espermatozóides e, com isso, menor a sua contagem. Diante de tais observações, inferiram que a fertilidade masculina, a continuar em tal ritmo, estaria seriamente comprometida (COLBORN *et al.*, 2002 e TOPPARI *et al.* 2002).

Colborn *et al.*, (2002) afirma que o aumento de incidência de câncer testicular em homens jovens está triplicando e, que tais problemas estavam associados às exposições pré-natais (os homens desenvolviam a patologia no útero materno).

As pesquisas apontam ainda para o crescimento de anomalias na próstata (sintomatologia dolorosa, acréscimo do volume e transtornos no ato de micção), sendo que em alguns casos foi observado o câncer de próstata.

Estudos epidemiológicos realizados nos EUA apontam os cânceres endometriais um dos primeiros em crescente incidência. A exposição a estrogênios exógenos aumenta o risco para câncer em mulheres na fase pós menopausa, que fazem terapia de reposição hormonal (BEM-JONATHAN *et al.*, 1999).

Olea *et al.* (2002) relata que o dietilestilbestrol, medicamento usado por mulheres entre os anos de 1950 a 1970, geraram problemas desastrosos, dentre eles o câncer de vagina e a esterilidade das filhas nascidas de mães usuárias, mostrando o efeito teratogênico, além de alterações uterinas.

Os estrogênios naturais fazem parte do grupo de hormônios esteróides lipossolúveis originados a partir do colesterol (TAPIERO *et al.*, 2002). Os principais hormônios sintéticos incluem o 17 α – etinilestradiol e os derivados do norgestrel. Estes compostos sintéticos são empregados, no mundo inteiro, como contraceptivos e como agentes terapêuticos de reposição hormonal (SONNENSCHNEIN & SOTO, 1998), sendo que cada pílula contraceptiva contém de 30 a 50 μg de 17 α etinilestradiol (BIRKETT & LESTER, 2003).

Segundo Ghiselli & Jardim (2007), “*hormônios são substâncias químicas (mensageiras) produzidas e secretadas pelas glândulas endócrinas e que, lançadas na corrente sanguínea, coordenam o organismo como um todo*”. Carregados pela corrente sanguínea em níveis ínfimos, eles agem como mensageiros, promovendo comunicação entre

diferentes partes do organismo, controlando a pressão sangüínea, os níveis de sais, a produção de insulina para a queima de açúcares, a quantidade de líquidos no sangue, o consumo dos alimentos, o uso e armazenamento de energia, a formação dos sistemas nervoso e imunológico, o crescimento e desenvolvimento de um determinado órgão, a reprodução e diferenciação sexual, suas características sexuais e o crescimento das gônadas.

Os hormônios podem apresentar comportamento estrogênicos (regulam e sustentam o desenvolvimento sexual feminino e suas funções reprodutivas) bem como androgênicos (responsáveis pelas características sexuais secundárias masculinas) (BIRKETT & LESTER, 2003).

Um hormônio exógeno é um interferente na síntese reversa, liberação, transporte, metabolismo, ligação, ação ou eliminação de hormônios naturais do organismo, responsáveis pela regulação da homeostase e dos processos de desenvolvimento (KAVIOCK *et al.*, 1996). Variações destas substâncias para mais ou para menos podem alterar funções e características de órgãos e sistemas, principalmente em períodos de crescimento e de formação dos órgãos e tecidos, como na fase embrionária.

A Tabela 3.1 apresenta estimativa das taxas de excretas diárias em homens e mulheres dos principais estrogênios naturais e do 17 α – etinilestradiol.

TABELA 3.1 Estimativa das taxas de excretas hormonais diárias ($\mu\text{g}/\text{d}$) dos seres humanos

| Categoria | Estrona | 17 β - Estradiol | Estradiol | 17 - α etinilestradiol |
|-----------------------|---------|------------------------|-----------|-------------------------------|
| Homens | 3,9 | 1,6 | 1,5 | ---- |
| Mulheres menstruadas | 8,0 | 3,5 | 4,8 | ---- |
| Mulheres em menopausa | 4,0 | 2,3 | 1,0 | ---- |
| Mulheres em gestação | 600 | 259 | 6000 | ---- |
| Mulheres | ---- | ---- | ---- | 35 |

Adaptado de JOHNSON *et al.*, 2000

Os estrogênios naturais e sintéticos são excretados por via urinária como conjugados solúveis em água e, em uma pequena proporção por via fecal. A quantidade de hormônios excretada está atrelada a estados fisiológicos tais como a idade cronológica, o estado de saúde (LINTELMANN *et al.*, 2003), a dieta alimentar, o período menstrual, o estado gestacional, dentre outros (JOHNSON *et al.*, 2000).

3.10.6 Riscos ao Meio Ambiente

A ocorrência de contaminação ambiental por resíduos medicamentosos está diretamente associada aos aspectos qualitativos, bem como às políticas inadequadas de gerenciamento de resíduos.

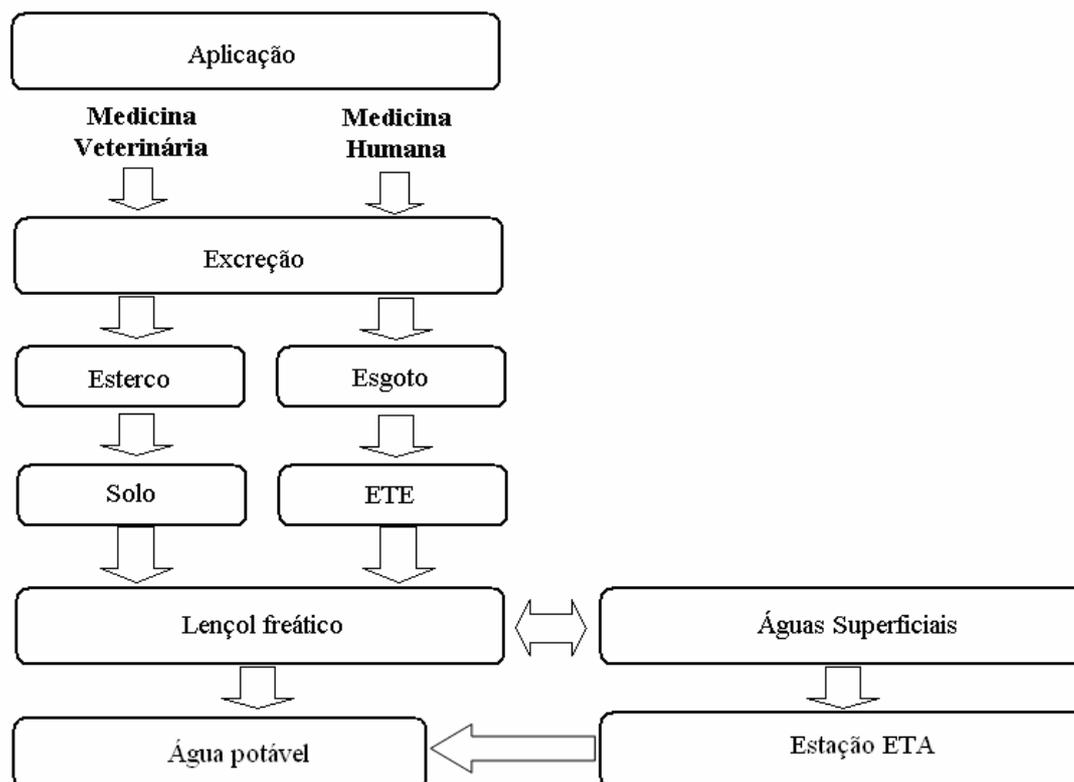
A contaminação do meio ambiente por resíduos químicos medicamentosos pode ser proveniente dos chamados grandes geradores de resíduos (indústrias químicas – farmacêuticas), pequenos geradores de resíduos (instituições de ensino e pesquisa, hospitais, clínicas odontológicas, médicas e veterinárias) e micro geradores, que são residências e fazendas.

O risco associado aos resíduos de origem química medicamentosa depende principalmente da inerente atividade biológica e/ou reatividade química. Pode-se citar a tendência de uma substância química de permanecer em um ambiente devido à sua resistência à degradação química ou biológica, associada aos processos naturais. Determinados resíduos químicos com uma vida média maior podem resultar em uma exposição à acumulação substancial na cadeia alimentar (AGUILAR, 2001).

Os danos que podem sofrer uma comunidade pela emissão de resíduos químicos não dependem unicamente das características tóxicas, mas também das possibilidades de os resíduos poderem entrar em contato com a população. Se bem que as rotas de exposição

(Figura 3.1) podem variar de um resíduo para outro e dependem das características do meio ambiente, sua persistência e bioacumulação determinam o risco implícito (AGUILAR, 2001)

Possíveis rotas dos medicamentos no meio ambiente



Adaptado de Bila, D. M. & Dezotti, M. *Fármacos no meio ambiente. Rev. Química Nova. Vol. 26, n.º. 4, 2003.*

Figura 3.1 Possíveis rotas dos medicamentos

Segundo Bila & Dezotti (2003), “em todo o mundo, os medicamentos, tais como: antibióticos, hormônios, anestésicos, antilipêmicos, antiinflamatórios dentre outros, foram detectados no esgoto doméstico, em águas superficiais e de subsolo”. Os métodos analíticos mais utilizados na determinação desses fármacos descritos nas literaturas estão baseados na extração em fase sólida, em alguns casos derivatização da substância ácida e subsequente determinação do derivado por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa

(CG/EM) ou ainda, a cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a espectrometria de massa (CLE/EM). Estes asseguram a identificação das substâncias estudadas.

Mulroy (2001) afirma que quando se toma um medicamento, cerca de 50% a 90% desta dosagem será excretado inalterado e persistir no meio ambiente. Esse fato ocorre, porque partes dos medicamentos ingeridos são excretadas por vias urinárias ou fecais, chegando ao esgoto doméstico. Sendo que alguns destes medicamentos apresentam substâncias persistentes que não são removidas nas ETE. Ocorre que muitos dos medicamentos residuais resistem às técnicas convencionais de tratamento de água de abastecimento.

Vários pesquisadores afirmam que, a constante presença dos medicamentos na água, pode causar efeitos deletérios à saúde humana e de outros organismos, aquáticos e terrestres. Estas substâncias estão presentes no meio ambiente em concentrações da ordem $\mu\text{g.L}^{-1}$ e ng.L^{-1}

Os limites de resíduos medicamentosos hormonais aceitos no meio ambiente são: na água de 1ppb (uma parte por bilhão), e no solo 100 $\mu\text{g/kg}$ (VELAGALETI *et al.*, 2002).

Pesquisa realizada por Carballa *et al.* (2004) mostram que foram detectados estrogênios naturais e sintéticos em esgotos domésticos e efluentes de ETE, na Alemanha, Brasil e Canadá. Estes estão presentes nos descartes de ETE e águas dos rios, em função de remoção incompleta na passagem pela ETE.

Os hormônios são substâncias extraordinariamente eficazes em uma quantidade muito pequena, que produzem efeitos na estrutura e função de uma ou outra parte do corpo. São altamente estáveis e persistentes, e com baixa pressão de vapor, o que facilita a dispersão e a difusão destes no meio ambiente, que tendem a concentrar-se ao longo da cadeia alimentar, tornando-se bioacumulativos em plantas e animais, até atingirem os seres humanos.

Os medicamentos são produzidos para atingir órgãos ou rotas metabólicas e moleculares específicas tanto nos humanos como em animais, mas também possuem efeitos colaterais importantes. Quando esses são introduzidos no ambiente eles podem afetar animais pelas mesmas rotas e atingir órgãos, tecidos, células ou biomoléculas com funções semelhantes a dos humanos (FENT *et al.*, 2006).

Segundo Velagaleti (1997) grande parte dos fármacos é pouco solúvel em água e são resistentes à hidrólise. Isto contribui para uma forte adsorção à matéria orgânica, ou seja, há um maior potencial de bioacumulação.

Stumpf *et al.* (1999) realizaram pesquisa na ETE da Penha, Rio de Janeiro e, detectou a presença de estrogênios com consideráveis concentrações, podendo confirmar as seguintes taxas de remoção:

- A eficiência de remoção do estrona é de 67% para efluentes tratados com filtro biológico e, 83% para o processo de lodos ativados.
- Para o 17 B-estradiol, a remoção é de 92% para o filtro biológico e, 99,9% para a remoção com lodos ativados.
- Para o 17 A-ctinilestradiol, os percentuais de remoção de ETE foram de 64% nos filtros biológicos e, 78% nos lodos ativados.

A determinação analítica de drogas em amostras de água foi feita por GC/ MS da extração da fase sólida (SPE), limpeza e derivatização como material SPE, foram usados 0,5 g de RP-C18 Lichrolut®, (Merck, Darmstadt, Germany). Este método permitiu encontrar um limite de detecção (LOD) entre 50 e 250 ng/L para o esgoto, 10 – 25 ng/L para águas de superfície, e entre 1 e 25 ng/L para água potável.

A adsorção de fármaco no lodo não é uma saída para a sua eliminação de águas superficiais ou esgoto, devido ao fato que a degradação do fármaco no lodo ou sedimento é muito baixo (TERNES *et al.*, 2004) e (URASE & KIKUTA, 2005).

Em geral, a decomposição biológica de fármacos cresce com o aumento do tempo de retenção hidráulica e com a idade do lodo no tratamento do lodo ativado (METCALFE *et al*, 2003; KREUZINGER *et. al.*,2004).

Estudo realizado em Campinas no Estado de São Paulo constatou a presença de diferentes compostos medicamentosos, hormônios sexuais e produtos industriais, na água que é consumida pela população campinense. De acordo com os pesquisadores tais substâncias quando ingeridas em grandes quantidades ou por um tempo prolongado, podem interferir no funcionamento das glândulas endócrinas de espécies animais, incluindo os humanos. Nas águas que chegam às torneiras dos campineiros, podem ser encontrados dentre outros, o estradiol, etinilestradiol e progesterona. No Rio Atibaia as amostras de água revelaram concentrações significativas de hormônios estradiol (3 μ /l), etinilestradiol (1,7 μ /l) e (1,4 μ /l) de progesterona (GEROLIM, *et al.* 2006).

Várias pesquisas mostram que o estrogênio afeta diretamente os vários organismos terrestres e aquáticos. Na fauna de modo geral, os medicamentos causam alterações consideráveis nos ciclos reprodutores e na agressividade dos animais.

Bound & Voulvoulis (2005) afirmam que estas substâncias, mesmo em pequenas quantidades, são potencialmente perigosas à vida aquática. Nos peixes machos, o estrogênio mesmo em baixas concentrações, afeta o sistema reprodutor, de maneira que eles começam a produzir proteínas somente detectadas em fêmeas. Essa mudança afeta o ciclo reprodutivo, levando ao aparecimento de anomalias tais como:

- Inibição testicular;
- Hermafroditismo;
- Feminização dos peixes machos;
- Deterioração reprodutiva.

Nos mexilhões, ocorreu o aumento dos níveis da proteína vitelogenina tanto nos machos quanto nas fêmeas, e também alterações no crescimento e forma das conchas. Também, foram observados níveis altos de vitelogenina no plasma de tartarugas fêmeas. Gerando assim, alterações na produção de ovos. Vitelogenina são proteínas responsáveis pela maturação normal do oócito (ovo antes da formação do glóbulo polar) durante o desenvolvimento de peixes fêmeas.

Os répteis e pássaros, também apresentam seus sistemas reprodutores afetados. Nestes os ovos são afetados, pois ocorre uma hipocalcificação que torna a casca mole menos resistente.

Nos mamíferos marinhos ocorre transtorno no sistema imunológico. Em alguns destes animais o efeito é altamente deletério, pois gerará em um curto espaço de tempo a diminuição das populações e perigo de extinção da espécie.

Segundo Santodonato (1997), os hidrocarbonetos poli cíclicos aromáticos (HPA) são substâncias que apresentam um grande potencial de bioacumulação, bem como atividades estrogênicas. Segundo Beresford *et al.*, (2000) e Gaido *et al.*, (1997), o bisfenol A apresenta considerável atividade estrogênica, sobretudo na espécie humana, causando assim malefícios à saúde. Ele pode ser encontrado em alguns polímeros, embalagens de alimentos em conserva, resina epóxi, dentre outros.

Ainda no Brasil, Stumpf *et al.* (1999) detectaram a presença de anti-inflamatórios, antilipêmicos e alguns metabólitos em esgotos, efluentes de ETE e em águas de rios do Estado no Rio de Janeiro. Nestes, a eficiência de remoção durante a passagem pela ETE variou de 12 a 90%.

Pesquisas também mostram a presença de antibióticos em águas superficiais e efluentes de ETE em várias partes do mundo.

Os antibióticos apresentam diferentes efeitos no meio ambiente, tais como: o potencial de desenvolvimento de bactérias resistentes no meio ambiente.

Segundo Bila & Desotti (2003), “*o pesquisador Migliore avaliou os efeitos do antibiótico sulfonamida na contaminação de um sistema terrestre com três espécies de plantas, fornecendo informações da alteração no desenvolvimento normal, crescimento e de bioacumulação em diferentes compartimentos da planta*”. Foram observados também, o desenvolvimento de resistência bacteriana e a inibição do mecanismo de descontaminação do solo.

O aumento do uso e tipos de antibióticos durante as últimas cinco décadas, resultou em uma seleção genética de bactérias resistentes, com efeito, em longo prazo e provavelmente irreversíveis.

Sanderson et al. (2004); Jorgensen & Halling-Sorensen, (2000) relatam em seus estudos que o desenvolvimento de resistência bacteriana é favorecido através da exposição contínua a baixas concentrações deste composto.

Nos últimos 10 anos nos Estados Unidos, a indústria farmacêutica e os reguladores da FDA (*Food and Drug Administration*) vêm estudando os impactos ambientais gerados por fármacos baseando nos conhecimentos de: biodegradação, hidrólise e fotodegradação (direta ou indireta) que são processos que contribuem para a degradação de fármacos no meio ambiente. Biotransformação, mineralização (biodegradação), transformação química (hidrólise e fotodegradação) são mecanismos comuns no processo degradatório. Parece existir uma variação significativa nos graus de biotransformação e transformação química, entre vários tipos de fármacos (VELAGALETI, 1997).

Segundo Bila & Dezotti (2007) os efeitos dos resíduos medicamentosos no meio ambiente não dependem somente das suas concentrações no ambiente, mas também da

persistência, bioacumulação, tempo de exposição, mecanismos de biotransformação e de excreção.

As atuais regulamentações da FDA e da EPA requerem produção, uso e descarte racionais de fármacos com o objetivo de minimizar a emissão destes no meio. Entretanto, recentemente surgiu um questionamento sobre se estas regulamentações protegem adequadamente as saúdes humanas e ambientais, ou não, tendo em vista a vasta gama de medicamentos disponíveis no mercado e seus diferentes modos de ação. Por isso é necessário saber o número de medicamentos produzidos no ano e, seus princípios ativos. Este conhecimento permite calcular a quantidade de drogas emitidas no meio ambiente. Além disso, informações sobre as propriedades físicas, químicas e degradativas dos fármacos permitem determinar o nível de resíduos que permanecerão no ambiente, e determinar se estes irão afetar de alguma forma, as saúdes humana e ambiental. Os mecanismos de degradação (transformação ou diminuição) e diluição de resíduos medicamentosos que podem ser liberados nos meios aquáticos e/ou terrestres são discutidos. Tal degradação e diluição de químicos medicamentosos no meio ambiente podem significar a redução dos resíduos. É importante verificar se este nível de resíduo tem algum impacto significativo para a saúde humana e animal (VELAGALETI *et al.*, 2002)

A grande parte dos trabalhos descritos aponta que os resíduos químicos medicamentosos em água são incapazes de causar risco agudo no ambiente, porém, há uma ausência geral de dados quanto ao risco crônico destas substâncias, principalmente em populações aquáticas. A análise de resíduos medicamentosos requer ainda um desenvolvimento de métodos analíticos mais sensíveis e válidos para uma perfeita detecção na faixa de $\mu\text{g/L}$ e ng/L .

Os resíduos químicos medicamentosos podem afetar diversos níveis de hierarquia biológica; células, organismos, populações e ecossistemas. Efeitos sutis podem incluir seleção

genética, rompimento endócrino, genotoxicidade e conseqüentemente, alterar o comportamento metabólico e funções de espécies no ecossistema (JORGENSEN & HALLING-SORENSE, 2000).

O poder de recuperação de um ecossistema envolve um regime dinâmico, pois, após a uma perturbação o estado para o qual este é revertido pode ser diferente do anterior (DAUGHTON, 2003).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta dissertação envolve uma pesquisa descritiva, exploratória e analítica, concretizada através de atividades de trabalho de campo em uma cidade do interior de Minas Gerais (Uberaba), que consistiu em um estudo transversal com base populacional, conduzidos por meio de um inquérito domiciliar, que buscou analisar as condições de vida e saúde da população estudada, bem como a investigação do conhecimento da população quanto ao uso, armazenamento e descarte de medicamentos. Os inquéritos populacionais são instrumentos para a formulação e avaliação das políticas públicas, desenvolvidas nos países industrializados desde a década de 1960 (VIACAVA, 2002).

Como uma segunda etapa da pesquisa foi realizada a análise da água dos poços de monitoramento do aterro sanitário desta cidade, a fim de verificar se os resultados da análise condizem ou não com os dados obtidos na pesquisa de campo.

4.1 Definição e caracterização do local

O município de Uberaba está localizado na região do Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 19° 45'27" sul e longitude a 47° 55'36" oeste. O município é composto pelos distritos de Ponte Alta e de Baixa, povoados de Santa Rosa e Capelinha do Barreiro. Limita-se ao norte com a cidade de Uberlândia e Indianópolis, ao leste com Nova Ponte e Sacramento, a oeste com Conceição das Alagoas e Veríssimo e finalmente, ao sul com Conquista, Água Comprida, Delta e Estado de São Paulo.

O município ocupa uma área total de 4.540,51 km², com área urbana de 256,00 km² e área rural de 4.284,51 km². A área total do Estado é de 586.852,25 km², totalizando 7% da área do País, dos quais 5.030 km² são constituídos de lagos e rios.

A temperatura média anual é de 23°C, o clima é do tipo tropical quente e úmido com inverno seco. Situa-se a 764 metros de altitude (40% plano e 60% ondulado).

É nascente de águas formadoras das bacias do Rio Grande (formada pelo Rio Grande e Rio Uberaba), e bacia do Rio Paranaíba (formada pelo Rio Tijuca, e 200 pequenos riachos e córregos).

Os principais rios que estão presentes no município de Uberaba são: Araguari, Cabaçal, Claro, Estiva, Grande, Tijuco, Uberaba e Uberabinha, todos juntos perfazendo uma área irrigada de 22000 ha (Figura 4.1).

A sede do município é cortada pelas rodovias pavimentadas Federais: BR 050, BR 262 e BR 464; Estaduais: MG 190, MG 798 e MG 295.

Uberaba está equidistante, num raio de aproximadamente 500 km, dos principais centros consumidores do País, tais como: Belo Horizonte – 494 km, Brasília – 537 km, Goiânia – 463 km e São Paulo – 490 km. É a principal cidade do Vale do Rio Grande a 30 km da fronteira natural com o Estado de São Paulo. Situa-se no entroncamento das BR-050 e BR-262, consideradas rodovias de integração nacional devido a ligação Norte-Sul e o Corredor de Exportação (Porto de Tubarão – Vitória à região Centro-Oeste).

A principal atividade econômica é a pecuária de elite, de corte e leiteira, além da agricultura intensiva e de um parque industrial com 1.005 empresas instaladas, que produzem fertilizantes químicos, eletroeletrônicos, móveis, cosméticos, dentre outros.

Atualmente, apresenta uma população de aproximadamente 300.000 habitantes, com uma densidade demográfica de 60 habitantes por quilômetro quadrado.

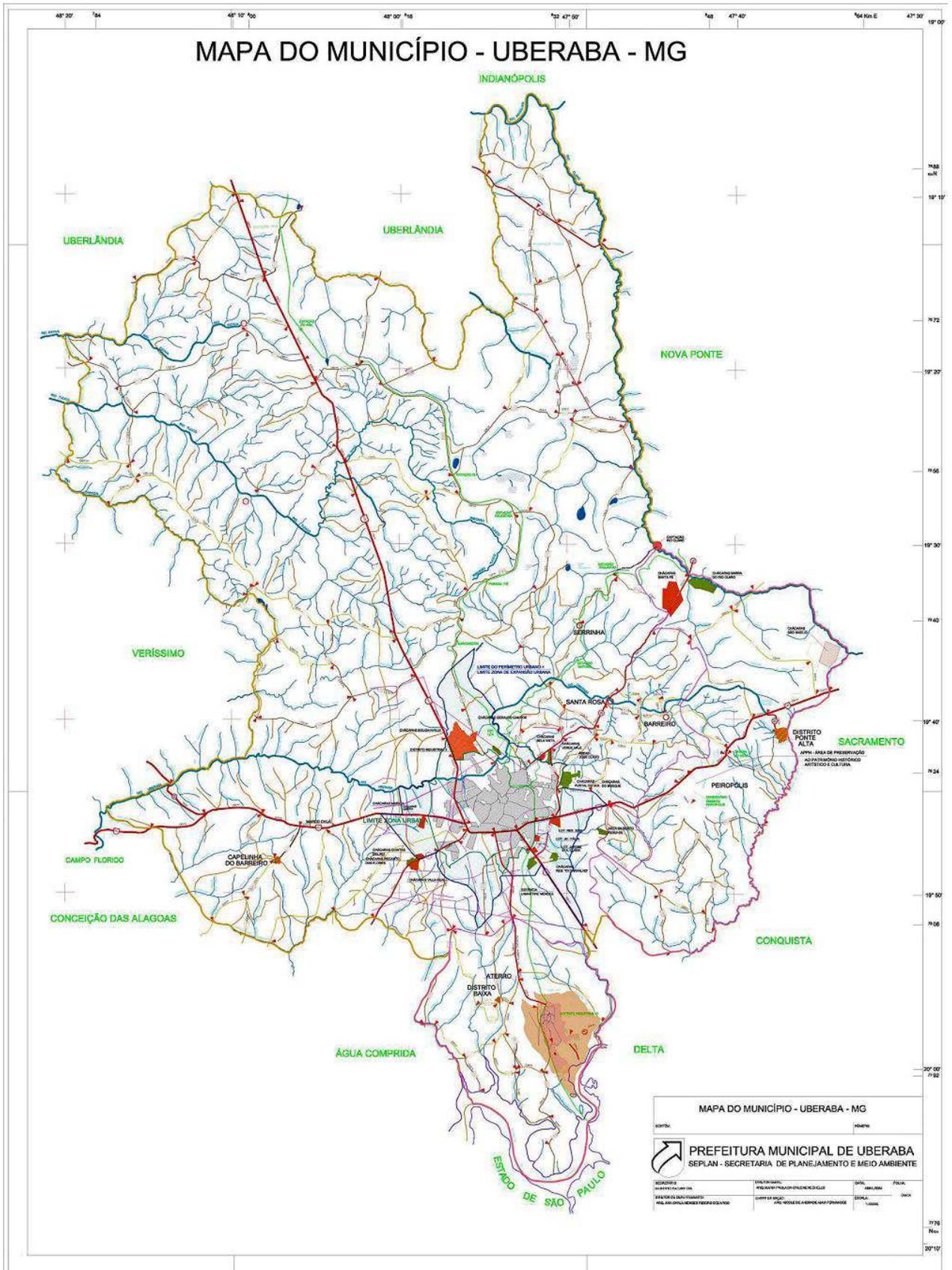
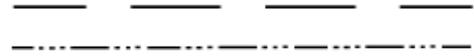


Figura 4.1 Mapa do Município de Uberaba (legenda na próxima página)

LEGENDA:

LIMITES

INTERESTADUAIS
INTERMUNICIPAIS



ESTRADAS

TIPO DE ACESSO



DUPLICADAS



EM OBRAS DE DUPLICAÇÃO



PAVIMENTADA



EM OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO



OUTROS ELEMENTOS:

POSTO DE POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL



MUNICIPAIS



POSTO DE PESAGEM DE VEÍCULOS



ESCRITÓRIOS DE FISCALIZAÇÃO DO DRF



ESCRITÓRIO DE FISCALIZAÇÃO DO DER



FERROVIA



RIOS



CÓRREGOS



LAGOAS



BREJOS



LINHAS DE TRANSMISSÃO



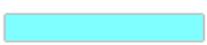
OLEODUTO



ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL



ÁREA DE PRESERVAÇÃO



LIMITE DO PERÍMETRO URBANO



LIMITE ZONA URBANA



DISTRITOS, BAIROS E CHÁCARAS



CHÁCARAS EM APROVAÇÃO



EXPANSÃO DOS DISTRITOS



APPH - ÁREA DE PRESERVAÇÃO
AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO
ARTÍSTICO E CULTURA



4.2 População de Estudo

As informações que permitiram a elaboração da presente pesquisa foram coletadas através de um questionário com pessoas adultas, residentes na cidade de Uberaba no estado de Minas Gerais. Esta população foi tomada como universo da pesquisa e dividida em dez sub-universos, que representam blocos dos bairros da cidade. Sendo feito um levantamento estatístico, por amostragem estratificada. Em cada bloco as residências nas quais foram feitas as entrevistas foram escolhidas por sorteio aleatório. Os blocos considerados estão apresentados na Tabela 4.1

TABELA 4.1 Blocos e sub-universos dos bairros de Uberaba

| | |
|-------------------|---|
| Bloco I | Centro; São Benedito – Senai; São Benedito – Shopping; São Benedito – Bom Retiro |
| Bloco II | EUA – Grupo Brasil; EUA – Avenida Odilon Fernandes; Frei Eugênio; Cássio Resende; Conjunto Guanabara; Mirante |
| Bloco III | Fabrizio – Vila Olímpica; Fabrizio – Espírito Santo; Fabrizio – Santa Terezinha |
| Bloco IV | Abadia – Mercado; Igreja; Leopoldino; São Vicente; Leblon – Cidade Jardim; São Geraldo; São Cristóvão |
| Bloco V | Boa Vista – Estação; Indianópolis; Alto João Pinheiro; Morada do Sol |
| Bloco VI | Santa Maria – Medalha; Aeroporto – Olinda; Uirapuru |
| Bloco VII | Parque das Américas – Volta Grande; BR 050; Exposição; São Cristóvão; Bandeirantes – Maracanã |
| Bloco VIII | Costa Telles – Cartafina; Gameleira I Valim de Melo – Gameleira II Valim de Melo – Chica Ferreira |
| Bloco IX | Grande Horizonte; Tutunas; Alfredo Freire; Morumbi; Jockey. |
| Bloco X | Paraíso – Manoel Mendes; Elza Amuí ; Titã; Maringá. Amoroso Costa – Primavera Bairro Lourdes Lageado – Eldorado / Residencial 2000 |

FONTE: IBGE – Censo 2000

4.3 Plano Amostral

Para obter uma amostra representativa da população de Uberaba foi considerada uma subdivisão da cidade em 10 blocos de bairros, para os quais foi possível obter uma estimativa do número de domicílios (IBGE, 2000). Em cada bloco foram realizadas entrevistas em quantidade proporcional a estas estimativas.

As entrevistas foram realizadas em domicílios aleatoriamente escolhidos dentro de cada bloco e apenas uma pessoa em cada domicílio foi entrevistada.

Para eliminar um possível efeito da variável “sexo” e “idade” considerou-se na amostra cotas proporcionais às estimativas da cidade, uma vez obtida as estimativas destas variáveis para cada bloco.

A estimativa do total de domicílios na cidade segundo o (IBGE, 2000) é de 69634 e, nas tabelas a seguir encontram-se as estimativas do número de domicílios em cada um dos 10 blocos de bairros e as distribuições estimadas por sexo e idade para a cidade.

A Tabela 4.2 apresenta o número de blocos de bairros da cidade de Uberaba o número de domicílios com as respectivas percentagens.

Tabela 4.2 Blocos de bairro e número de domicílios da cidade de Uberaba

| Bloco de Bairros | Número de Domicílios | Porcentagem |
|------------------|----------------------|-------------|
| I | 6298 | 9,04 |
| II | 5377 | 7,72 |
| III | 8790 | 12,62 |
| IV | 10410 | 14,95 |
| V | 7166 | 10,30 |
| VI | 5644 | 8,10 |
| VII | 6305 | 9,05 |
| VIII | 8286 | 11,90 |
| IX | 4582 | 6,58 |
| X | 6776 | 9,74 |
| Total | 69634 | 100 |

Fonte: IBGE – Censo 2000

A Tabela 4.3 apresenta o número de população do sexo masculino e feminino segundo as faixas etárias da população estudada, residentes na cidade de Uberaba. Pode-se observar na amostra que o maior número da população do sexo masculino encontra-se na faixa etária dos 35 aos 49 anos. A mesma observação é válida para as pessoas do sexo feminino. Já o menor número da população de ambos os sexos, estão na faixa etária dos 25 aos 34 anos. A mesma observação é válida para as pessoas do sexo feminino. Pode-se observar ainda que o total da população do sexo feminino é maior que o a do sexo masculino.

Tabela 4.3 Número de população do sexo feminina e masculino por faixa etária

| Faixas etárias | Sexo masculino | Porcentagem | Sexo feminino | Porcentagem |
|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
| 15-24 | 23730 | 27,57 | 23597 | 24,75 |
| 25-34 | 18756 | 21,80 | 20109 | 21,10 |
| 35-49 | 24434 | 28,38 | 27619 | 29,00 |
| mais de 50 | 19153 | 22,25 | 23964 | 25,15 |
| Total | 86073 | 100 | 95289 | 100 |

Fonte: IBGE – Censo 2000

A Tabela 4.4 apresenta o plano amostral da pesquisa. Neste, pode-se observar a existência de dez blocos. Em cada bloco observam-se as faixas etárias de 15 a 24 anos, 24 a 34 anos, 35 a 49 anos e 50 ou mais anos; seguidas pelas estimativas numéricas dos sexos masculinos e femininos e os respectivos percentuais. Considerando-se o número de indivíduos por sexo, foi obtido o número de indivíduos a serem entrevistados, por faixa etária, e por sexo.

Observa-se que o número total de entrevistados é sempre maior ou muito próximo ao número estimado, o qual foi calculado de acordo com as fórmulas do Anexo I. Isto garante uma confiabilidade dos dados e elimina efeitos de flutuações estatísticas.

Tabela 4.4 Plano Amostral

| Bloco I | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------|----|--------------------------|-------------------------------|-----------------|----|---------------|----|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 1,10 | 4 | 17 | | 0,24 | | 4,70 | 4 | 19 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 4,14 | 4 | 17 | | 0,21 | | 4,00 | 4 | 19 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 5,39 | 5 | 17 | | 0,28 | | 5,50 | 6 | 19 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 4,22 | 4 | 17 | | 0,25 | | 4,77 | 5 | 19 |
| Total | | | | 17 | | | | | | | |
| BlocoII | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 4,13 | 4 | 15 | | 0,24 | | 3,96 | 4 | 16 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 3,26 | 3 | 15 | | 0,21 | | 3,37 | 3 | 16 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 4,25 | 4 | 15 | | 0,28 | | 4,63 | 5 | 16 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 3,33 | 4 | 15 | | 0,25 | | 4,02 | 4 | 16 |
| Total | | | | 15 | | | | | | 16 | |
| Bloco III | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 6,61 | 7 | 24 | | 0,24 | | 6,68 | 6 | 27 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 5,22 | 5 | 24 | | 0,21 | | 5,69 | 6 | 27 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 6,81 | 7 | 24 | | 0,28 | | 7,82 | 8 | 27 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 5,34 | 5 | 24 | | 0,25 | | 6,79 | 7 | 27 |
| Total | | | | 24 | | | | | | 27 | |
| Bloco IV | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 7,99 | 8 | 29 | | 0,24 | | 7,67 | 7 | 31 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 6,31 | 6 | 29 | | 0,21 | | 6,54 | 7 | 31 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 8,23 | 8 | 29 | | 0,28 | | 8,98 | 9 | 31 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 6,45 | 7 | 29 | | 0,25 | | 7,79 | 8 | 31 |
| Total | | | | 29 | | | | | | 31 | |
| Bloco V | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 5,51 | 6 | 20 | | 0,24 | | 5,20 | 5 | 21 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 4,35 | 4 | 20 | | 0,21 | | 4,43 | 4 | 21 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 5,67 | 6 | 20 | | 0,28 | | 6,08 | 6 | 21 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 4,45 | 6 | 20 | | 0,25 | | 5,28 | 6 | 21 |
| Total | | | | 20 | | | | | | 21 | |
| Bloco VI | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 4,13 | 4 | 15 | | 0,24 | | 4,20 | 6 | 17 |
| 25-34 anos | 0,22 | | 3,26 | 3 | 15 | | 0,21 | | 3,58 | 3 | 17 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 4,25 | 4 | 15 | | 0,28 | | 4,92 | 5 | 17 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 3,33 | 4 | 15 | | 0,25 | | 4,27 | 4 | 17 |
| Total | | | | 15 | | | | | | 17 | |
| Bloco VII | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 4,68 | 5 | 17 | | 0,24 | | 4,70 | 5 | 19 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 3,70 | 3 | 17 | | 0,21 | | 4,00 | 3 | 19 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 4,82 | 5 | 17 | | 0,28 | | 4,90 | 6 | 19 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 3,78 | 4 | 17 | | 0,25 | | 4,75 | 5 | 19 |
| Total | | | | 17 | | | | | | 19 | |
| Bloco VIII | | | | | | | | | | | |
| Idade | % homens | de | Nº estimado de homens | Nº homens entrevistados | Total homens | de | % mulheres | de | Nº estimado de mulheres | Nº mulheres entrevistadas | Total de mulheres |
| 15-24 anos | 0,27 | | 6,34 | 6 | 23 | | 0,24 | | 6,19 | 6 | 25 |
| 25-34 anos | 0,21 | | 5,01 | 5 | 23 | | 0,21 | | 5,27 | 5 | 25 |
| 35-49 anos | 0,28 | | 6,52 | 7 | 23 | | 0,28 | | 7,24 | 7 | 25 |
| 50 ou mais | 0,22 | | 5,11 | 5 | 23 | | 0,25 | | 6,28 | 7 | 25 |
| Total | | | | 23 | | | | | | 25 | |

Tabela 4.4 Plano Amostral (continuação)

| Bloco IX | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------------|------------------------------|-------------------|--|--|--|--|
| Idade | % de homens | Nº estimado de homens | Nº de homens entrevistados | Total de homens | % de mulheres | Nº estimado de mulheres | Nº de mulheres entrevistadas | Total de mulheres | | | | |
| 15-24 anos | 0,27 | 3,30 | 3 | 12 | 0,24 | 3,46 | 3 | 20 | | | | |
| 25-34 anos | 0,21 | 2,61 | 3 | 12 | 0,21 | 2,95 | 3 | 20 | | | | |
| 35-49 anos | 0,28 | 3,40 | 3 | 12 | 0,28 | 4,05 | 4 | 20 | | | | |
| 50 ou mais | 0,22 | 2,67 | 3 | 12 | 0,25 | 3,50 | 4 | 20 | | | | |
| Total | | | 12 | | | | 20 | | | | | |
| Bloco XI | | | | | | | | | | | | |
| Idade | % de homens | Nº estimado de homens | Nº de homens entrevistados | Total de homens | % de mulheres | Nº estimado de mulheres | Nº de mulheres entrevistadas | Total de mulheres | | | | |
| 15-24 anos | 0,27 | 5,23 | 5 | 19 | 0,24 | 4,95 | 5 | 20 | | | | |
| 25-34 anos | 0,21 | 4,14 | 4 | 19 | 0,21 | 4,22 | 4 | 20 | | | | |
| 35-49 anos | 0,28 | 5,39 | 5 | 19 | 0,28 | 5,79 | 6 | 20 | | | | |
| 50 ou mais | 0,22 | 4,22 | 5 | 19 | 0,25 | 5,02 | 5 | 20 | | | | |
| Total | | | 19 | | | | 20 | | | | | |

* Fonte: IBGE/2000

4.4 Cálculo do Tamanho da Amostra

O tamanho da amostra foi calculado segundo dados obtidos através do censo IBGE de 2000 e, poderá ser visto no Anexo 1.

4.5 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada entre os meses de março e junho de 2006. Os dados coletados foram tanto de origem primária quanto secundária. Os de origem primária foram obtidos diretamente com os informantes, por meio de entrevistas, aplicação de questionário, visando obter da melhor maneira possível, respostas concisas. Já os dados secundários foram obtidos através de consultas às literaturas específicas, incluindo: bibliotecas universitárias, livros, teses e dissertações, revistas e periódicos, Resoluções Federais referentes ao assunto em estudo nesta pesquisa, sistema integrado de consulta via Internet, tendo-se obtido dados relativos aos riscos e perigos potenciais dos resíduos químicos medicamentosos.

O desenvolvimento da pesquisa foi realizado com base no levantamento de dados obtidos da aplicação do questionário, ordenação e tabulação dos dados. Depois de realizada a

tabulação de dados, ocorreu com visitas ao aterro sanitário da cidade, com o intuito de coletar e analisar a água dos poços de monitoramento. Tais visitas de periodicidade mensal foram realizadas entre os meses de dezembro de 2006 a maio de 2007, para investigar se há correlação entre a forma de descarte de medicamentos e a presença (identificação) de seus princípios ativos nas águas subterrâneas do aterro.

4.5.1 Questionário

Foi aplicado um questionário abordando aspectos relativos ao sexo, idade, escolaridade, profissão, renda familiar, uso de medicamentos, verificação da data de validade, medicamentos existentes nas residências, local de armazenamento dos medicamentos, local de descarte dos medicamentos, quantidade consumida por dia e quantidade descartada.

Levantamento estatístico para pesquisa sobre o descarte de medicamentos na população de Uberaba

01 – Mora em Uberaba?

Sim Não

02 – Sexo:

Feminina Masculino

03 – Idade:

15 a 24 25 a 34
 35 a 49 mais de 50.

04 – Grau de escolaridade:

Analfabeto Ensino fundamental completo
 Ensino fundamental incompleto Ensino médio completo

- Ensino médio incompleto Ensino superior completo
 Ensino superior incompleto Pós – graduado.

05 – Profissão:

- Professor Comerciante
 Médico Operário
 Enfermeiro Empresário
 Odontólogo Mecânico
 Engenheiro Marceneiro e carpinteiro
 Químico Pedreiro
 Biólogo Comerciante
 Estudante Outros _____

06 – Renda familiar:

- Até 02 salários Até 03 salários
 Até 04 salários Até 05 salários
 Até 06 salários Até 07 salários
 Até 08 salários Acima de 09 salários.

07 – Você é usuário de algum medicamento?

- Sim Não

- Se sim, para que você faz uso?

- Hipertensão Coração
 Diabetes Inflamações
 Infecções Dores
 Alergias Circulação
 Hormônios Anti – neoplásicos
 Outros _____

08 – Usa medicamento apenas prescrito (receitado) pelo médico?

Sim Não As vezes

09 – Quantos medicamentos você ingere (toma) ao dia?

Comprimidos

Cápsulas

Gotas

Outros _____

10 – Você verifica a data de validade quando vai usar algum medicamento?

Sim Não

11 – Os medicamentos existentes em sua residência são de uso:

Humano Veterinário

12 – Onde você armazena os medicamentos?

Na geladeira No quarto

Na cozinha No banheiro

Em armários com alimentos Outros _____

13 – Onde você descarta (joga) as embalagens e restos de medicamentos?

No lixo Na água

No solo No esgoto

Queima Outros _____

14 – Que quantidade de medicamento você descarta (joga) no lixo?

4.6 Materiais Utilizados na Coleta de Água

Para a realização da coleta de água no aterro sanitário, foram usados os seguintes materiais:

- recipiente inox com alça;
- corda de nylon com 25 m de comprimento;
- garrafas pet com capacidade de 2000 mL;
- luvas de borracha;
- funil de alumínio.

4.7 Metodologia Utilizada para Análise da Água

O desenvolvimento da metodologia da análise da água foi realizado seguindo as seguintes etapas: extração e preparação das soluções dos analitos e, preparação das amostras e análises por HPLC.

4.7.1 Extração e Preparação das Soluções dos Analitos

Dez comprimidos dos medicamentos Micronor® (noretisterona 0,35 mg) e Microvlar® (levonorgestrel 0,15 mg e etinilestradiol 0,03 mg) foram triturados separadamente e submetidos a extração com 10 mL de metanol, no ultrassom, por 30 minutos. Após o período de extração, foram filtrados e diluídos para uma concentração final de 350, 175 e 35 ng/mL para Noretisterona de 150, 75 e 15 ng/mL para Levonorgestrel; e 30, 15 e 3 ng/mL para o Etinilestradiol, por serem os valores mínimos possíveis de detecção no equipamento.

4.7.2 Preparação das Amostras

A metodologia de preparação das amostras foi seguida de Huang & Sedlak (2001). Amostras de água foram coletadas em 6 poços. Todas as amostras foram estocadas em garrafas de polietileno, sendo que cada amostra apresentava uma capacidade de 2 L. Estas foram inicialmente filtradas em papel de filtro seguidas de filtração sob vácuo com membrana 0,45 μm . Os analitos (hormônios estrogênicos foram extraídos da água usando uma coluna de extração em fase sólida C-18 (10g), sob vácuo. Antes da extração, a coluna foi condicionada com metanol (10mL) seguida de água (50mL). O volume total de cada amostra foi passado pela coluna e, ao final foi passado 20 mL de água destilada. Os analitos foram eluídos com 10 mL de metanol. O metanol foi evaporado e cada amostra foi suspensa em 0,5 mL de metanol para a análise no HPLC.

4.7.3 Análises por HPLC

As análises foram realizadas em um cromatógrafo líquido Shimadzu com detector de arranjo de diodo (modelo SPD-M10ADvp) e injetor automático (modelo SIL-10ADvp). A coluna utilizada foi Supelcosil TM LC₁₈ (4,6 x 250 nm, Supelco). A fase móvel foi realizada com metanol e água, (Ácido Acético, 0,1%), 50:50 à 70:30 gradiente linear por 12 minutos; 70:30 à 50:50 gradiente linear por um minuto e 50:50 isocrático por 7 minutos, sendo o tempo total de análise de 20 minutos. O fluxo foi 1,0 mL/min e a detecção a 230 nm. O método utilizado para a análise foi a padronização externa, sendo selecionados 3 pontos para curva.

As análises de HPLC foram realizadas na Unidade de Biotecnologia da Universidade de Ribeirão Preto com o auxílio do Prof. Dr. Paulo Sérgio Pereira.

4.8 O Local de Disposição de Resíduos sólidos Urbanos em Uberaba

Na década de 80 a Prefeitura de Uberaba adquiriu uma Usina de Triagem e compostagem que foi instalada no Distrito Industrial. No final desta década, o novo Gestor Municipal adquiriu uma área na avenida Filomena Cartafina onde instalou o aterro de rejeitos. Este Gestor resolveu melhorar o atual sistema adotando a triagem na fonte com incentivo de catadores, compostagem e aterro. Em 1993 foi contratado um técnico que estudou e fez sondagens da área e a considerou adequado para a instalação de um aterro. O estudo constatou que no solo poderiam ser feitas valas de até 15 metros de profundidade, considerando que o lençol freático estava entre 30 a 45 metros de profundidade. Após esta constatação, iniciou-se a abertura das valas, que variam de 3 a 5 metros de profundidade. A impermeabilização de fundo não foi realizada, pois por se tratar de usina de triagem e compostagem associada a aterro do tipo valas, as valas receberiam rejeitos praticamente inertes, portanto a quantidade de líquidos percolados e biogás seriam mínimos. Além disto, no local não seriam dispostos resíduos que não passassem na usina, portanto o local não receberia resíduos industriais.

No início tudo ocorreu conforme o planejado, mas ao longo do tempo as valas passaram a receber grandes quantidades de resíduos que não passavam mais pela usina, resíduos de origem diversa e, ainda a exposição de resíduos sem cobertura, causando fortes odores, incomodando a pequena comunidade da Baixa que embora não estivesse diretamente sendo atingida, passava diariamente por ali. Então foram realizadas sondagens no local, que determinaram a posição dos resíduos e o “envelopamento” (encerramento do antigo lixão) destes, e análises nos corpos de água locais (inclusive poços). Estes foram instrumentos de apoio ao diagnóstico ou servirá de apoio para mostrar o comportamento do solo e subsolo em relação aos resíduos.

Foram abertas as últimas valas para se observar o resultado, e como em geral o lixo ficava descoberto por até 7 dias, a mineralização associada aos resíduos inertes vindos da usina era grande o que provou a inexistência de contaminação do lençol freático.

A partir daí foi discutido o posicionamento de piezômetros para o monitoramento e posteriormente foi detectada com a vistoria “*in situ*” a formação de gases no aterro, o que verificava que resíduos industriais iam diretamente para aterro sem passar pela usina.

As análises do lençol freático e do córrego do Marinbondo revelaram que a percolação de líquidos não foi identificada.

Este foi encerrado em 30 de novembro de 2005, tendo funcionado por aproximadamente 11 anos.

O aterro sanitário de Uberaba iniciou suas atividades em dezembro de 2005 e, recebe uma quantidade de resíduos diária de 220 toneladas. Este está localizado ao sul do centro urbano, cerca de 17 km, na Avenida Filomena Cartafina, e está a aproximadamente 20 km do centro da cidade.

O solo da região apresenta afloramentos basálticos em pontos localizados, resultando em latossolos roxos, de grande fertilidade, enquanto nos locais de cobertura terciária os solos são predominantemente vermelho-escuro. Este tipo de solo predomina em quase todo o Município.

A área destinada ao aterro sanitário de Uberaba está situada em sua totalidade sobre área antropizada, com formação de pastagens. Neste local encontram-se diversos cupinzeiros que evidenciam um latossolo roxo distrófico, de boa fertilidade. Na extremidade norte da área existe uma plantação de cana-de-açúcar, destinada a usina produtora de álcool combustível.

Dentro da área do aterro sanitário há alguns exemplares de árvores que estão sendo preservados. Contornando parte da cerca, encontram exemplares vegetais, formando a

chamada “cerca viva”, podendo ser observada na Figura 4.2 Também existe uma vasta avifauna no local.



- 1- Piezômetro n° 1**
- 2- Piezômetro n° 2**
- 3- Piezômetro n° 3**
- 4- Piezômetro n° 4**
- 5- Piezômetro n° 5**
- 6- Piezômetro n° 6**
- 7- Aterro Sanitário**
- 8-Lagoa de líquidos percolados**
- 9- Lixão**

Figura 4.2 – Foto de satélite do Aterro Sanitário de Uberaba e das áreas circunvizinhas

O aterro sanitário foi projetado para ter uma vida útil de 20 anos. A área da bacia é de 170.000 m², a cava possui 5 m de profundidade com impermeabilização do fundo e sistema de drenagem de líquidos percolados em forma de espinha de peixe. Os taludes com inclinação de 1:3.

A impermeabilização de fundo foi realizada com energia de próctor intermodificado, com implantação de quatro camadas de argila, com índice de permeabilidade inferior a $1,0 \times 10^{-7}$ cm/s e compactação de 20 cm. Em seguida, após a seleção da argila, complementou-se a terceira camada com material impermeabilizante CM-30 (tipo de massa asfáltica).

O aterro apresenta oito plataformas com dimensões variadas, como mostra a seguir a Tabela 4.5.

Tabela 4.5 Dimensões das plataformas do aterro sanitário

| | Base Maior (m ²) | Base Menor (m ²) | Altura (m) | Volume Maior (m ³) | Volume Menor (m ³) |
|--------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Plataforma 1 | 169115 | 151713 | 5 | 802070 | 665718 |
| Plataforma 2 | 145734 | 122748 | 5 | 671205 | 557100 |
| Plataforma 3 | 115502 | 95016 | 5 | 525295 | 436824 |
| Plataforma 4 | 88600 | 70608 | 5 | 398020 | 330356 |
| Plataforma 5 | 65028 | 49476 | 5 | 286510 | 237803 |
| Plataforma 6 | 44787 | 31793 | 5 | 191450 | 158903 |
| Plataforma 7 | 27877 | 17377 | 5 | 113135 | 93902 |
| Plataforma 8 | 14298 | 6298 | 5 | 51490 | 42736 |

A somatória do volume das plataformas é 2.958.527 m³. As células das plataformas recebem 1 m de altura de resíduo e, 0,30 m de terra para o recobrimento. A drenagem dos gases é feita com tubos de concreto de 600 mm cheios de brita nº 3.

O sistema de tratamento usado é o biológico com filtro anaeróbio, que tem a função de evitar a sedimentação nas lagoas. No aterro existe uma lagoa anaeróbica seguida por lagoa facultativa de plantas macrófitas, e lagoa de maturação. As lagoas tem profundidade de 4,5

m, apresentando uma área de 132,48 m² com um tempo de detenção hidráulica de 5 dias, e podem ser vistas nas Figuras: 4.3 e 4.4.



Figura 4.3 – Foto das lagoas de líquidos percolados
Foto: Rafael Alves Batista, 01/2007



Figura 4.4 – Foto das Lagoas de líquidos percolados
Foto: Rafael Alves Batista, -1/2007

O sistema de drenagem das águas superficiais constitui basicamente de uma rede de canaletas, que devem ser executadas durante a operação do aterro, podendo ser observada na Figura 4.5.



Figura 4.5 – Foto do sistema de drenagem do aterro sanitário
Foto: Rafael Alves Batista, 01/2007

O curso de água mais próximo está ao sul do aterro, possui sua nascente a 500 m do mesmo, denominado Córrego do Marimbondo, indo a direção ao Rio Grande. Este não possui capacidade de autodepuração. O Rio Grande está a aproximadamente 10 km ao sul do aterro, observar a Figura 4.6.



Figura 4.6 – Foto do Rio Grande retirada de dentro do aterro sanitário
Foto: Rafael Alves Batista, 01/2007

A Figura 4.7 apresenta os poços de monitoramento de água. Estes são em número de seis e possuem as seguintes medidas:

Poço 01 – Altura de 17,10 m

Poço 02 – Altura de 20,70 m

Poço 03 – Altura de 16,50 m

Poço 04 – Altura de 14,25 m

Poço 05 – Altura de 14,70 m

Poço 06 – Altura de 14,00 m

O poço 01 está à montante e os outros a jusante do aterro.



Figura 4.7 Piezômetros de monitoramento d'água
Fotos: Rafael Alves Batista, 01/2007

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados os resultados das análises da pesquisa e a discussão dos mesmos.

De um total de 431 entrevistados nos dez blocos selecionados para o estudo, foram aceitos e estudados 403. Os outros 28 deixaram de responder a alguma das perguntas ou responderam com rasura, fato que não prejudicou a pesquisa, pois a estimativa do tamanho da amostra foi de 400, sendo considerado um desvio padrão de 0,5 com 95% de confiabilidade.

A Tabela 5.1 apresenta a distribuição do número de entrevistados do sexo feminino e masculino segundo faixas etárias. A faixa etária dos entrevistados variou de 15 a 50 anos ou mais. Dos entrevistados, 212 foram do sexo feminino e, 191 do sexo masculino.

TABELA 5.1 Distribuição do número de entrevistados do sexo feminino e masculino segundo, faixas etárias

| | Sexo | Idade 15 a 24 | Idade 25 a 34 | Idade 35 a 49 | Idade > 50 | Total Linha |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|----------------|
| Número | Feminino | 53 | 44 | 62 | 53 | 212 |
| Porcentagem / coluna | | 50,96% | 51,76% | 53,91% | 53,54% | |
| Linha porcentagem | | 25,00% | 20,75% | 29,25% | 25,00% | |
| Porcentagem total | | 13,15% | 10,92% | 15,38% | 13,15% | 52,60 % |
| Número | Masculino | 51 | 41 | 53 | 46 | 191 |
| Porcentagem / coluna | | 49,04% | 48,23% | 46,09% | 46,46% | |
| Linha porcentagem | | 26,70% | 21,47% | 27,75% | 24,08% | |
| Porcentagem total | | 12,66% | 10,17% | 13,15% | 11,41% | 47,39 % |
| Número | Todos | 104 | 85 | 115 | 99 | 403 |
| Porcentagem total | | 25,81% | 21,09% | 28,53% | 24,56% | |

A Figura 5.1 representa o número de entrevistados do sexo feminino em função das faixas etárias. Das entrevistadas 53 estavam na faixa etária compreendida entre 15 e 24 anos,

44 entre 25 e 35 anos, 62 (a maioria), entre 35 e 49 anos e, 53 das entrevistadas apresentavam 50 ou mais anos.

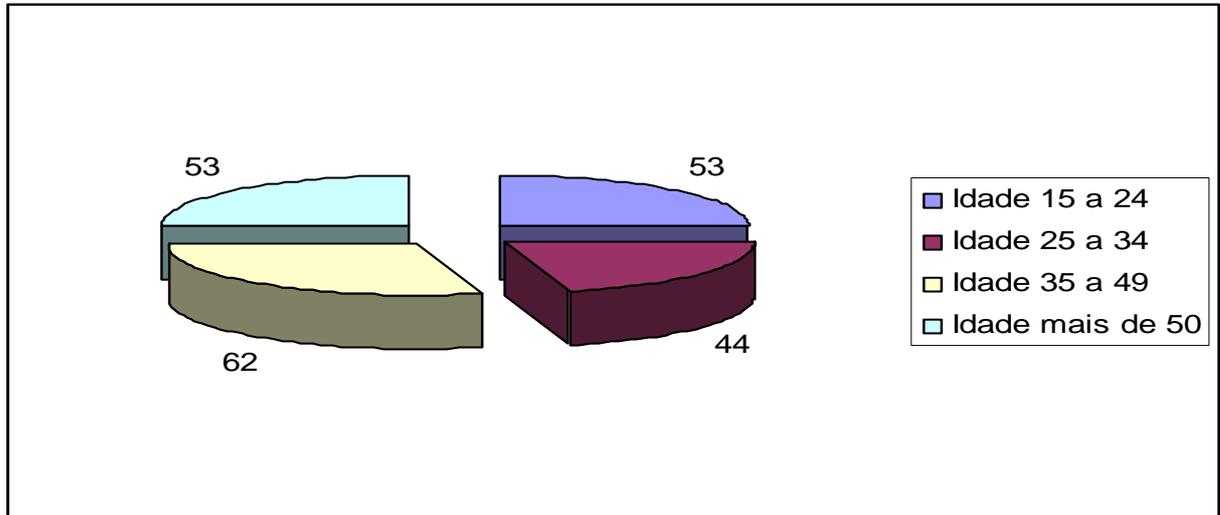


Figura 5.1 Número de entrevistados do sexo feminino em função das faixas etárias

A Figura 5.2 representa o número de entrevistados do sexo masculino em função das faixas etárias. Nesta, observa-se que 51 dos entrevistados estão na faixa etária de 15 a 24 anos, 41 de 25 a 35 anos, 53 (a maioria) de 35 a 49 anos e 46 apresentavam 50 ou mais anos.

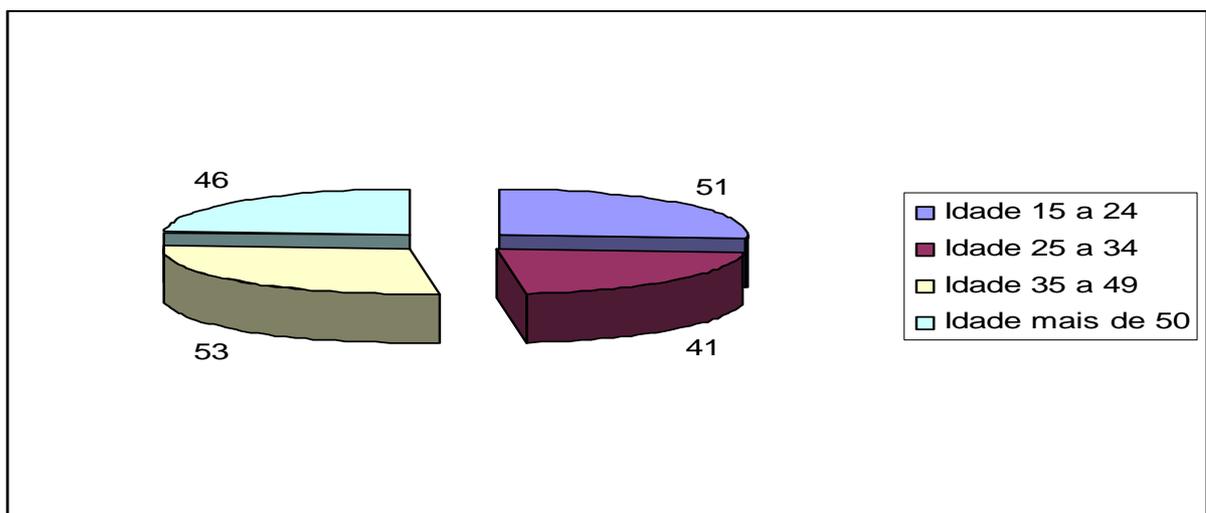


Figura 5.2 Número de entrevistados do sexo masculino em função das faixas etárias

A Figura 5.3 apresenta a porcentagem dos entrevistados segundo o sexo. Pode ser observado que, dos entrevistados, 52,61% são do sexo feminino e 47,39% são do sexo masculino.

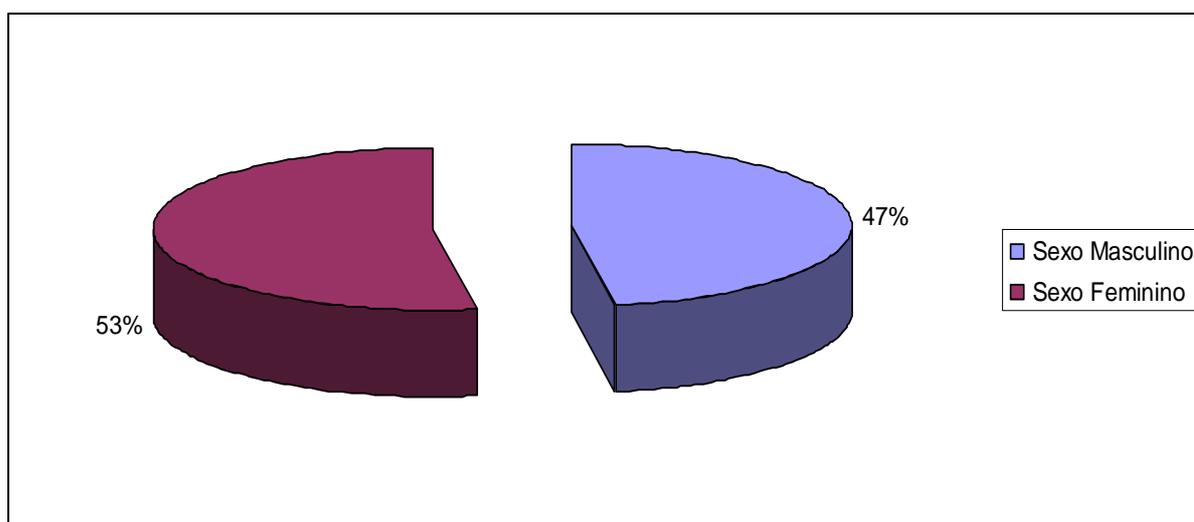


Figura 5.3 Porcentagem dos entrevistados do sexo feminino e masculino

A Tabela 5.2 mostra a distribuição do número de entrevistados segundo a renda familiar. Analisando a distribuição de renda familiar, percebe-se que o maior número de entrevistados possui uma renda mensal de até quatro salários mínimos (s. m). Este número corresponde a 77 dos entrevistados, seguido de 74 que ganham até três salários mínimos mensais.

Tabela 5.2 Distribuição do número de entrevistados, segundo a renda familiar

| Categoria | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Até 2 s. m | 38 | 38 | 9,42 | 9,42 |
| Até 3 s. m | 74 | 112 | 18,37 | 27,79 |
| Até 4 s. m | 77 | 189 | 19,11 | 46,90 |
| Até 5 s. m | 68 | 257 | 16,88 | 63,78 |
| Até 6 s. m | 47 | 304 | 11,67 | 75,45 |
| Até 7 s. m | 23 | 327 | 5,71 | 81,16 |
| Até 8 s. m | 31 | 358 | 7,70 | 88,86 |
| > de 9 s. m | 45 | 403 | 11,14 | 100,00 |
| Total | 403 | 403 | 100,00 | 100,00 |

A Figura 5.4 representa a porcentagem dos entrevistados segundo a renda familiar. Pode-se observar que o maior percentual 19,11% está na categoria de 4 salários mínimos, seguidos por 18,37% com 3 salários e 16,88% com 5 salários mínimos.

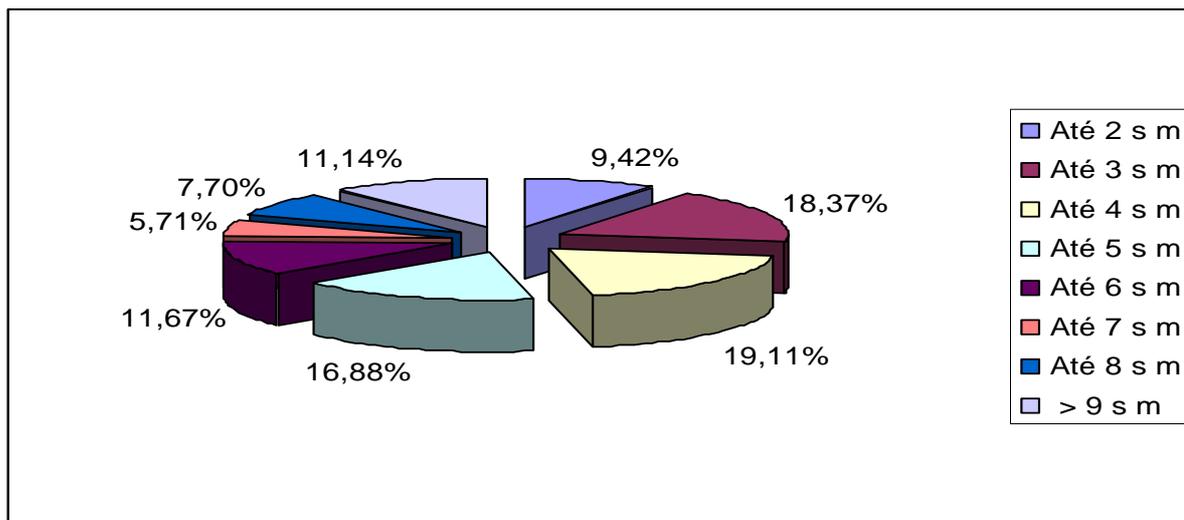


Figura 5.4 Porcentagem dos entrevistados segundo a renda familiar
s.m – Salários mínimos

Na Tabela 5.3, mostra-se o perfil dos entrevistados segundo as profissões. Para tal, foi realizado um agrupamento das profissões de acordo com o critério a seguir:

- **Categoria 1: Com formação nas área:** Professor, engenheiro, economista, publicitário, advogado, analista de sistema, administrador de empresa, arquiteto, psicólogo, cartorário, bibliotecário e físico.
- **Categoria 2: Com formação em área relacionada ao problema:** Médico, odontólogo, enfermeiro, auxiliar de enfermagem, veterinário, zootecnista, tecnólogo ambiental, químico, bioquímico, fisioterapeuta e técnico de laboratório.
- **Categoria 3: Estudantes de qualquer área.**
- **Categoria 4: Aposentados, doméstica, babá, faxineira e dona de casa.**

- **Categoria 5: Trabalho relacionado a:** Comerciante, comerciário, eletricitista, açougueiro, padeiro, confeitiro, cozinheira, costureira, contador, motorista, bancário, secretária, recepcionista, auxiliar de administração, digitador, escriturário, decoradora, chapa, mestre de obra, pedreiro, carroceiro, bóia-fria, camelô e torneiro mecânico.

- **Categoria 6: Trabalho relacionado a:** Marceneiro, gráfico, mecânico, funileiro, pintor, cabeleireira, manicura e frentista de posto.

Tabela 5.3 Distribuição do número de entrevistados segundo o agrupamento das profissões

| Categoria | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-----------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| 1 | 50 | 50 | 12,40% | 12,40% |
| 2 | 49 | 99 | 12,16% | 24,56% |
| 3 | 90 | 189 | 22,33% | 46,89% |
| 4 | 64 | 253 | 15,89% | 62,78% |
| 5 | 119 | 372 | 29,52% | 92,30% |
| 6 | 31 | 403 | 7,7% | 100,00% |
| Total | 403 | 403 | 100,00% | 100,00% |

Na Figura 5.5 é apresentado o percentual dos entrevistados segundo o agrupamento das profissões. Observa-se que o maior percentual das profissões, de 29,52%, está na categoria 5; a categoria 3, que é formada pelos estudantes de qualquer área, perfaz 22,33%; a categoria 4 está representada pelos aposentados, faxineiras, babás, donas de casa e domésticas, perfazendo 15,89%; a categoria 1 está representada pelos profissionais com curso superior não relacionados à área, representando 12,40%; a categoria 2, representa a categoria de profissionais ligado diretamente a área da pesquisa com 12,16%; o menor percentual, de 7,7%, é o da categoria 6, representado pelos marceneiros, gráficos, mecânicos, funileiros, pintores, cabeleireiras, manicuras e frentistas de postos de gasolina.

É interessante ressaltar que a categoria profissional que está relacionada à pesquisa perfaz 12,16% do total dos entrevistados.

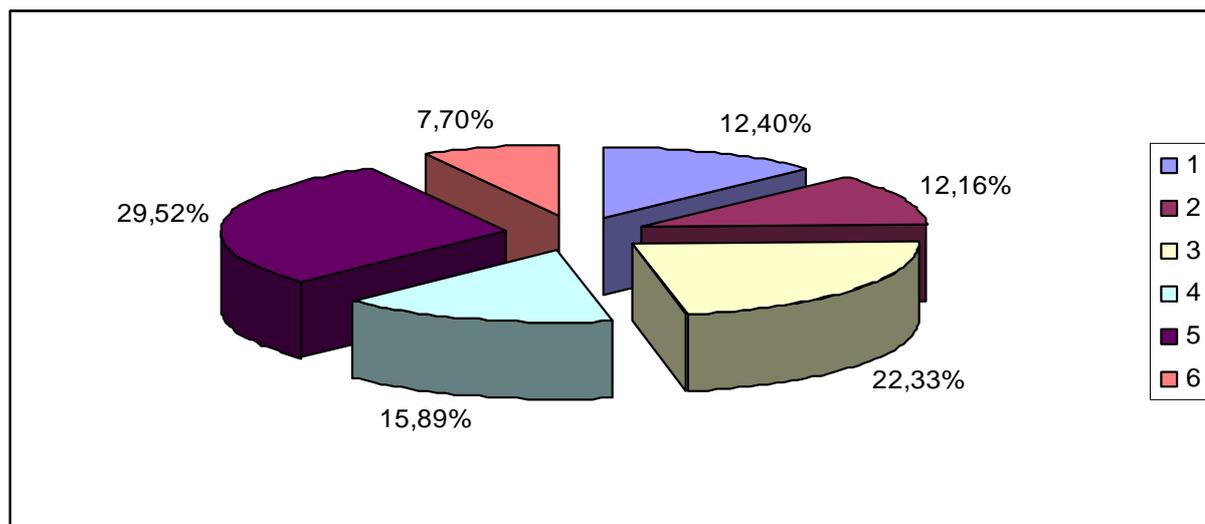


Figura 5.5 Percentual dos entrevistados segundo o agrupamento das profissões

A Tabela 5.4 mostra o grau de escolaridade da população entrevistada onde se pode observar que 122 desses possuem o ensino médio incompleto, seguido de 80 com o curso superior completo e 5 analfabetos.

Tabela 5.4 Distribuição do número de entrevistados, segundo o grau de escolaridade

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|------------------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Analfabeto | 5 | 5 | 1,24% | 1,25% |
| Fundamental Incompleto | 27 | 32 | 6,70% | 7,95% |
| Fundamental Completo | 70 | 102 | 17,37% | 25,31% |
| Médio Incompleto | 122 | 224 | 30,27% | 55,59% |
| Médio Completo | 38 | 262 | 9,43% | 65,01% |
| Superior Incompleto | 80 | 342 | 19,85% | 84,86% |
| Superior Completo | 24 | 366 | 5,96% | 90,81% |
| Pós Graduação | 37 | 403 | 9,18% | 100,00% |
| Total | 403 | 403 | 100,00% | 100,00% |

A Figura 5.6 apresenta o percentual dos entrevistados segundo ao grau de escolaridade. Nesta, observa-se que 30,27% possuem o ensino médio incompleto; 19,85% o curso superior incompleto; 17,36% o ensino fundamental completo e, um percentual mínimo de entrevistados 1,24% é analfabetos.

A escolaridade reflete as oportunidades no mercado de trabalho, que influenciam diretamente o orçamento familiar e indiretamente seus usos e costumes relacionados à alimentação, cultura e lazer. Por isso, esta é utilizada como indicador das condições de vida de uma família.

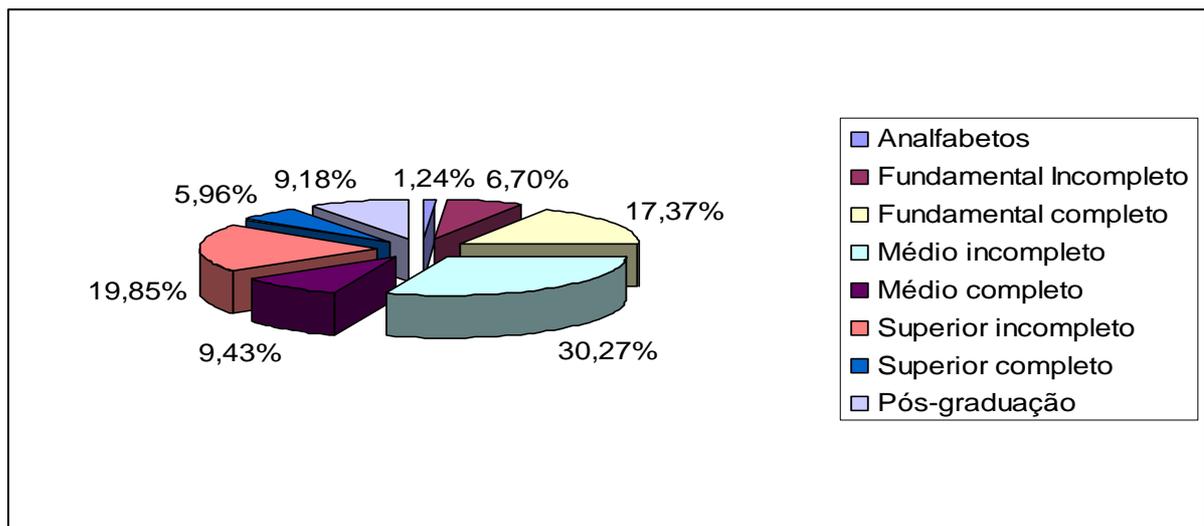


Figura 5.6 Porcentagem dos entrevistados segundo o grau de escolaridade

A Tabela 5.5 mostra a distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso de algum medicamento para algum tipo de enfermidade ou morbidade específica. Nesta, os que declararam ser usuários de medicamentos foram 277 pessoas.

Os medicamentos mais consumidos foram: os hormônios, que corresponde a 71 dos entrevistados, fazendo um percentual de 17,61%. Esse valor ocorreu porque o número de entrevistados do sexo feminino foi mais representativo, sendo que as mulheres fazem uso do medicamento para o controle de natalidade. Em seguida estão os medicamentos para a hipertensão que 25 dos entrevistados responderam utilizar, sendo que estes correspondem a 6,2% da população estudada. Quanto aos medicamentos para dores (analgésicos) apenas 14

dos entrevistados usavam, perfazendo um percentual de 3,47%. Também se pode observar que 12 dos entrevistados responderam fazer uso de medicamentos para diabetes, totalizando um percentual de 2,97%. Esses valores também foram válidos para os entrevistados que faziam uso de medicamentos para transtornos cardíacos, tais como: glicosídeos digitálicos, antiarrítmicos, estimulantes cardíacos, vasodilatadores, antihipertensivos, diuréticos, betabloqueadores do canal de cálcio, antagonistas da angiotensina II e os agentes atidislipidêmicos.

É possível afirmar que um número considerável de entrevistados usava dois ou mais tipos de medicamentos. Ainda pode-se afirmar que dos 403 entrevistados, 126 responderam não usar nenhum medicamento.

Pode-se observar que 45 usavam medicamentos para hormônios e dores, fazendo assim 11,16%. Verifica-se ainda que 71 dos entrevistados usava dois ou mais tipos de medicamentos, representando 17,6% do total.

Recentemente a Organização Mundial da Saúde publicou um manual sugerindo que uma semana seria o melhor período para o recordatório de doenças e medicamentos utilizados (HARDON et al., 2004). O mesmo documento apresenta uma planilha que pode servir de modelo para um calendário a ser fornecido nas situações em que os entrevistados fossem capazes de ler e escrever, que seria utilizado como ferramenta de ajuda para a lembrança sobre as morbidades e os medicamentos experimentados daquele período. Segundo o autor, essa metodologia, poderia ser utilizada para medir o uso de medicamentos em relação às morbidades, descobrirem as fontes de medicamentos, as fontes de recomendação sobre medicamentos e os gastos da família com medicamentos.

Tabela 5.5 Distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso de algum medicamento para algum tipo de enfermidade ou morbidade específica

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|--------------------------------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Nenhum | 126 | 126 | 31,26% | 31,26% |
| Hipertensão | 25 | 151 | 6,21% | 37,48% |
| Diabetes | 12 | 163 | 2,97% | 40,46% |
| Infecções (antibióticos) | 2 | 165 | 0,49% | 40,95% |
| Alergias | 2 | 167 | 0,49% | 41,45% |
| Hormônios | 71 | 238 | 17,66% | 59,11% |
| Coração | 12 | 250 | 2,97% | 62,09% |
| Inflamações | 2 | 252 | 0,49% | 62,59% |
| Analgésicos | 14 | 266 | 3,47% | 66,06% |
| Circulação | 5 | 271 | 1,24% | 67,31% |
| Antineoplásicos | 1 | 272 | 0,24% | 67,55% |
| Hipertensão e diabetes | 4 | 291 | 0,99% | 72,28% |
| Hormônios e hipertensão | 3 | 294 | 0,74% | 73,02% |
| Hipertensão e coração | 5 | 299 | 1,24% | 74,26% |
| Hipertensão e inflamações | 1 | 300 | 0,24% | 74,51% |
| Hipertensão e analgésicos | 6 | 306 | 1,48% | 76,00% |
| Hipertensão e circulação | 6 | 312 | 1,49% | 77,49% |
| Diabetes e antibióticos | 1 | 313 | 0,24% | 77,74% |
| Diabetes e coração | 2 | 315 | 0,49% | 78,24% |
| Diabetes e analgésicos | 3 | 318 | 0,74% | 78,98% |
| Diabetes e circulação | 3 | 321 | 0,74% | 79,73% |
| Antibióticos e analgésicos | 1 | 322 | 0,24% | 79,98% |
| Alergias e inflamações | 1 | 323 | 0,24% | 80,23% |
| Hormônios e diabetes | 1 | 324 | 0,24% | 80,48% |
| Hormônios e alergias | 1 | 325 | 0,24% | 80,72% |
| Hormônios e coração | 1 | 326 | 0,24% | 80,97% |
| Hormônios e inflamação | 4 | 330 | 0,99% | 81,97% |
| Hormônios e analgésicos | 45 | 375 | 11,16% | 93,13% |
| Hormônios e circulação | 5 | 380 | 1,24% | 94,38% |
| Coração e analgésicos | 1 | 381 | 0,24% | 94,63% |
| Inflamação e analgésicos | 2 | 383 | 0,49% | 95,12% |
| Analgésicos e circulação | 3 | 386 | 0,74% | 95,87% |
| Hipertensão, diabetes e analgésicos | 1 | 387 | 0,248 | 96,12% |
| Hipertensão, Coração e analgésicos | 1 | 388 | 0,24% | 96,36% |
| Diabetes e outros | 1 | 389 | 0,24% | 96,61% |
| Diabetes, analgésicos e hormônios | 1 | 390 | 0,24% | 96,86% |
| Diabetes, coração e analgésicos | 1 | 391 | 0,24% | 97,11% |
| Diabetes, dores e circulação | 1 | 392 | 0,24% | 97,36% |
| Alergias, hormônios e analgésicos | 2 | 394 | 0,49% | 97,86% |
| Hormônios e outros | 2 | 396 | 0,49% | 98,35% |
| Hormônios, inflamações e analgésicos | 1 | 397 | 0,24% | 98,60% |
| Coração, analgésicos e circulação | 1 | 398 | 0,24% | 98,85% |
| Analgésicos e outros | 3 | 401 | 0,74% | 99,60% |
| Circulação e outros | 1 | 402 | 0,24% | 99,84% |
| Hipertensão, analgésicos e outros | 1 | 403 | 0,24% | 100,00% |

A Tabela 5.6 mostra o número de entrevistados que usam medicamentos prescritos pelo médico. Nesta pode-se observar que a maioria, 272, só usa com prescrição. Já 107, responderam não usar medicamentos sobre prescrição e, 24 responderam que às vezes usam medicamentos sob prescrição médica. Pode-se concluir que, um número representativo dos entrevistados se automedica, ou toma medicamento sem prescrição médica.

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998) define automedicação como sendo “*a seleção e o uso de medicamento por pessoas para tratar doenças autodiagnosticadas ou sintomas e deve ser entendida como um dos elementos do autocuidado*”.

O mesmo documento ainda define:

“O autocuidado é aquele que as pessoas fazem por si mesmas para estabelecer e manter a saúde, prevenir e lidar com a doença. É um conceito amplo, que abrange: higiene (geral e pessoal), nutrição (tipo e qualidade de alimento ingerido), estilo de vida (atividade física, lazer, etc); fatores ambientais (condições de vida, hábitos sociais, etc); fatores sócio-econômicos (nível de renda, crenças culturais, etc)”.

Tabela 5.6 Distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso ou não de medicamentos prescritos por médico

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|----------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Sim | 272 | 272 | 67,49% | 67,49% |
| Não | 107 | 379 | 26,55% | 94,04% |
| Às vezes | 24 | 403 | 05,95% | 100,00% |
| Total | 00 | 403 | 00,00% | 100,00% |

A Figura 5.7 apresenta a distribuição percentual dos entrevistados que fazem uso de medicamentos prescritos ou não por médico. Nesta, 67% dos entrevistados declararam fazer uso apenas de medicamento prescritos pelo médico, percentual bem significativo que diverge dos encontrados nas escassas literaturas brasileiras, como: Simões & Farache Filho (1988); Ferreira *et al.* (2005); Loyola Filho *et al.* (2002); Arrais *et al.* (2005); Dal Pizzol *et al.* (2006). Os que responderam fazer uso de medicamentos sem prescrição médica perfazem um percentual de 27%, e 6% responderam que às vezes fazem uso sobre prescrição.

O uso de medicamentos sobre prescrição é importante, pois cabe ao médico não apenas dar instruções sobre como utilizar o medicamento, mas também ensinar como descartar os resíduos destes.

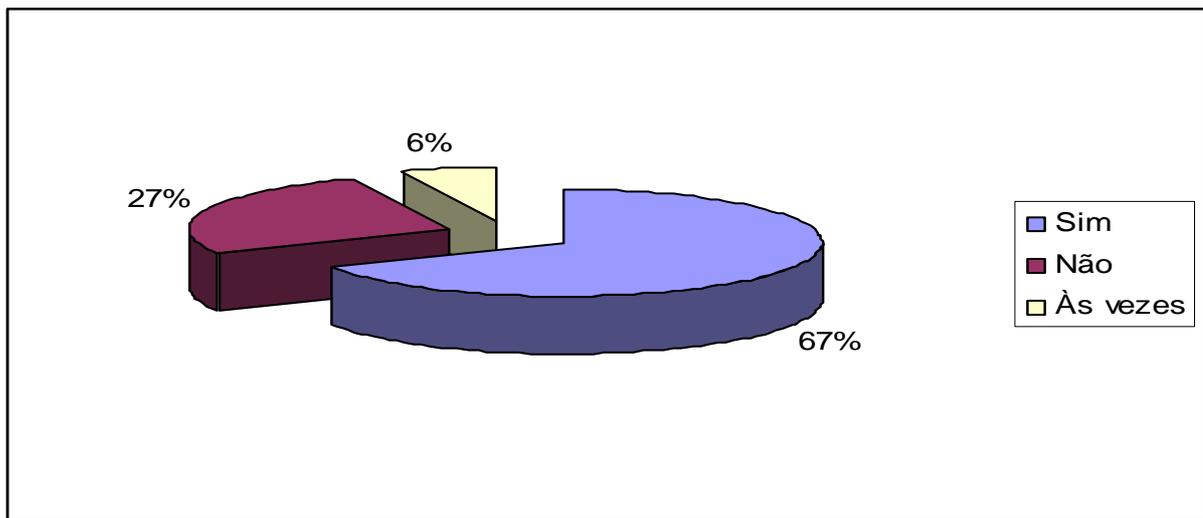


Figura 5.7 Distribuição percentual dos entrevistados que declararam fazer uso ou não de medicamentos prescrito por médico

A Tabela 5.7 mostra o número de distribuição dos entrevistados que declararam fazer uso de medicamentos segundo a forma de apresentação farmacêutica.

A forma de apresentação farmacêutica dos medicamentos mais consumidos encontrados na pesquisa foi em sua maioria, os comprimidos. Dos 403 entrevistados 231 faziam uso de comprimidos, 21 de comprimidos e gotas, 6 de comprimidos e cápsulas, 5 gotas, 5 outras formas, 4 cápsulas, 4 comprimidos e outros, 1 comprimidos cápsulas e gotas e, 126 dos entrevistados declararam não fazer uso de nenhum medicamento.

Pode-se observar ainda que os medicamentos mais consumidos pela população entrevistada são os de uso por via oral.

Na categoria “outros” que incluem injetáveis, não há informações sobre a dosagem. A pequena prevalência dos produtos injetáveis pode ser explicada por se tratar de produtos mais

caros, de uso restrito para determinadas situações e que requerem pessoas treinadas para a sua administração.

Tabela 5.7 Distribuição do número de entrevistados que declarou fazer uso de medicamentos segundo, a forma de apresentação farmacêutica

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-------------------------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Nenhum | 126 | 126 | 31,26% | 31,26% |
| Comprimido | 231 | 357 | 57,32% | 88,58% |
| Gotas | 5 | 362 | 1,24% | 89,82% |
| Cápsulas | 4 | 366 | 0,99% | 90,81% |
| Outros | 5 | 371 | 1,24% | 92,05% |
| Comprimidos e gotas | 21 | 392 | 5,21% | 97,27% |
| Comprimidos e cápsulas | 6 | 398 | 1,48% | 98,75% |
| Comprimidos e outros | 4 | 402 | 0,99% | 99,75% |
| Comprimidos, gotas e cápsulas | 1 | 403 | 0,24% | 100,00% |
| Total | 0 | 403 | 0,00% | 100,00% |

A Figura 5.8 apresenta a distribuição percentual dos entrevistados que declararam fazer uso de medicamentos segundo, a forma de apresentação farmacêutica. Esta mostra que 58% são de medicamentos na forma de comprimidos e 32% dos entrevistados que não faziam uso de nenhum tipo de medicamentos

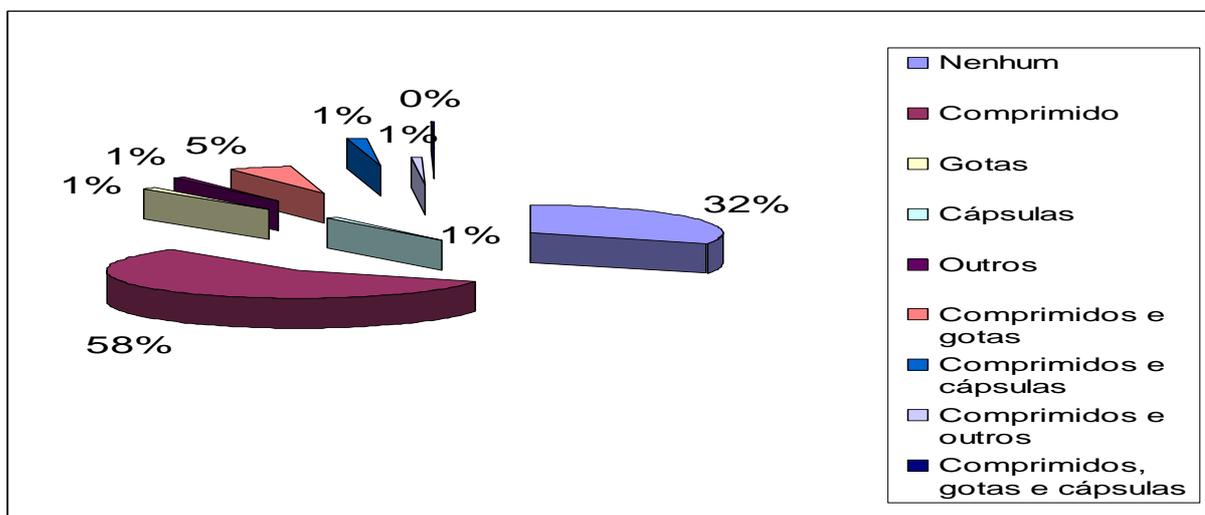


Figura 5.8 Distribuição percentual dos entrevistados que declararam fazer uso de medicamentos segundo, a forma de apresentação farmacêutica

A Tabela 5.8 mostra o número de comprimidos ingeridos por dia pela população estudada. Nesta, 100 dos entrevistados declararam usar 1 por dia, 70 declararam usar 3, 42 faziam uso de 4, 28 usavam 2, 19 disseram consumir 5 e, 4 ingeriam 6 comprimidos por dia, totalizando assim 263 pessoas.

Tabela 5.8 Número de comprimidos ingeridos ao dia declarado pelos entrevistados

| Número de Comprimidos | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-----------------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| 1 | 100 | 100 | 38,02% | 38,02% |
| 2 | 28 | 128 | 10,65% | 48,67% |
| 3 | 70 | 198 | 26,61% | 75,28% |
| 4 | 42 | 240 | 15,96% | 91,24% |
| 5 | 19 | 259 | 07,23% | 98,47% |
| 6 | 4 | 263 | 01,53% | 100,00% |
| Total | 0 | 263 | 100,00% | 100,00% |

A Tabela 5.9 mostra a quantidade de gotas ingeridas por dia pelos entrevistados. Esta apresenta 24 dos entrevistados que usavam 60 gotas, 2 que ingeriam 45, 1 que usava 29 e, 1 que usava 90 gotas ao dia. O que pode ser observado é que um número insignificante de entrevistados fazia uso de medicamentos em forma de gotas.

Tabela 5.9 Quantidade de gotas ingerida ao dia declarada pelos entrevistados

| Número de Gotas | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-----------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| 20 | 1 | 1 | 3,57% | 3,57% |
| 45 | 2 | 3 | 7,14% | 10,71% |
| 60 | 24 | 27 | 85,71% | 96,42% |
| 90 | 1 | 28 | 3,57% | 100,00% |
| Total | 0 | 28 | 0,00% | 100,00% |

A Figura 5.9 apresenta o percentual de gotas ingeridas que os entrevistados declararam fazer uso diariamente. Pode-se afirmar que o percentual dos que ingeria 60 gotas por dia,

corresponde a 85%, seguido por 7% dos que usavam 45, 1% dos que usavam 20 e, 1% dos que usava 90 gotas ao dia.

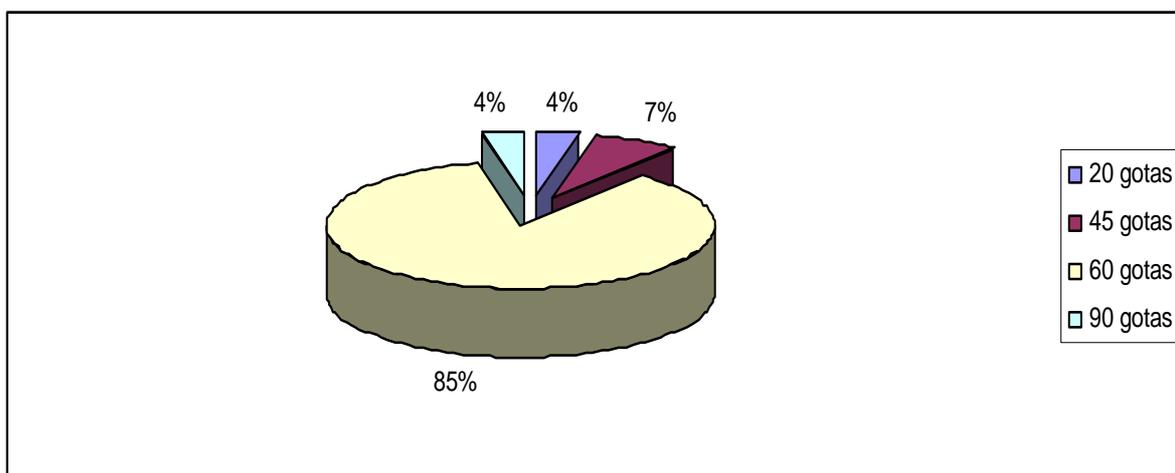


Figura 5.9 Porcentagem de quantidade de gotas ingerida ao dia pelos entrevistados

A Tabela 5.10 mostra a quantidade de cápsula ingerida por dia declarada pelos entrevistados em que, observa-se um número menor ainda do que o visto para as gotas. Nesta, 8 responderam usar 2 cápsulas e, 3 dos entrevistados usavam uma, três e quatro cápsulas por dia.

Tabela 5.10 Quantidade de cápsulas ingeridas ao dia declarado pelos entrevistados

| Número de Comprimidos | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-----------------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| 1 | 1 | 1 | 9,09% | 9,09% |
| 2 | 8 | 9 | 72,72% | 81,81% |
| 3 | 1 | 10 | 9,09% | 90,90% |
| 4 | 1 | 11 | 9,09% | 100,00% |
| Total | 0 | 11 | 0,00% | 100,00% |

Na Tabela 5.11 pode-se encontrar o número de indivíduos que declararam verificar ou não a data de validade dos medicamentos na ingestão dos mesmos. Dos 403 entrevistados,

apenas 124 declararam observar a data de validade, e 279 disseram não se preocupar com tal questão. Tal número é preocupante, pois não é raro encontrar medicamentos vencidos nos estoque de medicamentos existentes nos domicílios.

Tabela 5.11 Distribuição do número de entrevistados que declararam verificar a data de validade ou não, quando usam medicamentos

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Sim | 124 | 124 | 30,76% | 30,76% |
| Não | 279 | 403 | 69,23% | 100,00% |
| Total | 0 | 403 | 0,00% | 100,00% |

A Figura 5.10 apresenta o percentual de entrevistados que declararam verificar a data de validade dos medicamentos dos quais faziam uso. O percentual dos que declarou não ter hábito de verificar a data foi de 69%. Já 31% responderam verificar a data de validade.

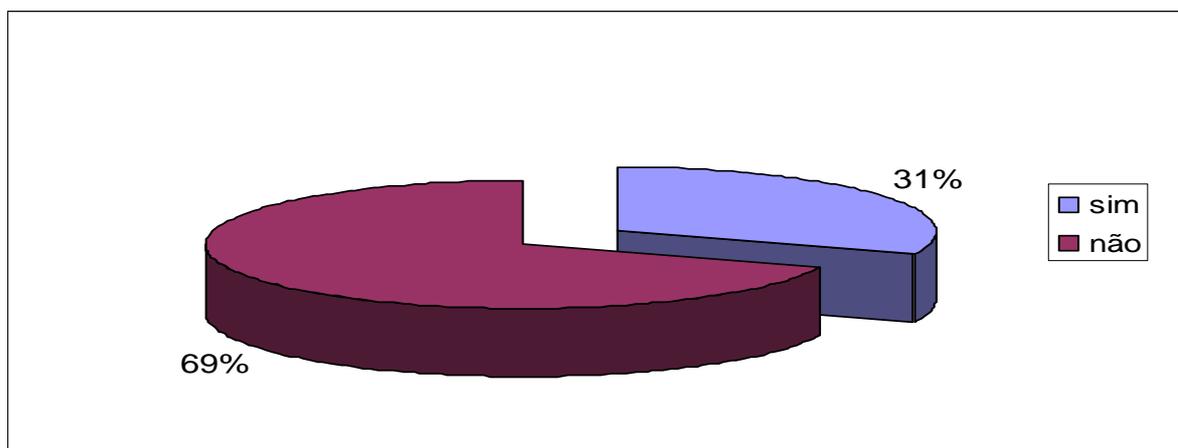


Figura 5.10 Percentagem dos entrevistados que declararam verificar a data de validade dos medicamentos consumidos

A Tabela 5.12 mostra o número de entrevistados que declararam terem em suas residências medicamentos de uso humano e de uso veterinário. Do total dos entrevistados, apenas 17 responderam ter medicamento de uso veterinário, sendo que, 10 destes tinham

apenas medicamentos de uso veterinário e, 7 disseram ter ambos. Já 377 disseram ter apenas medicamentos de uso humano e 9 não tinham nenhum tipo de medicamento em casa, número este bastante significativo, já que a existência de medicamento pressupõe a formação de futuros resíduos.

Tabela 5.12 Número de entrevistados que declararam ter em suas residências medicamentos destinados ao uso humano e veterinário

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|-------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Nenhum | 9 | 9 | 2,23% | 2,23% |
| Humano | 377 | 386 | 93,54% | 95,78% |
| Veterinário | 10 | 396 | 2,48% | 98,26% |
| Ambos | 7 | 403 | 1,73% | 100,00% |
| Total | 0 | 403 | 0,00% | 100,00% |

A Tabela 5.13 mostra o número de entrevistados em função do local de armazenamento de seus medicamentos.

A avaliação do armazenamento dos medicamentos mostrou que 181 dos indivíduos entrevistados armazenavam seus medicamentos na cozinha, 83 no quarto, 77 no armário de alimentos, 32 no banheiro e 21 na geladeira.

Foram observadas que a maioria dos entrevistados armazenava os medicamentos em armários, gavetas, sobre móveis (mesa) e eletrodomésticos (geladeira), janelas da cozinha, armário do banheiro, armário da cozinha, dentro da geladeira e dentro do guarda-roupa.

Quanto a esses números e locais, pode-se dizer que a maioria da população entrevistada deve desconhecer como armazenar corretamente os medicamentos, pois medicamentos não devem ser armazenados em banheiro e cozinha, visto que estes são lugares impróprio para tal procedimento, devido principalmente à umidade e ao calor.

Tabela 5.13 Distribuição do número de entrevistados segundo, o local onde armazenam seus medicamentos

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|----------------------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Geladeira | 21 | 21 | 5,212% | 5,21% |
| Cozinha | 181 | 202 | 44,91% | 50,12% |
| Armário de alimentos | 77 | 279 | 19,10% | 69,23% |
| Quarto | 83 | 362 | 20,59% | 89,82% |
| Banheiro | 32 | 394 | 7,94% | 97,76% |
| Outros | 9 | 403 | 2,23% | 100,00% |
| Total | 0 | 403 | 0,00% | 100,00% |

Analisando o armazenamento de medicamentos nas cozinhas, Fernandes (2000) afirma que: a cozinha é um cômodo que está presente em toda e qualquer casa, por menor que seja. Esta próxima à água e outros líquidos que favorecem o não esquecimento e é um local de fácil acesso a todos os moradores da casa. Essa afirmação fundamenta apenas a visão dos usuários que não têm conhecimento da forma adequada de armazenamento de medicamentos. Porém, tal visão é discrepante da visão apresentada na legislação, no que tange ao armazenamento de medicamentos.

Por outro lado, Schenkel *et al.* (2004), reforça que o acúmulo de medicamentos em casa representa um fator de risco de intoxicações para crianças, principalmente por estarem em local de fácil acesso como nas cozinhas, próximo aos alimentos, além de induzir ao uso desnecessário dos moradores por estar próximo dos olhos.

Quando o armazenamento de medicamentos não é feito corretamente, perde-se então a estabilidade da fórmula farmacêutica. Os medicamentos tornam-se inadequados para uso em situações de amolecimento de cápsulas, desintegração de comprimidos e, nos casos de suspensões, a formação de depósito endurecido, entre outros problemas (MARIN, 2003). Estes fatores são preocupantes porque alteram as características biofarmacêuticas do produto, levando a um inevitável comprometimento de liberação e absorção do princípio ativo (LUIZA *et al.*, 2000).

Esta pesquisa mostrou que apenas 83 dos entrevistados armazenavam seus medicamentos no quarto. Esse cômodo é ideal para o armazenamento, já que está livre da luz solar direta e calor, além de ser um ambiente livre de umidade. Dos entrevistados, 9 responderam à categoria outros. Enfim, pode-se dizer que apenas 92 dos entrevistados armazenavam os medicamentos corretamente.

Após estes dados de armazenamento, faz-se necessário no momento sugerir um processo de educação, por intermédio de campanhas direcionadas à população Uberabense. Esta deverá objetivar a mudança de comportamento em relação ao armazenamento de medicamentos, de maneira a armazená-los de forma adequada.

A Figura 5.11 apresenta o percentual de entrevistados segundo, o local onde armazenam seus medicamentos. 5% declararam armazenar na geladeira, 8% no banheiro, 19% no armário de alimentos, 21% no quarto e, 45% dos entrevistados responderam armazenarem seus medicamentos na cozinha. Tal resultado confirma o que as raras pesquisas afirmam.

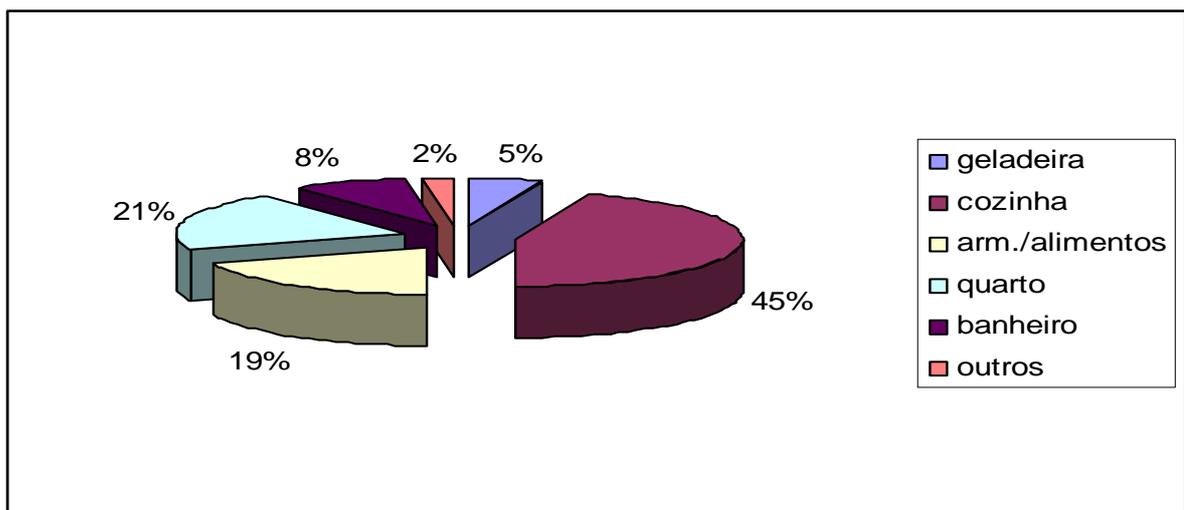


Figura 5.11 Distribuição percentual de entrevistados segundo, o local onde armazenam seus medicamentos

Wold e Hunskar (1992), pesquisando as condições de armazenamento de medicamentos estocados em 1512 casas na Noruega, verificaram que a preferência da população para a estocagem era a cozinha e o quarto.

A Tabela 5.14 mostra o número de entrevistados que declararam onde descartam as embalagens e restos de medicamentos vencidos ou não mais utilizados.

Uma grande parcela da população entrevistada, 382, usa o lixo doméstico para efetuar tais descartes, 12 usam a água e, 9 utilizam o esgoto (vaso sanitário) como forma de descarte. O que pode ser observado é que, a população em sua maioria não deve ter conhecimento sobre a forma correta de como deve ser feito o descarte de tais resíduos.

É importante salientar que tal desconhecimento pode estar relacionado à falta de informação por parte dos produtores de medicamentos, pois estes discriminam tudo sobre o medicamento em suas bulas, mas não informam à forma que tais substâncias devem ser descartadas ao meio ambiente.

Tabela 5.14 Distribuição do número de entrevistados que declararam onde descartam (jogam) as embalagens e restos de medicamentos vencidos ou não mais utilizados

| | Contagem | Contagem Cumulativa | Porcentagem | Porcentagem Cumulativa |
|--------|----------|---------------------|-------------|------------------------|
| Lixo | 382 | 382 | 94,78% | 94,78% |
| Água | 12 | 394 | 2,97% | 97,75% |
| Esgoto | 9 | 403 | 2,25% | 100,00% |
| Total | 403 | 403 | 100,00% | 100,00% |

Ainda pode-se dizer que existe uma responsabilidade dos órgãos fiscalizadores que deveriam apresentar uma legislação específica para os resíduos medicamentosos gerados nos domicílios brasileiros. Juntamente com tal legislação deveriam ser apresentados programas de educação e prevenção.

A Figura 5.15 apresenta o percentual dos entrevistados segundo o local onde descartam embalagens e restos de medicamentos vencidos ou não mais utilizados. Como descrito anteriormente, o percentual maior (95%) da população faz o descarte dos resíduos medicamentosos no lixo doméstico.

Segundo Bound & Voulvoulis (2005) pesquisa realizada nos EUA revela que 1,4% das pessoas entrevistadas retornam os restos ou resíduos de medicamentos às farmácias, 54% jogam no lixo doméstico e, 35,4% descartam este no esgoto. Entretanto algumas farmácias não querem aceitar que seus consumidores retornem tais resíduos. Já Ferreira et. Al. (2005) pesquisando a população de Divinópolis (MG) detectaram que 82,8%, usavam o lixo doméstico para efetuar os descartes.

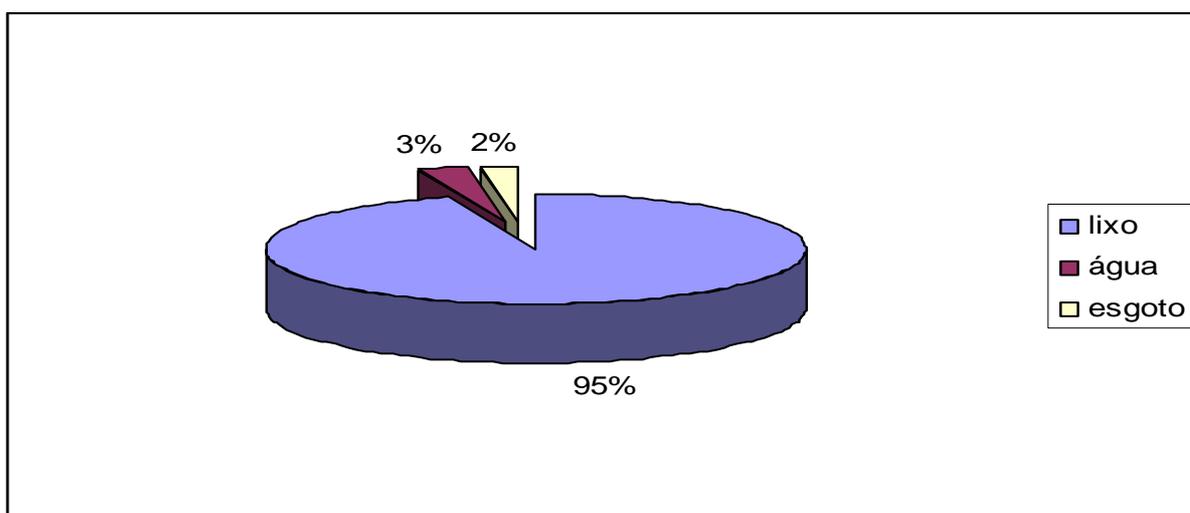


Figura 5.12 Percentual dos entrevistados segundo, o local onde descartam (jogam) as embalagens e restos de medicamentos

Boehringer (2004) em seu artigo afirma que o descarte de fármacos no lixo doméstico é menos prejudicial que o descarte via esgoto. O pesquisador justifica que o descarte no lixo doméstico tem um destino, que é normalmente o aterro sanitário, e esse foi projetado para receber vários tipos de resíduos, visando a não contaminação do solo em função da

impermeabilização de fundo e a captação dos líquidos percolados. Já o descarte via esgoto doméstico é altamente preocupante, pois esses chegam à ETE e saem, quase como entraram, visto que não existe tratamento específico para a remoção de tais substâncias.

Na Tabela 5.15, são apresentados os resultados finais da análise multivariada da escolaridade associada aos medicamentos prescritos e não prescritos. Observou-se que os entrevistados que declararam ser analfabetos eram em número de cinco, e esses todos só ingeriam medicamento sob prescrição. Resultado que intriga a pesquisa, pois onde se esperava que não houvesse nenhum cuidado e informação, mostrou-se o contrário, talvez em razão da dificuldade de acesso.

Dos que concluíram o ensino fundamental, 18 responderam fazer uso apenas de medicamentos prescritos e 9 afirmaram fazer uso de medicamentos não prescritos. Dos que apresentavam ensino fundamental incompleto, 45 responderam fazer uso com prescrição e, 20 usavam sem prescrição.

Para os que tinham ensino médio completo, 81 faziam uso com prescrição e 29 sem prescrição. Mas dos que apresentavam o ensino médio incompleto 16 usavam com prescrição e, 22 sem prescrição.

Dos que declararam possuir curso superior completo, 62 usavam os medicamentos com prescrição e, 16 sem prescrição. E para finalizar, dos que apresentavam superior incompleto 14 responderam utilizar medicamentos sob prescrição médica e 8 sem prescrição. Acredita-se que esse resultado seja em função de que um grande número dos que responderam apresentar superior incompleto é estudantes e estes, às vezes não se preocupam com a questão, apenas querem resolver o problema que lhe aflige.

Segundo Pelicioni (2005), o consumo de medicamentos é maior entre os entrevistados que apresenta maior escolaridade, o que pode estar relacionado à maior facilidade de acesso desses medicamentos.

Tabela 5.15 Distribuição do consumo de medicamentos prescritos e não prescritos, segundo indicadores de escolaridade

| | Escolaridade | Com receita médica | Sem receita médica | Às vezes com receita médica | Total |
|-------------|----------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-------|
| Contagem | Analfabeto | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Fundamental | 18 | 9 | 0 | 27 |
| Porcentagem | Completo | 66,66% | 33,33% | 0,00% | |
| Contagem | Fundamental | 45 | 20 | 5 | 70 |
| Porcentagem | Incompleto | 64,28% | 28,57% | 7,14% | |
| Contagem | Médio completo | 81 | 29 | 12 | 122 |
| Porcentagem | | 66,39% | 23,77% | 9,83% | |
| Contagem | Médio | 16 | 22 | 0 | 38 |
| Porcentagem | Incompleto | 42,10% | 57,89% | 0,00% | |
| Contagem | Superior | 62 | 16 | 2 | 80 |
| Porcentagem | Completo | 77,50% | 20,00% | 2,50% | |
| Contagem | Superior | 14 | 8 | 2 | 24 |
| Porcentagem | Incompleto | 58,33% | 33,33% | 8,33% | |
| Contagem | Pós-graduação | 31 | 3 | 3 | 37 |
| Porcentagem | | 83,78% | 8,10% | 8,10% | |
| Total | Todos | 272 | 107 | 24 | 403 |

Bertoldi *et al.* (2004) relataram não encontrar diferenças significativas nas proporções de consumo de medicamentos entre indivíduos de diferentes níveis de escolaridade, o mesmo afirma Sans *et al.* (2002). Vilarino *et al.* (1998) observaram que os dados de diversos estudos são controversos no que se refere à associação da escolaridade com o consumo de medicamentos, havendo trabalhos que descrevem desde a ausência de relação à clara associação entre os mesmos.

Bertoldi *et al.* (2004) em estudos em Pelotas, afirmaram não ter encontrado diferença significativa nas proporções de consumo de medicamentos de indivíduos de diferentes níveis de escolaridade. Já pesquisas internacional mostraram que o grau de escolaridade está relacionado ao aspecto de consumo de medicamentos por automedicação, com tendência crescente de consumo entre os mais escolarizados.

Quando realizado o cruzamento “Escolaridade com a questão 8 (Usa medicamentos apenas prescrito pelo médico)” pode ser observado entre os que têm escolaridade “superior

completa” que a grande maioria 77,5% só tomam remédios sob prescrição médica. No grupo de pessoas que não completaram o ensino superior esse número cai para 58,33%.

Nos outros grupos, a maioria também tem esse comportamento, porém no grupo das pessoas que ainda não completaram o nível médio impressiona a quantidade de pessoas que se automedicam 57,89%.

Na Tabela 5.16, pode-se observar a distribuição do número de entrevistados quanto à verificação da data de validade ou não dos medicamentos ingeridos segundo a escolaridade. Nesta observa-se que, na população analfabeta 100% não observam a data de validade. Dos que apresentam ensino fundamental completo o percentual é de 96,30%, e os com ensino fundamental incompleto o percentual é de 90%. Os que apresentam ensino médio completo são 83,61% e, os do ensino médio incompleto 100%.

A pesquisa mostra que a maioria dos entrevistados não observa a data de validade dos medicamentos. Com exceção dos grupos com nível superior completo e pós-graduado, em todos os outros, a maioria não apresenta o cuidado de verificar se o medicamento está dentro do prazo de validade. Vale dizer que a causa de tal fato pode ser o desconhecimento e o descaso sobre tal assunto.

Este fato leva a afirmar que é preciso ter políticas públicas mais intensas nessa área, para que toda a população possa ser mais bem informada.

Tabela 5.16 Distribuição do número e percentual de entrevistados quanto a verificação da data de validade ou não dos medicamentos ingeridos segundo, a escolaridade

| | Escolaridade | Verifica a validade | Não verifica a validade | Total |
|-------------|------------------------|---------------------|-------------------------|-------|
| Contagem | Analfabeto | 0 | 5 | 5 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Fundamental completo | 1 | 26 | 27 |
| Porcentagem | | 3,70% | 96,29% | |
| Contagem | Fundamental incompleto | 7 | 63 | 70 |
| Porcentagem | | 10,00% | 90,00% | |
| Contagem | Médio completo | 20 | 102 | 122 |
| Porcentagem | | 16,39% | 83,60% | |

Tabela 5.16 Distribuição do número e percentual de entrevistados quanto a verificação da data de validade ou não dos medicamentos ingeridos segundo, a escolaridade (continuação)

| | Escolaridade | Verifica a validade | Não verifica a validade | Total |
|-------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------|
| Contagem | Médio incompleto | 0 | 38 | 38 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Superior completo | 53 | 27 | 80 |
| Porcentagem | | 66,25% | 33,75% | |
| Contagem | Superior incompleto | 8 | 16 | 24 |
| Porcentagem | | 33,33% | 66,66% | |
| Contagem | Pós-graduação | 35 | 2 | 37 |
| Porcentagem | | 94,59% | 5,40% | |
| Total | Todos | 124 | 279 | 403 |

A Tabela 5.17 mostra a distribuição do número de entrevistados quanto ao local de armazenamento dos medicamentos, segundo a escolaridade. Dos 403 entrevistados, 181 armazenavam seus medicamentos na cozinha, 83 no quarto, 77 no armário onde os alimentos são condicionados, 32 no banheiro, 21 na geladeira e, 9 em outros locais.

Tabela 5.17 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local de armazenamento dos medicamentos segundo, a escolaridade

| | Escolaridade | Geladeira | Cozinha | Armário de alimentos | Quarto | Banheiro | Outros | Total |
|-------------|--------------|-----------|---------|----------------------|--------|----------|--------|-------|
| Contagem | Analfabeto | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Porcentagem | | 0,00% | 40,00% | 60,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Fundamental | 2 | 17 | 7 | 0 | 0 | 1 | 27 |
| Porcentagem | Completo | 7,40% | 62,96% | 25,92% | 0,00% | 0,00% | 3,70% | |
| Contagem | Fundamental | 4 | 33 | 28 | 2 | 1 | 2 | 70 |
| Porcentagem | Incompleto | 5,71% | 47,14% | 40,00% | 2,85% | 1,42% | 2,85% | |
| Contagem | Médio | 10 | 54 | 21 | 24 | 12 | 1 | 122 |
| Porcentagem | Completo | 8,19% | 44,26% | 17,21% | 19,67% | 9,83% | 0,81% | |
| Contagem | Médio | 2 | 24 | 9 | 3 | 0 | 0 | 38 |
| Porcentagem | Incompleto | 5,26% | 63,15% | 23,68% | 7,89% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Superior | 1 | 36 | 8 | 22 | 11 | 2 | 80 |
| Porcentagem | Completo | 1,25% | 45,00% | 10,00% | 27,50% | 13,75% | 2,50% | |
| Contagem | Superior | 2 | 8 | 1 | 9 | 2 | 2 | 24 |
| Porcentagem | Incompleto | 8,33% | 33,33% | 4,16% | 37,50% | 8,33% | 8,33% | |
| Contagem | Pós- | 0 | 7 | 0 | 23 | 6 | 1 | 37 |
| Porcentagem | graduação | 0,00% | 18,91% | 0,00% | 62,16% | 16,21% | 2,70% | |
| Total | Todos | 21 | 181 | 77 | 83 | 32 | 9 | 403 |

A pesquisa mostra que os pós-graduados são na maioria (62,16%) os únicos que armazenam os medicamentos corretamente. Já nos outros grupos a escolaridade não interfere no conhecimento sobre a forma adequada de armazenamento dos medicamentos. Confirmando assim as escassas pesquisas Simões & Farache Filho (1988); Ferreira *et al.* (2005); Loyola Filho *et al.* (2002); Arrais *et al.* (2005); Dal Pizzol *et al.* (2006).

Algumas pesquisas confirmam que o armazenamento na cozinha dá-se em função de esta estar mais próximo da água. Tal fato é explicado devido à praticidade e ao ganho de tempo.

A Tabela 5.18 mostra o número de entrevistados em função do local onde são descartados os medicamentos segundo, a escolaridade. Esta mostra que o grau de escolaridade não interfere no conhecimento quanto ao correto descarte dos medicamentos.

Tabela 5.18 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local de descarte dos medicamentos segundo, a escolaridade

| | Escolaridade | Local onde joga lixo | Local onde joga água | Local onde joga esgoto | Total |
|-------------|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------|
| Contagem | Analfabeto | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Fundamental Completo | 26 | 0 | 1 | 27 |
| Porcentagem | | 96,29% | 0,00% | 3,70% | |
| Contagem | Fundamental Incompleto | 69 | 1 | 0 | 70 |
| Porcentagem | | 98,57% | 1,42% | 0,00% | |
| Contagem | Médio completo | 120 | 1 | 1 | 122 |
| Porcentagem | | 98,36% | 0,81% | 0,81% | |
| Contagem | Médio incompleto | 37 | 0 | 1 | 38 |
| Porcentagem | | 97,36% | 0,00% | 2,63% | |
| Contagem | Superior completo | 73 | 6 | 1 | 80 |
| Porcentagem | | 91,25% | 7,50% | 1,25% | |
| Contagem | Superior incompleto | 23 | 0 | 1 | 24 |
| Porcentagem | | 95,83% | 0,00% | 4,16% | |
| Contagem | Pós-graduação | 29 | 4 | 4 | 37 |
| Porcentagem | | 78,37% | 10,81% | 10,81% | |
| Total | Todos | 382 | 12 | 9 | 403 |

Na Tabela 5.19, constam os resultados da análise do número de entrevistados em função do uso de medicamentos prescritos ou não, segundo a categoria profissional. Na análise verifica-se que as categorias que menos usam medicamentos sem prescrição médica são na ordem respectivamente: categoria 2, 4, 6, 1, 5 e 3. A obviedade é que a categoria 2 está associada às profissões que relacionadas ao tema da pesquisa, que são: médicos, odontólogos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem, veterinários, zootecnistas, tecnólogos ambientais, químicos, biólogos, bioquímicos, fisioterapeutas e técnicos de laboratórios. A categoria 4, onde estão os profissionais como aposentados, domésticas, babás, faxineiras e donas-de-casa, aparece em segundo lugar. Isso talvez seja atribuído, entre outras razões, à maior frequência de utilização de serviços de saúde pelas mulheres e pessoas com maior idade, em função de possíveis doenças crônicas.

Na categoria 3 estão os estudantes. A pesquisa mostra que um número significativo destes faz uso de medicamentos não prescritos. Dos 90 entrevistados, 43 fazem uso de medicamentos sem prescrição médica ou odontológica. De todas as categorias essa é a que apresenta maior percentual de consumo, e esse é de 47,77%.

Tabela 5.19 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos prescrito ou não segundo, a categoria profissional

| | Categoria profissional | Com receita médica | Sem receita médica | Às vezes com receita médica | Total |
|-------------|------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-------|
| Contagem | 1 | 34 | 11 | 5 | 50 |
| Porcentagem | | 68,00% | 22,00% | 10,00% | |
| Contagem | 2 | 46 | 3 | 0 | 49 |
| Porcentagem | | 93,87% | 6,12% | 0,00% | |
| Contagem | 3 | 38 | 43 | 9 | 90 |
| Porcentagem | | 42,22% | 47,77% | 10,00% | |
| Contagem | 4 | 55 | 9 | 0 | 64 |
| Porcentagem | | 85,93% | 14,06% | 0,00% | |
| Contagem | 5 | 77 | 33 | 9 | 119 |
| Porcentagem | | 64,70% | 27,73% | 7,56% | |
| Contagem | 6 | 22 | 8 | | 131 |
| Porcentagem | | 70,97% | 25,80% | 3,22% | |
| Total | Todos | 272 | 107 | 24 | 403 |

Estudos feitos por Figueiras *et al* (2000), na Espanha, mostram relação entre ocupação e o consumo de medicamentos. Foi observada a existência de uma tendência em se consumir maior quantidade de medicamentos entre os indivíduos desempregados. Já, Mestanza & Pamo (1992) afirmam que não só os desempregados consomem maior quantidade, mas também os estudantes, donas-de-casa e desocupados.

Segundo WHO (2003), a automedicação é reconhecida como fenômeno de autocuidado com a saúde, o que até certo ponto, é inevitável. Entretanto, quando feita de forma correta, poderá trazer benefícios para a saúde. Por isso, a Organização Mundial da Saúde tem procurado avaliar seu impacto, benefícios e riscos sobre a saúde.

Para Marin (2003), a automedicação parece ser uma prática comum que possibilita agravos e mascaramento de doenças, interações medicamentosas e intoxicações.

Autocuidado é o que as pessoas fazem para si mesmas a fim de estabelecer e manter a saúde, prevenir e lidar com as doenças. É um conceito bastante amplo que abrange: higiene geral e pessoal, nutrição, estilo de vida, fatores ambientais, sócio-econômicos e automedicação (RIBEIRO, 2005).

Na Tabela 5.20 são apresentados os resultados da análise do número de entrevistados em função do local onde armazenam seus medicamentos, segundo a categoria profissional. Esses mostram que não foram encontradas diferenças significativas entre uma categoria e outra. Vale dizer que a profissão não fornece ao indivíduo conhecimento relevante ao assunto. Porém, um resultado pode ser notado, os entrevistados que pertenciam a categoria 2 não armazenavam os medicamentos em geladeira e, nem em armários de alimentos. Talvez tal observação seja proveniente de que essa categoria profissional está intimamente relacionada ao tema da pesquisa.

Os medicamentos devem ser armazenados ao abrigo da luz, calor e ambiente seco, preferencialmente em armário próprio. Banheiro e cozinha são lugares impróprios para

guardar medicamentos, esta pesquisa mostrou que 311 dos entrevistados utilizavam a geladeira, a cozinha, o armário de alimentos e o banheiro para acondicionarem os medicamentos. Destes, 6,45% acondicionavam na geladeira, 45,16% em algum outro lugar da cozinha, 25,80% no armário com alimentos e 9,67% no banheiro.

Tabela 5.20 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo, a categoria profissional

| | Categoria profissional | Geladeira | Cozinha | Armário de alimentos | Quarto | Banheiro | Outros | Total |
|-------------|------------------------|-----------|---------|----------------------|--------|----------|--------|-------|
| Contagem | 1 | 0 | 24 | 5 | 5 | 13 | 3 | 50 |
| Porcentagem | | 0,00% | 48,00% | 10,00% | 10,00% | 26,00% | 6,00% | |
| Contagem | 2 | 1 | 10 | 0 | 36 | 2 | 0 | 49 |
| Porcentagem | | 2,04% | 20,40% | 0,00% | 73,46% | 4,08% | 0,00% | |
| Contagem | 3 | 7 | 41 | 12 | 22 | 8 | 0 | 90 |
| Porcentagem | | 7,77% | 45,55% | 13,33% | 24,44% | 8,88% | 0,00% | |
| Contagem | 4 | 4 | 36 | 20 | 1 | 1 | 2 | 64 |
| Porcentagem | | 6,25% | 56,25% | 31,25% | 1,56% | 1,56% | 3,12% | |
| Contagem | 5 | 7 | 56 | 32 | 16 | 5 | 3 | 119 |
| Porcentagem | | 5,88% | 47,05% | 26,89% | 13,44% | 4,20% | 2,52% | |
| Contagem | 6 | 2 | 14 | 8 | 3 | 3 | 1 | 31 |
| Porcentagem | | 6,45% | 45,16% | 25,80% | 9,67% | 9,67% | 3,22% | |
| Total | Todos | 21 | 181 | 77 | 83 | 32 | 9 | 403 |

A Tabela 5.21 mostra a distribuição do número de entrevistados em relação à verificação ou não da data de validade segundo, a categoria profissional. Na pesquisa, 44 dos 49 entrevistados responderam verificar a data de validade dos medicamentos sendo que estes faziam parte da categoria 2, ou seja: tal categoria profissional apresenta relação com o tema da pesquisa.

Aqui pode ser observado que somente nas categorias profissionais 1 e 2 verifica a data de validade dos medicamentos. No caso das categorias 3 (estudantes) e 4 (aposentados, domésticas, dona-de-casa) é impressionante a falta de cuidado nesse sentido- 90% e 85,94%, respectivamente não verificam a data de validade.

Tabela 5.21 Distribuição do número de entrevistados em relação a verificação ou não da data de validade segundo, a categoria profissional

| | Categoria profissional | Verifica a validade | Não verifica a validade | Total |
|-------------|------------------------|---------------------|-------------------------|-------|
| Contagem | 1 | 35 | 15 | 50 |
| Porcentagem | | 70,00% | 30,00% | |
| Contagem | 2 | 44 | 5 | 49 |
| Porcentagem | | 89,79% | 10,20% | |
| Contagem | 3 | 9 | 81 | 90 |
| Porcentagem | | 10% | 90% | |
| Contagem | 4 | 9 | 55 | 64 |
| Porcentagem | | 14,06% | 85,93% | |
| Contagem | 5 | 21 | 98 | 119 |
| Porcentagem | | 17,64% | 82,35% | |
| Contagem | 6 | 6 | 25 | 31 |
| Porcentagem | | 19,35% | 80,64% | |
| Total | Todos | 124 | 279 | 403 |

A Tabela 5.22 mostra o número de entrevistados quanto ao local onde descartam seus medicamentos vencidos ou não utilizados segundo a categoria profissional. Nesta, observa-se que a categoria 5 descarta 100% dos resíduos nos lixos domésticos. Na categoria 3 esse percentual é de 98,88%, seguidos da categoria 4 com 98,43%. Interessante ressaltar que entre as pessoas pertencentes à categoria 2, 79,59% descartam no lixo, enquanto 12,24% descartam na água.

Pode-se afirmar que a falta de informação ou o conhecimento sobre a correta forma de descartar os resíduos medicamentosos é grande, principalmente em se tratando das categorias relacionadas ao tema.

Tabela 5.22 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde descartam seus medicamentos vencidos ou não utilizados segundo, a categoria profissional

| | Categoria profissional | No lixo | Na água | No esgoto | Total |
|-------------|------------------------|---------|---------|-----------|-------|
| Contagem | 1 | 45 | 4 | 1 | 50 |
| Porcentagem | | 90,00% | 8,00% | 2,00% | |
| Contagem | 2 | 39 | 6 | 4 | 49 |
| Porcentagem | | 79,59% | 12,24% | 8,16% | |

Tabela 5.22 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde descartam seus medicamentos vencidos ou não utilizados segundo, a categoria profissional (continuação)

| | Categoria profissional | No lixo | Na água | No esgoto | Total |
|-------------|------------------------|---------|---------|-----------|-------|
| Contagem | 3 | 89 | 0 | 1 | 90 |
| Porcentagem | | 98,88% | 0,00% | 1,11% | |
| Contagem | 4 | 63 | 1 | 0 | 64 |
| Porcentagem | | 98,43% | 1,56% | 0% | |
| Contagem | 5 | 119 | 0 | 0 | |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | 6 | 27 | 1 | 3 | 31 |
| Porcentagem | | 87,09% | 3,22% | 9,67% | |
| Total | Todos | 382 | 12 | 9 | 403 |

A Tabela 5.23 mostra o número de entrevistados em função do uso de medicamentos prescritos ou não prescritos segundo renda familiar.

Quando cruzada a renda familiar com a questão 8 (usa medicamento apenas prescrito pelo médico), esperava-se que maior renda familiar pudesse facilitar a aquisição de medicamentos. Porém, a expectativa de tal resultado é decorrente de estudos realizados por Bertoldi *et al.*(2004), que diz que a renda familiar mensal aparece como determinante importante do consumo de medicamentos, pois observou-se que pessoas com renda maiores, consomem mais medicamentos. Logo, pode-se observar que o poder aquisitivo das pessoas é fator preditivo para o uso de medicamentos, segundo Fernandes (1998).

Pelicioni (2005), em pesquisa realizada na cidade de São Paulo, afirma que “as pessoas com renda mais baixa, apresentam consumo de medicamento menor que as pessoas mais abastadas”.

Ao contrário das pesquisas já realizadas, aparentemente o comportamento está parecido em todos os grupos: a maioria só usa remédios com prescrição médica.

Segundo Pelicione (2005), as desigualdades socioeconômicas podem prejudicar o acesso de alguns grupos sociais aos bens e serviços, favorecendo o aparecimento das iniquidades na saúde, que refletem na longevidade, na qualidade de vida, no convívio com a

dor e na gravidade das seqüelas dos vários grupos populacionais. No mesmo sentido, o uso de fórmulas terapêuticas é influenciado por fatores sociais, culturais e econômicos e é de se esperar que distintos estratos de uma população tenham exposição e acesso diferenciado aos medicamentos.

Simões (2000) relata que a Organização Mundial de Saúde estima que um terço da população mundial não tenha acesso aos benefícios que podem ser proporcionados por um tratamento farmacológico essencial e essa situação parece ainda ser pior quando lembrada que a população de baixa renda é aquela que está mais exposta às morbidades e aos agravos à saúde.

Coelho *et al.* (2004) afirma que a probabilidade de consumo de medicamentos com prescrição cresce com o número de visitas a serviços de saúde, com a melhora do nível socioeconômico e, entre aqueles que relatam doenças crônicas, com o avanço da idade.

Tabela 5.23 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos prescritos ou não segundo, a renda familiar

| Renda familiar | | Com receita médica | Sem receita médica | Às vezes com receita médica | Total |
|----------------|----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-------|
| Contagem | Até 2 salários mínimos | 20 | 14 | 4 | 38 |
| Porcentagem | | 52,63% | 36,84% | 10,53% | |
| Contagem | Até 3 salários mínimos | 45 | 27 | 2 | 74 |
| Porcentagem | | 60,81% | 36,49% | 2,70% | |
| Contagem | Até 4 salários mínimos | 55 | 19 | 3 | 77 |
| Porcentagem | | 71,43% | 24,68% | 3,90% | |
| Contagem | Até 5 salários mínimos | 50 | 13 | 5 | 68 |
| Porcentagem | | 73,53% | 19,12% | 7,35% | |
| Contagem | Até 6 salários mínimos | 29 | 13 | 5 | 47 |
| Porcentagem | | 61,70% | 27,66% | 10,64% | |
| Contagem | Até 7 salários mínimos | 14 | 8 | 1 | 23 |
| Porcentagem | | 60,87% | 34,78% | 4,35% | |
| Contagem | Até 8 salários mínimos | 23 | 8 | 0 | 31 |
| Porcentagem | | 74,19% | 25,81% | 0,00% | |
| Contagem | Mais de 9 salários mínimos | 36 | 5 | 4 | 45 |
| Porcentagem | | 80,00% | 11,11% | 8,89% | |
| Total | Todos | 272 | 107 | 24 | 403 |

A Tabela 5.24 mostra o número de entrevistados quanto a verificação da data de validade segundo, a renda familiar.

Pode-se observar que apenas nos grupos que apresentam renda igual ou superior a oito salários mínimos verifica-se que a maioria se preocupa com a data de validade dos medicamentos.

Tabela 5.24 Distribuição do número de entrevistados quanto a a verificação da data de validade segundo, a renda familiar

| | Renda familiar | Verifica a validade- sim | Verifica a validade- não | Total |
|-------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| Contagem | Até 2 salários mínimos | 17 | 21 | 38 |
| Porcentagem | | 44,73% | 55,26% | |
| Contagem | Até 3 salários mínimos | 2 | 72 | 74 |
| Porcentagem | | 2,70% | 97,29% | |
| Contagem | Até 4 salários mínimos | 13 | 64 | 77 |
| Porcentagem | | 16,88% | 83,11% | |
| Contagem | Até 5 salários mínimos | 15 | 53 | 68 |
| Porcentagem | | 22,05% | 77,94% | |
| Contagem | Até 6 salários mínimos | 15 | 53 | 68 |
| Porcentagem | | 22,05% | 77,94% | |
| Contagem | Até 7 salários mínimos | 19 | 28 | 47 |
| Porcentagem | | 40,42% | 59,57% | |
| Contagem | Até 8 salários mínimos | 7 | 16 | 23 |
| Porcentagem | | 30,43% | 69,56% | |
| Contagem | Mais de 9 salários mínimos | 32 | 13 | 45 |
| Porcentagem | | 71,11% | 28,88% | |
| Total | Todos | 124 | 279 | 403 |

A Tabela 5.25 apresenta o número de entrevistados em função do local onde armazenam os medicamentos, segundo a renda familiar. Observou-se que a maioria dos que possuíam renda de até 2 salários, armazenavam seus medicamentos no armário com alimentos. Esse fato é preocupante, pois estes podem contaminar os alimentos e causar intoxicações. Os que tinham renda de 3 a 7 salários mínimos, armazenavam em algum lugar da cozinha. Os que declararam renda de 8 a 9 salários tinham como preferência o quarto,

como local de armazenamento. Tal fato pode estar associado a fatores socioeconômicos e culturais.

Fernandes (2000) em sua pesquisa observou que o principal local para a prática de armazenamento era a cozinha. Como ele, Wold e Hunskar (1992) também chegaram ao mesmo resultado. Tais pesquisas vêm a confirmar os achados desse estudo.

Os resultados aqui obtidos mostram que os entrevistados armazenavam os medicamentos nos mais variados lugares, obviamente na cozinha e no quarto. Esses foram encontrados nas janelas da cozinha e do banheiro, dentro de guarda-roupas, dentro de criados-mudos, sobre eletrodomésticos dentre outros. O mais preocupante são os que estão dispostos nas janelas e banheiros, pois estão sujeitos a todos os tipos de intempéries, como calor excessivo, umidade, dentre outros.

Tabela 5.25 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo, a renda familiar

| | Renda familiar | Geladeira | Cozinha | Armário de alimentos | Quarto | Banheiro | Outros | Total |
|-------------|------------------------|-----------|---------|----------------------|--------|----------|--------|-------|
| Contagem | Até 2 salários mínimos | 4 | 7 | 17 | 6 | 1 | 3 | 38 |
| Porcentagem | | 10,52% | 18,42% | 44,73% | 15,78% | 2,63% | 7,89% | |
| Contagem | Até 3 salários mínimos | 4 | 41 | 24 | 2 | 2 | 1 | 74 |
| Porcentagem | | 5,40% | 55,40% | 32,43% | 2,70% | 2,70% | 1,35% | |
| Contagem | Até 4 salários mínimos | 5 | 53 | 11 | 5 | 1 | 2 | 77 |
| Porcentagem | | 6,49% | 68,83% | 14,285% | 6,49% | 1,298% | 2,59% | |
| Contagem | Até 5 salários mínimos | 3 | 35 | 10 | 11 | 7 | 2 | 68 |
| Porcentagem | | 4,41% | 51,47% | 14,70% | 16,17% | 10,29% | 2,94% | |
| Contagem | Até 6 salários mínimos | 1 | 20 | 6 | 15 | 4 | 1 | 47 |
| Porcentagem | | 2,12% | 42,55% | 12,76% | 31,91% | 8,51% | 2,12% | |
| Contagem | Até 7 salários mínimos | 1 | 9 | 4 | 6 | 3 | 0 | 23 |
| Porcentagem | | 4,34% | 39,13% | 17,39% | 26,08% | 13,04% | 0,00% | |

Tabela 5.25 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo, a renda familiar (continuação)

| | | | | | | | | |
|-------------|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| Contagem | Até 8 salários mínimos | 2 | 7 | 4 | 11 | 7 | 0 | 31 |
| Porcentagem | | 6,45% | 22,58% | 12,90% | 35,48% | 22,58% | 0,00% | |
| Contagem | Mais de 9 salários mínimos | 1 | 9 | 1 | 27 | 7 | 0 | 45 |
| Porcentagem | | 2,22% | 20,00% | 2,22% | 60,00% | 15,55% | 0,00% | |
| Total | Todos | 21 | 181 | 77 | 83 | 32 | 9 | 403 |

A Tabela 5.26 mostra o número de entrevistados em função do uso de medicamentos sob prescrição médica e segundo o sexo. Entre as mulheres, 65,81% só tomam medicamentos com prescrição médica, mas dentre estas 62,57% não verificam a data de validade dos medicamentos. Entre os homens, apenas 34,19% tomam medicamentos com prescrição médica e entre esses 56,99% não verificam a data de validade dos medicamentos.

Pesquisa realizada por Arrais *et.al.* (1997) mostra que a frequência de uso de medicamentos sem prescrição é maior entre mulheres do que entre homens. Já Pelicioni (2005) relata em sua pesquisa o contrário. Ele afirma que o maior consumo está no sexo masculino, em especial nas faixas etárias mais baixas. Fato que também é confirmado por Loyola Filho *et al.* (2002) em sua pesquisa realizada no Município de Bambuí.

Com relação ao gênero, o consumo de medicamentos foi maior no sexo feminino do que no masculino. Eggen (1994) encontrou resultados semelhantes em Tromso, Noruega. Tal prevalência é evidenciada em outro estudo nacional, como o de Bertoldi *et al.* (2004), e internacional como o de Figueiras *et al.* (2000), independentemente do uso sob prescrição ou não.

Segundo Tezoquipa & Monreal (2001) o sexo feminino costuma cuidar mais de si que o sexo masculino e, historicamente, são responsáveis pelo cuidado com a saúde de suas famílias. Portanto, estão mais atentas à sintomatologia das doenças e costumam procurar

precocemente ajuda. Ainda, são as que mais utilizam os serviços de saúde segundo Loyola Filho *et al.* (2002). Por outro lado, as mulheres também são submetidas a uma maior pressão da classe médica e da mídia em relação a problemas específicos de cada fase da vida, como é o caso dos incômodos do período menstrual, da menopausa e a sua sintomatologia associada, afirma Pedro *et al.* (2002). Todos esses aspectos contribuem para que as mulheres consumam mais medicamentos.

Tabela 5.26 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamento com prescrição ou não segundo, o sexo

| | Sexo | Receita médica | Verifica a validade | Não verifica a validade | Total |
|-------------|-----------|----------------|---------------------|-------------------------|---------|
| Contagem | Feminino | Sim | 67 | 112 | 179 |
| Porcentagem | | | 37,43% | 62,56% | 100,00% |
| Contagem | Feminino | Não | 4 | 23 | 27 |
| Porcentagem | | | 14,81% | 85,18% | 100,00% |
| Contagem | Feminino | As vezes | 2 | 4 | 6 |
| Porcentagem | | | 33,33% | 66,66% | 100,00% |
| Contagem | TOTAL | | 73 | 139 | 212 |
| Porcentagem | | | 34,43% | 65,56% | 100,00% |
| Contagem | Masculino | Sim | 40 | 53 | 93 |
| Porcentagem | | | 43,01% | 56,98% | 100,00% |
| Contagem | Masculino | Não | 4 | 76 | 80 |
| Porcentagem | | | 5,00% | 95,00% | 100,00% |
| Contagem | Masculino | As vezes | 7 | 11 | 18 |
| Porcentagem | | | 38,88% | 61,11% | 100,00% |
| Contagem | TOTAL | | 51 | 40 | 191 |
| Porcentagem | | | 26,70% | 73,29% | 100,00% |
| Total | | | 124 | 279 | 403 |

A Tabela 5.27 mostra o número de entrevistados em função da forma farmacêutica mais utilizada, de acordo com o sexo. A forma mais comum de medicamentos diários é os comprimidos (57% do total). Entre os que tomam comprimidos 66,23% são mulheres.

Entre as pessoas que não tomam nenhum tipo de medicamento diariamente 78,57% são homens.

Tabela 5.27 Distribuição do número de entrevistados quanto à forma farmacêutica mais usada segundo o sexo

| | Forma do medicamento | Sexo feminino | Sexo masculino | Total |
|-------------|-------------------------------|---------------|----------------|-------|
| Contagem | Nenhum | 27 | 99 | 126 |
| Porcentagem | | 21,42% | 78,57% | |
| Contagem | Comprimidos | 153 | 78 | 231 |
| Porcentagem | | 66,23% | 33,76% | |
| Contagem | Gotas | 0 | 5 | 5 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Cápsulas | 1 | 3 | 4 |
| Porcentagem | | 25,00% | 75,00% | |
| Contagem | Outros | 3 | 2 | 5 |
| Porcentagem | | 60,00% | 40,00% | |
| Contagem | Comprimidos e gotas | 19 | 2 | 21 |
| Porcentagem | | 90,47% | 9,52% | |
| Contagem | Comprimidos e cápsulas | 5 | 1 | 6 |
| Porcentagem | | 83,33% | 16,66% | |
| Contagem | Comprimidos e outros | 3 | 1 | 4 |
| Porcentagem | | 75,00% | 25,00% | |
| Contagem | Comprimidos, gotas e Cápsulas | 1 | 0 | 1 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | |
| Total | Todos | 212 | 191 | 403 |

A Tabela 5.28 apresenta o número de entrevistados de acordo com o local onde armazenam seus medicamentos, segundo o sexo. Nesta, pode-se observar que a maior parte dos entrevistados tem preferência pela cozinha. O maior percentual, 45,54%, pertence ao sexo masculino, contrastando os 44,33% do sexo feminino. O sexo masculino liderou também o armazenamento em armários com alimentos e no banheiro. Já o feminino mostrou um maior percentual na geladeira e no quarto. Tal fato leva-nos a afirmar que quanto ao armazenamento o sexo feminino apresenta melhores hábitos, mesmo que esse percentual seja insignificante.

Tabela 5.28 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo o sexo

| | Sexo | Geladeira | Cozinha | Armário de alimentos | Quarto | Banheiro | Outros | Total |
|-------------|-----------|-----------|---------|----------------------|--------|----------|--------|-------|
| Contagem | Feminino | 12 | 94 | 34 | 55 | 12 | 5 | 212 |
| Porcentagem | | 5,66% | 44,33% | 16,03% | 25,94% | 5,66% | 2,35% | |
| Contagem | Masculino | 9 | 87 | 43 | 28 | 20 | 4 | 191 |
| Porcentagem | | 4,71% | 45,54% | 22,51% | 14,65% | 10,47% | 2,09% | |

Tabela 5.28 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde armazenam seus medicamentos segundo o sexo (continuação)

| | | | | | | | |
|-------|----|-----|----|----|----|---|-----|
| Total | 21 | 181 | 77 | 83 | 32 | 9 | 403 |
|-------|----|-----|----|----|----|---|-----|

A Tabela 5.29 apresenta o número de entrevistados quanto ao local onde descartam os medicamentos, segundo o sexo. O sexo feminino descarta menos resíduos medicamentosos no lixo doméstico que o sexo masculino. A diferença é pequena, porém significativa. O sexo feminino perfaz 92,45%, enquanto o masculino perfaz 97,38%. Quanto ao descarte em água, o sexo feminino perfaz um percentual de 4,71% e, o sexo masculino de 1,04%. Ainda existem os que descartam no esgoto, cujo percentual para o sexo feminino é de 2,83% e para o sexo masculino de 1,57%.

Os entrevistados que responderam descartar os resíduos na água e no esgoto, na verdade, descartam em um mesmo local. Os que responderam descartar na água, na verdade descartam também no esgoto. Isso porque os entrevistados declararam jogá-los no lavatório e, deixar a água levar.

Tabela 5.29 Distribuição do número de entrevistados quanto ao local onde descartam os medicamentos segundo o sexo

| sexo | | Local onde joga lixo | Local onde joga água | Local onde joga esgoto | Total |
|-------------|-----------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------|
| Contagem | Feminino | 196 | 10 | 6 | 212 |
| Porcentagem | | 92,45% | 4,71% | 2,83% | |
| Contagem | Masculino | 186 | 2 | 3 | 191 |
| Porcentagem | | 97,38% | 1,04% | 1,57% | |
| Total | | 21 | 181 | 77 | 403 |

A Tabela 5.30 mostra o consumo de medicamentos para as morbidades, de acordo com o sexo dos entrevistados. Nesta tabela fica claro que, entre as mulheres, a prevalência no consumo de medicamentos mostrou-se superior à proporção encontrada para os homens. Essa

diferença mostrou-se estatisticamente significativa apresentando assim uma similaridade às literaturas existentes. Tal diferença entre o consumo de medicamentos por ambos os sexos pode ser explicada por fatores como o autocuidado que se mostra elevado no sexo feminino, o que pode ser mostrado pela maior busca por assistência à saúde e pela influência das campanhas de promoção à saúde que, de modo geral, são mais voltadas à população feminina, tais como as campanhas para a prevenção ao câncer de mama, de útero, exames pré-natais, aleitamento materno, prevenção à gravidez, dentre outras.

Tabela 5.30 Distribuição do número de entrevistados que declararam fazer uso de medicamento para alguma especialidade farmacêutica segundo o sexo

| | Doença | Sexo feminino | Sexo masculino | Total |
|-------------|--------------------------|---------------|----------------|-------|
| Contagem | Nenhum | 27 | 99 | 126 |
| Porcentagem | | 21,42% | 78,57% | |
| Contagem | Hipertensão | 1 | 24 | 25 |
| Porcentagem | | 4,00% | 96,00% | |
| Contagem | Diabetes | 6 | 6 | 12 |
| Porcentagem | | 50,00% | 50,00% | |
| Contagem | Infecções (antibióticos) | 0 | 2 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Alergias | 0 | 2 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Hormônios | 70 | 1 | 71 |
| Porcentagem | | 98,59% | 1,40% | |
| Contagem | Coração | 1 | 11 | 12 |
| Porcentagem | | 8,33% | 91,66% | |
| Contagem | Inflamações | 0 | 2 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Dores analgésicos | 14 | 0 | 14 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | |
| Contagem | Circulação | 2 | 3 | 5 |
| Porcentagem | | 40,00% | 60,00% | |
| Contagem | Antineoplásicos | 1 | 0 | 1 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | |
| Contagem | Outros | 10 | 5 | 15 |
| Porcentagem | | 66,66% | 33,33% | |
| Contagem | Mais de 2 | 49 | 22 | 71 |
| Porcentagem | | 69,01% | 30,98% | |
| Contagem | Hormônios e analgésicos | 45 | 0 | 45 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | |
| Total | Todos | 212 | 191 | 403 |

A Tabela 5.31 mostra as faixas etárias dos entrevistados em função do uso de medicamentos para morbidades.

O número de entrevistados que declarou utilizar tais medicamentos foi maior na faixa etária mais elevada, com um aumento estatisticamente significativo, nítido e gradual, quando comparado a cada faixa etária, o que se mostrou compatível com toda a literatura consultada.

Esse resultado na prevalência de uso de medicamentos em faixas etárias mais elevadas pode ser explicado pelo acúmulo de morbidades nos indivíduos que viveram mais tempo.

O número de especialidades farmacêuticas com a idade corrobora o que fora citado anteriormente sobre o acúmulo de morbidades que sempre leva as pessoas em faixas etárias mais elevadas a fazerem uso de muitos medicamentos.

Deve ser ressaltado ainda, que o uso concomitante de vários medicamentos está associado a um aumento no risco de ocorrência de reações indesejáveis aos antagonismos ou aos sinergismos de efeitos farmacológicos adversos, entre os vários medicamentos.

Pode-se ainda afirmar que os hormônios seguem um trajeto inverso: a medida que a idade aumenta, a quantidade do medicamento ingerido é reduzida.

Segundo Rozenfeld (2003), a idade é uma variável preditora do uso de medicamentos, e que seu efeito se produz principalmente ao entrar na quarta década.

Tabela 5.31 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos para alguma especialidade farmacêutica segundo a faixa etária

| Categoria da enfermidade | | 15 a 24 anos | 25 a 34 anos | 35 a 49 anos | Mais de 50 anos | Total |
|--------------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------|
| Contagem | Nenhum | 60 | 41 | 20 | 5 | 126 |
| Porcentagem | | 47,61% | 32,53% | 15,87% | 3,96% | |
| Contagem | Hipertensão | 0 | 2 | 14 | 9 | 25 |
| Porcentagem | | 0,00% | 8,00% | 56,00% | 36,00% | |
| Contagem | Diabetes | 0 | 0 | 2 | 10 | 12 |
| Porcentagem | | 0,00% | 0,00% | 100,00% | 0,00% | |
| Contagem | Infecções (antibióticos) | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 0,00% | 100,00% | 0,00% | |
| Contagem | Alergias | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | |

Tabela 5.31 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamentos para alguma especialidade farmacêutica segundo a faixa etária (continuação)

| Categoria da enfermidade | | 15 a 24 anos | 25 a 34 anos | 35 a 49 anos | Mais de 50 anos | Total |
|--------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------|
| Contagem | Hormônios | 32 | 25 | 13 | 1 | 71 |
| Porcentagem | | 45,07% | 35,21% | 18,30% | 1,40% | |
| Contagem | Coração | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 |
| Porcentagem | | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Inflamações | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 50,00% | 0,00% | 50,00% | |
| Contagem | Dores (analgésicos) | 1 | 2 | 9 | 2 | 14 |
| Porcentagem | | 7,14% | 14,28% | 64,28% | 14,28% | |
| Contagem | Circulação | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| Porcentagem | | 0,00% | 0,00% | 60,00% | 40,00% | |
| Contagem | Anti-neoplásicos | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Porcentagem | | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Outros | 1 | 1 | 3 | 10 | 15 |
| Porcentagem | | 6,66% | 6,66% | 20,00% | 66,66% | |
| Contagem | Mais de 2 | 2 | 1 | 22 | 46 | 71 |
| Porcentagem | | 2,81% | 1,40% | 30,98% | 64,78% | |
| Contagem | Hormônios e analgésicos | 6 | 12 | 27 | 0 | 45 |
| Porcentagem | | 13,33% | 26,66% | 60,00% | 0,00% | |
| Total | Todos | 104 | 85 | 115 | 99 | 403 |

A Tabela 5.32 apresenta o número de entrevistados em função do uso de medicamentos sob prescrição, segundo a especialidade farmacêutica.

O que mais chama a atenção com relação aos grupos terapêuticos mais utilizados na automedicação foi o grande uso de analgésicos com 64,29%, enquanto os hipertensivos representaram um percentual de 8%, seguidos pelos hormônios com 5,63%.

Nas literaturas freqüentemente encontram-se relatos de grupos de analgésicos sendo os mais consumidos pela automedicação, ou sem prescrição. Pode-se citar Arrais *et al.* (1997) que relatou em sua pesquisa que a especialidade terapêutica mais consumida fora os analgésicos.

Tabela 5.32 Distribuição do número de entrevistados quanto ao uso de medicamento prescrito com receita ou não segundo, a especialidade farmacêutica

| | Categoria da enfermidade | Com receita médica | Sem receita médica | Receita médica às vezes | Total |
|-------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------|
| Contagem | Nenhuma | 24 | 84 | 18 | 126 |
| Porcentagem | | 19,05% | 66,67% | 14,29% | |
| Contagem | Hipertensão | 23 | 2 | 0 | 25 |
| Porcentagem | | 92,00% | 8,00% | 0,00% | |
| Contagem | Diabetes | 12 | 0 | 0 | 12 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Infecções (antibióticos) | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Alergias | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Hormônios | 66 | 4 | 1 | 71 |
| Porcentagem | | 92,96% | 5,63% | 1,41% | |
| Contagem | Coração | 12 | 0 | 0 | 12 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Inflamações (anti-inflamatórios) | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Porcentagem | | 50,00% | 50,00% | 0,00% | |
| Contagem | Dores (analgésicos) | 5 | 9 | 0 | 14 |
| Porcentagem | | 25,71% | 64,29% | 0,00% | |
| Contagem | Circulação | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Anti-neoplásicos | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Contagem | Outros | 13 | 1 | 1 | 15 |
| Porcentagem | | 86,87% | 6,67% | 6,67% | |
| Contagem | Mais de 2 | 64 | 5 | 2 | 71 |
| Porcentagem | | 90,14% | 7,04% | 2,82% | |
| Contagem | Hormônios e analgésicos | 44 | 1 | 0 | 45 |
| Porcentagem | | 97,78% | 2,22% | 0,00% | |
| Contagem | Total | 272 | 107 | 24 | 403 |

A Tabela 5.33 apresenta o número de entrevistados de acordo com a data de validade dos medicamentos, segundo a especialidade farmacêutica.

Nos entrevistados que fazem uso de medicamentos, os que mais declararam verificar a data de validade por grupos terapêuticos foram os usuários de medicamentos hipertensivos e

para diabetes. Tal fato leva-nos a concluir que, devido ao fato de estes medicamentos serem usados sob prescrição médica, tais usuários vão ao médico mais freqüentemente, recebendo assim as devidas informações.

Tabela 5.33 Distribuição do número de entrevistados quanto a data de validade dos medicamentos segundo a especialidade farmacêutica

| | Categoria da enfermidade | Validade (sim) | Validade (não) | Total |
|-------------|--------------------------|----------------|----------------|-------|
| Contagem | Nenhum | 31 | 95 | 126 |
| Porcentagem | | 24,60% | 75,40% | |
| Contagem | Hipertensão | 14 | 11 | 25 |
| Porcentagem | | 56,00% | 44,00% | |
| Contagem | Diabetes | 5 | 7 | 12 |
| Porcentagem | | 41,67% | 58,33% | |
| Contagem | Infecções (antibióticos) | 0 | 2 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Alergias | 1 | 1 | 2 |
| Porcentagem | | 50,00% | 50,00% | |
| Contagem | Hormônios | 29 | 42 | 71 |
| Porcentagem | | 40,85% | 59,15% | |
| Contagem | Coração | 2 | 10 | 12 |
| Porcentagem | | 16,67% | 83,33% | |
| Contagem | Inflamações | 0 | 2 | 2 |
| Porcentagem | | 0,00% | 100,00% | |
| Contagem | Dores (analgésicos) | 3 | 11 | 14 |
| Porcentagem | | 21,43% | 78,57% | |
| Contagem | Circulação | 1 | 4 | 5 |
| Porcentagem | | 20,00% | 80,00% | |
| Contagem | Anti-neoplásico | 1 | 0 | 1 |
| Porcentagem | | 100,00% | 0,00% | |
| Contagem | Outros | 5 | 10 | 15 |
| Porcentagem | | 33,33% | 66,67% | |
| Contagem | Mais de 2 | 22 | 49 | 71 |
| Porcentagem | | 30,99% | 69,01% | |
| Contagem | Hormônios e analgésicos | 10 | 35 | 45 |
| Porcentagem | | 22,22% | 77,78% | |
| Contagem | Total | 124 | 279 | 403 |

Um dado muito significativo para a pesquisa é a quantidade de resíduos químicos medicamentosos descartados no lixo doméstico pela população estudada. Sabe-se que o

descarte inadequado desses resíduos poderá gerar impactos ambientais gravíssimos. Pois, estes poderão contaminar o solo e a água. Na pesquisa realizada, 100% da população não soube ou não quisera responder a essa pergunta, relatando apenas que “não tinham noção”. Tal fato mostra que a população desconhece os efeitos causados por estas substâncias quando descartadas inadequadamente.

A seguir serão mostrados os resultados obtidos nas análises por HPLC das águas dos poços de monitoramento do Aterro Sanitário. O procedimento de preparação dos analitos e análises dos resultados de extração das amostras de medicamentos forneceram os dados das Figuras 5.13 a 5.18.

A Figura 5.13 mostra o espectro de absorção de radiação ultravioleta para o medicamento Microvlar.

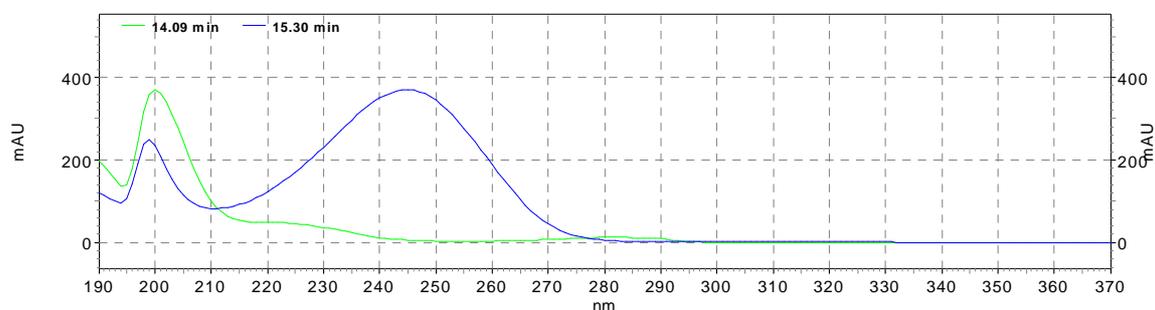


Figura 5.13 Espectro de Ultravioleta dos picos em 14,1 e 15,3 min para o Microvlar

As Figuras 5.14 e 5.15 mostram o perfil cromatográfico do medicamento Microvlar para os comprimentos de onda de 210 e 250 nm, nas quais a abscissa corresponde ao tempo de retenção na coluna em minutos e a ordenada é a absorbância em mili unidades de absorbância (mAU).

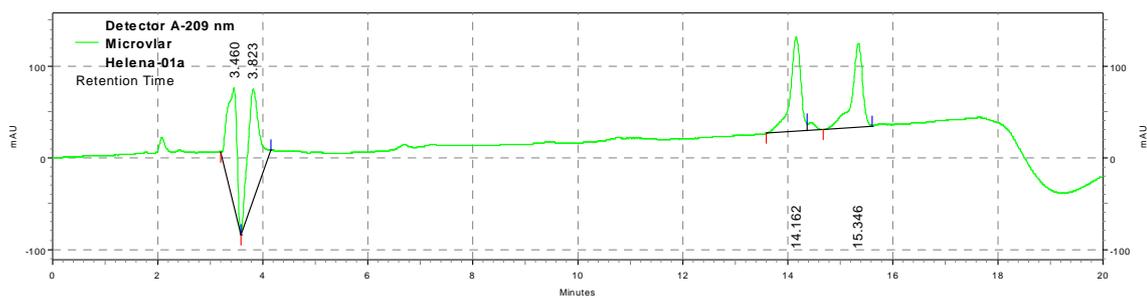


Figura 5.14 Cromatograma a 209 nm do Microvlar

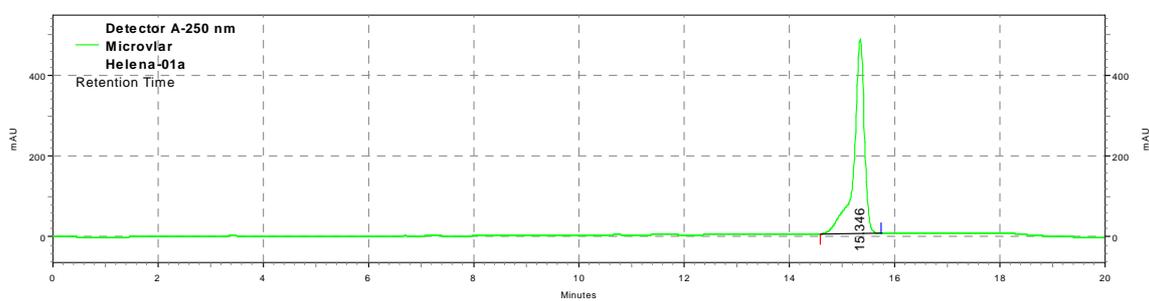


Figura 5.15. Cromatograma a 250 nm do Microvlar

A Figura 5.16 mostra o espectro de absorção de radiação ultravioleta para o medicamento Micronor.

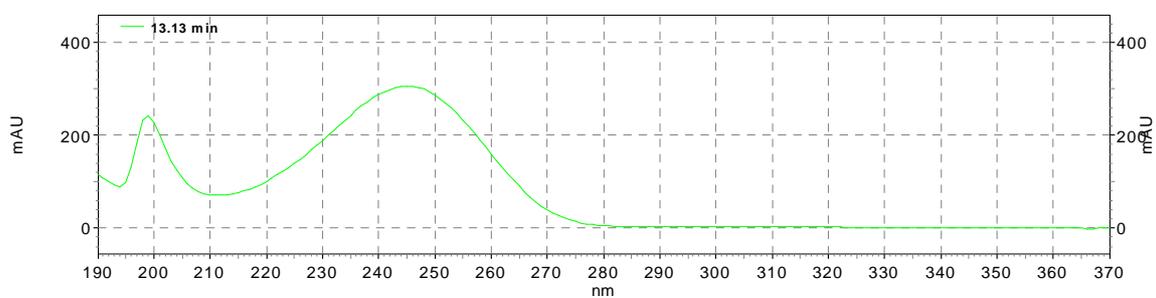


Figura 5.16 Espectro de Ultravioleta do pico em 13,1 min para o Micronor

As Figuras 5.17 e 5.18 mostram o perfil cromatográfico do medicamento Micronor para os comprimentos de onda de 210 e 250 nm, nas quais a abscissa corresponde ao tempo de retenção na coluna em minutos e a ordenada é a absorvância em mili unidades de absorvância (mAU).

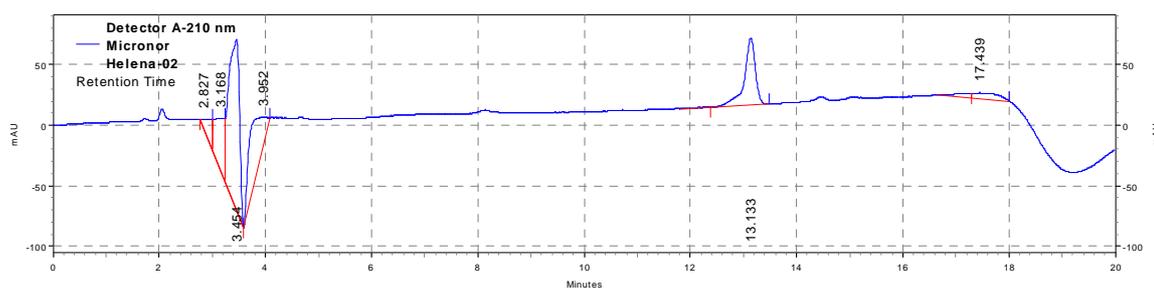


Figura 5.17 Cromatograma a 210 nm do Micronor

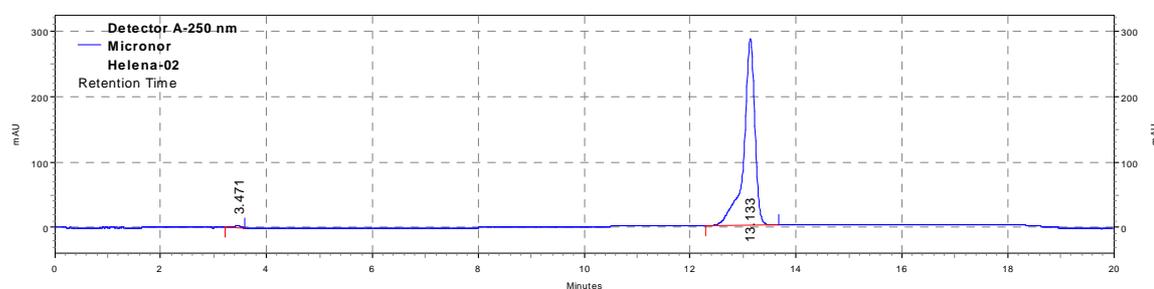


Figura 5.18. Cromatograma a 250 nm do Micronor

As Figuras 5.19 a 5.23 mostram os cromatogramas obtidos para o poço 1 entre os períodos de 20 de dezembro de 2006 a 15 de maio 2007.

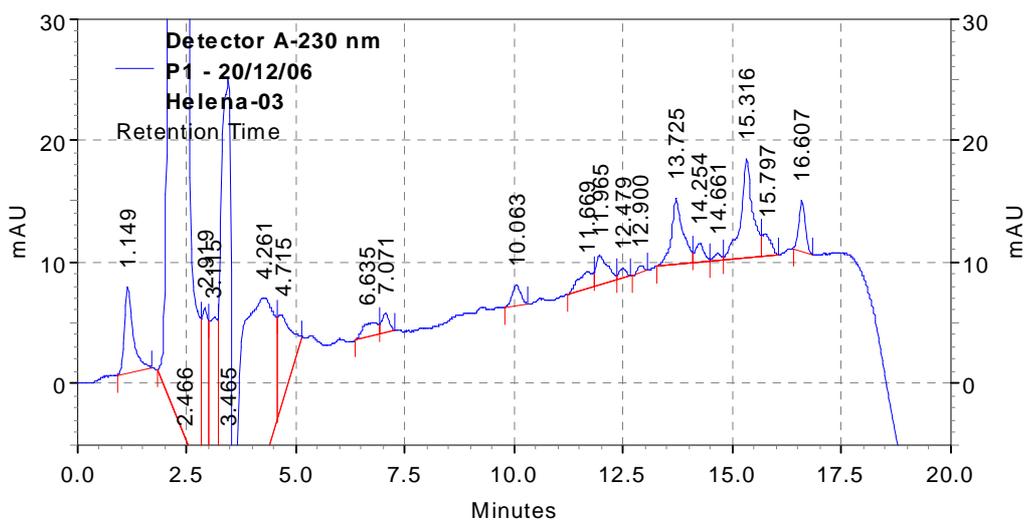


Figura 5.19. Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 20/12/2006

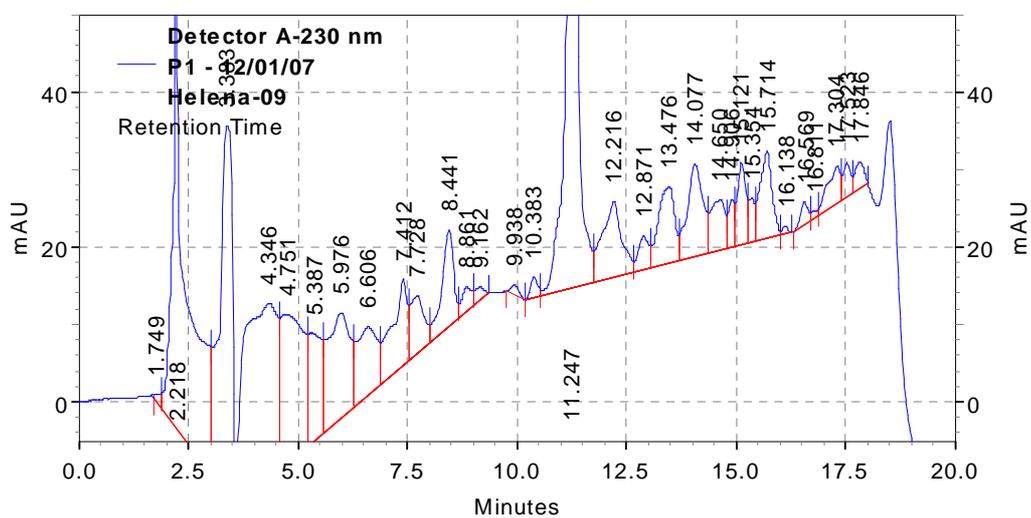


Figura 5.20 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 12/01/2007

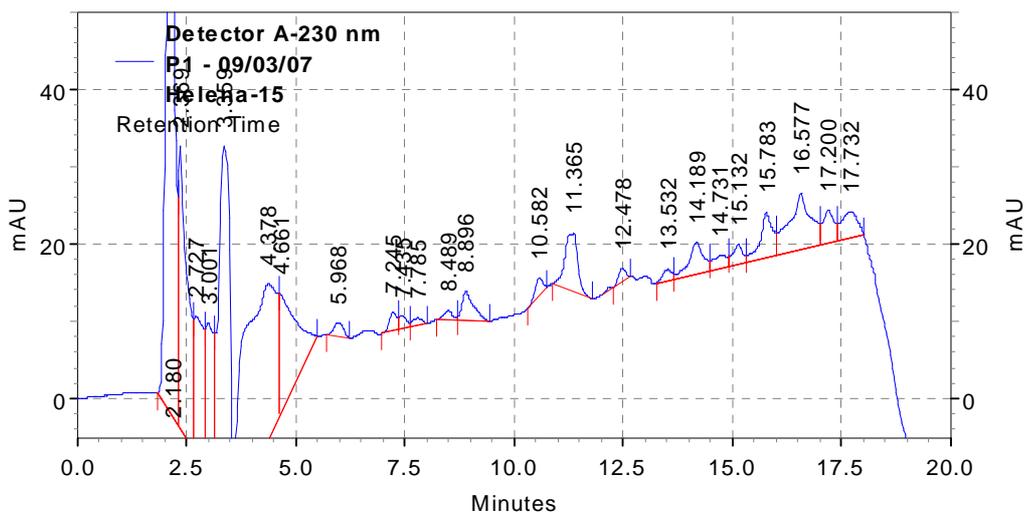


Figura 5.21 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 09/03/2007

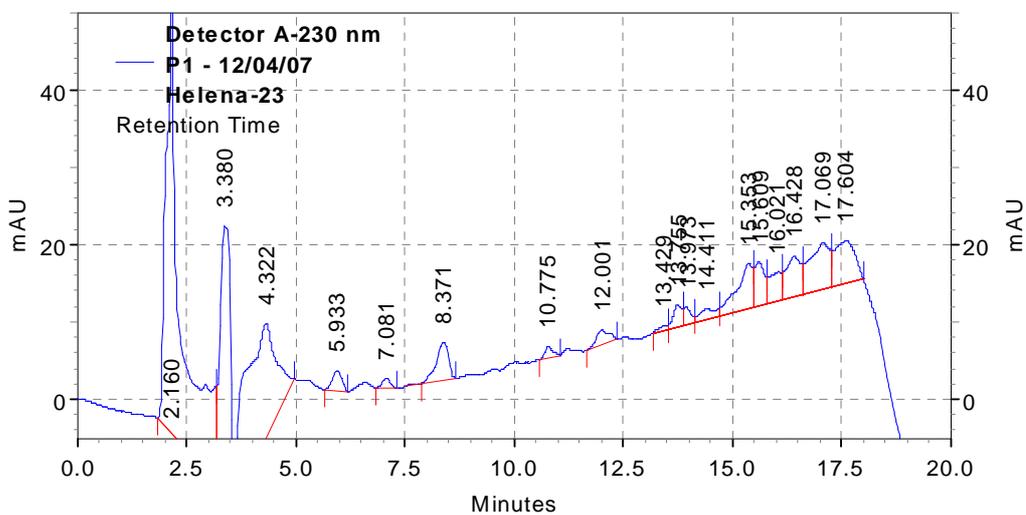


Figura 5.22 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 12/04/2007

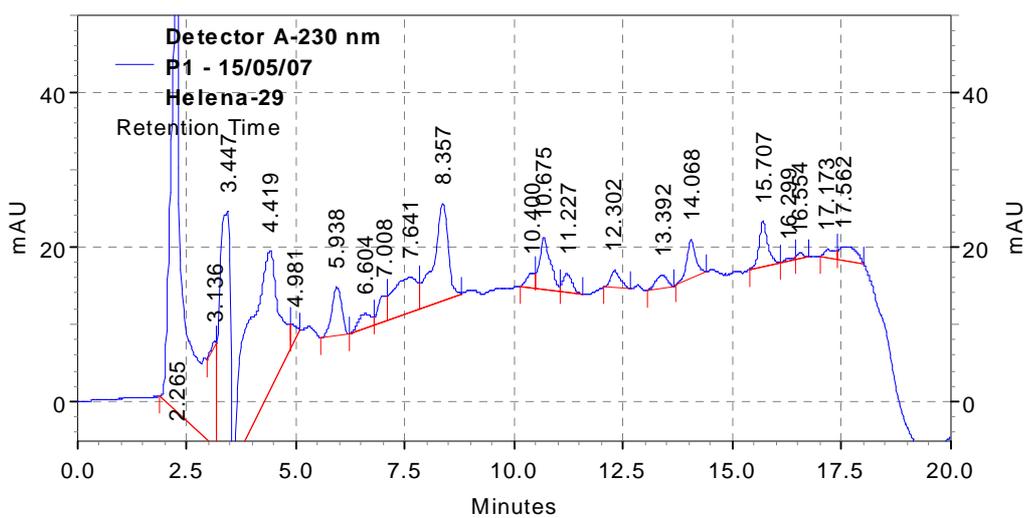


Figura 5.23 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 1 em 15/05/2007

As Figuras 5.24 a 5.28 mostram os cromatogramas obtidos para o Poço 2 entre os períodos de 20 de dezembro de 2006 a 15 de maio 2007.

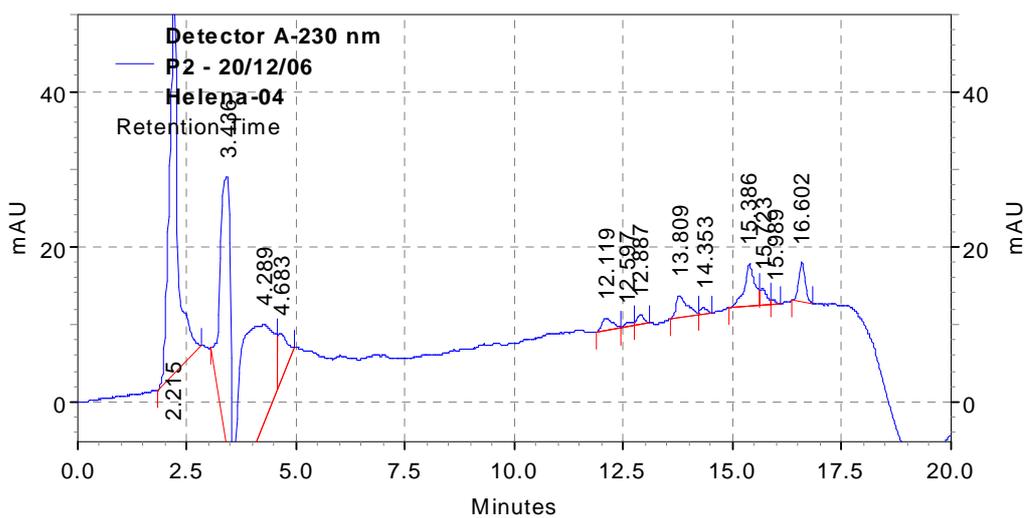


Figura 5.24 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 20/12/2006

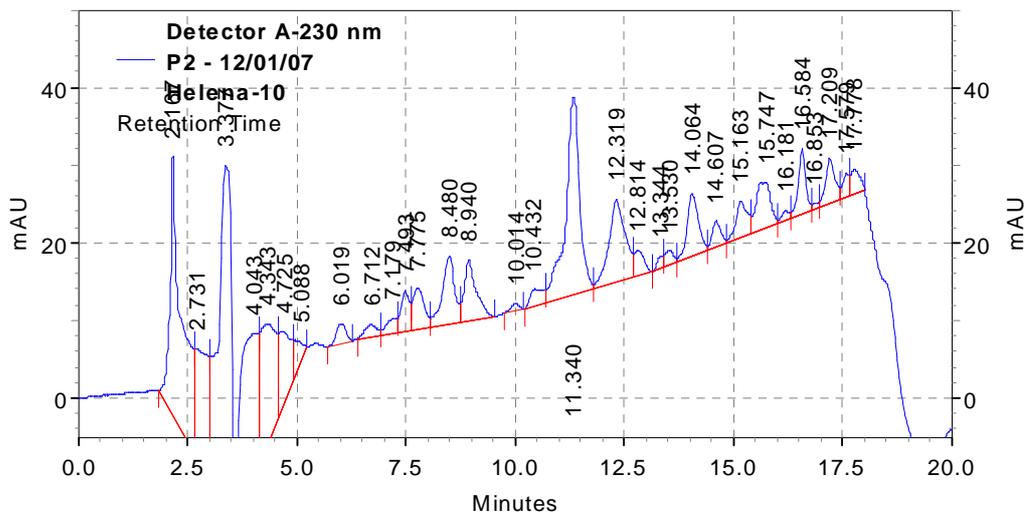


Figura 5.25 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 12/01/2007

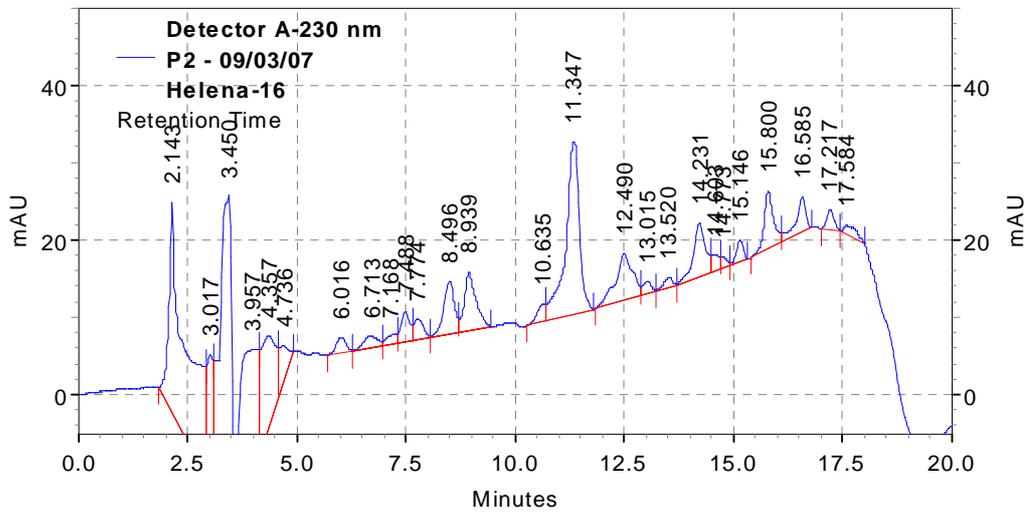


Figura 5.26 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 09/03/2007

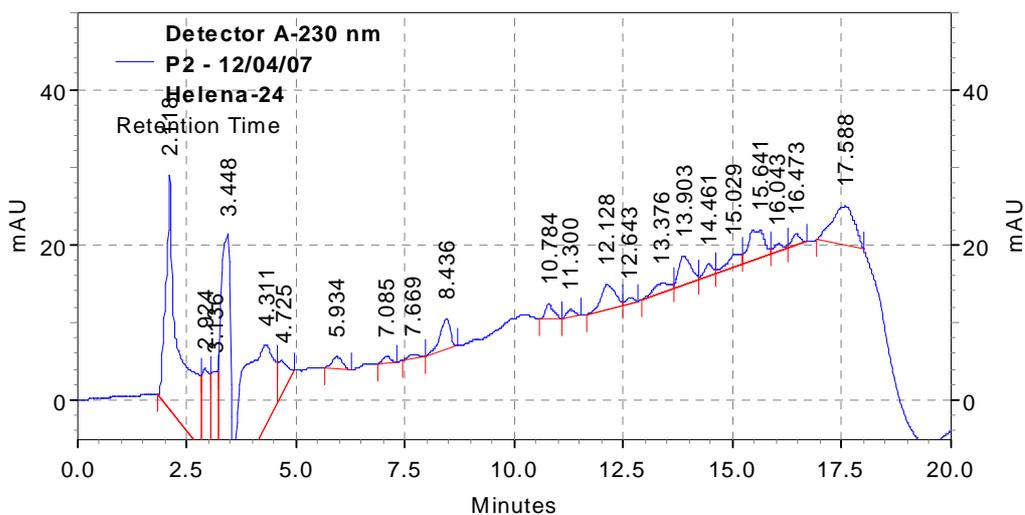


Figura 5.27 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 12/04/2007

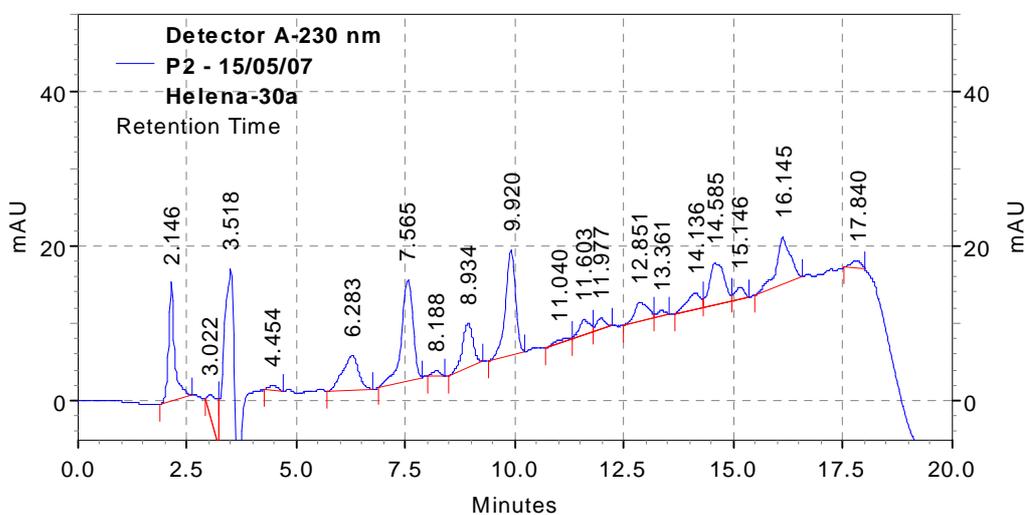


Figura 5.28 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 2 em 15/05/2007

As Figuras 5.29 a 5.33 mostram os cromatogramas obtidos para o Poço 3 entre os períodos de 20 de dezembro de 2006 a 15 de maio 2007.

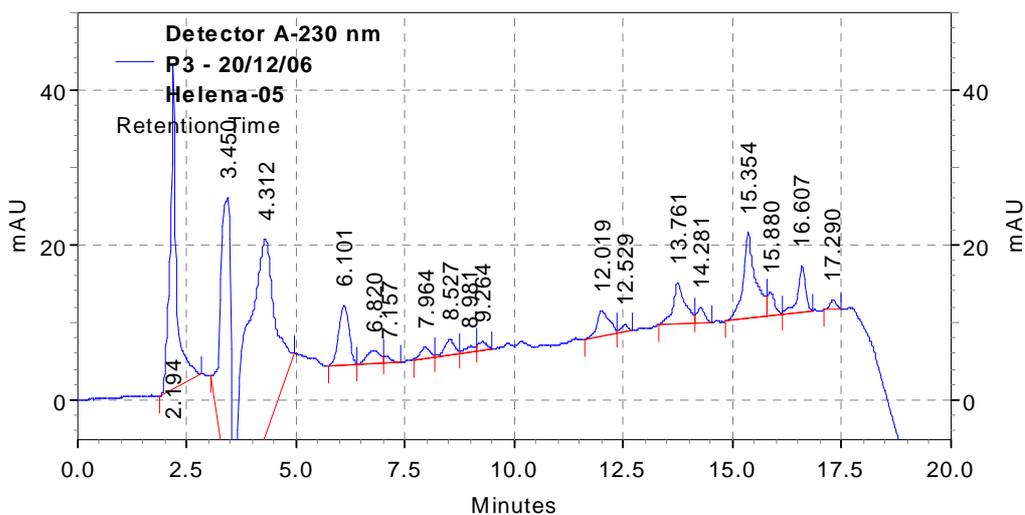


Figura 5.29 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 20/12/2006

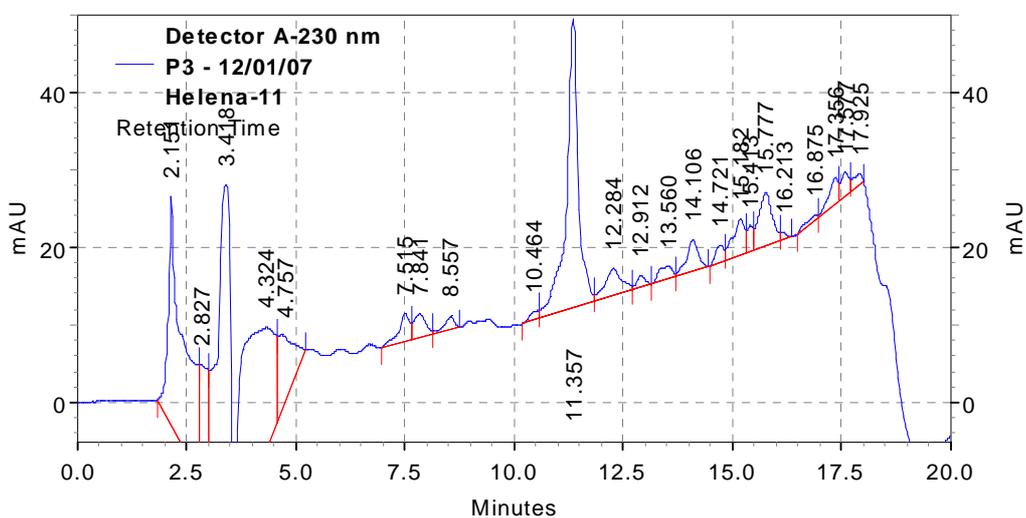


Figura 5.30 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 12/01/2007

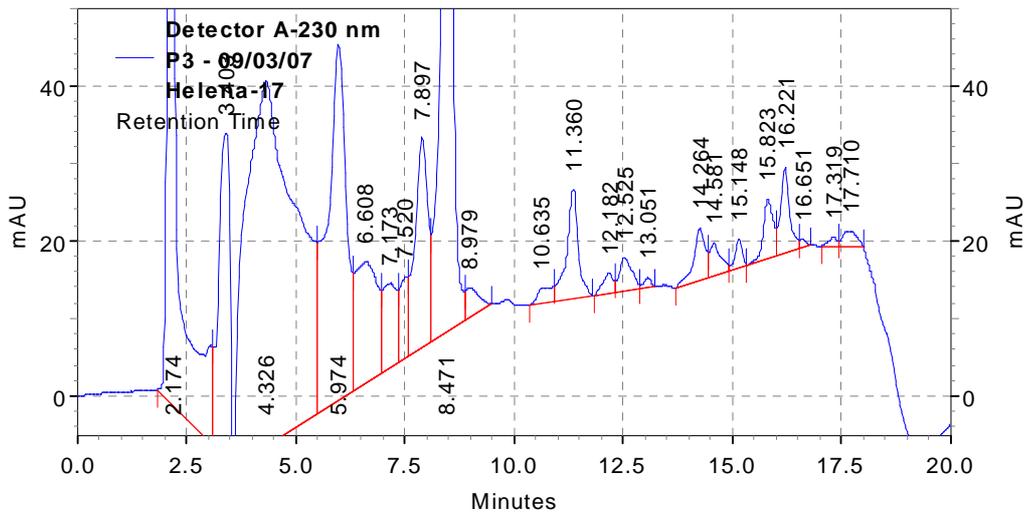


Figura 5.31 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 09/03/2007

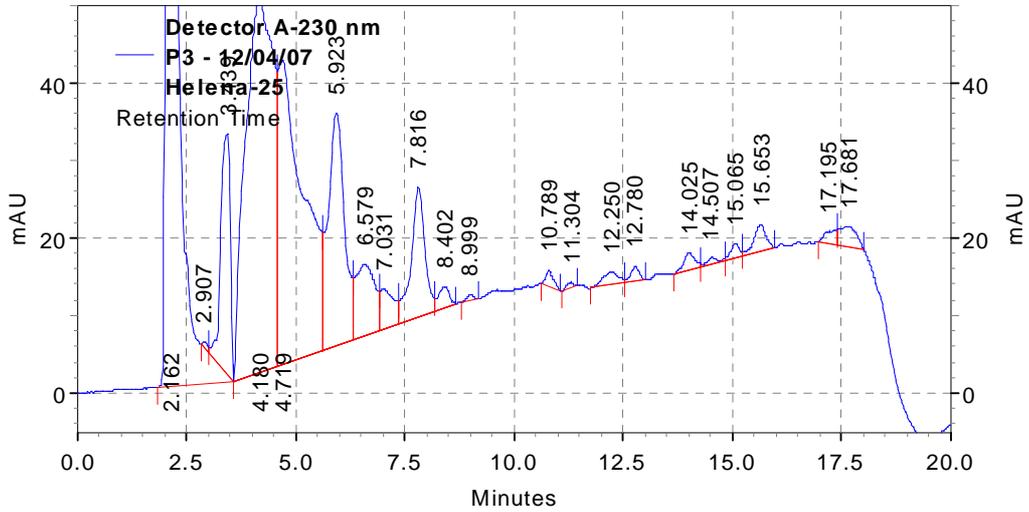


Figura 5.32 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 12/04/2007

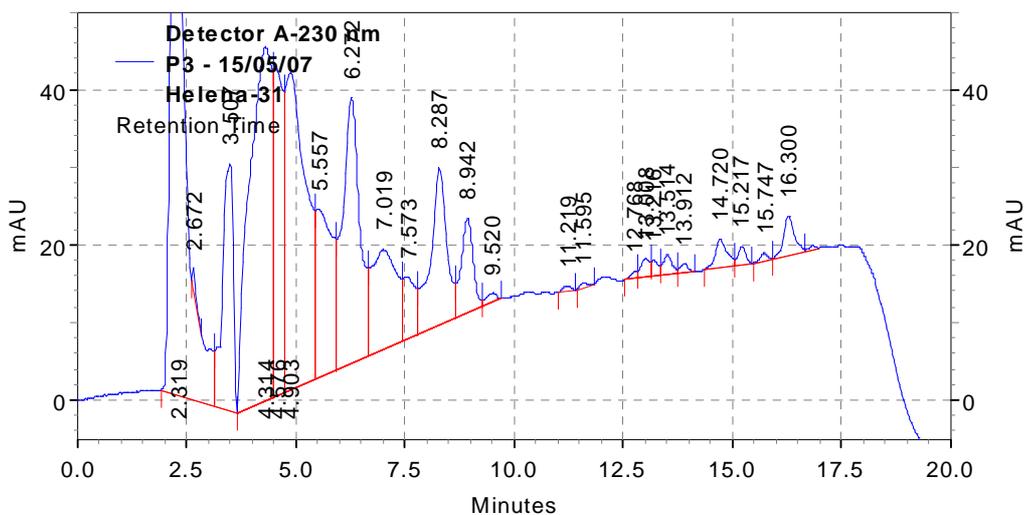


Figura 5.33 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 3 em 15/05/2007

As Figuras 5.34 a 5.38 mostram os cromatogramas obtidos para o Poço 4 entre os períodos de 20 de dezembro de 2006 a 15 de maio 2007.

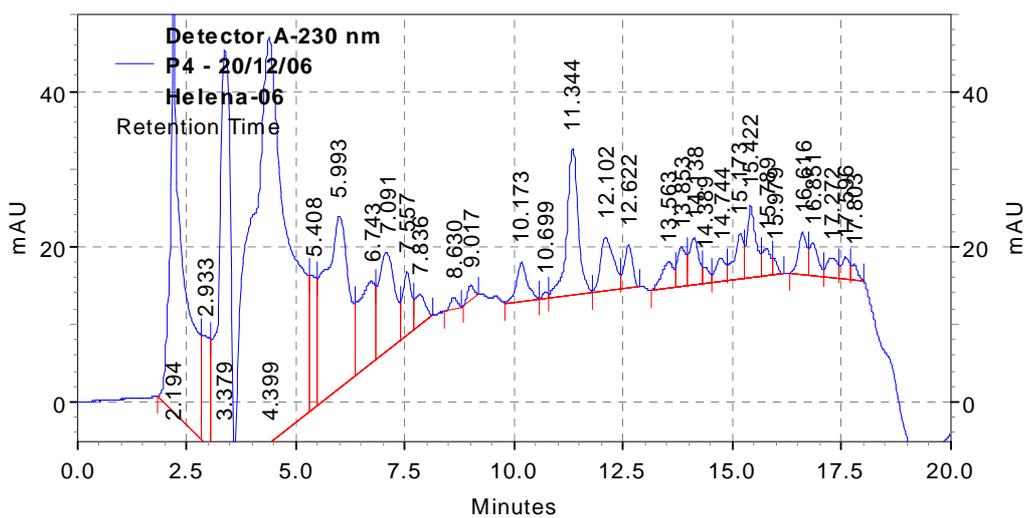


Figura 5.34 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 20/12/2006

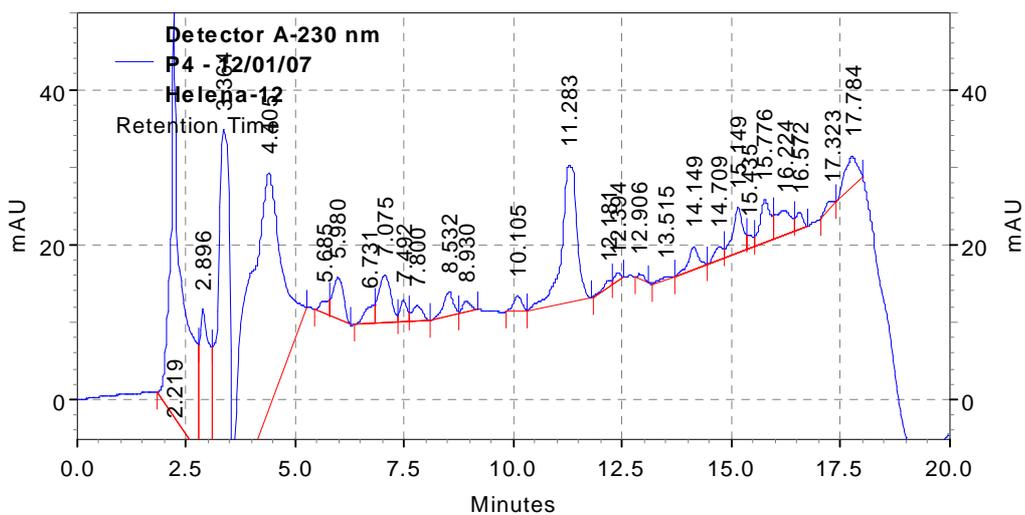


Figura 5.35 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 12/01/2007

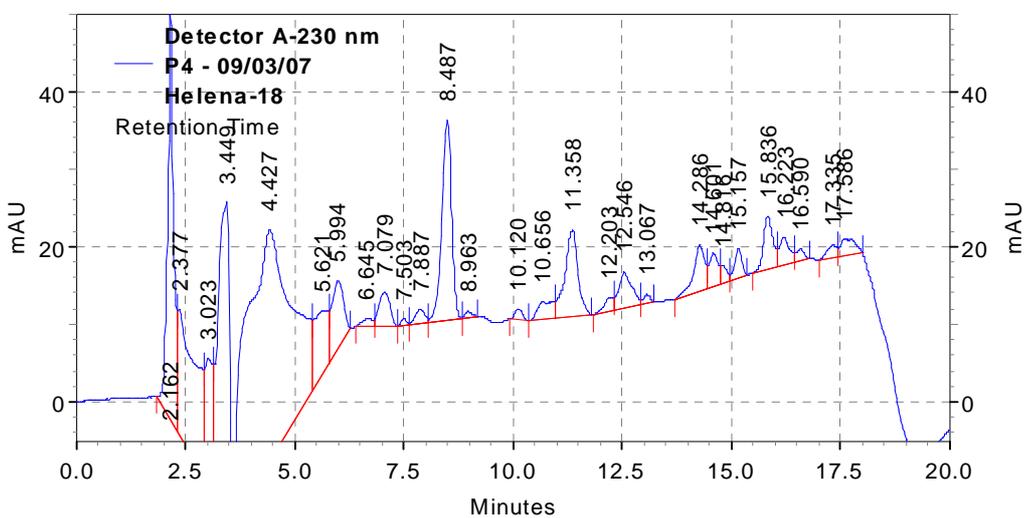


Figura 5.36 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 09/03/2007

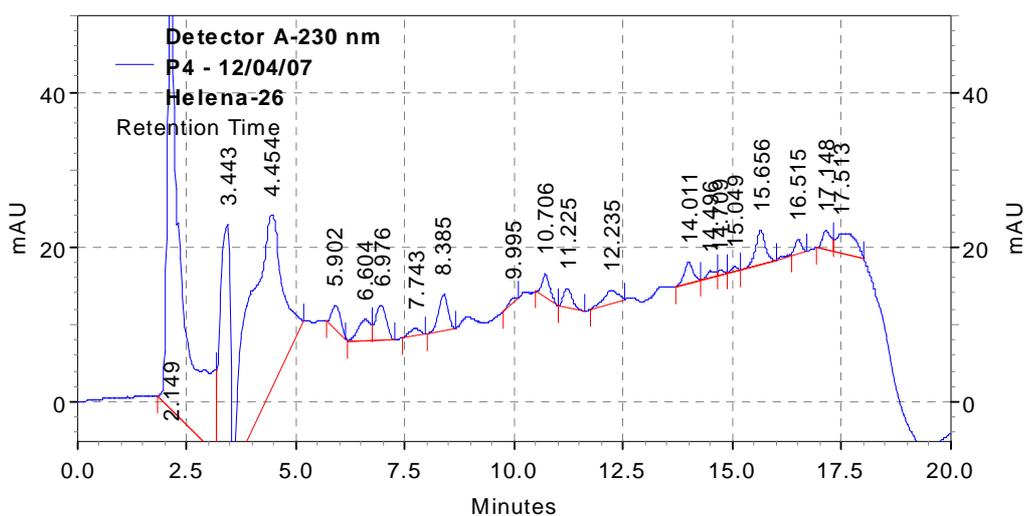


Figura 5.37 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 12/04/2007

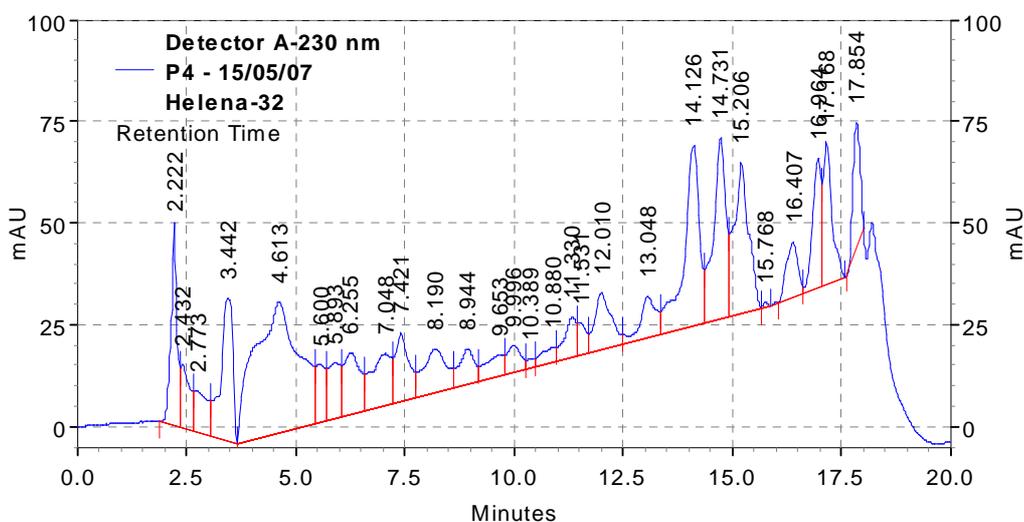


Figura 5.38 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 4 em 15/05/2007

As Figuras 5.39 a 5.43 mostram os cromatogramas obtidos para o Poço 5 entre os períodos de 20 de dezembro de 2006 a 15 de maio 2007.

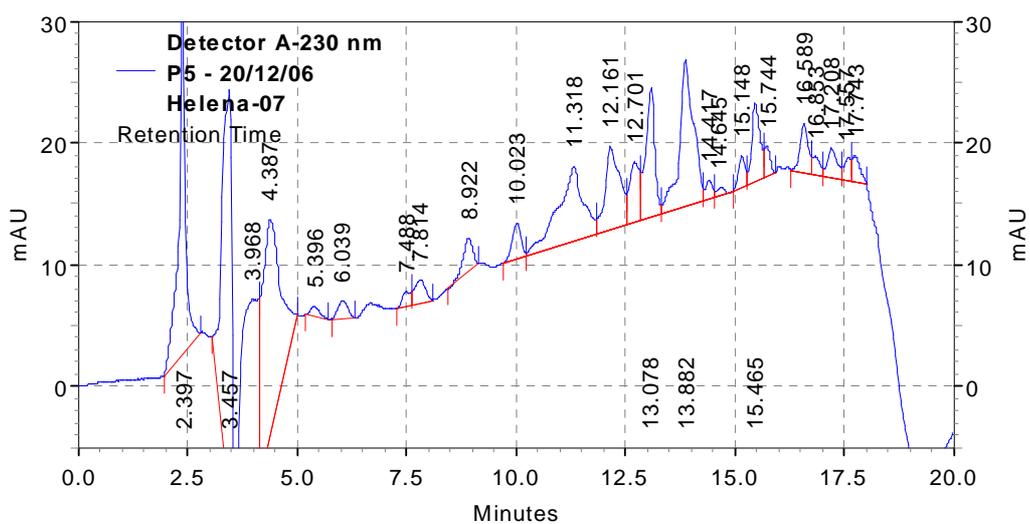


Figura 5.39 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 20/12/2006

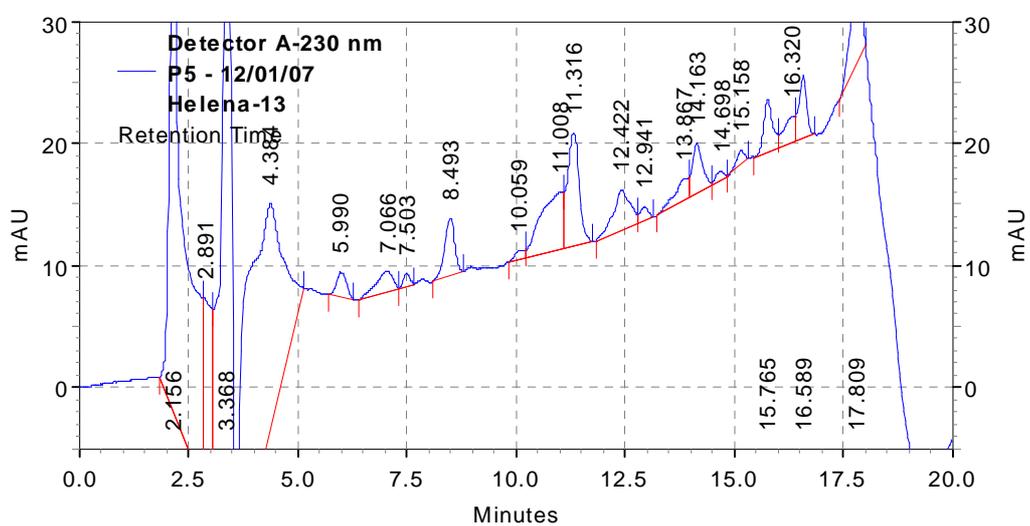
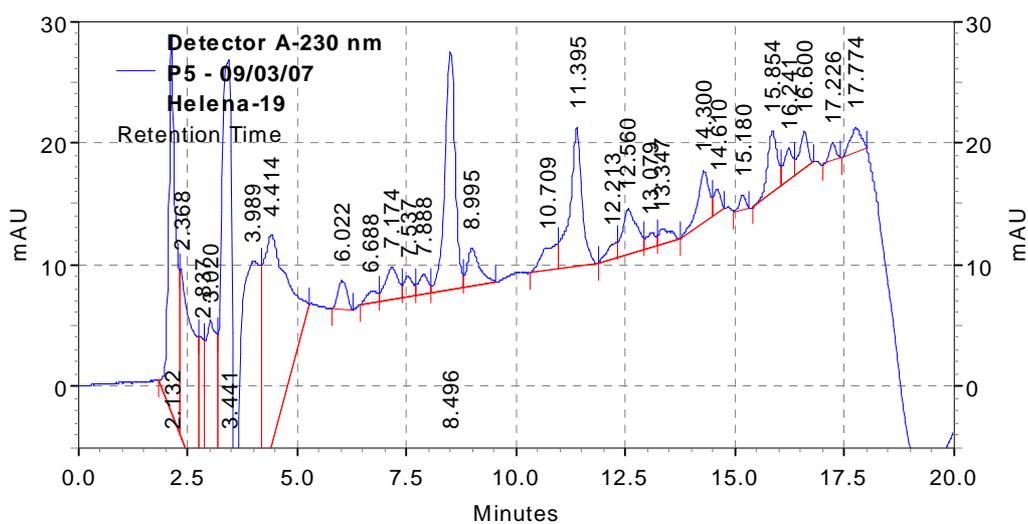


Figura 5.40 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 12/01/2007



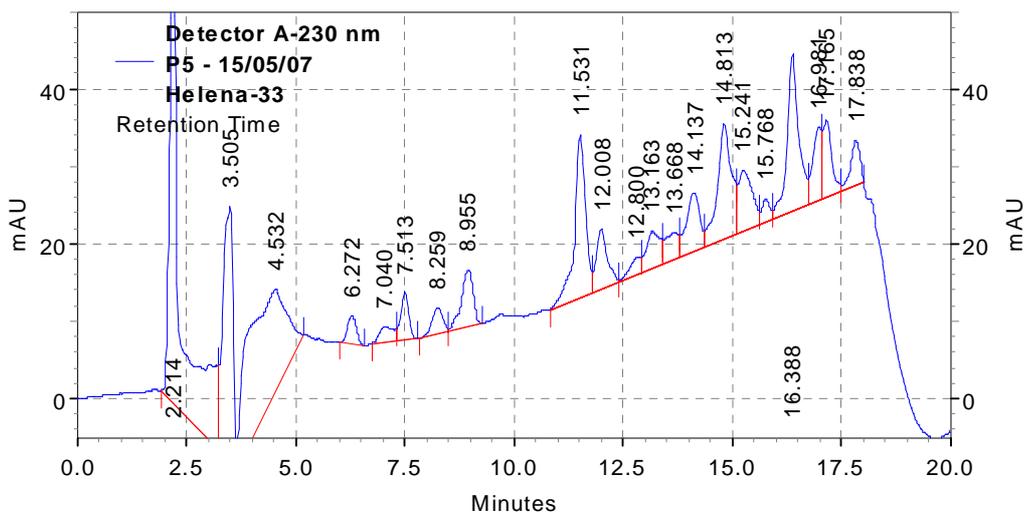


Figura 5.43 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 5 em 15/05/2007

As Figuras 5.44 a 5.48 mostram os cromatogramas obtidos para o Poço 6 entre os períodos de 20 de dezembro de 2006 a 15 de maio 2007.

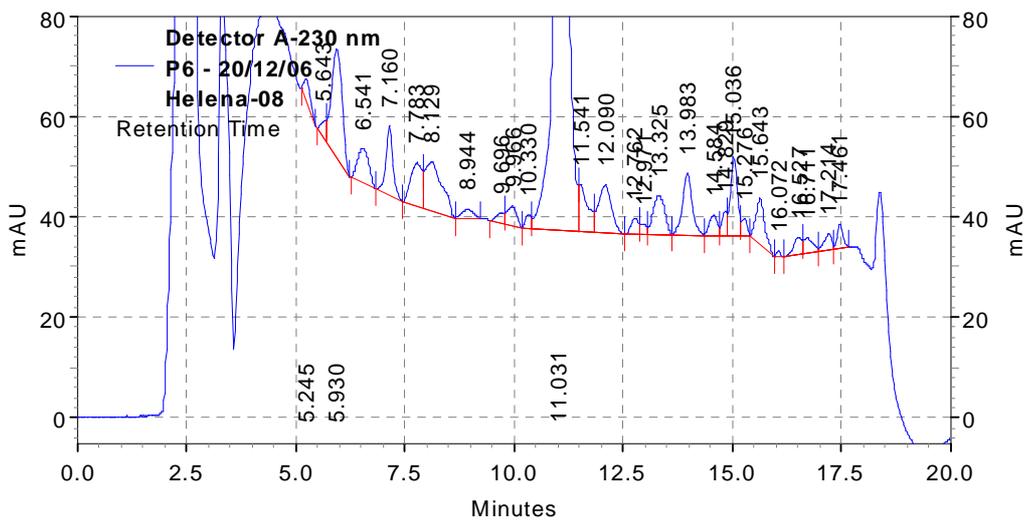


Figura 5.44 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 20/12/2006

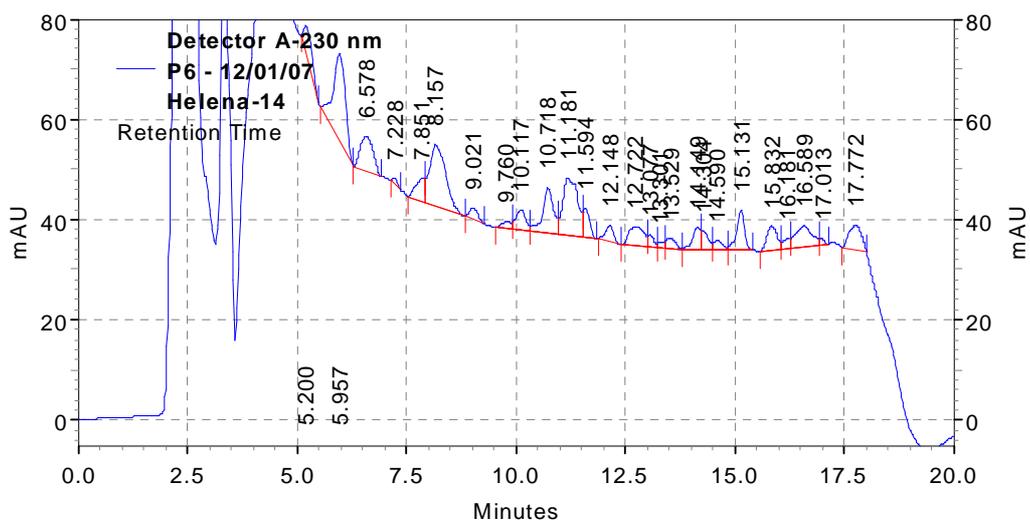


Figura 5.45 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 12/01/2007

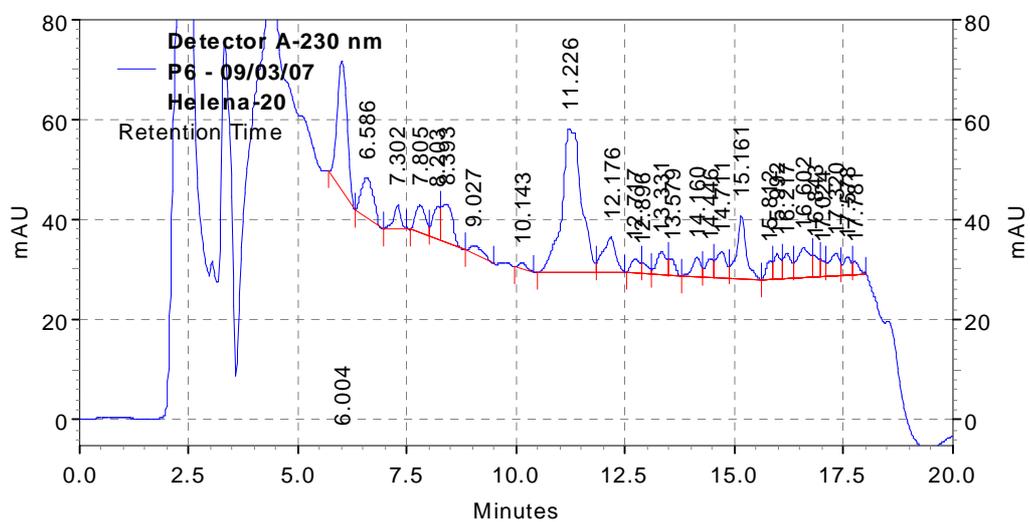


Figura 5.46 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 09/03/2007

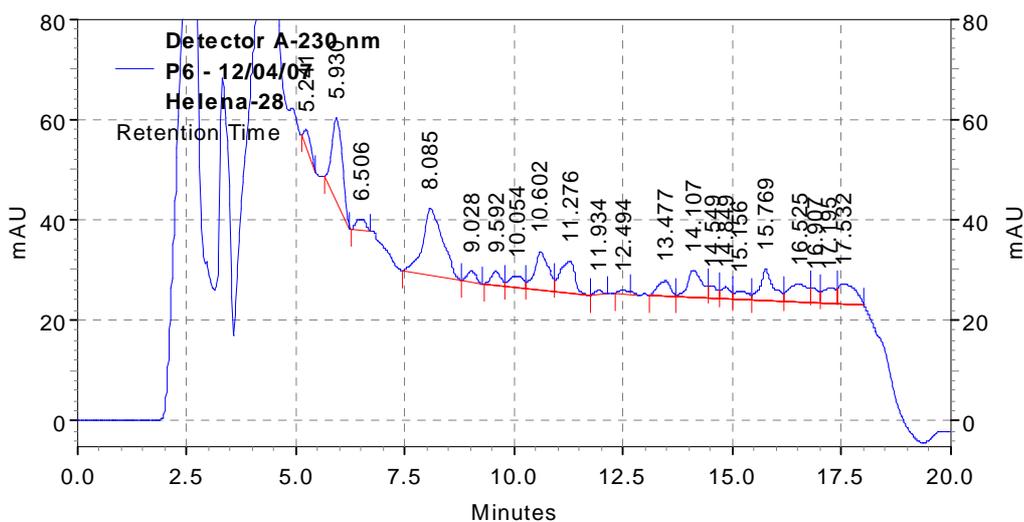


Figura 5.47 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 12/04/2007

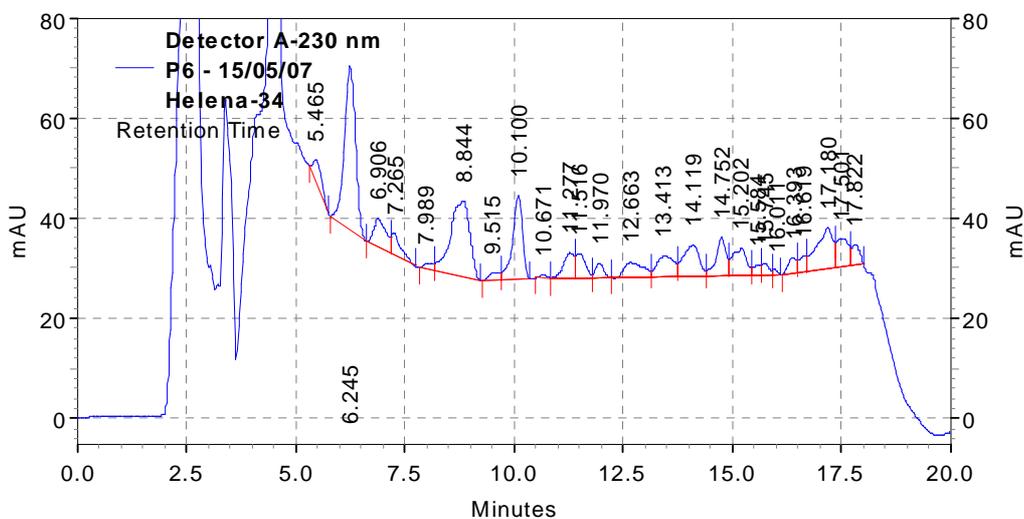


Figura 5.48 Perfil cromatográfico em HPLC de amostras do Poço 6 em 15/05/2007

Nota-se pelas Figuras 5.19 a 5.48 que há presença de inúmeras substâncias contidas nas amostras coletadas, pois foram identificados vários picos de absorção, inclusive com sobreposição, fato que contribui para imprecisões durante a identificação dos princípios ativos dos medicamentos Microvlar® e Micronor®.

No medicamento Microvlar® estão presentes dois princípios ativos, que são as substâncias Levonorgestrel e Etinilestradiol. Fato comprovado nas Figuras 5.13 a 5.15, nas quais foram identificados os picos de absorvância nos tempos de retenção de 14,1 e 15,3min. Já no medicamento Micronor® existe apenas um princípio ativo, que é a substância Noretisterona, identificada nas Figuras 5.16 a 5.18 com tempo de retenção de 13,1 min.

Portanto, a verificação da presença das substâncias Levonorgestrel, Etinilestradiol e Noretisterona nas amostras de água dos poços, foi feita através identificação de picos de absorvância nos cromatogramas para os tempos de 14,1, 15,3 e 13,1min.

Nos Poços 1, 4 e 6, foi constatada a existência de picos de 14,1 e 15,3 para todas as amostras, indicando a presença das substâncias que compõem o medicamento Microvlar. Já para os poços 2, 3 e 5 houve alternância dos picos, indicando variação temporal dos níveis de concentração dessas substâncias na água subterrânea da região do local de disposição final de resíduos de Uberaba.

A Tabela 5.34 resume os resultados obtidos na identificação dos picos e compostos associados nas amostras de água.

Tabela 5.34 Resultados da identificação dos picos de absorvância nas amostras de água subterrânea dos poços existente na área do aterro de Uberaba

| Data | Substância | Poço 01 | Poço 02 | Poço 03 | Poço 04 | Poço 05 | Poço 06 |
|------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 20/12/2006 | Noretisterona | - | - | - | - | 13,08 | - |
| | Etinilestradiol | 15,32 | 15,39 | 15,35 | 15,42 | 15,46 | 15,28 |
| | Levonorgestrel | 14,25 | - | 14,28 | 14,14 | - | - |
| 12/01/2007 | Noretisterona | - | - | - | - | - | 13,08 |
| | Etinilestradiol | 15,35 | - | 15,41 | 15,43 | - | - |
| | Levonorgestrel | 14,08 | 14,06 | 14,11 | 14,15 | 14,16 | 14,15 |
| 09/03/2007 | Noretisterona | - | 13,02 | 13,05 | 13,07 | 13,08 | - |
| | Etinilestradiol | - | - | - | - | - | - |
| | Levonorgestrel | 14,19 | 14,27 | 14,26 | 14,29 | 14,30 | 14,16 |
| 12/04/2007 | Noretisterona | - | - | - | - | - | - |
| | Etinilestradiol | 15,35 | - | - | - | - | - |
| | Levonorgestrel | - | - | 14,02 | 14,01 | - | 14,11 |
| 15/05/2007 | Noretisterona | - | - | 13,22 | 13,05 | 13,16 | - |
| | Etinilestradiol | - | - | 15,22 | 15,21 | 15,24 | 15,20 |
| | Levonorgestrel | 14,07 | 14,13 | - | 14,13 | 14,14 | 14,12 |

x representa a presença da substância no poço

Para compor os resultados, foram consideradas possíveis margens de erro de 0,15 min para mais ou para menos nos tempos de retenção, ficando: Noretisterona com tempos entre 12,98 a 13,28 min; Levonorgestrel de 14,01 a 14,31 min e Etinilestradiol entre 15,19 a 15,49 min.

Notam-se pela Tabela 5.34 que as substâncias do Microvilar® Etinilestradiol e Levonorgestrel foram todos os poços. Já o Micronor®, Noretisterona esteve presente nos poços 2, 3, 4 e 5. Os poços 4 e 6 estão próximos da região do antigo local de disposição dos resíduos que não obedecia as normas técnicas pertinentes. Já o Poço 1 está localizado na adjacência do aterro sanitário atual. Os demais poços estão distantes do antigo lixão e do aterro sanitário.

O que se pode observar ainda é que nas amostras do mês 04 (abril/2007) nos poços 02 e 05 não mostraram a presença de nenhum princípio ativo. Fato que pode ser justificado em função do período sazonal. Pois, consultado dados de chuva na Estação Meteorológica de Uberaba (EPAMIG/INMET), observou-se que nessa data houve maior volume de chuva, conforme pode ser observado na Tabela 5.35.

Não foi possível quantificar as concentrações dos princípios ativos dos medicamentos nas amostras de água, pois possivelmente houve sobreposição de picos devido à grande quantidade de substâncias solubilizadas nas amostras. A diluição máxima dos padrões possíveis de identificação no equipamento foi com as concentrações de 350, 175 e 35 ng/mL para Noretisterona; de 150, 75 e 15 ng/mL para Levonorgestrel; e 30, 15 e 3 ng/mL para o Etinilestradiol.

A Tabela 5.35 apresenta o período e a quantidade de chuva nas datas das coletas de águas. Tais valores foram fornecidos em 04/09/2002 pela Estação Meteorológica de Uberaba do convênio EPAMIG/INMET, que se localiza nas seguintes coordenadas (WGS/84): latitude 19° 44' 13,38"; e longitude 47° 56' 59,07"; altitude 738,14m.

A consulta realizada foi referentes ao dia da coleta de água e três dias anteriores a cada data.

Tabela 5.35 Períodos e quantidades de chuvas em relação às datas de coletas de água

| Período | | | Quantidade de chuva (mm) |
|---------|----------|-----|-----------------------------|
| Ano | Mês | Dia | |
| 2006 | Dezembro | 17 | 0,0 |
| | | 18 | 2,0 |
| | | 19 | 0,0 |
| | | 20 | 0,9 |
| 2007 | Janeiro | 09 | 0,0 |
| | | 10 | 0,0 |
| | | 11 | 0,0 |
| | | 12 | 0,0 |
| 2007 | Março | 06 | 0,0 |
| | | 07 | 0,0 |
| | | 08 | 3,0 |
| | | 09 | 0,0 |
| 2007 | Abril | 09 | 20,4 |
| | | 10 | 0,6 |
| | | 11 | 0,0 |
| | | 12 | 0,0 |
| 2007 | Maio | 12 | 0,0 |
| | | 13 | 0,0 |
| | | 14 | 0,0 |
| | | 15 | 0,0 |

6 CONCLUSÕES

Os resíduos químicos medicamentosos, embora potencialmente perigosos, são atualmente passíveis de tratamento e manejo seguro. É possível prevenir e minimizar os efeitos nocivos destes ao meio ambiente e à saúde.

As formas de tratamento de resíduos químicos medicamentosos estão claramente estabelecidas nas resoluções ANVISA RDC 306/2004 e CONAMA 358/2005. No entanto, faz-se necessário programar campanhas de conscientização para que a população tenha informações sobre a correta forma de armazenar e descartar os resíduos químicos medicamentosos, já que a legislação está mais direcionada aos profissionais que trabalham na área da saúde animal ou humana, a indústria farmacêutica e aos postos autorizados de venda e repasse.

Após as atividades desta pesquisa, constatou-se que a cidade onde foram desenvolvidas as atividades da pesquisa de campo, o município de Uberaba – MG, começou a importar-se com questões ambientais e o cumprimento das normas federais e políticas de saúde ambiental, embora ainda esteja muito aquém do ideal.

Da população estudada, 67% dos entrevistados são usuários de medicamentos. Os medicamentos mais consumidos foram: hormônios, anti-hipertensivos, analgésicos, medicamentos para distúrbios cardíacos e para diabetes, sendo que a especialidade farmacêutica mais consumida foram os hormônios.

Observou-se que o sexo feminino usa mais hormônios que o sexo masculino. A maioria dos hormônios destinava ao controle de ovulação, seguidos dos hormônios pós-menopausa, justificando assim o maior consumo feminino. A faixa etária que mais consome tais medicamentos está entre 15 e 24 anos, perfazendo 45,07%.

Dos entrevistados que faziam uso de medicamento para a hipertensão, a maioria estava na faixa etária acima de 35 anos, e em sua maioria, 96% eram consumidos pelo sexo masculino.

Dos medicamentos destinados a distúrbios cardíaco, 91,66% foram consumidos pelo sexo masculino. Esses consumidores estavam na faixa etária com mais de 50 anos.

Os medicamentos destinados a diabetes foram consumidos na faixa etária acima de 35 anos, para ambos os sexos.

Observou-se que os medicamentos existentes nas residências dos entrevistados, em sua maioria, eram de especialidade farmacêutica para via oral.

A pesquisa revela que a escolaridade e a categoria profissional não estão relacionadas ao uso de medicamentos sob prescrição médica, embora a verificação da data de validade esteja. Pois, quanto maior a escolaridade do entrevistado, maior será a preocupação deste em verificar a data de validade e o local de armazenamento. Todos os entrevistados de maior escolaridade demonstraram preocupação com o armazenamento, e a maioria tinha por hábito guardar os medicamentos no quarto, longe da umidade e calor, ao contrário dos de menor escolaridade, que tinham por hábito armazená-los na cozinha. Quanto ao descarte dos resíduos, não há nenhuma relação com escolaridade e categoria profissional. De modo geral, a população estudada descartava esses resíduos no lixo doméstico, sem qualquer cuidado. A população não soube informar a quantidade descartada de resíduo medicamentoso, já que nem conhecimento tinham sobre a problemática ambiental.

A pesquisa revelou que as análises realizadas por HPLC identificaram a presença de substâncias hormonais. Porém, não foi possível quantificar, uma vez que o limite de detecção do equipamento não permitiu.

Foi constatada a presença dos princípios ativos em todos os poços, notadamente os poços que estão localizados próximo ao antigo lixão apresentaram resultados positivos para todas as análises realizadas.

Mediante tais resultados, verifica-se há necessidade de uma conscientização da população quanto ao armazenamento e descarte dos resíduos medicamentosos, direcionada sobre tudo à população jovem, visto que a pesquisa revelou ser a faixa que mais consome substâncias hormonais. A finalidade de tal campanha seria minimizar os potenciais riscos de contaminação do meio ambiente, principalmente o solo e a água e, a possível contaminação dos homens e seres vivos em geral.

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

NBR 10005: Lixiviação dos resíduos: Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 10006: Solubilização dos resíduos: Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 10007: Amostragem de resíduos: Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 11175: Resíduos sólidos: Incineração. Rio de Janeiro, 1990.

NBR 12807: Resíduos de serviço de saúde: Terminologias. Rio de Janeiro, 1993.

NBR 12808: Resíduos de serviço de saúde: classificação. Rio de Janeiro, 1993.

NBR 12809: Resíduos de serviço de saúde: Manuseio. Rio de Janeiro, 1993.

NBR 12810: Coleta de resíduos de saúde: procedimentos. Rio de Janeiro, 1993.

NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos: Rio de Janeiro, 1992.

NBR 13463 de 1995: Dispõe sobre a coleta de resíduos sólidos.

NBR 7500 (Revisão): Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material. Rio de Janeiro, 31 de março de 2003.

AGUILAR, G.R.; SÁNCHEZ, J.M.F.; VÁZQUEZ, R.R. **Resíduos peligrosos: grave riesgo ambiental.** Rev. Avance y Perspectiva, vol. 20: 151-158, mayo – junio de 2001.

AHK, **Auslands Handels kammern im Mercosur und Assoziierten Staaten.** Câmaras Alemãs de Comércio e Indústria do Mercosul e Países Associados – Guia de Tecnologias Ambientais do Mercosul – 2000/2001.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004.** “Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e das outras providências”. Ministério da Saúde. Diário Oficial da União 10 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>

Resolução RDC nº 305 de 2002.

Dispõe sobre a proibição em território nacional, ingresso e comercialização de matéria-prima e produtos acabados, semi-elaborados ou agranel para uso em seres humanos.

Resolução RDC nº 33 de 25 de

fevereiro 2003. Dispõe sobre a normatização dos processos de Gerenciamentos de Serviços de Saúde, além de estabelecer classificação dos RSS. Ministério da Saúde. Diário Oficial da União 05 de março de 2003.

Resolução RDC nº 283 de 2003.

Dispõe o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de RSS

Resolução RDC nº 220 de 21 de

setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de funcionamento para os serviços de terapia antineoplásica.

ARRAIS, P. S. D.; COELHO, H.L.; BATISTA, M.D.C.S.; CARVALHO, ML.; RIGHI, R.E.; AMAU, JM **Perfil da automedicação no Brasil.** Ver. Saúde Pública, v. 31: 71 – 77, 1997.

ARRAIS, P.S.D.; COELHO, H.L.; FRANCELINO, E.V. **Farmacovigilância no Ceará.** Boletim SOBRAVIME – Sociedade Brasileira de Vigilância de Medicamentos. Vol. 1, nº 44, pp. 14 – 17, 2005.

BARROS, C. J. **Os resíduos sólidos urbanos na cidade de Maringá** – Um modelo de gestão. Departamento de Engenharia Química / UEM, Maringá, Paraná, Brasil, 2002

BEM-JONATHAN, N.; COOPER, RL; FOSTER, P.; HUGHES, CL.; HOYER, PB.; KLOTS, O. **An Approach to the development of quantitative models to asses the effects of exposure to environmentally relevante levels of endocrine disrupters on homeostasis in adults.** Environ Health Perspect, 1999; 107(4): 605-611.

BERESFORD, N.; ROUTLEDGE, E.J.; HARRIS, C.A.; STUMPTER, J.P. **Issues Arising when Interpreting Results from na in Vitro Cossay for Estrogenic Activity .** Toxicology and Applied Pharmacology. V. 166, p 22 – 33, january, 2000.

BERTOLDI, A.D.; BARROS, A.J.D.; HALLAL P.C.; LIMA, R.C. **Utilização de medicamentos em adultos : prevalência e determinantes individuais,** Revista Saúde Pública v. 38: 228 – 238, 2004.

BILA, D. M & DEZOTTI, M. **Fármacos no meio ambiente.** Química Nova v. 26 nº 4, jul/ago 2003. São Paulo.

BILA, D.M. & DEZOTTI, M. **Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e conseqüências.** Química Nova, vol. 30, nº 3, may/june, 2007. São Paulo.

BIRKETT, J. W. & LESTER, J.N. **Endocrine Disrupters in Wastewater and Sludge Treatment Process,** 1st edition, IWA Publishing. Lewis Publishers. Crc Press LLC: USA, 2003

BOEHRINGER, S.K. **What's the best way to dispose of medications?** Pharm Lett 20. 2004.

Disponível: <http://www.epa.gov/esd/chemistry/ppcp/images/pharmacist.pdf>.

BOUND, J.P.& VOULVOULIS, N. **Household Disposal of Pharmaceuticais as a Pathway for Aquatic Contamination in the United Kingdom.** Centre for Environmental Policy, Imperial College London. Environmental Health Perspectives. V. 113, N° 121, P. 1705 – 1711, December 2005.

BRASIL – Comissão Nacional de Energia Nuclear. **Norma CNEN – NE – 6.05 de 17 de dezembro de 1985.** Gerência os rejeitos radioativos em instalações radioativas.

BRASIL - Congresso Nacional. **Constituição da Republica Federativa do Brasil – CF,** 1988.

BRASIL – Ministério da Saúde – **Portaria MS nº 344 de 12 de maio de 1998.** Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeito a controle especial.

BRASIL – Ministério da Saúde – **Portaria nº 400 de 06 de dezembro de 1977.** Dispõe sobre normas e padrões de instalação e construção em serviços de saúde.

BRASIL – Ministério do Estado do Interior – **Portaria nº 53 de 26 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o tratamento dos resíduos hospitalares em território nacional.

BRASIL – Ministério do Estado do Interior – **Portaria 204 de 25 de maio de 1997**. Aprova instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos.

BRASIL – Presidência da República - **Decreto nº 50.877 de 29 de junho de 1961**. Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.

_____ - **Decreto nº 76973 de 31 de dezembro de 1975**. Dispõe sobre Normas e Padrões para Prédios Destinados a Serviços de Saúde, Credenciação e Contratos com os mesmos e dá outras providências.

_____ - **Decreto nº 88821 de 06 de outubro de 1983**. Dispõe sobre o Regulamento para a execução do sistema de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.

_____ - **Decreto nº 96044 de 18 de maio de 1988**. Dispõe sobre o Regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos, e dá outras providências.

_____ - **Decreto nº 97634 de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substâncias que comporta risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, e dá outras providências.

_____ - **Decreto nº 98973 de 21 de fevereiro de 1990.**

Dispõe sobre o Regulamento de Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

_____ - **Decreto nº 875 de 19 de julho de 1993.** Promulga

o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seus depósitos.

_____ - **Decreto nº 3179 de 21 de setembro de 1999.**

Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

_____ - **Lei Federal nº 5318 de 16 de setembro de 1967.**

Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.

_____ - **Lei Federal nº 6938 de 31 de agosto de 1981.**

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____ - **Lei Federal nº 8080 de 19 de setembro de 1990.**

Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e dá outras providências.

_____ - **Lei Federal nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998.**

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL, Estado de Minas Gerais, **Lei Estadual nº 13317/1999.** Código da Saúde – Dispõe sobre os resíduos sólidos domésticos e hospitalares.

CARBALLA, M; OMIL, M.; LEMA, J.M.; LLOMPART, M.; GARCÍA-JARES, C.; RODRIGUEZ, I.; GÓMEZ, M.; TERNES, T. **Behavior of pharmaceuticals, cosmetics and hormones in a sawage treatment plant.** Water Research 38, march 2004 2918-2928.

COCHRAN, W.G. **Sampling Techniques**, third edition, John Wiley and Sons, New York, 1977.

COELHO FILHO, J.M.; MARCOPITO, L.F.; CASTELO, A. **Perfil de utilização de medicamentos por idosos em área urbana do Nordeste do Brasil.** Rev. Saúde Pública [periódico on-line], v.38 (4): 557 – 564, 2004. Disponível em: <http://hygeia.fsp.usp.br>

COLBORN, T., DUDANOSKI, D., e PETERSON MYERS, J. **O futuro roubado.** Porto Alegre. L & PM, 2002, 354p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** “Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e de outras providências”. Diário Oficial da União de 04 de maio de 2005.

_____ **Resolução nº 01, de 23 de janeiro 1986.** Estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para a implementação da Avaliação de Impactos Ambientais. Diário Oficial da União de 12 de fevereiro de 1986.

_____ **Resolução nº 01 de 25 de abril 1991.**
Dispõe sobre resíduos de qualquer natureza.

_____ **Resolução nº 02 de 22 de agosto de 1991.** Dispõe sobre cargas deterioradas ou contaminadas.

_____ **Resolução nº 06 de 19 de setembro 1991.** Dispõe sobre o tratamento especial dos resíduos sólidos e desobriga a incineração.

_____ **Resolução nº 05 de 05 de agosto de 1993.** Dispõe sobre planos de gerenciamentos, sistema de tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde. Também apresenta definição de resíduos sólidos.

_____ **Resolução nº 07 de 04 de maio 1994.**
Classifica os resíduos sólidos.

_____ **Resolução nº 23 de 12 de dezembro 1996.** Apresenta definição da classificação dos resíduos.

_____ **Resolução nº 237 de 19 de dezembro 1997.** Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecido na Política Nacional do Meio Ambiente.

_____ **Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001.**
Estabelece código de cores para os diferentes tipos de resíduos.

_____ **Resolução nº 283 de 12 de julho de 2001.**
Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviço de saúde.

_____ **Resolução nº 316 de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre os procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

CORREA SALDE, V. & SOLÁ, N. **Los medicamentos vencidos: qué necesitamos saber?**
Universidad Nacional de Córdoba , Argentina. Noviembre, 2001

DAL PIZZOL, T.S.; BRANCO, M.M.; CARVALHO, R.M.A.; PASQUALOTTI, A.; MACIEL, E.N.; MIGOTT, A.M.B. **Uso não-médico de medicamentos psicoativos entre escolares do ensino fundamental e médio no Sul do Brasil.** Cad. de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 22(1), 109-115, jan. 2006.

DAUGHTON, GG. **Cradle-to-cradle stewardship of drugs for minimizing their environmental disposition while promoting human health. Rationale for and avenues toward a green pharmacy.** Environ Health Perspect. 111, 757-774, 2003.

EGGEN, A.E. **Pattern of drug use in a general population-prevalence and predicting factors:** the Tromsø study. *Int J Epidemiol*, 23: 1262 – 1272, 1994.

FENT, K.; WESTON, AA.; CAMINADA, D. **Ecotoxicology of human pharmaceuticals.** *Aquatic Toxicology*. 76, 122-159, 2006.

FERNANDES, L.C. **Caracterização e análise da Farmácia caseira ou Estoque Domiciliar de Medicamentos.** [Dissertação de mestrado]. Porto Alegre - RGS, 2000.

FERNANDES, M.E.P. **A utilização de medicamentos na atenção à saúde, em nível domiciliar,** no Município de Fortaleza [Dissertação de mestrado], Fortaleza: Departamento de Saúde Comunitária, Universidade Federal do Ceará; 1998.

FIGUEIRAS, A; CAAMAÑO, F.; GESTAL-OTERO, J.J. **Sociodemographic factors related to self-medication in Spain.** *European Journal of Epidemiology*, v.16, number 01, January, pp 19-26. *Epidemiol* 2000.

FERREIRA, W.A.; SILVA, M.E.S.T.; DE PAULA, A.C.C.F.; RESENDE, C.A.M.B. **Avaliação de farmácia caseira no município de Divinópolis (MG) por estudantes do Curso de Farmácia da UNIFENAS.** *Ver. Infarma*, vol. 17, nº 7/9, 2005. Disponível em: www.cff.org.br/revistas/50/inf010

GAIDO, K. W.; LEONARDO, L.S.; LOVELL, S.; GOULD, J.C.; BABAI, D.; PORTIER, C.J.; MCDONNELL, D.F. **Evolution of Chemicals with Endocrine Modulating Activity**

in Yeast – Based Steroid Hormona Receptor Gene Transcription. Toxicology and Applied Pharmacology, v. 143, p. 205 – 212, March 1997.

GARCIA, F.D.; ARGÜELLES, R.F. Y PEÑA, J.P. **La caducidad de los medicamentos : justificación de una duda.** Revista Cubana de Farmácia, v.38 n° 3. Habana, Cuba 2004.

GEROLIN, ERR.; ISAAC, RL.; EBERLIN, M. **Ocorrência de agentes químicos estrogênicos: Naturais estrona e 17 β -estradiol, sintéticos 17 α etinilestradiol e dietilestilbestrol e o xenoestrogênio monilfenol no Rio Atibaia e águas de abastecimento de Itatiba, Valinhos, Campinas e Sumaré – SP (2006).**

GHISELLI, G. & JARDIM, W. F. **Interferentes endócrinos no ambiente.** Rev. Química Nova, vol.30, n° 03, maio e junho de 2007.

GIL, E.S & MATHIAS, R. O. **Classificação e riscos associados aos resíduos químicos farmacêuticos.** Revista eletrônica de farmácia. Vol. 2, 2005.

HARDON, A.; HODGKIN, C.; FRESLE, D. **How to investigate the use of medicines by consumers.** Switzerland: World Health Organization and University of Amsterdam. 2004. [online]. Disponível em: ,URL:<http://www.who.int/medicines/library/par/>.

HUANG, C.H. & SEDLAK, D.L. **Analysis of estrogenic hormones in Municipal wastewater effluent and surface water using enzyme-linked immunosorbent assay and gas chromatography/tandem mass spectrometry.** Environmental Toxicology and Chemistry, vol. 20, n° 1, p. 133-139, 2001.

HUEBER, D. **Informe sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios**. Buenos Aires. Argentina. 1992.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Censo demográfico 2000**.

JOHNSON, A.C.; BELFROID, A.; DI CORCIA, A. **Estimating steroid estrogen inputs into activated sludge treatment works and observations on their removal from the effluent**; Sci. Total Environ: v.256; p. 163 – 173, 2000.

JORGENSEN, S.E.; HALLIG-SORENSEN, B. Editorial: **Drugs in the environment**. Chemosphere. 40, 691-699, 2000.

KAVIOCK, R.J, DASTON, G.P.; DEROSA, C.; FENNER-CRISP, P.; GRAY, L.E.; KAATTARI, S.; LUCIER, G.; LUSTER, M.; MAC, M.J.; MACZK, C.; MILLER, R.; MOORE, J.; ROLLAND, R.; SCOTT, G.; SEEHAN, D.M.; SHEEHAN, D.M.; SINKS, T.; TILSON, H.A. **Research needs for the risk assessment of health and environmental effects of endocrine disruptors**: a report of the U.S. EPA – sponsored workshop. Environ Health Perspect. P. 715-740, 1996 Review.

KREUZINGER, N.; CLARA, M.; STRENN, B. KROIS, H. **Relevance of the sludge retention time (SRT) as design criteria for wastewater treatment plants for the removal of endocrine disruptors and pharmaceuticals from wastewater**. Water Sci. Technol. 50(5), 149- 156, 2004.

LINTELMANN, J.; KATAYAMA, A.; KARIHORA, N.; SHORE, L.; WENZEL, A. **Endocrine Disruptors in the environment** (IUPAC Technical Report) Pure Appl. Chem., Vol.75, nº 05, p.631 – 681, 2003.

LOYOLA FILHO, A.I.; UCHOA, E.; GUERRA, H.L.; FIRMO, J.O.A.; LIMA-COSTA, M.E. **Prevalência e fatores associados à automedicação: resultados do projeto Bambuí**. Revista Saúde Publica, V.36: 55–62, 2002.

LUIZA, V.L.; BERMUDEZ, J.A.Z.; CONSENDEY, M.A.E. **Transformando o processo de avaliação da Assistência Farmacêutica em uma prática cotidiana**. In Congresso Brasileiro de Saúde Pública, Salvador, 2000.

MACÊDO, J. A. B. **As Indústrias Farmacêuticas e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA)**, Revista FÁRMACOS & MEDICAMENTOS. Editorial Racine. P.46-50 Maio/junho 2000.

MARIN, N. **Assistência Farmacêutica para gerentes municipais**. Rio de Janeiro: OPAS/OMS, 2003.

MARINHO, M. **Novas relações sistema produtivo e meio ambiente: do controle à prevenção da poluição**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

MARTINEZ, J.; MALLO, M.; LUCA, R.; ALVAREZ, J.; SALVARREY, A.; GRISTO, P. **Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos**. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, setiembre, 2005.

MAZON, R.. **Em direção a um novo paradigma de gestão ambiental: tecnologias limpas ou prevenção de poluição.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, abril/junho. 1992. p.78 – 87.

MESTANZA, F & PAMO, O. **O Estúdio muestral Del consumo de medicamentos y automedicación em Lima metrópole.** Rev. Méd. Hered, 3: 101-108, 1992.

METCALFE, CD.; KOENING, BG.; BENNIE, DT.; SERVOS, M.; TERNES, TA.; HIRSCH, R. **Occurrence of neutral and acidic drugs in the effluents of Canadian sewage treatment plants.** Environ. Toxicol. Chemosphere. 22, 2872-2880, 2003.

MDMA y MS - Ministerio del Médio Ambiente e Ministério de Salud. **Manual de procedimientos para la gestión integral de resíduos hospitalarios y similares em Colômbia.** 2002.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Secretária Especial do Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Rio de Janeiro, 2001.

MOREL, M.M.O. **Classificação dos resíduos de saúde.** Companhia Municipal de Limpeza Urbana, São Paulo, maio de 1991.

MULROY, A. **When the cure is the problem.** Water environment & technology, vol. 13, nº 32, pp.32-35, 2001.

OLEA, N.; FERNÁNDEZ, MF.; AREQUE,P.; OLEA SERRANO, F. **Disruptores endócrinos: uma historia muy personal y com múltiples personalidades.** Gaceta Sanitátia, Barcelona. V.16, n.03 may/june 2002.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – **Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde.** Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências de Ambiente. Tradução: Carol Castillo Argüelo. Brasília, Brasil, 1997.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – **Instantâneas, advertência de la OMS contra el abuso de antimicrobianos.** Boletim Oficina Sanit Panam, 1995; 119:50.

PEDRO, A.O.; PINTO NETO, A.M.; COSTA PAIVA, L.; OSSIO, M.J.; HANDY, E. **Procura de serviço médico por mulheres climatéricas brasileiras.** Revista Saúde Pública, 36: 484 - 490, 2002.

PELICIONE, A.F. **Padrão de consumo de medicamentos em duas áreas da Região Metropolitana de São Paulo, 2001-2002,** [Dissertação de mestrado], Escola de Saúde Pública, São Paulo, 2005.

PENEDA, C; VENTURA, F. **Produção mais limpa; estudos de casos.** Lisboa: INETI – ITA, 1996 75p.

RIBEIRO, M.A. **Estoque domiciliar de medicamentos na Comunidade Ibiaense acompanhada pelo Programa Saúde da Família.** [Dissertação de mestrado], UFRGS. Porto Alegre, 2005.

RIBEIRO FILHO, V. O. **Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde**. In: FERNANDES, A. T. et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo, Atheneu. V.2: 1156-1200, 2000.

ROZENFELD, S. **Prevalência, fatores associados e mau uso de medicamentos entre os idosos**; uma revisão. Caderno de Saúde pública. Rio de Janeiro, junho 2003.

SANDERSON, H.; JOHNSON, DJ.; REITSMA, T.; BRAIN, RA.; WILSON, CJ.; SOLMON, KR. **Ranking and prioritization of environmental risks of pharmaceuticals in surfacewaters**. Regulatory. Toxicology and pharmacology. 39 (2), 158-183, 2004.

SANS, S.; PALUZIE, G.; PUIG, T.; BALAÑÁ, L.; BALAGUER-VINTRÓ, I. **Prevalência Del consumo de medicamentos em la población adulta de Cataluña**. Gac Sanit. 16: 121-130, 2002.

SANTODONATO, J. **Review of the estrogenic and antiestrogenic activity of polycyclic aromatic hydrocarbons**: relationship to. Chemosphere v. 34, p. 835 – 848, February, 1997.

SCHENKEL, E.P.; MENGUE, S.S.; PETROVICK, P.R. **Cuidados com os medicamentos**. 3ª edição. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFSC; 2004.

SIMÕES, M.J.S & FARACHE FILHO, A. **Consumo de medicamentos em região do Estado de São Paulo**. Revista Saúde Pública, São Paulo, 22(6): 494 – 499, 1988

SIMÕES, M.J.S. **Estudos de utilização de Medicamentos**, In CASTRO, L.L.C. **Fundamentos Farmacoepidemiologia**. Campo Grande: GRUPURAM; p. 128-169, 2000.

SONNENSCHNEIN, C. & SOTO, A.M. **An updated review of environmental estrogen and androgen mimics and antagonists**; J. Steroid Biochem. Mol. Biol; v.65; p. 143 – 150. 1998.

STUMPF, M; TERNES, T.A.; WILKEN, R.D.; RODRIGUES, S.V.; BAUMANN, W. **Polar drug residues in sewage and natural waters in the state of Rio de Janeiro, Brazil**. The Science of the Total Environment 225: 135-141 (1999).

TAKAYANAGUI, A.M.M. **Trabalhadores de saúde e meio ambiente: Ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos**, Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP, SP,1993.

TAPIERO, H.; BA NGUYEN, G.; TEW, K.D. **Estrogens and environmental estrogens**; Biomed Pharmacother. V.56; p. 36 – 44, 2002.

TERNES, T.; JOSS, A.; SIEGRIST, H. **Scrutinizing pharmaceutical and personal care products in wastewater treatment**. Environ. Sci. Technol. 39:393-399, 2004.

TEZOQUIPA, I.H & MONREAL, M.L.A. **El cuidado a la salud en el doméstico : interacción social y vida cotidiana**. Revista de Saúde Pública, 35: 443-450, Santiago 2001

TOPPARI, J.; HAAVISTO, AM.; ALONEN, M. **Changes in male reproductive health and effects of endocrine disruptors in Scandinavian countries.** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro. V.18, nº2. mar / abr. 2002.

UE – European Workshop on **Endocrine Disruptors**, European ED Workshop, Aronsborg (Balsa) Swedem, 2001

URASE, T. E KIKUTA, T. **Separate estimation of adsorption and degradation of pharmaceutical substances and estrogens in the activated sludge process.** Water Res. 39(7), 1289-1300, 2005.

VELAGALETI, R. **Behavior of pharmaceutical drugs (human and animal health) in the environment.** Drug Information Journal, v. 31, p. 715 – 722, 1997. USA

VELAGALETI, R.; BURNS, P.; GILL, MAND PROTHRO, J. **Impact of Current Good Manufacturing Practices and Emission Regulations and Guidances on the Discharge of Pharmaceutical Chemicals into the Environment from Manufacturing, Use, and Disposal.** Environmental Health Perspectives, v. 110, n. 03, March 2002, Research - Review.

VIACAVA, F. Informações em saúde: **A importância dos inquéritos populacionais.** Ciência saúde coletiva [periódico online] 7 (4) 607-621, 2002. Disponível em:
,URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s

VILARINO, J.F. ; SOARES, I.C. ; SILVEIRA, C.M. ; RÖDEL, A.P.P.; LEMES, R.R. **Perfil da automedicação em município do Sul do Brasil**. Revista Saúde Pública. [Periódico online]. 32: 43-49, 1998. Disponível em <http://www.scielo.br>

WHO (World Health Organization). **Management of waste from hospitals: and other health care establishments**. Berger (Euro Reports and Studies, 97) 1985.

WHO (World Health Organization). **The use of essential drugs. Who Technical Report Series 867**. Geneva. 1997.

WHO (World Health Organization). **Concise international assessment document, nº 14 Tributyltin oxide**, WHO, Geneva, Switzerland, 1998

WHO (World Health Organization). **Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies**. Department of Essential Drugs and other Medicines. WHO. Switzerland, 1999.

WHO (World Health Organization). **The role of the pharmacist in self-medication and self-care**. Geneva, 2003.

WIENS, C. H. **Gestão de resíduos tóxicos**. Tese (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – RS, dezembro, 2001.

WOLD, G. & HUNSKAR, S. **Use and disposal of drugs at home.** Experiences of community campagne of drug collection. Tidsskr-Nor-Laegeforen, 112, (12) 1605-1607, 1992.

ANEXO I

Cálculo do Tamanho da Amostra

O tamanho da amostra foi calculado segundo dados obtidos através do censo IBGE de 2000.

Segundo Cochran (1977), as estimativas das proporções populacionais P apresentam uma margem de erro aceitável d porém, existe um risco pequeno α de que esta margem seja maior que d , a equação 1.1.

$$\Pr(|p - P| \geq d) = \alpha \quad (1.1)$$

Em que:

P : proporções populacionais

p : proporções amostrais

α : probabilidade de que a margem seja maior que d

Assumindo a amostra aleatória e sendo p distribuída normalmente, tem-se que o desvio padrão da estimativa é calculado pela equação 1.2.

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \quad (1.2)$$

Em que:

N : tamanho total da população

n : tamanho da amostra

σ : desvio padrão

Portanto, a fórmula que conecta o tamanho da amostra ao grau de precisão é

$$d = t\sigma_p = t\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \quad (1.3)$$

Onde:

t : é a abscissa da curva normal que deixa uma área de tamanho α nas caudas. Resolvendo essa equação para n tem-se:

$$n = \frac{\frac{t^2 P(P-1)}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{t^2 P(1-P)}{d^2} - 1 \right)} \quad (1.4)$$

Na prática, substitui-se a proporção populacional pela amostral. Se N é grande, o tamanho aceitável para a amostra é:

$$n = \frac{t^2 P(P-1)}{d^2} \quad (1.5)$$

Como usual foi escolhido um erro α de 5% o que nos leva a $t = 2$ (tabela dist. normal). Para a proporção adotou-se a “pior” situação que seria $p = 1-p = 0,5$ (para garantir o tamanho menor aceitável para a amostra) e, como usual também, $d = 0,5$, então:

$$n = \frac{4(0,5)(0,5)}{0,0025} = 400 \quad (1.6)$$

Nota: Este valor de n poderia ser menor no caso em que n/N não é desprezível, o que não é o caso de Uberaba onde esta razão é bem pequena.

$$\frac{n}{N} = \frac{400}{69634} = 0,006 \quad (1.7)$$

A margem de erro decorrente desse processo de amostragem é de 2 pontos percentuais para mais ou para menos, dentro de um **nível de confiança de 95%**.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)