



**IZABELA FREIRE TEODORO**

**Diretrizes para Gestão e Gerenciamento de Resíduos  
de Medicamentos de Uso Domiciliar: Estudo de Caso  
para o Município de Limeira, SP.**

***“Guidelines for Domiciliary Medication Management:  
Case Study for the City of Limeira-SP”***

Limeira, 2013.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**IZABELA FREIRE TEODORO**

**Diretrizes para Gestão e Gerenciamento de Resíduos  
de Medicamentos de Uso Domiciliar: Estudo de Caso  
para o Município de Limeira, SP.**

***“Guidelines for Domiciliary Medication Management:  
Case Study for the City of Limeira-SP”***

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Campinas, para Obtenção do Título de Mestra em Tecnologia e Inovação.

*Master thesis submitted to the Graduate Program in Technology, Faculty of Technology, State University of Campinas for obtaining the title of Master in Technology and Innovation.*

Área de concentração: Tecnologia e Inovação

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Carmenlucia Santos Giordano Penteadó  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Cassiana Maria Reganhan Coneglian

---

Orientadora: Carmenlucia Santos Giordano Penteadó

Limeira, 2013.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR SILVANA MOREIRA D A SILVA SOARES –  
CRB-8/3965  
BIBLIOTECA UNIFICADA FT/CTL  
UNICAMP

Teodoro, Izabela Freire, 1988-  
T264d Diretrizes para gestão e gerenciamento de medicamentos  
de uso domiciliar : estudo de caso para o município de  
Limeira-SP / Izabela Freire Teodoro. – Limeira, SP : [s.n.],  
2013.

Orientador: Carmenlucia Santos Giordano Penteado.  
Coorientador: Cassiana Maria Reganhan Coneglian.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Tecnologia.

1. Resíduos sólidos. 2. Logística reversa. 3. Resíduos  
domiciliares. 4. Responsabilidade compartilhada.

I. Penteado, Carmenlucia Santos Giordano. II. Coneglian,  
Cassiana Maria Reganhan. III. Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Tecnologia. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Guidelines for domiciliary medication management : case study for the city  
of Limeira-SP

Palavras-chave em inglês (Keywords):

- 1- Waste solid
- 2- Reverse logistics
- 3- Residues of medicines
- 4- Shared responsibility

Área de concentração: Tecnologia e Inovação

Titulação: Mestra em Tecnologia

Banca examinadora: Adriana Antunes Lopes, Valdir Schalch

Data da Defesa: 07-02-2013

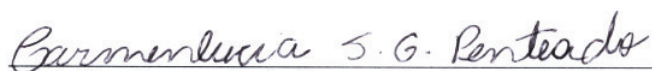
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

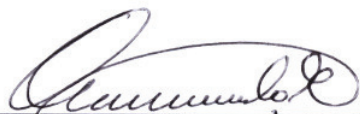
Diretrizes para Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar:  
Estudo de Caso para o Município de Limeira - SP

**Autor:** Izabela Freire Teodoro

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:



Profa Dra Carmenlucia Santos Giordano Pentead  
FT/UNICAMP



Prof. Dr. Valdir Schalch  
EESC/USP



Profa. Dra. Adriana Antunes Lopes  
Instituto Federal Goiano

Dedico este trabalho aos meus pais, Belmira Freire Teodoro e Olavo Teodoro de Oliveira, que sempre foram meu apoio, força, sustento e suporte em tudo.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus que sempre está ao meu lado, sustentando minha vida e me dando sabedoria e disposição nos meus estudos.

A minha família, especialmente ao meu pai Olavo Teodoro de Oliveira que sempre investiu nos meus estudos e minha mãe Belmira Freire Teodoro que sempre me incentivou e me apoiou durante esses anos. Minha irmã Livia Freire Teodoro que me ajudou durante a escrita da dissertação. A Julia Freire Teodoro e Gabriel Carneiro que sempre me incentivaram.

A minha orientadora Carmenlúcia Santos Penteado, que me deu a oportunidade de realizar a pesquisa, sempre esteve ao meu lado auxiliando nas necessidades e sendo além de uma orientadora, uma amiga.

Aos meus amigos que me deram força, incentivaram, e estiveram ao meu lado durante toda a pesquisa. Especialmente ao Tiago Machado, Gabriela Dávila Ribeiro, Samuel Mendes Dutra, André Ricevolto Amaral, Bruno Baptista, Bruno Geraldo.

Ao professor doutor Leonardo Tomazeli Duarte da Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP, que se dispôs e me auxiliou nos cálculos estatístico da pesquisa.

Aos membros e pastores da igreja presbiteriana de Limeira que abriram as portas e se dispuseram a responder os questionários integrantes da pesquisa.

Ao Instituto Superior de Ciências Aplicadas – ISCA, que abriu as portas para a aplicação dos questionários com os alunos da faculdade.

Aos farmacêuticos e enfermeiros das Unidades de Saúde que disponibilizaram um tempo de trabalho para responder aos questionários. E a todos as pessoas residentes em Limeira que responderam aos questionários e confiaram na pesquisa.

A CAPES que proporcionou a bolsa de estudos para a realização desta pesquisa.

E a todas pessoas queridas que de alguma forma participaram direta ou indiretamente desses 2 anos da minha vida e do meu crescimento profissional.

Ao menos que modifiquemos nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo (Albert Einstein).

## RESUMO

Os produtos farmacêuticos têm sido amplamente utilizados na medicina humana, veterinária, como cosméticos e produtos de higiene pessoal, sendo caracterizados como substâncias emergentes e de caráter poluidor. O aporte dessas substâncias nos corpos hídricos suscita riscos para o meio ambiente e saúde pública. Atualmente existe a preocupação principalmente no que se diz respeito ao descarte de medicamentos de uso domiciliar, pois não existem regulamentos específicos para tal no Brasil. O equacionamento do problema envolve a proposição de medidas conjuntas, com a participação dos consumidores, fabricantes, distribuidores de medicamentos, e o poder público. Esta pesquisa visou levantar dados e informações junto às farmácias e drogarias, unidades básicas de saúde (UBS) e população, bem como propor diretrizes para a implantação de programas de gestão e gerenciamento de resíduos de medicamentos de uso domiciliar no município de Limeira - SP. Nas entrevistas realizadas junto às 92 farmácias e drogarias de Limeira, conveniadas a AFAL – Associação de Farmácias de Limeira, e nas 14 Unidades Básicas de Saúde do município, identificou-se que os programas de coleta de medicamentos de uso domiciliar existentes não são eficazes e possuem abrangência limitada. As entrevistas realizadas junto à população do município identificaram os hábitos relacionados ao consumo, armazenamento e descarte de medicamentos, assim como a conscientização e sensibilização da população a cerca dos impactos do descarte inadequado destes resíduos. Em relação à forma de descarte dos medicamentos de uso domiciliar observou-se que dos 437 indivíduos entrevistados 1,5% retornam seus medicamentos vencidos nas farmácias; 12% retornam a alguma UBS; 6% armazenam, uma vez que não sabem como descartar; 68% descartam no lixo; 10% descartam no vaso sanitário ou na pia; e 2,5% queimam. Observou-se ainda que cerca de 40% dos indivíduos entrevistados não tem consciência dos impactos decorrentes do descarte inadequado e mais de 70% nunca receberam orientações sobre o descarte adequado. Os resultados indicam a necessidade da implantação de diretrizes consolidadas para elaboração de um plano de gestão e gerenciamento no município, embasados na logística reversa e responsabilidade compartilhada dos atores envolvidos na gestão dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar. Com base nos dados levantados nesta pesquisa, foram formuladas diretrizes para a gestão e o gerenciamento destes resíduos e proposto um modelo de logística reversa para os mesmos, no âmbito municipal.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos, resíduos de medicamentos, logística reversa, responsabilidade compartilhada.

## ABSTRACT

The pharmaceutical products have been widely used in human medicine, veterinary medicine, such as cosmetics and personal care products, being characterized as emerging substances and character polluter. The intake of these substances in water bodies raises risks for the environment and public health. Currently there is a concern especially in respect to the discarding of medicinal products for home, as there are no specific regulations for such in Brazil. The solving the problem involves the proposition of joint measures, with the participation of consumers, manufacturers, distributors of medicines, and the public power. This research took as case study of the municipality of Limeira, SP aiming at getting data and information from pharmacies and drugstores, basic health units and population, and propose guidelines for the implementation of programs of management and waste management of medicines household in the city. In the interviews with the 92 pharmacies and drugstores of Limeira, those affiliated the AFAL - Association of Pharmacies of Limeira, and in the 14 Basic Health Units of the municipality, it is identified that the collection programs of medicines to use existing home are not effective and have limited scope. The interviews conducted with the population of the municipality identified the habits related to consumption, storage and disposal of drugs, as well as the understanding and awareness of the population to some of the impacts of improper disposal of residues of medicinal products. In relation to the form of discarding of medicinal products for use at home it was observed that the 437 individuals interviewed 1.5 % return their medicines accrued in pharmacies; 12% are returning to some health unit; 6% store, since it does not know how discard; 68% are discarding in the trash; 10% are discarding the toilet or in the sink; and 2.5 % burn the medicines. It was observed that about 40% of the individuals interviewed are not aware of the impacts arising from the discard inappropriate and more than 70% never received guidelines about proper disposal. The results indicate the need for the deployment of consolidated guidelines for preparation of a management plan and management in the municipality, based in reverse logistics and shared responsibility of the actors involved in the management of waste medicines for use at home. Based on data gathered in this survey, were formulated guidelines for the management and management of the waste of medicines for use at home and was proposed a model of reverse logistics for the same, at the municipal level.

**Keywords:** waste solid, residues of medicines, reverse logistics, shared responsibility.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem. ....                                                                | 8   |
| Figura 2. Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade. ....                                                        | 10  |
| Figura 3. Ordem de prioridades para gestão integrada de resíduos sólidos. ....                                                    | 17  |
| Figura 4. Passos para elaboração do PGIRS .....                                                                                   | 18  |
| Figura 5. Operações recomendadas para o bom gerenciamento dos resíduos sólidos .....                                              | 23  |
| Figura 6. Disposição dos fármacos no meio ambiente .....                                                                          | 27  |
| Figura 7. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil .....                                                                      | 33  |
| Figura 8. Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil .....                                                            | 54  |
| Figura 9. Localização de Limeira .....                                                                                            | 55  |
| Figura 10. Mapeamento e quantificação das farmácias, e unidades básicas de saúde de Limeira, por regiões. ....                    | 62  |
| Figura 11. Fluxograma do Programa de coleta dos medicamentos de uso domiciliar nas farmácias e drogarias de Limeira. ....         | 67  |
| Figura 12. Urna Coletora .....                                                                                                    | 68  |
| Figura 13. Urnas coletoras de medicamentos de uso domiciliar .....                                                                | 69  |
| Figura 14. Urnas de material inadequado, sem lacre ou abertura superior. ....                                                     | 70  |
| Figura 15. Urna Coletora de resíduos de medicamentos. ....                                                                        | 71  |
| Figura 16. Fluxograma do funcionamento do programa de coleta de medicamentos de uso domiciliar nas Unidades Básicas de Saúde..... | 77  |
| Figura 17. Modelo de logística reversa de medicamentos de uso domiciliar.....                                                     | 105 |
| Figura 18. Modelo de gerenciamento para os medicamentos de uso domiciliar.....                                                    | 107 |
| Figura 19: Recipiente coletor de resíduos de medicamentos de uso domiciliar.....                                                  | 110 |
| Figura 20. Cartaz informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos .....                                             | 116 |
| Figura 21. Flyer informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos .....                                              | 117 |
| Figura 22a. Folder informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos .....                                            | 118 |
| Figura 22b. Folder informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos iciliar ....                                     | 119 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Resíduos perigosos domiciliares agrupados em categorias .....                       | 14 |
| Tabela 2. Responsabilidade pelo gerenciamento do lixo. ....                                   | 20 |
| Tabela 3: Métodos utilizados em diversos países para descarte de resíduos de medicamentos.... | 38 |
| Tabela 4. Divisão do total de farmácias entrevistadas em regiões. ....                        | 65 |
| Tabela 5. Divisão do total de Unidades Básicas de Saúde entrevistadas em regiões.....         | 75 |
| Tabela 6. Características dos indivíduos que compuseram o espaço amostral .....               | 80 |

## **LISTA DE QUADROS**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1. Descrição das etapas para elaboração do PGIRS. ....  | 18 |
| Quadro 2. Etapas para o gerenciamento de resíduos sólidos..... | 21 |
| Quadro 3: Principais projetos de Lei em curso no Brasil. ....  | 48 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Porcentagem de farmácias e drogarias, pelos tipos de medicamentos coletados nos programas de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar.....                          | 72 |
| Gráfico 2. Porcentagem de estabelecimentos que consideram eficientes seus programas de coleta pelas regiões de Limeira. ....                                                         | 74 |
| Gráfico 3. Porcentagem de UBS, pelos tipos de medicamentos coletados nos programas de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar. ....                                           | 78 |
| Gráfico 4. Porcentagem de indivíduos entrevistados pela faixa etária. ....                                                                                                           | 80 |
| Gráfico 5. Porcentagem de indivíduos entrevistados pelo nível educacional. ....                                                                                                      | 81 |
| Gráfico 6. Porcentagem de indivíduos entrevistados pelo sexo. ....                                                                                                                   | 81 |
| Gráfico 7. Formas de armazenamento de medicamentos nas residências (%). ....                                                                                                         | 83 |
| Gráfico 8. Formas de descarte para as sobras de medicamentos (%). ....                                                                                                               | 84 |
| Gráfico 9. Formas de descarte para os medicamentos vencidos ou indesejados. ....                                                                                                     | 85 |
| Gráfico 10. Porcentagem de indivíduos, por faixa etária, em relação as formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar. ....                                                    | 87 |
| Gráfico 11. Porcentagem de indivíduos, por nível educacional, em relação às formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar. ....                                               | 87 |
| Gráfico 12. Porcentagem de indivíduos, por sexo, em relação às formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar ....                                                             | 88 |
| Gráfico 13. Porcentagem de indivíduos, por faixa etária que receberam, ou não, informações referentes ao descarte correto de medicamentos de uso domiciliar. ....                    | 90 |
| Gráfico 14. Porcentagem de indivíduos, por nível educacional que receberam, ou não, informações referentes ao descarte correto de medicamentos de uso domiciliar. ....               | 90 |
| Gráfico 15. Porcentagem dos meios de comunicação para repasse de informações referentes ao descarte correto de medicamentos de uso domiciliar. ....                                  | 91 |
| Gráfico 16. Porcentagem de indivíduos, divididos por faixa etária que consideram, ou não, que o descarte inadequado de resíduos de medicamentos causa impactos ambientais ....       | 93 |
| Gráfico 17. Porcentagem de indivíduos, divididos por nível educacional, que consideram, ou não, que o descarte inadequado de resíduos de medicamentos causa impactos ambientais .... | 93 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ABRELPE** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

**AFAL** – Associação de Farmácias de Limeira

**ALEC** – Associação de Líderes e Empreendedores de Capinzal

**ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**ARIL** – Associação de Reabilitação Infantil de Limeira

**BHS** – Brasil Health Service

**CAAE** – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

**CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa

**CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**CVS** – Centro da Vigilância Sanitária

**EFPIA** – Associação das Indústrias Farmacêuticas da União Européia

**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto

**FEPAM** – Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul

**GTA** – Grupo Técnico Assessor

**GTT** – Grupo de Trabalho Temático

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**INCTAA** – Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas

**IQ** – Instituto de Química

**Limpurb** – Departamento de Limpeza Urbana

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**PGIRS** – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

**PGRSS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

**PL** – Projetos de Lei

**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PNSB** – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

**PUC** – Pontifícia Universidade Católica

**RDC** – Resolução da Diretoria Colegiada

**RMD** – Resíduos de Medicamento de Uso Domiciliar  
**RPD** – Resíduos Perigosos Domiciliares  
**RSS** – Resíduos de Serviços de Saúde  
**RSD** – Resíduos Sólidos Domiciliares  
**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos  
**SEADE** – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
**SEDEMA** – Secretaria de Defesa do Meio Ambiente  
**SISNAMA** – Sistema Nacional de Meio Ambiente  
**SMS** – Secretaria Municipal de Saúde  
**SNVS** - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária  
**SUASA** – Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária  
**TECIPAR** – Empresa Terceirizada da Prefeitura de Limeira  
**UBS** – Unidades Básicas de Saúde  
**UFRGS** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
**UNICAMP** – Universidade de Campinas

## SUMÁRIO

|                                                                                               |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                     | <b>1</b> |
| 1.1. Justificativa .....                                                                      | 4        |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>                                                                     | <b>5</b> |
| 2.1. Objetivo Geral.....                                                                      | 5        |
| 2.2. Objetivos Específicos .....                                                              | 5        |
| <b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>                                                         | <b>6</b> |
| 3.1. Resíduos Sólidos: Aspectos Gerais.....                                                   | 6        |
| 3.1.1. Definições .....                                                                       | 6        |
| 3.1.2. Classificação .....                                                                    | 7        |
| 3.2. Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar .....                                         | 11       |
| 3.3. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos .....                                               | 16       |
| 3.4. Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....                                                   | 20       |
| 3.5. Aporte de Fármacos no Meio Ambiente e os Impactos ao Ambiente e à Saúde Pública.....     | 24       |
| 3.5.1. Aspectos Toxicológicos dos Fármacos .....                                              | 29       |
| 3.6. Os Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar e o Contexto do Saneamento no Brasil ..... | 31       |
| 3.7. Descarte de medicamentos de uso domiciliar.....                                          | 34       |
| 3.7.1. Experiências Internacionais de Coleta de Medicamentos de Uso Domiciliar.....           | 39       |
| 3.7.2. Iniciativas Brasileiras para a Coleta de Medicamentos de Uso Domiciliar .....          | 41       |
| 3.8. Aspectos Legais do Descarte de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar .....          | 44       |
| 3.8.1. Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 .....     | 44       |
| 3.8.2. Portaria nº 21 Centro da Vigilância Sanitária - CVS/2008.....                          | 45       |
| 3.8.3. Portaria Ministério da Saúde - MS nº 344/1998.....                                     | 45       |
| 3.8.4. Política Nacional de Resíduos Sólidos .....                                            | 46       |
| 3.8.5. Projetos de Lei e Iniciativas Estaduais .....                                          | 48       |
| 3.9. Logística Reversa.....                                                                   | 49       |
| 3.10. Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Medicamentos.....                          | 53       |

|                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>                                                                                                      | <b>55</b> |
| 4.1. Contextualização da área de estudo.....                                                                                           | 55        |
| 4.1. 4.2. Abordagem Metodológica da Pesquisa.....                                                                                      | 56        |
| 4.2. Coleta dos Dados .....                                                                                                            | 58        |
| 4.2.1. Cálculo Estatístico para Quantificação da Amostra .....                                                                         | 60        |
| 4.3. Análise dos Dados .....                                                                                                           | 62        |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                                                                  | <b>64</b> |
| 5.1. Diagnóstico da Gestão de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar .....                                                         | 64        |
| 5.1.1. Programas de Coleta e Descarte de Medicamentos de Uso Domiciliar .....                                                          | 65        |
| 5.1.1.1. Coleta dos Resíduos de Medicamentos nas Farmácias e Drogarias.....                                                            | 68        |
| 5.1.1.2. Medicamentos Controlados.....                                                                                                 | 72        |
| 5.1.1.3. Eficiência dos Programas de Coleta.....                                                                                       | 73        |
| 5.1.1.4. Orientação ao Consumidor sobre o Programa de Coleta .....                                                                     | 73        |
| 5.1.2. Programas de Coleta e Descarte de Medicamentos nas Unidades Básicas de Saúde .....                                              | 75        |
| 5.1.2.1 Coleta dos Medicamentos nas UBS .....                                                                                          | 76        |
| 5.1.2.2 Medicamentos Controlados Coletados nas UBS .....                                                                               | 77        |
| 5.1.2.3 Eficiência dos Programas de Coleta nas UBS e Orientação dos Pacientes.....                                                     | 78        |
| 5.1.3. Questionários Aplicados a População de Limeira.....                                                                             | 79        |
| 5.1.3.1 Formas de Armazenamento.....                                                                                                   | 82        |
| 5.1.3.2 Formas de Descarte .....                                                                                                       | 83        |
| 5.1.3.3 Orientações quanto ao Descarte Correto .....                                                                                   | 89        |
| 5.1.3.4 Conscientização Ambiental.....                                                                                                 | 92        |
| 5.1.4. Limitações do Programa de Coleta Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar                                                     | 94        |
| 5.2. Definição das Responsabilidades dos Atores na Gestão dos Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar no Município de Limeira ..... | 97        |
| 5.3. Diretrizes para a Gestão dos Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar .....                                                     | 100       |
| 5.4. Logística Reversa para Medicamentos de Uso Domiciliar.....                                                                        | 102       |
| 5.5. Gerenciamento de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar.....                                                                  | 106       |

|                        |                                                        |            |
|------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| 5.5.1.                 | Redução na Fonte: Fracionamento dos Medicamentos ..... | 108        |
| 5.5.2.                 | Redução da Geração .....                               | 109        |
| 5.5.3.                 | Recipientes coletores .....                            | 109        |
| 5.5.4.                 | Coleta e Armazenamento.....                            | 111        |
| 5.5.5.                 | Tratamento e Disposição Final .....                    | 111        |
| 5.5.6.                 | Competência, treinamento e conscientização .....       | 113        |
| <b>6.</b>              | <b>CONCLUSÃO.....</b>                                  | <b>122</b> |
| <b>7.</b>              | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                 | <b>123</b> |
| <b>APÊNDICE A.....</b> |                                                        | <b>137</b> |
| <b>APÊNDICE B.....</b> |                                                        | <b>139</b> |
| <b>APÊNDICE C.....</b> |                                                        | <b>141</b> |
| <b>ANEXO A.....</b>    |                                                        | <b>143</b> |
| <b>ANEXO B.....</b>    |                                                        | <b>146</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os produtos farmacêuticos, de higiene pessoal e seus metabólitos têm recebido atenção especial pelos órgãos ambientais e sanitários, devido a sua entrada contínua e persistente no meio ambiente. O risco ambiental decorrente da geração de resíduos farmacêuticos tem aumentado paralelamente à ampla utilização de medicamentos pelos seres humanos, na medicina humana e veterinária. Fármacos são substâncias biologicamente ativas, compostas por milhares de moléculas diferentes, que pertencem a várias classes terapêuticas, projetadas para terem um efeito fisiológico sobre seres humanos e animais, em concentrações traço (CASTIGLIONI, 2004; CHATZITAKIS *et al.*, 2008).

Os fármacos são considerados substâncias emergentes que têm sido encontradas em Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), águas superficiais, águas subterrâneas, sedimentos, águas potáveis e ambientes marinhos. Estima-se que as classes de fármacos mais impactantes sejam os antibióticos, hormônios e antidepressivos. O risco dos medicamentos no meio ambiente e a saúde humana são relativamente pouco conhecidos, mas cientificamente sabe-se que medicamentos liberados no ambiente podem impor toxicidade em qualquer nível da hierarquia biológica, isto é, células, órgãos, organismos, populações e ecossistemas.

Diversos produtos farmacêuticos foram detectados em corpos d'água nos Estados Unidos, Noruega, China, Espanha, Itália, México, Brasil, entre outros. Os fármacos podem chegar ao ambiente através de uma rede complexa de fontes e vias, além das eliminações fisiológicas, nas residências, medicamentos vencidos ou não desejados são descartados em pias, vaso sanitário e lixo.

Quando os fármacos são eliminados na pia ou vaso sanitário, a carga de produtos farmacêuticos para o sistema de águas residuais é aumentada. As ETEs utilizam processos de tratamento convencionais que não são eficientes para a remoção de contaminantes em nível de traço, como os fármacos, que são incorporados, portanto, aos corpos hídricos, representando a principal via de contaminação do meio aquático por medicamentos (KOLPIN *et al.*, 2002; GLASSMEYER *et al.*, 2008). Por outro lado, os fármacos que são descartados no lixo são

encaminhados, dependendo do município, para um aterro sanitário ou um lixão, tendo seu aporte através da percolação de chorume ou lixiviados.

No Brasil há uma maior expectativa de ocorrência de fármacos em águas residuais, em decorrência da pobreza da estrutura sanitária de tratamento de esgoto, assim como na coleta e disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), já que no Brasil cerca de 40% dos RSU possui destinação inadequada. Diante da insuficiência dos sistemas de tratamento de esgoto, assim como dos sistemas de disposição dos RSU, fica evidente a necessidade de um gerenciamento adequado dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar, evitando seu aporte para o meio ambiente.

O armazenamento e a eliminação imprudente de medicamentos vencidos ou indesejados nas residências podem também, apresentar riscos por contato direto com resíduos de fármacos. Os volumes de medicamentos excessivos e não utilizados podem levar a intoxicações não intencionais em seres humanos e animais de estimação. A imprudência na eliminação de medicamentos no lixo doméstico pode incentivar e facilitar a sua recuperação para fins não médicos, podendo ainda se acumular atraindo vetores e disseminando doenças (RODRIGUES, 2009).

Estudos têm sido realizados no Brasil e ao redor do mundo para identificar os métodos de eliminação de medicamentos de uso domiciliar, assim como para avaliar a conscientização da população sobre os riscos intrínsecos de uma eliminação imprudente. Tais estudos concluem que o método mais comum para disposição dos medicamentos fora do prazo de validade ou inutilizados é através de pias, vaso sanitário e lixo, e que a maioria da população desconhece os possíveis riscos ambientais das práticas inadequadas de descarte.

Tong *et al.* (2011) observaram também que o método de eliminação não é padronizado, e pode ser influenciado pela dosagem e tipo da medicação, pela localização geográfica do indivíduo, assim como por aspectos culturais e sociais da região. A ciência da população em relação aos riscos ambientais e sanitários nem sempre está atrelada ao seu nível educacional. Geralmente são influenciados pelo grau de conscientização ambiental e a disponibilidade de diretrizes oficiais do Estado.

Portanto, a criação de diretrizes que orientem a implantação de sistemas de disposição eficientes e facilmente acessíveis ao público, é essencial para a conscientização da população, assim como, a minimização dos impactos causados pela eliminação equivocada de medicamentos vencidos. No Brasil não há nenhuma regulamentação que trate dos medicamentos de uso domiciliar; a legislação existente se aplica aos resíduos de medicamentos gerados nos estabelecimentos que prestam assistência à saúde e aqueles gerados nos processos produtivos nas indústrias farmacêuticas. É somente implantando diretrizes claramente definidas em uma política articulada entre instrumentos legais e financeiros que um programa de gerenciamento adequado poderá ser implantado.

Diversos países já têm implantado algum tipo de sistema de coleta de medicamentos, de ordem municipal, estadual e federal. As iniciativas envolvem a implantação de vários meios para recolher medicamentos e eliminá-los de forma segura. Estas iniciativas dão o suporte legal e os recursos logísticos necessários para permitir que a população descarte os medicamentos de forma adequada.

No Brasil até o presente, faltam dispositivos legais que possam disciplinar e incentivar a elaboração e implantação de um sistema de gestão integrada de resíduos de medicamentos, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que enfatiza que a gestão de resíduos sólidos deve considerar todo o ciclo de vida dos produtos, incorporando os conceitos de responsabilidade compartilhada e logística reversa.

## **1.1. Justificativa**

O inerente potencial dos riscos envolvidos no descarte inadequado de resíduos de medicamentos de uso domiciliar aumenta a importância da implantação de diretrizes e programas de conscientização e descartes eficazes nos municípios.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) não aborda de forma específica a questão do descarte de medicamentos de uso domiciliar, mas aponta uma tendência para ações com base na “gestão integrada dos resíduos sólidos”, na qual consumidores, fabricantes, distribuidores e poder público devem assumir a responsabilidade pelos resíduos produzidos, e encontrar soluções conjuntas para o gerenciamento dos mesmos.

Considerando a complexidade da questão, envolvendo tanto a diversidade de produtos que se enquadram dentro da categoria dos fármacos e correlatos, quanto os aspectos políticos, culturais, técnicos e econômicos da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos, é preciso que os municípios encontrem mecanismos para implantação conjunta de medidas para o descarte adequado de medicamentos de uso domiciliar. Desta forma, é preciso identificar as medidas passíveis de serem adotadas nos municípios, envolvendo ações do poder público em parceria com fabricantes e distribuidores de medicamentos, de forma a prover um conjunto de diretrizes norteadoras para a implantação de um programa de gestão destes resíduos, levando em consideração as especificidades de cada município.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral deste projeto foi identificar um conjunto de diretrizes para a gestão e o gerenciamento de resíduos de medicamentos de uso domiciliar, tomando como estudo de caso o município de Limeira-SP e, de tal modo, fornecer subsídios para a gestão destes resíduos em âmbito nacional.

### **2.2. Objetivos Específicos**

De forma a alcançar o objetivo geral proposto neste projeto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos domiciliares em Limeira e uma análise do programa de coleta existente;
- Analisar as condições necessárias para se elaborar estratégias, de acordo com o contexto local, para a gestão e o gerenciamento de resíduos de medicamentos;
- Definir as responsabilidades dos atores na gestão dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar;
- Propor um modelo de logística reversa para resíduos de medicamentos de uso domiciliar, considerando o contexto do município de Limeira.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Resíduos Sólidos: Aspectos Gerais**

Verifica-se que a partir da revolução industrial o nível de poluentes lançados na atmosfera, nas águas e no solo, tem crescido exponencialmente, atingindo limites que não permitem mais a aceitação dos antigos procedimentos de “diluir e dispersar”. A postura conhecida como “desenvolvimento sustentável” tem sido a tônica de conferências internacionais mais recentes, parecendo ser a solução mais adequada à humanidade para conciliar interesses e necessidades aparentemente antagônicas (MOURA, 2004).

No Brasil cerca de 85% da população habita em áreas urbanas (IBGE, 2010), porém as infra-estruturas e os serviços não acompanham o ritmo de crescimento das cidades, e desta forma a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos passaram a ocupar um papel de destaque entre os eixos estratégicos do Ministério do Meio Ambiente (MMA), diante do aumento das quantidades de resíduos produzidas, principalmente nas cidades, e as práticas de manejo inadequadas, que podem suscitar impactos à saúde pública e à qualidade ambiental.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada pela Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a) e regulamentada pelo Decreto Nº 7404 de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010b) destaca em seu Capítulo I que “na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”.

##### **3.1.1. Definições**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos, por meio da NBR 10.004, como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam 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 esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004a pp.1).

A PNRS adota a seguinte definição para resíduos sólidos:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010a, pp.2).

A PNRS define ainda rejeito como sendo: “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final adequada” (BRASIL, 2010a).

Ao diferenciar resíduo de rejeito, a PNRS enfatiza a necessidade de se reduzir o montante de resíduo enviado para disposição final em aterros, e inova ao estabelecer uma ordem de prioridade para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

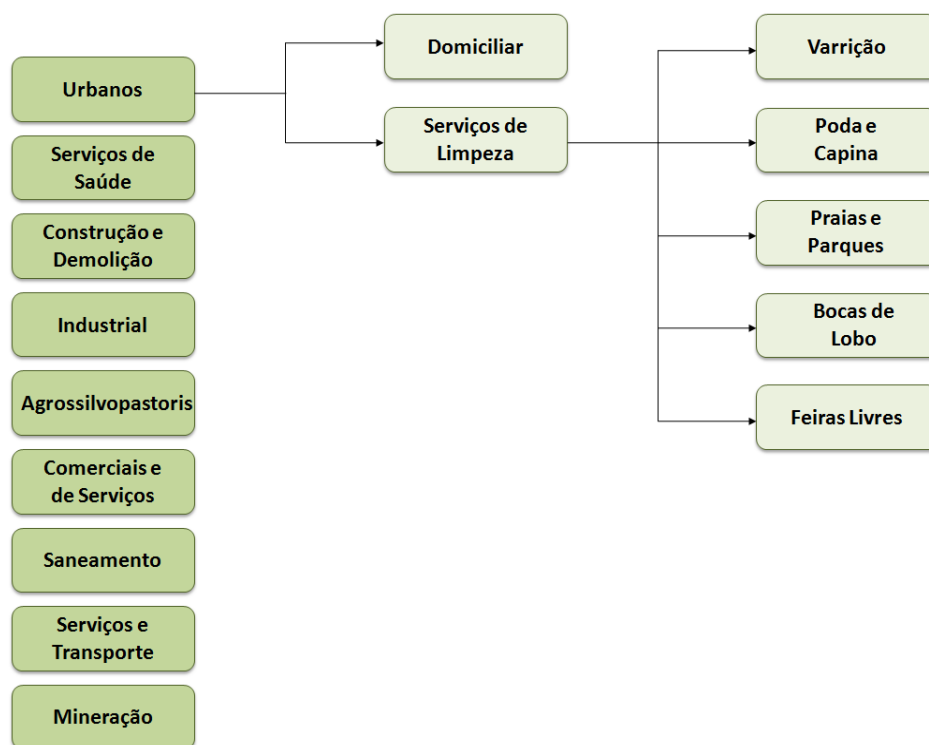
### **3.1.2. Classificação**

A classificação dos resíduos sólidos é etapa fundamental do seu gerenciamento, pois a partir da definição de suas características físicas, químicas e biológicas e de periculosidade, que normalmente estão associadas à sua origem, é que serão definidos os critérios relacionados à redução na fonte, minimização, tratamento e disposição final. Conforme destaca a NBR 10.004 (ABNT, 2004a), a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A PNRS classifica os resíduos sólidos de acordo com a origem e a periculosidade, entretanto, esta classificação não se aplica aos resíduos e rejeitos radioativos, que são objetos de legislação específica de responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (BRASIL, 2010a).

De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010a), os resíduos sólidos podem ser considerados quanto à **origem** de acordo com as categorias mostradas na Figura 1.

**Figura 1.** Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.



- **Resíduos Sólidos Urbanos:** este grupo engloba os resíduos domiciliares originados nas atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana.
- **Resíduos de Serviços de Saúde:** gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).

- **Resíduos de construção Civil e Demolição:** gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos de obras civis.
- **Resíduos Industriais:** gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
- **Resíduos Agrossilvipastoris:** gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
- **Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços:** nesta categoria não se enquadram: resíduos de limpeza urbana, de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, de construção civil e de serviços de transporte.
- **Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento:** todos os resíduos gerados nestas atividades, por exemplo, os lodos de estações de tratamento de água e de esgoto.
- **Resíduos de Serviços de Transportes:** originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
- **Resíduos de Mineração:** gerados na atividade de pesquisa extração ou beneficiamento de minérios.

No que se refere à periculosidade, a PNRS (BRASIL, 2010a) classifica os resíduos da seguinte forma:

- **Resíduos Perigosos:** aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

- **Resíduos não Perigosos:** aqueles não enquadrados como perigosos.

A PNRS ressalta ainda que os resíduos comerciais e de prestadores de serviços se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Os requisitos necessários à classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, são dados pela NBR 10.004 – Resíduos Sólidos - Classificação de (ABNT, 2004a), que os classifica conforme mostra a Figura 2, define periculosidade como:

A característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas pode representar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada (ABNT, 2004a, pp.3).

São complementares à NBR 10.004 as normas NBR 10.005 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos (ABNT, 2004b), NBR 10.006 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos (ABNT, 2004c), e NBR 10.007 – Amostragem de resíduos sólidos (ABNT, 2007).

**Figura 2.** Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade.



**Resíduos Classe I:** são os resíduos que apresentam periculosidade ou características de inflamabilidade, reatividade, corrosividade, toxicidade ou patogenicidade, ou constem nos anexos A ou B da referida norma.

- *Anexo A:* apresenta uma listagem de resíduos perigosos de fontes não específicas. Neste anexo constam o código de identificação do resíduo, os constituintes que conferem periculosidade ao mesmo e a sua característica de periculosidade, que pode estar associada à toxicidade, corrosividade, reatividade, inflamabilidade ou patogenicidade.
- *Anexo B:* apresenta uma listagem de resíduos perigosos de fontes específicas. Neste anexo contam a fonte geradora do resíduos, o código de identificação do resíduos, os constituintes que conferem periculosidade ao mesmo e as características de periculosidade.

**Resíduos Classe IIA:** Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

**Resíduos Classe IIB:** Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da ABNT NBR 10004.

### **3.2. Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar**

Os resíduos de medicamento de uso domiciliar, nos termos deste trabalho, compreendem sobras de medicamentos vencidos ou excedentes, produzidos pela população em geral, são armazenados nas residências, e posteriormente descartados que até o presente momento não são objeto de regulamentação específica.

Justamente por não ser alvo de regulamentação específica, existe a necessidade aqui, de tentar enquadrar estes resíduos de acordo com o sistema de classificação vigente, proposto pela PNRS e pela NBR 10.004.

Se forem considerados os critérios de classificação quanto à origem, os resíduos de medicamentos de uso domiciliar perigosos podem ser classificados como resíduos domiciliares, uma vez que são gerados nas residências e normalmente descartados juntos aos resíduos comuns. Ainda, poderiam se enquadrar como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); conforme classificação do Vilhena (2010, pp.29). Tais resíduos são aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, entre outros, e são constituídos de agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, **remédios com prazo de validade vencidos**, entre outros.

Porém a Resolução CONAMA 358 de 29 de abril de 2005 e a Resolução ANVISA RDC 306 de 2004 definem Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) como todos aqueles resultantes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; 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 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005).

Estas mesmas resoluções ainda classificam os RSS para fins de gerenciamento em cinco grupos:

- Grupo A – resíduos infectantes, com possível presença de agentes biológicos;
- Grupo B – resíduos contendo substâncias químicas;
- Grupo C – rejeitos radioativos;
- Grupo D – resíduos comuns; e,
- Grupo E – materiais perfurocortantes.

Dentre os resíduos considerados no Grupo B, estão os produtos hormonais e antimicrobianos; antineoplásicos; imunodepressores; antiretrovirais, entre outros, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/1998 (que trata do regulamento técnico sobre medicamentos e substâncias sujeitas a controle especial), e demais produtos considerados perigosos conforme classificação da NBR 10.004, que estabelece critérios de periculosidade de resíduos, segundo suas características de toxicidade, corrosividade, inflamabilidade e reatividade (ABNT, 2004a).

Pode-se observar que há uma lacuna na legislação, pois os consumidores não são considerados geradores de RSS, e, portanto não se enquadram nas diretrizes impostas pela legislação para a disposição de medicamentos, sendo, consequentemente os principais responsáveis pela introdução dos fármacos no meio ambiente.

Entretanto, considerando os critérios de periculosidade, os resíduos de medicamentos de uso domiciliar podem ser classificados como perigosos, uma vez que podem apresentar características de toxicidade, segundo a NBR 10.004<sup>1</sup>.

Assim sendo, considerando a sua origem domiciliar e o seu potencial de periculosidade, os RMD podem ser considerados como Resíduos Perigosos Domiciliares (RPD).

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são constituídos por diversos materiais, como sobra de alimentos, papéis, papelões, plásticos, borrachas, têxteis, vidros, metais, pilhas e embalagens, ao quais, após serem utilizados, são descartados como materiais sem valor e que passam a serem vistos (por pessoas, instituições e indústrias) como subprodutos indesejáveis do sistema produtivo, podendo provocar ainda graves problemas de degradação ambiental (FERNANDES, 2008). Dentre os RSD podem ser encontrados vários produtos que contém substâncias que conferem características de periculosidade aos resíduos, representando um risco potencial a saúde humana e a ambiental, sendo considerados como Resíduos Perigosos Domiciliares (RPD) (VILHENA, 2010).

---

<sup>1</sup>Alguns medicamentos apresentam em sua composição substâncias que constam no Anexo C da NBR 10.004.

A Comunidade Européia define RPD como “aqueles resíduos que podem potencialmente aumentar as propriedades perigosas do resíduo sólido municipal quando aterrado, incinerado ou compostado” (EC, 2002, *apud* FERNANDES, 2008). Muitos produtos de uso frequente nas residências contêm substâncias químicas que, ao serem descartadas como resíduos contribuem para a contaminação do ambiente e das reservas de água potável (AGUILAR e DUARTE, 2000).

A Tabela 1 lista alguns RPD agrupados em categorias.

**Tabela 1:** Resíduos perigosos domiciliares agrupados em categorias

| TIPOS                       | PRODUTOS                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Produtos automotivos</i> | Gasolina, óleos de motor, cera e produtos de limpeza, baterias, fluidos de freio e de transmissão.                                                                  |
| <i>Manutenção da casa</i>   | Pintura, vernizes, <i>thinner</i> , removedores de pintura e verniz, adesivos e solventes.                                                                          |
| <i>Pesticidas</i>           | Inseticidas, repelentes de insetos, veneno para ratos, talcos repelentes e colares antipulgas, bolas de naftalina, desinfetantes líquidos para preservar a madeira. |
| <i>Produtos de limpeza</i>  | Líquidos e cera para polir moveis, desentupidores, limpa fornos, tira manchas, alvejantes e amoníacos.                                                              |
| <i>Outros</i>               | Cosméticos, aerossóis, limpadores de calçados, medicamentos, pilhas, materiais de artesanato, lâmpadas fluorescentes.                                               |

Fonte: Vilhena, 2010.

Segundo Fernandes (2008) a falta de sistemas de coleta adequados, são encontradas no lixo domiciliar diversos produtos contendo substâncias perigosas, quer seja como sobras descartadas ou como contaminantes em embalagens.

Diversos fatores influenciam na geração de medicamentos de uso domiciliar, sendo que as principais fontes de descarga de medicamentos para o meio ambiente são originadas pelos indivíduos que consomem fármacos para diminuir a probabilidade de ocorrência de uma doença, para eliminar um problema de saúde já existente, ou até para melhorar o desenvolvimento de uma determinada característica (MENDES, 2008; ROIG *et al.*, 2009).

Segundo Ruhoy, *et al.* (2008) diversas práticas contribuem para a geração e acúmulo de medicamentos nas residências, incluindo práticas ineficientes dos fabricantes, distribuidores, médicos, dispensadores e os próprios pacientes, como:

*Falta de adesão ao tratamento:* um dos principais fatores que contribuem para o acúmulo de medicamentos nas residências, pois os pacientes interrompem o tratamento, devido, entre outras razões, a intolerância ou efeitos adversos do fármaco utilizado, a inconveniência de horário de dosagem, alteração de medicamento prescrita por outros médicos, o esquecimento, ou mesmo a falta de percepção sobre a gravidade da sua doença. Alvarenga e Nicoletti (2010) em um estudo sobre a utilização de antibióticos em Santa Catarina verificaram que parte da população interrompe o tratamento com essa classe terapêutica sem motivo justificável, gerando sobras de medicamentos

*Promoções de medicamentos e amostras grátis:* fabricantes, distribuidores e representantes de vendas utilizam várias formas de abordagens para promover, induzir, atrair, ou convencer os médicos e outros profissionais de saúde sobre a eficácia de determinados medicamentos, de forma a induzi-los a prescrevê-los aos pacientes. Os fabricantes e distribuidores também investem em publicidade, revistas médicas, educação médica continuada, créditos em troca de participação em uma comercialização de determinado medicamento, conferências, reuniões e oficinas para promover novos medicamentos no mercado. Além disso, existem campanhas agressivas de fornecimento de amostras de medicamentos, favorecendo a distribuição sem controle de medicamentos aos pacientes, principalmente nos consultórios médicos particulares.

*Prescrição de medicamentos:* a prescrição médica não é um procedimento simples e direto, compreendendo muitos fatores que influenciam as decisões de prescrever e o que prescrever, sendo que a publicidade tem um efeito direto sobre a prescrição, um médico pode ser persuadido a considerar uma medicação adequada para determinado sintoma apresentado pelo paciente, considerando também que o próprio paciente tem suas preferências por certos medicamentos, e se o médico prescreve algum medicamento alternativo pode influenciar na aderência do paciente ao tratamento. Diante dos fatores que influenciam na prescrição médica, a mesma é realizada de forma equivocada em alguns casos, aumentando a geração de medicamentos nas residências.

Outro fator está aliado ao envelhecimento da população brasileira, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):

Nos últimos anos, o Brasil vem apresentando um novo padrão demográfico que se caracteriza pela redução da taxa de crescimento populacional e por transformações profundas na composição de sua estrutura etária, com um significativo aumento do contingente de idosos (IBGE, 2009).

As doenças mais frequentes nos indivíduos pertencentes à terceira idade são a hipertensão arterial e a artrite/reumatismo. Estas doenças são crônicas e exigem tratamento medicamentoso constante. Estima-se que 23% da população brasileira consumam 60% da produção nacional de medicamentos, principalmente as pessoas acima de 60 anos. Portanto, com o envelhecimento da população a geração de medicamentos tende a crescer com o passar dos anos (LYRA, 2008).

### **3.3. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

A gestão de resíduos sólidos compreende o conjunto de decisões estratégicas e das ações voltadas à busca de soluções para resíduos sólidos envolvendo políticas, instrumentos e aspectos institucionais e financeiros. A gestão é atribuição de todos, sendo no caso do Estado, executada pelas três esferas de governo: federal, estadual e municipal (SÃO PAULO, 2010).

A gestão de resíduos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, requer o envolvimento de toda a sociedade, sendo pautada nos “quatro erros” da minimização: Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação da energia existente nos resíduos sólidos (SÃO PAULO, 2010).

A PNRS propõe aspectos inovadores na gestão de resíduos sólidos, estabelecendo a co-responsabilização de toda a sociedade pelo gerenciamento dos resíduos gerados, implantando a logística reversa e a análise do ciclo de vida dos produtos como ferramentas de auxílio na gestão integrada de resíduos sólidos.

A gestão integrada de resíduos sólidos é um dos objetivos propostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e é definida pela mesma como:

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010a, pp.2).

O art. 19º da PNRS estabelece o conteúdo mínimo de um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, sendo que o mesmo deve contemplar, entre outras exigências, um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas.

A gestão integrada dos resíduos sólidos, gerados nos respectivos territórios, é incumbida ao Distrito Federal e aos Municípios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido na lei. O plano de gestão integrada dos municípios deve conter um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que são direcionados, entre outros geradores, aos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos (BRASIL, 2010a).

Para o estabelecimento de um plano integrado de gestão de resíduos sólidos as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolvem a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas, comprometidas entre si.

De acordo com a PNRS a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Figura 3).

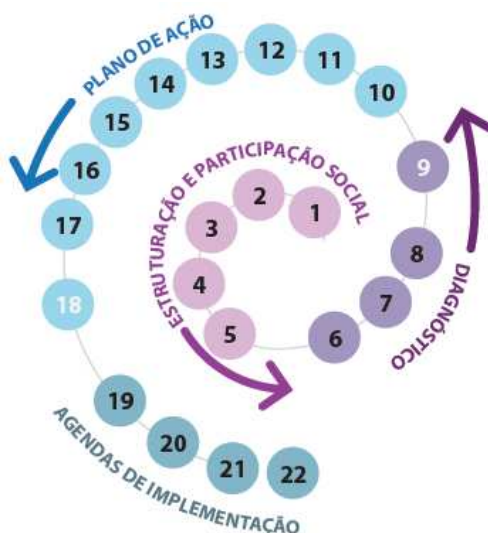
**Figura 3.** Ordem de prioridades para gestão integrada de resíduos sólidos.



Fonte: MMA, 2012.

A PNRS estabelece em seu artigo 18, que a elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. A metodologia para elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) encontra-se na seção IV da referida Lei (BRASIL, 2010a), e consta nas etapas mostradas na Figura 4, e detalhadas no Quadro 1.

**Figura 4.** Passos para elaboração do PGIRS.



Fonte: MMA, 2012.

**Quadro 1.** Descrição das etapas para elaboração do PGIRS (continua na próxima página).

1. Reunião dos agentes públicos envolvidos e definição do Comitê Diretor para o processo
2. Identificação das possibilidades e alternativas para o avanço em articulação regional com outros municípios
3. Estruturação da agenda para a elaboração do PGIRS
4. Identificação dos agentes sociais, econômicos e políticos a serem envolvidos (órgãos dos executivos, legislativos, ministério público, entidades setoriais e profissionais, ONGS e associações, etc.) e constituição do Grupo de Sustentação para o processo
5. Estabelecimento das estratégias de mobilização dos agentes, inclusive para o envolvimento dos meios de comunicação (jornais, rádios e outros)

**Quadro1.** Descrição das etapas para elaboração do PGIRS (continuação).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Elaboração do diagnóstico expedito (com apoio dos documentos federais elaborados pelo IBGE, Ipea, SNIS) e identificação das peculiaridades locais</p> <p>7. Apresentação pública dos resultados e validação do diagnóstico com os órgãos públicos dos municípios e com o conjunto dos agentes envolvidos no Grupo de Sustentação (pode ser interessante organizar apresentações por grupos de resíduos)</p> <p>8. Envolvimento dos Conselhos Municipais de Saúde, MA e outros na validação do diagnóstico</p> <p>9. Incorporação das contribuições e preparo de diagnóstico consolidado</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>10. Definição das perspectivas iniciais do PGIRS, inclusive quanto à gestão associada com municípios vizinhos</p> <p>11. Identificação das ações necessárias para a superação de cada um dos problemas</p> <p>12. Definição de programas prioritários para as questões e resíduos mais relevantes com base nas peculiaridades locais e regionais em conjunto com o Grupo de Sustentação</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>13. Definição dos agentes públicos e privados responsáveis pelas ações a serem arroladas no PGIRS</p> <p>14. Definição das metas a serem perseguidas em um cenário de 20 anos (resultados necessários e possíveis, iniciativas e instalações a serem implementadas e outras)</p> <p>15. Elaboração da primeira versão do PGIRS (com apoio em manuais produzidos pelo Governo Federal e outras instituições) identificando as possibilidades de compartilhar ações, instalações e custos, por meio de consórcio regional</p> <p>16. Estabelecimento de um plano de divulgação da primeira versão junto aos meios de comunicação (jornais, rádios e outros)</p> <p>17. Apresentação pública dos resultados e validação do plano com os órgãos públicos dos municípios, e com o conjunto dos agentes envolvidos no Grupo de Sustentação (será importante organizar apresentações em cada município envolvido, inclusive nos seus Conselhos de Saúde, Meio Ambiente e outros)</p> <p>18. Incorporação das contribuições e consolidação do PGIRS</p> |
| <p>19. Discussões e tomada de decisões sobre a conversão ou não do PGIRS em lei municipal, respeitada a harmonia necessária entre as leis de diversos municípios, no caso de constituição de consórcio público</p> <p>20. Divulgação ampla do PGIRS consolidado</p> <p>21. Definição da agenda de continuidade do processo, de cada iniciativa e programa, contemplando inclusive a organização de consórcio regional e a revisão obrigatória do PGIRS a cada 4 anos</p> <p>22. Monitoramento do PGIRS e avaliação de resultados</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 3.4. Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define gerenciamento de resíduos sólidos como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010a, pp.2).

O gerenciamento é o componente operacional da gestão de resíduos sólidos e inclui as etapas de segregação, coleta, transporte e disposição final. O gerenciamento integrado é feito ao se considerar uma variedade de alternativas para atingir, entre outros propósitos, a minimização dos resíduos sólidos, com base nos eixos da gestão (3Rs). No caso dos resíduos sólidos urbanos, o gerenciamento integrado envolve diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil. A prefeitura como gestora urbana, é a principal responsável pelo gerenciamento de resíduos no município. Cabe a ela organizar o sistema de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos e definir de que forma o gerenciamento vai funcionar (SÃO PAULO, 2010).

O manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos (VILHENA, 2010) na Tabela 2, indica a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos.

**Tabela 2.** Responsabilidade pelo gerenciamento do lixo.

| <b>ORIGEM DO LIXO</b>                                             | <b>RESPONSÁVEL</b>       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <i>Domiciliar:</i>                                                | Prefeitura               |
| <i>Comercial:</i>                                                 | Prefeitura*              |
| <i>Público:</i>                                                   | Prefeitura               |
| <i>Serviços de Saúde:</i>                                         | Gerador (hospitais, etc) |
| <i>Industrial:</i>                                                | Gerador (indústrias)     |
| <i>Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários:</i> | Gerador (portos, etc)    |
| <i>Agrícola:</i>                                                  | Gerador (agricultor)     |
| <i>Entulho:</i>                                                   | Gerador                  |

*\*A prefeitura é responsável por quantidades pequenas de acordo com a legislação municipal específica. Quantidades superiores são obrigação do gerador.*

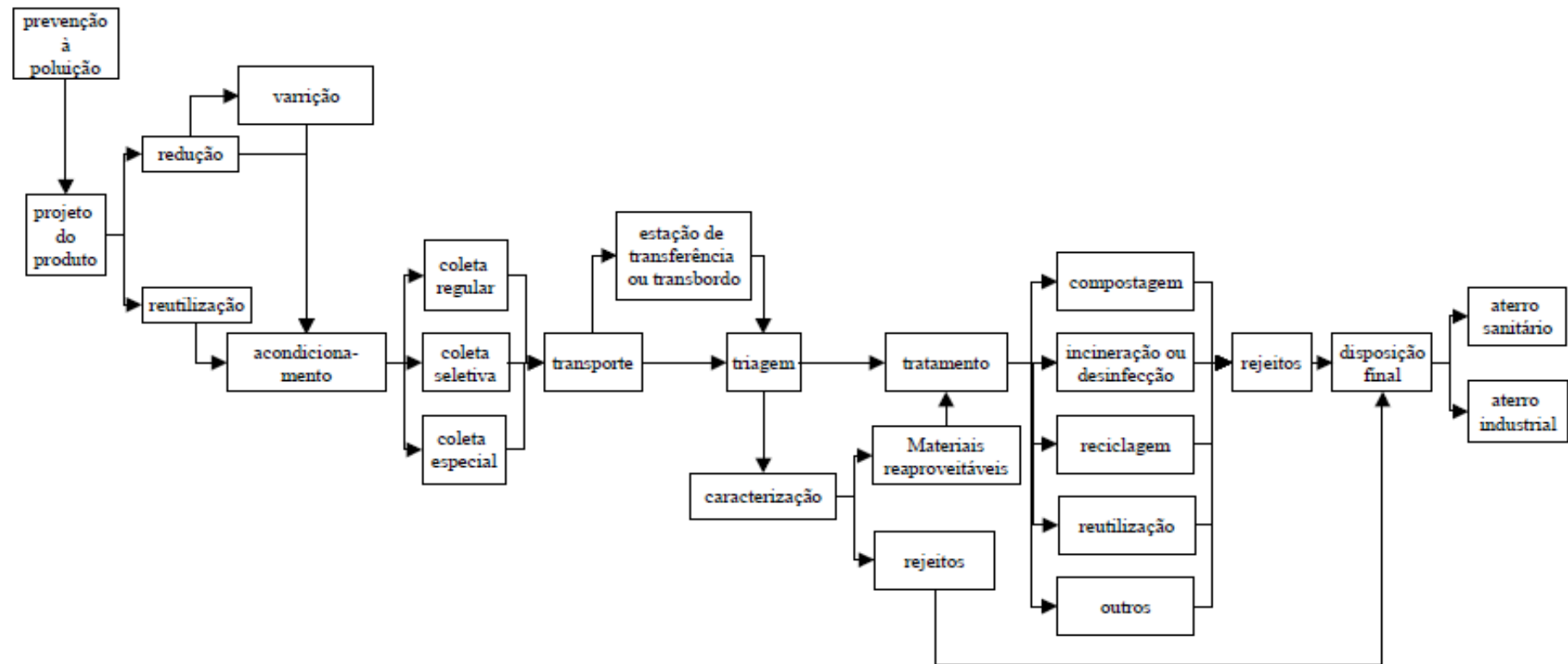
A PNRS estabelece que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, dos resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração, e os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: gerem resíduos perigosos ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010a). A Figura 5 demonstra as operações recomendadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo etapas de prevenção a poluição, produto, redução, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição.

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado. As etapas para o gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a PNRS estão descritas no Quadro 2.

**Quadro 2.** Etapas para o gerenciamento de resíduos sólidos.

1. Descrição do empreendimento ou atividade;
2. Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
3. Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
  - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
  - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador
4. Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
5. Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
6. Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
7. Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
8. Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
9. Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

**Figura 5.** Operações recomendadas para o bom gerenciamento dos resíduos sólidos



Fonte. SCHALCH (2001), *apud* LOPES, (2003)

### **3.5. Aporte de Fármacos no Meio Ambiente e os Impactos ao Ambiente e à Saúde Pública**

Ao longo dos últimos anos, os produtos farmacêuticos têm sido amplamente utilizados pelos seres humanos na medicina humana, veterinária, como cosméticos e produtos de higiene pessoal, suscitando uma quantidade elevada de resíduos farmacêuticos de uso domiciliar, os quais serão descartados posteriormente (FENT, *et al.*, 2006).

Os fármacos são substâncias biologicamente ativas, projetadas para terem um efeito fisiológico sobre seres humanos e animais, em concentrações traço, sendo ainda resistentes à biodegradação, obtendo o potencial de acumulação e persistência no ambiente (CHATZITAKIS *et al.*, 2008). Essas substâncias não compreendem somente os produtos químicos sintetizados nos últimos anos, mas também uma série de compostos orgânicos exógenos ou endógenos que somente agora vêm sendo detectados em diferentes compartimentos ambientais.

Países como Brasil, Estados Unidos, França e Alemanha são os maiores consumidores de medicamentos do mundo (PEDROSO, 2007), os quais têm sido detectados em águas superficiais e subterrâneas, águas potáveis tratadas, em sedimentos, no mar e em solos sujeitos a aplicação de lodo de esgoto (ZUEHLKE *et al.*, 2007; XU, *et al.*, 2009; DAUGHTON, 2010; MCCLELLAN *et al.*, 2010).

A produção e uso crescente de medicamentos aliados à inexistência de políticas públicas de controle, baseadas em critérios toxicológicos e ambientais, tem classificado os fármacos, como substâncias emergentes, devido à sua entrada contínua e persistente para o meio ambiente, e os efeitos sinérgicos ou antagônicos da mistura de alguns compostos mesmo em baixas concentrações ( $\text{ng L}^{-1}$ ) (CASTIGLIONI, 2004; SODRÉ *et al.*, 2010).

A poluição por produtos farmacêuticos é um fenômeno complexo, potencialmente atribuível a milhares de moléculas diferentes que pertencem a várias classes terapêuticas, com diferentes propriedades físico-químicas, estruturas químicas comportamento ambiental, e persistência (CASTIGLIONI, 2004).

Os impactos causados pelo descaso ou despreparo na questão do manejo de resíduos químico-farmacêuticos tem motivado, por parte de vários países, o desenvolvimento de planos

de gerenciamento seguros e sustentáveis dos diferentes resíduos gerados pela população, indústrias e diversas instituições (GIL *et al.*, 2007).

Além disso, muitos destes compostos têm apresentado em comum o fato de atuarem como interferentes do sistema endócrino de humanos e de diversos seres vivos (SODRÉ, *et al.*, 2010).

Alguns fármacos são considerados ambientalmente importantes devido às quantidades consumidas, toxicidade e persistência no ambiente, e estima-se que as classes de fármacos mais impactantes sejam: antibióticos (76,6%), hormônios (73,6%) e antidepressivos (69,4%), sendo que os valores correspondem aos percentuais de fármacos de cada classe com inerente risco ambiental (BOUND, *et al.*, 2006; RODRIGUES, 2009).

Já na década de 70 começou a se atentar para a presença de fármacos em ambientes aquáticos. No entanto, foi somente em meados dos anos 90 com os avanços das técnicas analíticas, que uma grande variedade de produtos farmacêuticos foi detectada em diversas localidades do mundo (DAUGHTON, 2010; SANTOS, *et al.*, 2010).

Foram identificados 36 fármacos diferentes em diversos rios, na Alemanha, dentre os quais estão antilipidêmicos, analgésicos-antipiréticos, anti-inflamatórios e anti-hipertensivos. No Reino Unido, estudos realizados revelaram a presença de fármacos em concentrações maiores que um micrograma por litro no meio aquático. Na Itália, detectaram a presença de 18 fármacos em oito estações de tratamento de esgoto, ao longo dos rios Po e Lombo; e outro pesquisador observou, em nove estações de tratamento de esgoto, fármacos, como ofloxacino, furosemida, atenolol, hidroclorotiazida, carbamazepina, ibuprofeno, benzafibrato, eritromicina, lincomicina e claritromicina (JOÃO, 2011).

O Instituto Nacional de Ciências e Tecnologias Analíticas Avançadas (INCTAA), sediado no Instituto de Química (IQ) da Unicamp, em colaboração com outras instituições analisou a água potável fornecida em 16 capitais brasileiras, onde vivem aproximadamente 40 milhões de pessoas, abrangendo as cinco regiões do país. Foram coletadas 49 amostras de água na entrada das residências e verificou-se contaminação por substâncias ainda não legisladas, mas que podem ser nocivas a saúde humana. Em todas as amostras foi identificada a presença de cafeína, sendo que Porto Alegre e São Paulo são as duas capitais que apresentam os índices mais elevados deste contaminante. Segundo os pesquisadores esse dado

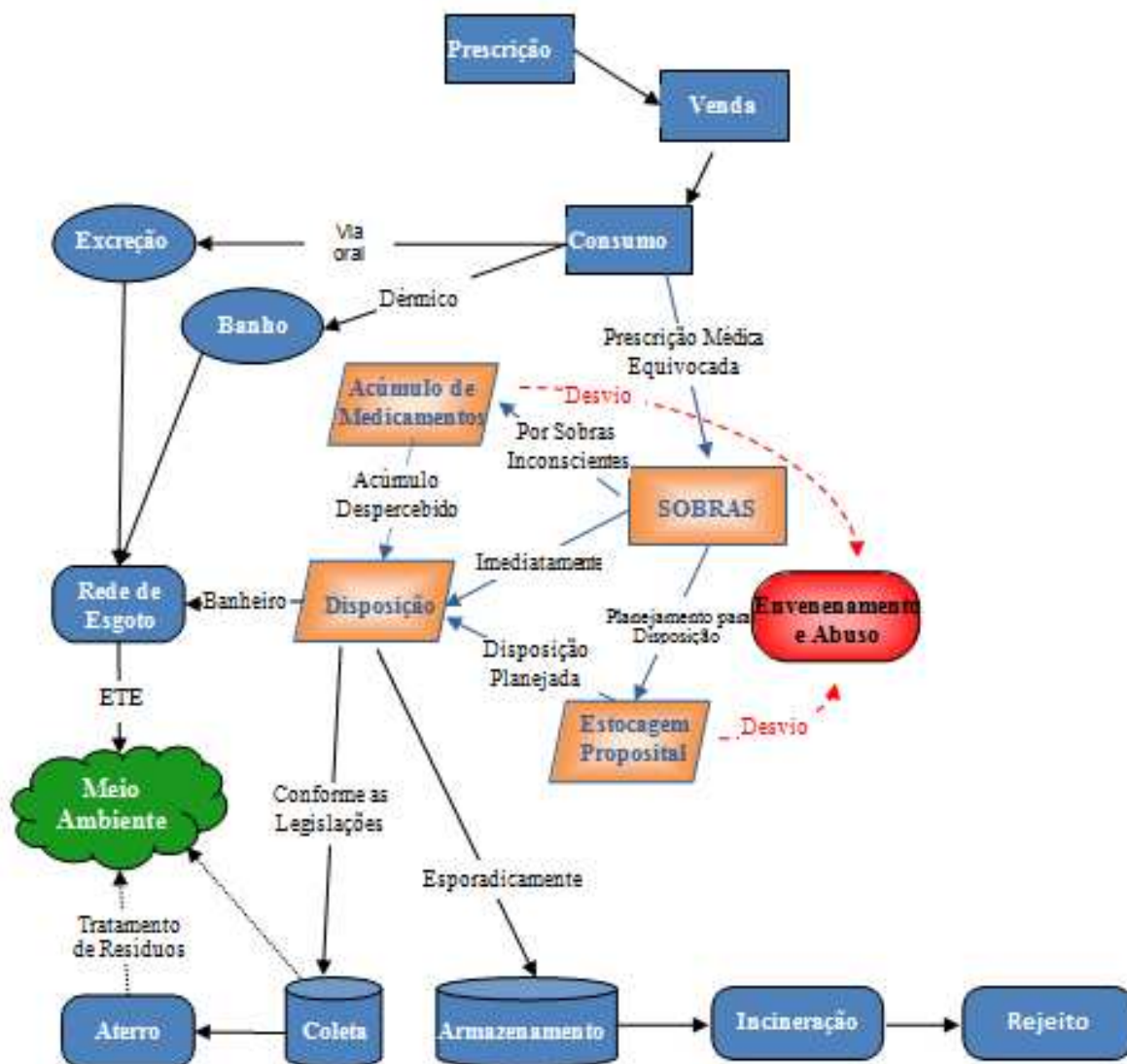
é relevante, uma vez que a cafeína funciona como uma espécie de traçador da eficiência das estações de tratamento de água, ou seja, se a cafeína está presente, há grande probabilidade da presença de outros contaminantes. Além de cafeína, foram encontradas concentrações variadas de atrazina (herbicida), fenolftaleína (laxante) e triclosan (presente em produtos de higiene pessoal) (FILHO, 2012).

Diversos autores relatam a presença de fármacos em águas superficiais, no Brasil e em outros países. Sodré *et al.* (2007) detectaram estas substâncias na região de Campinas-SP, similarmente, embora em diferentes concentrações e intensidades, fármacos também foram encontrados em corpos d'água dos Estados Unidos (PALMER *et al.*, 2007), Noruega (GRUNG *et al.*, 2008), China (PENG, *et al.*, 2008; WANG *et al.*, 2010), Espanha (ALONSO *et al.*, 2010), Itália (CASTIGLIONI *et al.*, 2004), México (SIEMENS *et al.*, 2008), País de Gales (HORDERN-KASPRZYK *et al.*, 2009), Coreia (CHOI *et al.*, 2008), Romênia (MOLDOVAN, 2006), entre outros.

Os fármacos podem chegar ao ambiente através de uma rede complexa de fontes e vias: na eliminação por excreção após a ingestão, injeção ou infusão de medicamentos, na retirada das medicações tópicas durante o banho, e na eliminação de medicamentos não desejados ou com o prazo de validade vencido em pias, vaso sanitário e lixo (KOTCHEN, *et al.*, 2009).

Após o consumo do medicamento, o mesmo pode ter destinações diversas (Figura 6), afetando o meio ambiente de diversas maneiras.

**Figura 6.** Disposição dos fármacos no meio ambiente.



Fonte: Modificado de Daughton, 2010.

No organismo humano os medicamentos são metabolizados e geralmente uma fração do ingrediente ativo é alterada, geralmente minimizando a periculosidade do composto quando excretado (TERNES, 1998). Quando os fármacos são eliminados na pia ou vaso sanitário, eles não passam por nenhuma metabolização podendo contaminar mais acentualmente o ambiente, e aumentando a carga de produtos farmacêuticos para o sistema de

águas residuais. As águas residuais chegam às estações de tratamento de esgoto, e são submetidas a processos de tratamento convencionais, que não são eficientes para a completa remoção de fármacos residuais. Como não existe uma unidade específica para a remoção destes compostos, eles são incorporados aos corpos hídricos, representando, esta, a principal via de contaminação do meio aquático por fármacos (GLASSMEYER *et al.*, 2008; KOLPIN *et al.*, 2002).

Diversos estudos científicos foram realizados para certificar a presença de fármacos no meio ambiente. Em Nebraska (EUA), cientistas coletaram amostras de água à montante e a jusante de uma estação de tratamento de efluentes (ETE's), constatando a presença de variados tipos de fármacos em ambos os pontos de coleta. A presença destes compostos, nas amostras a montante, indica que os fármacos podem ser persistentes no meio ambiente ou que o escoamento superficial é uma importante fonte desses contaminantes. Da mesma forma estudos conduzidos por Gulkowska *et al.* (2008) e Kim *et al.* (2007) confirmam que os efluentes das ETE's podem ser uma fonte significativa no aporte de produtos farmacêuticos para o meio ambiente.

No Japão realizou-se um estudo analisando o comportamento de 66 produtos farmacêuticos e de higiene pessoal em uma ETE, e constatou que entre 84 e 92% dos compostos foram detectados em concentrações significativas no lodo da estação (ROIG *et al.*, 2009).

Xu *et al.*, (2009) realizaram um estudo sobre adsorção e absorção de fármacos nos solos agrícolas irrigados com efluentes provenientes de ETE's dos Estados da Califórnia, Flórida, Colorado e Arizona, nos Estados Unidos, e constataram a presença de fármacos nestes efluentes. O estudo mostrou ainda que o composto ibuprofeno tem um curto tempo de residência em diferentes solos, indicando um alto potencial de percolação, atingindo facilmente as águas subterrâneas; já os compostos triclosan e bisfenol A podem ser facilmente retidos nos solos. Estes contaminantes, embora em baixas concentrações, provavelmente irão se acumular no solo e poderão contribuir para a contaminação deste e das águas subterrâneas.

### 3.5.1. Aspectos Toxicológicos dos Fármacos

A ecotoxicologia relaciona-se com os efeitos tóxicos de substâncias nos organismos vivos, em especial nas populações e comunidades em ecossistemas definidos (MENDES, 2008). Como já pautado, os medicamentos apresentam uma variedade de rotas de exposição no meio ambiente, as quais dependem de aspectos ambientais, condições externas de utilização, propriedades físico-químicas inerentes, conteúdo microbiológico, destino terapêutico, entre outros.

A implicação do risco de medicamentos para a saúde humana e dos ecossistemas é relativamente pouco conhecida, o interesse científico na ocorrência de farmacêuticos no ambiente está cada vez mais acentuados, principalmente por seus possíveis riscos toxicológicos e suas implicações na saúde humana (SCHWAB *et al.* 2005).

A dificuldade para identificação de um grande número de fármacos pode estar atrelada ao o fato de (1) nem todas estas substâncias serem utilizadas em quantidades suficientes para serem detectadas como resíduos ambientais, (2) grande parte dos medicamentos serem solúveis em água tornando a sua detecção difícil, (3) muitas “drogas” poderem ser metabolizadas extensivamente, diminuindo a excreção do composto inicial, ou então serem transformadas por processos naturais ou de engenharia (ETEs), e finalmente (4) nem todos os fármacos terem a capacidade de serem detectados com as metodologias analíticas químicas utilizadas atualmente, devido às baixas concentrações dos mesmos (MENDES, 2008).

O fato dos fármacos serem detectados em baixas concentrações no meio ambiente, não impede que os químicos e produtos resultantes das suas transformações possam levar a uma alteração fisiológica da biota existente, com o agravante que pode haver a combinação de fármacos com mecanismos de ação similares, aumentando assim as concentrações dos mesmos e respectivos efeitos sobre o ambiente (MENDES, 2008).

Alguns grupos de fármacos merecem uma atenção especial, dentre eles estão os antibióticos e os estrogênios. Os primeiros, devido ao desenvolvimento de bactérias resistentes e, os estrogênios, pelo seu potencial em afetar adversamente o sistema reprodutivo de organismos aquáticos. Embora ainda existam poucos relatos sobre os efeitos adversos dos fármacos sobre espécies não-alvo, estudos significativos incluem a feminização de peixes

machos causada pela desregulação endócrina e o grave declínio nas populações de urubus causado por insuficiência renal causada pela exposição ao diclofenaco (ROIG *et al.*, 2009). Outros produtos que requerem atenção especial são os antineoplásicos e imunossupressores utilizados em quimioterapia, os quais são conhecidos como potentes agentes mutagênicos (EICKHOFF *et al.*, 2009).

Segundo Gil e Mathias (2005), entre os impactos ambientais mais preocupantes associados a resíduos de fármacos está a genotoxicidade que pode ser definida como a capacidade que algumas substâncias químicas têm em produzir alterações genéticas nos organismos a elas expostos. Certos medicamentos podem também ser responsáveis pela indução de vitelogenina em peixes machos, causando anormalidades genitais nos mesmos e até mesmo colapso da população (WOODLING *et al.*, 2006; KIDD *et al.*, 2007).

Bredhult *et al.* (2007) relatam que certas classes de medicamentos como antibióticos podem causar alterações a longo prazo e irreversíveis ao microrganismos do genoma, tornando-os resistentes em sua presença, mesmo em baixas concentrações, segundo os autores estima-se que 55% de todos os microrganismos apresentem resistência a pelo menos um antibiótico.

Os riscos para a população humana estão relacionados com sua exposição indireta, através da propagação na cadeia alimentar ou pelo consumo de água, ambos pelo acúmulo de resíduos farmacêuticos (CUNNINGHAM *et al.*, 2009). Compostos desreguladores, já encontrados em corpos d'água, são conhecidos por perturbarem o sistema endócrino humano, podendo desencadear doenças como o câncer de testículo, de mama e de próstata, à queda da taxa de espermatozóides, deformidades dos órgãos reprodutivos, disfunção da tireóide e alterações relacionadas com o sistema neurológico (GHISELLI, 2007). Estrogênios naturais e contraceptivos podem alterar os sistemas reprodutivos de certos organismos terrestres e aquáticos, resultando no desenvolvimento de anormalidades e deterioração reprodutiva nos organismos expostos (BILA e DEZOTTI, 2003). Segundo Jardim (1998), alterações no desenvolvimento de plantas, plâncton, microrganismos, insetos, também podem ser observadas.

Os efeitos tóxicos de fármacos residuais têm sido avaliados utilizando uma biota aquática, no entanto, poucos dados experimentais têm sido obtidos para comunidades terrestres. O estudo desenvolvido por Migliore *et al.* (1995) 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 a bioacumulação em diferentes compartimentos da planta. Outro problema observado foi a modificação da comunidade microbiana do solo, incluindo o desenvolvimento de resistência bacteriana (BILA e DEZOTTI, 2003).

Segundo Ruhoy *et al.* (2008), os riscos, por contato direto com resíduos de fármacos durante seu armazenamento e eliminação imprudente, também são relevantes.

Os volumes de medicamentos excessivos e não utilizados podem levar a intoxicações não intencionais em seres humanos e animais de estimação. A imprudência na eliminação dos fármacos através do lixo doméstico incentiva e facilita a sua recuperação por outros, para fins não médicos, podendo ainda se acumular, disseminando doenças por meio de vetores que se multiplicam nestes locais de descarte ou que fazem dos resíduos fonte de alimentação (RODRIGUES, 2009).

Os impactos acarretados por fármacos evidenciam a necessidade de implantação de um gerenciamento adequado de resíduos de medicamentos de uso domiciliar, visando principalmente à redução dos riscos ambientais e sanitários, garantindo a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável.

Diante da periculosidade dos fármacos e seus possíveis impactos ao meio ambiente e a saúde pública, o descarte dos mesmos não pode ser realizado de forma indiscriminada, sendo necessária a implantação de pontos de coleta de medicamentos de uso domiciliar juntamente com estratégias de conscientização da população sobre os riscos envolvidos e a necessidade do descarte adequado.

### **3.6. Os Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar e o Contexto do Saneamento no Brasil**

A oferta de saneamento básico é fundamental em termos de qualidade de vida, pois sua ausência acarreta poluição dos recursos hídricos, trazendo prejuízo à saúde da população. Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) revelam que em 2008 apenas

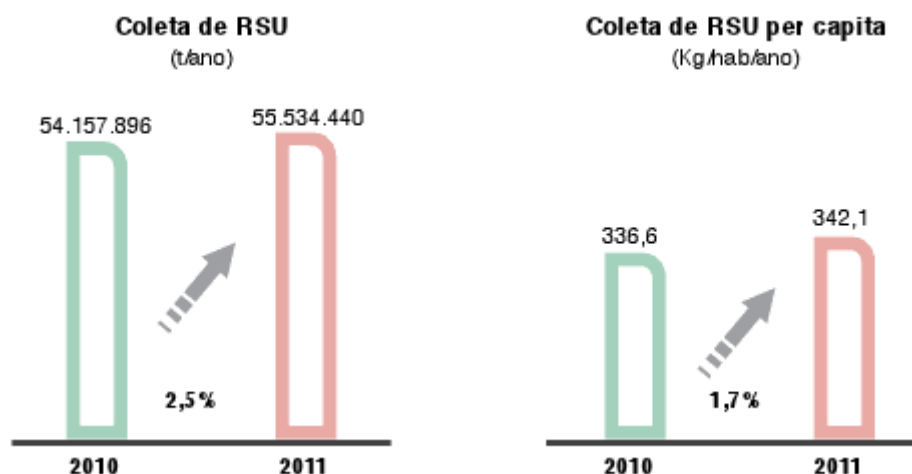
55,2% dos municípios brasileiros têm serviço de coleta de esgoto, e somente 28,5% dos municípios brasileiros possuem tratamento de esgoto. Ou seja, a deficiência da estrutura sanitária aumenta a expectativa de ocorrência de fármacos nas águas residuárias no Brasil. O abastecimento de água no país também é deficiente e abrange 78,6% dos municípios (IBGE, 2010).

Por outro lado, os fármacos que são descartados no lixo são encaminhados, dependendo do município, para aterros sanitários, controlados ou lixões. No Brasil, constitucionalmente, é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades. Os serviços de manejo dos resíduos sólidos compreendem a coleta, a limpeza pública bem como a destinação final desses resíduos. A PNSB identificou que em 2008 apenas 26,8% das entidades municipais faziam o manejo dos resíduos sólidos em suas cidades e sabiam da presença de catadores nas unidades de disposição final desses resíduos (IBGE, 2010). Ou seja, mais da metade do país dispõe seus resíduos de forma inadequada.

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil registrou crescimento de 1,8%, de 2010 para 2011, índice percentual que é superior à taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9% no mesmo período. A figura 7 mostra a quantidade de RSU coletados em 2010 e 2011 no Brasil. Relacionando a quantidade de RSU gerados e coletados neste mesmo período, conclui-se que 6,4 milhões de toneladas de RSU deixaram de ser coletadas no ano de 2011 e, por consequência, tiveram destino impróprio (ABRELPE, 2011).

Os lixões podem causar problemas envolvendo aspectos sanitários, ambientais e sociais, tais como a disseminação de doenças, a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, a poluição do ar pelo gás metano, e o favorecimento da presença de catadores (CETESB, 2010).

**Figura 7.** Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil



Fonte: Pesquisa ABRELPE 2010 - 2011

Segundo Monteiro *et al.* (2001) grande parte dos resíduos gerados no país que não são regularmente coletados, permanecem junto às habitações (principalmente nas áreas de baixa renda) ou são vazadas em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d'água. Diante da ineficiência brasileira na coleta total de RSU e do descarte inadequado dos fármacos excedentes que estão, muitas vezes, acoplados ao lixo domiciliar, aumenta-se consideravelmente o risco de contaminação ao ambiente e à saúde pública, vinda dos RSU. Evidenciando a necessidade da implantação de programas de coleta de medicamentos de uso domiciliar, para que os mesmos não sejam incorporados aos resíduos urbanos.

Uma variedade de compostos orgânicos perigosos é detectada nos RSU, tais como produtos farmacêuticos, sabonetes e cosméticos, plásticos, resinas, têxtil, conservantes couro, lacas, vernizes, solventes (SWATI, *et al.*, 2008). E segundo Glassmmeyer *et al.* (2009), farmacêuticos também têm sido detectados em lixiviados de aterros. Observa-se que a ocorrência e o destino dos produtos farmacêuticos em aterros sanitários têm sido largamente negligenciados. Uma vez descartados nos RSU, os fármacos podem ser adsorvidos, degradados, ou percolados juntamente com o lixiviado. Em aterros sanitários controlados, o chorume é coletado e muitas vezes tratado em estações de tratamento de esgoto, as quais não possuem técnicas eficientes para remoção de fármacos (MUSSON *et al.*, 2009).

Em uma quantificação de compostos farmacêuticos em RSU na Austrália, Musson *et al.* (2009) coletou cerca de 22 tipos de fármacos, totalizando 22,910 mg em aproximadamente 2800 kg de RSU, resultando em uma concentração final de 8,1mg/kg de fármacos. Em outro estudo Daughton *et al.* (1999) contabilizaram uma grande quantidade de antibióticos e antidepressivos oriundos de resíduos domiciliares e de estabelecimentos farmacêuticos, os quais foram depositados durante 45 anos em um aterro Dinamarquês. Acarretando elevadas concentrações destes fármacos nos lixiviados do aterro.

Diante da insuficiência dos sistemas de tratamento de esgoto, assim como da disposição dos RSU no Brasil, fica evidente a necessidade de um sistema de gestão adequado para os resíduos de medicamentos de uso domiciliar, evitando seu aporte para o meio ambiente. Principalmente porque, diferentemente de alguns poluentes convencionais (tais como pesticidas, detergentes, combustíveis, entre outros), os medicamentos são resistentes à biodegradação, tendo assim potencial de acumulação e persistência no ambiente, podendo impor toxicidade em qualquer nível da hierarquia biológica, isto é, células, órgãos, organismos, populações e ecossistemas (CHATZITAKIS *et al.*, 2008).

### **3.7. Descarte de medicamentos de uso domiciliar**

Os medicamentos inutilizados (devido ao vencimento do prazo de validade, à alteração no tratamento, a não aderência por parte dos usuários devido a efeitos secundários, falha e falta de motivação no tratamento, entre outros), geralmente são descartados pela população em vasos sanitários, pias ou lixo. O motivo que leva indivíduos a escolherem este tipo de descarte, pode ser explicado pela compra excessiva de fármacos e posterior acumulação dos mesmos ao longo dos anos. Existem muitos fatores que levam à compra excessiva de fármacos como a publicidade pelos meios de comunicação, maior facilidade de acesso (hoje é possível adquirir alguns medicamentos pela internet), envelhecimento da população (aumento da quantidade dos medicamentos assim como do consumo de produtos antienvelhecimento), aumento do número de fármacos não sujeitos a receita médica e aumento da utilização de drogas ilícitas (MENDES, 2008).

Atualmente, estudos científicos têm constado o descarte inadequado dos medicamentos de uso domiciliar, o desconhecimento da população em relação aos impactos

ambientais e sanitários causados por este descarte errôneo de resíduos de medicamentos, e a ausência de regulamentos específicos que orientem sobre o tema. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Os resíduos dos serviços de saúde - RSS se inserem dentro desta problemática e vêm assumindo grande importância nos últimos anos (ANVISA, 2006).

Nos Estados Unidos Kuspis e Krenzelok, (1996) realizou-se uma pesquisa sobre as formas de eliminação de medicamentos indesejados, revelando que somente 2% da população faziam uso de todos os medicamentos adquiridos, concluindo ainda que 54% da população se desfaziam dos medicamentos através do lixo comum, 35,4% descartavam na pia ou no vaso sanitário e apenas 1,4% retornaram os resíduos para a farmácia quando possível.

Em um estudo similar na Inglaterra, identificou-se as práticas realizadas pelos indivíduos para o descarte de medicamentos, assim como o conhecimento dos possíveis riscos ambientais das práticas inadequadas de descarte. Foram entrevistadas 392 pessoas, onde 52,8% destas usavam todo o medicamento adquirido; 30,7% armazenavam o medicamento até que o prazo de validade expirasse; e 12,2% descartavam as sobras de medicamentos após o término do tratamento. Em análise das formas de descarte obteve-se que 63,2% dos indivíduos descartavam no lixo; 21,8% retornavam os medicamentos às farmácias e 11,5% lançavam os medicamentos no vaso sanitário ou na pia; considerando ainda que 3,5% das pessoas estocavam o medicamento e uma pessoa relatou que queimava o medicamento no quintal. Já com relação à percepção dos possíveis riscos do descarte inadequado grande parte dos entrevistados se preocupava mais com o contato das crianças com estes medicamentos do que com a preocupação ambiental, mas 55,1% estavam fortemente convictos dos riscos; 39,8% concordavam que o uso inadequado de medicamentos poderia colocar em risco a sua saúde; e 5,1% estavam cientes que os medicamentos poderiam ser prejudiciais ao meio ambiente (BOUND, 2006).

No Brasil, a Faculdade de Ciências Farmacêuticas e Bioquímicas Oswaldo Cruz realizou um estudo com o intuito de verificar como era realizado o descarte de medicamentos vencidos por usuários de São Paulo. Foram entrevistadas 1009 pessoas na cidade de São Paulo, destas pessoas 76% descartavam medicamentos no lixo comum e 6% jogavam na pia

ou vaso sanitário, constatando ainda que 92,5% dos entrevistados nunca procuraram saber sobre a forma correta de descarte (MELO, 2005). No ano seguinte (2005), nova pesquisa foi realizada desta vez por estudantes da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, da Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, no curso de Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental, sobre a problemática do descarte de medicamentos vencidos e suas destinações. A pesquisa foi realizada com 139 pessoas de vários níveis de instrução e constatou-se que 88% delas utilizavam medicamentos em suas residências; 83% descartavam os medicamentos em lixo comum, dentro destas, 70% acreditava ser a destinação correta; 63% tinham o hábito de ler a bula dos medicamentos, e 30% eventualmente a liam (SILVA, 2010).

Em sua pesquisa mais recente o centro de estatística do Canadá, revelou que cerca de um quarto das famílias canadenses possui medicamentos não utilizados em suas residências, e dentro destes 25% cerca de 20-70% descartavam os medicamentos nas pias, vasos sanitários e lixo ao invés de retorná-los as farmácias através dos programas estabelecidos pelo país (GLASSMEYER *et al.*, 2009).

Em outros países como o Kuwait, Reino Unido e Lituânia, o método mais comum para o descarte de medicamentos é o lixo, sendo que na área rural da Lituânia 50% dos entrevistados afirmam queimar os resíduos de medicamentos. Em pesquisas realizadas na Suécia e na Lituânia nenhum dos indivíduos afirmou descartar os medicamentos vencidos no vaso sanitário ou na pia (TONG *et al.*, 2011).

Em um questionário online realizado por Braund *et al.* (2009) na Nova Zelândia foi relatado que a maioria dos entrevistados afirmaram utilizar a pia ou vaso sanitário para a eliminação de medicamentos líquidos, enquanto o lixo era o método preferido para a eliminação dos comprimidos, cápsulas e formas farmacêuticas semi-sólidas, tais como pomadas e cremes. Em contraste, menos de 1% dos entrevistados relataram a eliminação de pomadas e cremes para o esgoto, apenas 19% relataram a eliminação de comprimidos e cápsulas na pia ou vaso sanitário e apenas 24% dos entrevistados eliminavam medicamentos líquidos no lixo.

Tong *et al.* (2011) realizaram um levantamento sobre pesquisas realizadas por diversos autores em relação às práticas de descarte de medicamentos não utilizados ao redor do mundo, tabularam os métodos utilizados em diversos países para descarte de resíduos de medicamentos (Tabela 3), e concluíram que o método de eliminação não é padronizado, e

pode ser influenciado pela dosagem e tipo da medicação, pela localização geográfica do indivíduo, assim como por aspectos culturais e sociais da região. A ciência da população em relação aos riscos ambientais e sanitários nem sempre está atrelada ao seu nível educacional. Geralmente são influenciados pelo grau de conscientização ambiental e a disponibilidade de diretrizes oficiais do Estado.

Para Glassmeyer, *et al.* (2009), estes programas de coleta de dados oferecem a oportunidade, para os países, de formarem um inventário contendo dados sobre os tipos e quantidades de produtos farmacêuticos desperdiçados, bem como propicia um levantamento das razões pelas quais os medicamentos não foram utilizados, podendo auxiliar na implantação de programas e diretrizes para a minimização do descarte inadequado, podendo ser valiosos, também para os setores de saúde que poderiam aperfeiçoar a sua prescrição médica diminuindo a quantidade de medicamentos excedentes.

Deve-se organizar no Brasil um sistema de gerenciamento de resíduos de uso domiciliar composto por um inventário estruturado e representativo da realidade do aporte dos fármacos para o meio ambiente. Inventário este que servirá de base para a implantação de legislações específicas para o descarte de medicamentos dos domicílios.

**Tabela 3:** Métodos utilizados em diversos países para descarte de resíduos de medicamentos (revisão bibliográfica).

| Ano/Autor                     | Localidade                             | MÉTODOS DE DESCARTE                                                  |                                                                                                                         |                                                                                                      |                                                                                                                       | Amostr<br>a      |
|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                               |                                        | Vaso Sanitário ou Pia                                                | Lixo                                                                                                                    | Outros (afirmações)                                                                                  | Retorno a Farmácia                                                                                                    |                  |
| 1986 Ridout et al.            | Reino Unido                            | 46%                                                                  | 14%                                                                                                                     | 15% (armazenam)                                                                                      | 17%                                                                                                                   | 443              |
| 1996 Blom et al.              | Países Baixos                          | 3%                                                                   | 9%                                                                                                                      | 16% (descartam como resíduos químicos) e 6% (armazenam)                                              | 58%                                                                                                                   | 2154             |
| 1996 Kuspis and Krenzelok     | Estados Unidos                         | 35,4%                                                                | 54%                                                                                                                     | 7,2% (armazenam) e 2% (terminam do tratamento)                                                       | 1,4%                                                                                                                  | 500              |
| 1996 Sullivan and George      | Reino Unido                            | 27%                                                                  | 15%                                                                                                                     | 15% (armazenam)                                                                                      | 34%                                                                                                                   | 400              |
| 2005 Bound and Voulvoulis     | Reino Unido                            | 11,5%                                                                | 63,2%                                                                                                                   | 3,5% (lixeiras ou outra forma de fácil acesso)                                                       | 21,8%                                                                                                                 | 392              |
| 2006 Abahussain et al.        | Kuwait                                 | 11,2%                                                                | 76,5%                                                                                                                   | 8,5% (doam para amigos)                                                                              | 11,9%                                                                                                                 | 300              |
| 2006 Seehusen and Edwards     | Estados Unidos                         | 53,8% (sanitários) e 35,2% (pias)                                    | -                                                                                                                       | 14% (retornam as UBS)                                                                                | 22,9%                                                                                                                 | 301              |
| 2007 Abahussain et al.        | Kuwait                                 | 2%                                                                   | 97%                                                                                                                     | 0,5% (doam para amigos)                                                                              | -                                                                                                                     | 200              |
| 2007 Gotz and Keil            | Alemanha (medicamentos sólidos)        | 1% (sempre), 2% (usualmente), 7% (algumas vezes) e 6% (raramente)    | 7% <sup>a</sup> (sempre), 9% <sup>a</sup> (usualmente), 14% <sup>a</sup> (algumas vezes) e 13% <sup>a</sup> (raramente) | 23% <sup>a</sup> (reciclam com plásticos e papeis) e 15% <sup>a</sup> (depósito de resíduos tóxicos) | 29% <sup>a</sup> (sempre) 11% <sup>a</sup> (usualmente) 15% <sup>a</sup> (algumas vezes) 11% <sup>a</sup> (raramente) | 1306             |
| 2007 Gotz and Keil            | Alemanha (medicamentos líquidos)       | 10% (sempre), 8% (usualmente), 13% (algumas vezes) e 12% (raramente) | -                                                                                                                       | -                                                                                                    | -                                                                                                                     | -                |
| 2007 Krupiene and Dvarioniene | Lituânia (cidade)                      | 8%                                                                   | 89%                                                                                                                     | 2% (queimam)                                                                                         | 3%                                                                                                                    | 200 <sup>b</sup> |
| 2007 Krupiene and Dvarioniene | Lituânia (cidade)                      | 6%                                                                   | 87%                                                                                                                     | 12,5% (queimam)                                                                                      | -                                                                                                                     | -                |
| 2007 Krupiene and Dvarioniene | Lituânia (área rural)                  | -                                                                    | 50%                                                                                                                     | 50% (queimam)                                                                                        | -                                                                                                                     | -                |
| 2009 Braund et al.            | Nova Zelândia (med. líquidos)          | 55%                                                                  | 24%                                                                                                                     | 0,7% (doam ou queimam)                                                                               | 17%                                                                                                                   | 452              |
| 2009 Braund et al.            | Nova Zelândia (comprimidos e cápsulas) | 19%                                                                  | 51%                                                                                                                     | 2,4% (doam ou queimam)                                                                               | 24%                                                                                                                   | 452              |
| 2009 Braund et al.            | Nova Zelândia (óleos e cremes)         | <1%                                                                  | 80%                                                                                                                     | 2,4% (doam ou queimam)                                                                               | 13%                                                                                                                   | 452              |
| 2009 Kotchen et al.           | Estados Unidos                         | 28%                                                                  | 45%                                                                                                                     | 5% (centros de resíduos perigosos), 12% (farmácias caseiras) e 4% (método não especificado)          | 6%                                                                                                                    | 1005             |
| 2009 Persson et al.           | Suécia (2001)                          | -                                                                    | 7%                                                                                                                      | 48% (armazenam) 2% (descartam em locais de reciclagem) 1% (retornam as UBS)                          | 41%                                                                                                                   | 1000             |
| 2009 Persson et al.           | Suécia (2004)                          | -                                                                    | 3%                                                                                                                      | 54% (armazenamento)                                                                                  | 42%                                                                                                                   | 1000             |
| 2009 Persson et al.           | Suécia (2007)                          | -                                                                    | 3%                                                                                                                      | 55% (armazenamento)                                                                                  | 43%                                                                                                                   | 1000             |

<sup>a</sup> Não há diferenciação entre a forma de dosagem e as rotas de disposição em vasos sanitários e pias.

<sup>b</sup> Número total de participantes incluindo cidade, periferia e área rural.

\*Fonte: Tong et al. (2011), modificado

### 3.7.1. Experiências Internacionais de Coleta de Medicamentos de Uso Domiciliar

Aproximadamente 30 países já implantaram algum tipo de sistema de coleta de medicamentos, de ordem municipal, estadual e federal. As iniciativas se dão na implantação de vários meios para recolher medicamentos e eliminá-los de forma prudente. Estas iniciativas dão suporte legal e os recursos logísticos necessários para permitir que o público em geral, disponha dos medicamentos indesejados de forma segura. Os países como Austrália, Canadá, França, Nova Zelândia, Suécia, Reino Unido, possuem programas de coleta formal para medicamentos não desejados e a abordagem mais comum é a entrega dos produtos em farmácias locais (KOTCHEN, *et al.*, 2009).

Kotchen *et al.* (2009), realizaram uma pesquisa telefônica com 1.005 residentes no sul da Califórnia, buscando informações sobre o conhecimento sobre os riscos dos fármacos dispostos de maneira inadequada, sobre as práticas de eliminação e a disposição de participar de um programa de eliminação e pagar por ele. Menos da metade dos entrevistados estão cientes de que compostos farmacêuticos foram encontrados nas águas residuais tratadas e na superfície das águas, e constatou-se que a consciência afeta as práticas de eliminação. Os indivíduos conscientes dos riscos estariam dispostos a participar de programas de envio de medicamentos para farmácias, ou centros especializados no tratamento de resíduos perigosos, e pagariam por tais programas.

O governo dos EUA financia programas e possui projetos-pilotos em curso em seus municípios. Estas estratégias incluem a oportunidade de levar os medicamentos não utilizados para diversos pontos de coleta, tais como farmácias, para eventual destruição. No início de 2007, o governo, emitiu orientações federais para disposição correta de medicamentos (ONDCP, 2007). Em 2008 foi implantado o programa “Disposição Inteligente” (SMART disposal), para aumentar a conscientização dos consumidores sobre os perigos da eliminação imprópria de fármacos. Os três componentes principais dos conjuntos de orientações são evitar o descarte de medicamentos no vaso sanitário ou na pia; remover rótulos e informações das embalagens de medicamentos e misturar o conteúdo com itens intragáveis (areia, serragem, borra de café) e selar o saco antes de descartar no lixo, para evitar que crianças, animais domésticos possam ingeri-lo; e utilizar programas de coleta estaduais e municipais disponíveis (GLASSMEYER *et al.*, 2009).

Musson *et al.*, (2007), descrevem um sistema contínuo de coleta de medicamentos de uso domiciliar: um projeto piloto. O projeto foi implementado para proporcionar o descarte correto de medicamentos vencidos ou em excesso, advindos de prescrições médicas equivocadas, pela população. O projeto piloto consistia na coleta de medicamentos a partir de um coletor, onde os participantes depositavam seus medicamentos indesejados diretamente no recipiente coletor, que era preenchido com água de torneira ou uma solução ácida de modo que o medicamento fosse destruído e inutilizado quando disposto no recipiente. Foram encontrados obstáculos na relutância da população ao projeto, nas restrições legais e normativas para manipulação de medicamentos, e ainda na coleta de dados com a população.

Em 1996, no Canadá, um programa se baseou num acordo entre farmácias e indústrias farmacêuticas, que recolhiam e enviavam para incineração todo tipo de medicamento, com exceção dos produtos de higiene pessoal. O sucesso do programa dá-se pela sua objetividade e interface amigável (GLASSMEYER *et al.*, 2009).

A União Européia possui uma legislação (2004) exigindo que os Estados membros da União devam possuir sistemas adequados para recolher medicamentos não utilizados ou com o prazo de validade vencido. Em 2007, a Associação das Indústrias Farmacêuticas da União Européia (EFPIA) realizou um levantamento dos 27 Países da União e da Noruega, para verificar como os programas de coleta de medicamento estão sendo implantados. Vinte dos 28 países pesquisados estabeleceu um sistema de recolhimento de resíduos farmacêuticos, sendo que a maioria dos programas são baseados no retorno dos medicamentos para as farmácias (TAYLOR e POULMAIRE, 2008).

Em julho de 1998, na Austrália, implantou-se o “programa de retorno de medicamentos indesejados”. Este programa é de caráter nacional e permanece até os dias de hoje, é baseado no recolhimento de medicamentos não usados e fora de validade, ele conta com verbas anuais concedidas pelo governo juntamente com a indústria farmacêutica e as farmácias. Os farmacêuticos e os atendentes dos estabelecimentos farmacêuticos são orientados a “convidar” os usuários, que retornem os medicamentos adquiridos as farmácias quando estiverem com o prazo de validade expirado, ou quando não forem mais desejados. Este programa tem alcançado níveis elevados de sucesso devido à sua clareza e simplicidade (GLASSMEYER *et al.*, 2009).

### 3.7.2. Iniciativas Brasileiras para a Coleta de Medicamentos de Uso Domiciliar

Atualmente no Brasil, não existe nenhum regulamento específico que oriente sobre o descarte adequado dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar, é clara a necessidade de uma estratégia holística de gestão dos mesmos. Segundo os levantamentos realizados, existem algumas iniciativas pontuais na a criação de programas de conscientização, que tem sua eficácia e abrangência limitadas, estão entre eles:

- **Medicamento vencido: Descarte com Responsabilidade:** projeto lançado em setembro de 2010, pela rede de Farmácias da Unimed. O projeto consiste no recolhimento dos medicamentos vencidos ou inutilizados pelos usuários Unimed, em sua Farmácia Privativa, a qual será responsável por dar um destino correto através do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) da mesma (UNIMED, 2010).
- **Medicamento Vencido – Destino Ambientalmente Correto:** campanha lançada pela prefeitura de Porto Alegre por meio do Comitê Gestor de Educação Ambiental, em parceria com a PHarma & Cia. Consiste em três lojas que recolhem e encaminham os medicamentos à Central de Resíduos Pró-Ambiente, licenciada pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (Fepam), para a disposição final (PORTO ALEGRE, 2010).
- **Descarte Responsável de Medicamentos Vencidos:** campanha lançada pela Farmácia da FTC Salvador, em 28 de maio de 2009, em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente. Visando promover o descarte adequado dos medicamentos e esclarecer a população sobre os riscos e os aspectos ambientais do descarte inadequado dos medicamentos tendo em vista também a formação de uma consciência ecológica direcionada à adoção da coleta seletiva e reciclagem do resíduo sólido (FTC, 2009).
- **Farmácia Solidária:** projeto criado por uma parceria entre os Conselhos Regionais de Farmácia, as Associações de Farmacêuticos Magistrais e Homeopatas, o poder público, médicos, organizações da sociedade civil e empresariais. É uma iniciativa pioneira no Brasil, que existente há 10 anos em municípios brasileiros. O programa

baseia-se em voluntários que recolhem sobras de medicamentos em empresas e residências, montando a partir deles pequenas farmácias que irão beneficiar as pessoas carentes com distribuição gratuita dos remédios. Essa iniciativa tem como objetivo evitar a utilização irracional de medicamentos estocados em domicílio, evitando intoxicações medicamentosas e desperdícios; contribuir para o tratamento e restabelecimento da saúde, por meio do acesso gratuito aos remédios; garantir um descarte adequado para os medicamentos com prazo de validade vencido ou em más condições de consumo; prestação de assistência e atenção farmacêutica aos usuários da Farmácia (BRANDÃO, 2010).

- **Descarte Correto de Medicamentos:** programa lançado pelo grupo Pão-de-açúcar e a Eurofarma. Os medicamentos são recolhidos por urnas coletoras, que estão localizadas nas farmácias e drogarias do Grupo Pão de Açúcar. As urnas possuem dois compartimentos: um para materiais cortantes e pontiagudos e outro para os demais materiais. Todo material arrecadado é encaminhado para o Departamento de Limpeza Urbana (Limpurb) que adota os procedimentos necessários para a destinação final (EUROFARMA, 2011).
- **Remédio: Saúde e Risco:** programa lançado pela Associação de Líderes e Empreendedores de Capinzal (ALEC) com o apoio da Secretaria da Saúde e Desenvolvimento Social de Capinzal. Caixas coletoras foram disponibilizadas em treze pontos distintos na área urbana e rural da cidade, para facilitar a participação da população. Os medicamentos recolhidos passarão por triagem e, em seguida, serão encaminhados a Secretaria da Saúde para a destinação adequada (CAPINZAL, 2011).
- **Para o Meio Ambiente o remédio é preservar:** iniciativa lançada em Goiânia, onde a secretaria Municipal de Saúde (SMS) em parceria com o Conselho Federal de Farmácia, Sindicato dos Farmacêuticos do Estado de Goiás, Associação Nacional de Farmacêuticos Magistrais e Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Goiás, disponibilizam cerca de dezoito pontos para recolhimento de medicamentos vencidos (JUSBASIL, 2009).
- **Descarte Consciente:** programa criado pelo *Brasil Health Service* (BHS), empresa de tecnologia e inovação em saúde, em parceria com a rede Droga Raia e a Medley. Os medicamentos são recolhidos por uma estação coletora, que foi desenvolvida com alta

tecnologia e segurança visando atender às exigências sanitárias e facilitar o descarte adequado de seus medicamentos – Ecomed. A estação oferece três compartimentos de depósito: um para pomadas e comprimidos, um para líquidos e sprays e outro para caixas e bulas, que devem ser rasgadas antes do descarte. Os coletores estão localizados em vinte e três lojas em São Paulo, nove lojas no Rio de Janeiro, uma em Limeira e Niterói (DESCARTE CONSCIENTE, 2011).

- **Destino Certo:** programa criado em janeiro de 2010, no Rio Grande do Sul, pela rede de farmácias Panvel em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Pontifícia Universidade Católica (PUC). O programa foi criado com o intuito de recolher os medicamentos vencidos da população nos locais onde estão às sedes da rede Panvel. A iniciativa se estende por duas redes em Curitiba e mais vinte e oito em Porto Alegre (PANVEL, 2011).
- **Eco Phloraceae:** iniciativa da farmácia de manipulação Phloraceae, disponibilizando grátis em suas lojas, recipientes para coleta adequada de embalagens vazias e medicamentos vencidos, os medicamentos recolhidos serão mandados para incineração. Os pontos de coleta estão localizados em cinco estabelecimentos da rede no Paraná e dois no Mato Grosso (PHLORACEAE, 2010).
- **Poluição tem cura:** iniciativa da farmácia de manipulação Cianorte. Os remédios podem ser levados até o local por clientes ou não-clientes. Até medicamentos de uso veterinário podem ser entregues na farmácia que tem um depósito apropriado para recolher os medicamentos. Depois, uma empresa contratada fará o recolhimento do material. Também ficará a cargo dessa empresa a destinação final do medicamento, que será levado posteriormente para ser incinerado (TRIBUNA DE CIANORTE, 2011).
- Iniciativa da Prefeitura de Piracicaba em parceria com as Secretarias Municipais de Saúde, de Defesa do Meio Ambiente (Sedema) e da Rede de Farmácias Drogal. A campanha prevê em um primeiro momento a conscientização contra o uso indiscriminado dos remédios; numa segunda etapa a retirada dos remédios, das casas dos piracicabanos, numa ação espontânea, e, por último, o descarte adequado em trinta e oito farmácias espalhadas pela cidade (CARNEVALE, 2011).

### **3.8. Aspectos Legais do Descarte de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar**

Conforme já citado neste trabalho, até o presente os resíduos de medicamentos de uso domiciliar não são objeto de legislação específica, entretanto, dadas as suas características, podem ser alvo de diferentes regulamentações. Desta forma, neste item, são apresentados alguns instrumentos legais que se aplicam à gestão e ao gerenciamento dos Resíduos de Medicamento de Uso Domiciliar (RMD).

#### **3.8.1. Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005**

A Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA nº306/04 e a Resolução CONAMA nº358/05 padronizam e regulamentam o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Com o objetivo de nortear o gerenciamento dos RSS dentro e fora das unidades geradoras e tendo como premissa a segregação dos resíduos na fonte geradora, e o correto acondicionamento, os RSS são classificados pelas Resoluções em cinco grupos (A, B, C, D e E), conforme já mencionado anteriormente neste trabalho.

As Resoluções RDC 306/04 e CONAMA 358/05 aplicam-se a todos os geradores de resíduos de serviço de saúde e define gerenciamento de RSS como o conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Como os resíduos de medicamentos em geral, se enquadram na classificação da RDC 306/04 e CONAMA 358/05 como Grupo B – Resíduos Químicos, devem ser levados em consideração os requisitos referentes ao manejo destes resíduos, estabelecidos pelas referidas resoluções.

### **3.8.2. Portaria nº 21 Centro da Vigilância Sanitária - CVS/2008**

O Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo aprovou em 10 de setembro de 2008 a “Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde”.

A Portaria 21 CVS considera alguns pontos como: a importância de se estabelecer critérios técnicos de segurança para o gerenciamento de resíduos perigosos de medicamentos em serviços de saúde, tendo em vista a saúde dos trabalhadores, dos usuários dos serviços de saúde e da população em geral; a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de vigilância sanitária na área de resíduos sólidos e meio ambiente visando proteger a saúde da população; a carência de normas e a necessidade de estabelecer procedimentos seguros para o manejo dos resíduos de serviços de saúde que apresentam periculosidade em decorrência de suas características químicas (RSS Grupo B); a não contemplação específica da maioria das substâncias que compõem os medicamentos pela NBR 10.004; as legislações vigentes para o manejo de RSS e a complementação de outras portarias visando à proteção da população.

A Norma se aplica às pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, incluídas direta e indiretamente na prestação de serviços de saúde, assim como na destinação de RSS, que deverão fornecer informações, à fabricação, importação ou distribuição de medicamentos no Estado de São Paulo. E tem como um dos objetivos a Classificação dos RSS decorrentes da utilização de drogas ou medicamentos criando o sub-grupo “Resíduos Perigosos de Medicamentos” (RPM), como parte do grupo B – Resíduos Químicos de Saúde, estabelecendo requisitos mínimos aplicáveis ao manejo dos RPM.

### **3.8.3. Portaria Ministério da Saúde - MS nº 344/1998**

A Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprovou, em 12 de maio de 1998, a Portaria MS 344 para o controle dos insumos farmacêuticos, tratando-se de regulamento técnico sobre medicamentos e substâncias sujeitas a controle especial e demais produtos considerados perigosos conforme classificação da NBR 10.004 (BRASIL, 1998).

### **3.8.4. Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A PNRS vem sendo considerada um marco regulatório na área de resíduos sólidos, principalmente nas diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no país. As pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, estão sujeitas à observância desta Lei.

A PNRS reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e metas para gestão dos resíduos sólidos. Dentre os instrumentos citados na Política, destaca-se a Logística Reversa.

Consta no artigo 33 da PNRS (BRASIL, 2010a) que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O parágrafo 1º deste mesmo capítulo destaca que mediante regulamento ou acordos setoriais e termos de compromissos firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. Em seguida, o parágrafo 2º destaca que a definição dos produtos e embalagens a que se refere o parágrafo 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (BRASIL, 2010a).

Segundo o artigo 15 do decreto nº 7404 de 2010 a implementação e operacionalização da logística reversa ocorrerá utilizando os seguintes instrumentos: acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou ainda termos de compromissos (BRASIL, 2010b).

Considerando o exposto no artigo 33, o Grupo Técnico Assessor (GTA) do Comitê Orientador para implantação de Sistemas de Logística Reversa da PNRS, a pedido da ANVISA criou em 16 de março de 2011 o Grupo de Trabalho Temático (GTT) de Medicamentos. Este grupo de trabalho é coordenado pelo Ministério da Saúde com o apoio da ANVISA e é constituído por representantes do Poder Público, do setor empresarial da cadeia farmacêutica, das entidades de classe e da sociedade civil (ANVISA, 2011).

Apesar das iniciativas de órgãos públicos no sentido de implementar a logística reversa, a própria ANVISA atesta que o quadro institucional atual é negativo, apesar de encontrar-se em fase de alteração. Segundo a ANVISA (2011), a maioria das Prefeituras Municipais ainda não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos e, muitas vezes, ignoram possibilidades de estabelecer parcerias com segmentos que deveriam ser envolvidos na gestão e na busca de alternativas para a implementação de soluções. Raramente utiliza-se das possibilidades e vantagens da cooperação com outros entes federados por meio do estabelecimento de consórcios públicos nos moldes previstos pela Lei de Saneamento Básico e Lei de Consórcios Públicos e de seus respectivos decretos de regulamentação. Ainda é frequente observar a execução de ações em RS sem prévio e adequado planejamento técnico-econômico, sendo esse quadro agravado pela falta de regulação e controle social no setor.

### 3.8.5. Projetos de Lei e Iniciativas Estaduais

Conforme destaca Kumagai (2011), enquanto o Brasil não estabelece uma Política para Descarte de Medicamentos pelo Consumidor por meio de uma legislação específica, algumas iniciativas Federais, Estaduais e Municipais se anteciparam e estabeleceram Projetos de Lei (PL) sobre o descarte de produtos, medicamentos e afins. O Quadro 3 apresenta os principais projetos de lei em curso no país, relacionados ao descarte de medicamentos.

**Quadro 3:** Principais projetos de Lei em curso no Brasil (continua na próxima página).

- I. PL nº 595/ 2011: Acrescenta o Artigo 6ª à Lei 5.991 de 17 de dezembro de 1973, para dispor sobre recolhimento e o descarte consciente de medicamentos.
- II. Projeto de Lei do Senado (PLS) nº 148/2011: Altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para disciplinar o descarte de medicamentos de uso humano ou de uso veterinário.
- III. PL nº 396/2011: Dispõe sobre o fracionamento de medicamentos e dá nova redação aos arts. 2º, 4º e 9º do Decreto nº 74.170, de 10 de junho de 1974. Explicação da Ementa: Garante ao consumidor o fracionamento dos medicamentos, quando determinado em receita médica.
- IV. PLS nº 229/2010: Altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para dispor sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde pelos Municípios.
- V. PL nº 5.087/2009: Obriga as indústrias farmacêuticas e as empresas de distribuição de medicamentos, a dar destinação adequada a medicamentos com prazos de validade vencidos e dá outras providências.
- VI. PL nº 7.029/2006: Acresce dispositivos ao art. 22 da Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, para dispor sobre registro e fracionamento de medicamentos para dispensação, e dá outras providências.

#### **INICIATIVAS ESTADUAIS:**

- VII. Lei Estadual do Paraná nº 16.322 de 18 de Dezembro de 2009: Dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas, distribuidoras, farmácias e drogarias darem destinação aos produtos com validade vencida ou fora de condições de uso.

**Quadro 3: Principais projetos de Lei em curso no Brasil (continuação).**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VIII. | Lei Estadual do Paraná nº 7972 de 18 de Maio de 2009: Prevê a entrega voluntária, por pessoas físicas ou jurídicas, de medicamentos fora do prazo de validade.                                                                                                                           |
| IX.   | PL do Distrito Federal nº333/2011: Dispõe sobre a obrigatoriedade para que farmácias e drogarias recebam medicamentos com prazo de validade vencido para descarte.                                                                                                                       |
| X.    | PL do Rio de Janeiro nº 1.263/2012: Dispões sobre a coleta e o descarte de medicamentos vencidos no estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.                                                                                                                                  |
| XI.   | PL do Rio de Janeiro nº882/2011: Obriga farmácias a recolherem medicamentos com prazo de validade vencido e dá outras providências.                                                                                                                                                      |
| XII.  | PL do Rio de Janeiro nº1 847/2008: Dispõe sobre a coleta de frascos de medicamentos vazios ou vencidos, e dá outras providências.<br><br>PL de Minas Gerais nº1.592/2011: Cria o Programa Estadual de coleta de medicamentos vencidos ou estragados e dá outras providências.            |
| XIII. | PL de Minas Gerais nº1 237/2011 (Ex-Projeto de Lei nº 2.448/ 2008): Dispões sobre a criação de postos de coleta de medicamentos de uso doméstico com o prazo de validade vencido e dá outras providências.                                                                               |
| XIV.  | PL de São Paulo nº205/2012: Dispões sobre a implantação de pontos de entrega voluntária de medicamentos vencidos ou não e institui a política de informação sobre os riscos ambientais causados pelo descarte incorreto desses produtos no Estado de São Paulo e dá outras providências. |
| XV.   | PL de Rio Grande do Sul nº 136/2011: Dispõe sobre a obrigatoriedade das farmácias e drogarias manterem recipientes para coleta de medicamentos, cosméticos, insumos farmacêuticos e correlatos, deteriorados ou com prazo de validade expirado.                                          |

### **3.9. Logística Reversa**

Em todo mundo uma grande quantidade e variedade de produtos tem sido formulados com o ciclo de vida cada vez menor. As medidas tradicionais, ou seja, as tecnologias de processamento de resíduos, utilizadas para o tratamento de resíduos perigosos são

incompletas para a implantação de um sistema de gestão, coleta, armazenamento, distribuição e transporte dos mesmos. A logística reversa, portanto, pode ser adicionada como uma estratégia operacional para otimização do manejo de resíduos (HU *et al.*, 2002).

A logística reversa já é utilizada como um importante instrumento na resolução do aporte de resíduos perigosos ao meio ambiente. O artigo 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos define logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).

O Ministério do Meio Ambiente e o Ministério das Cidades criaram Grupos Técnicos Temáticos encarregados de desenvolver modelos, normas e procedimentos para a operacionalização da logística reversa, conforme determina as diretrizes estabelecidas na PNRS. A logística reversa proposta na PNRS é a que define a responsabilidade compartilhada das distintas cadeias de suprimentos. Segundo a Lei responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos consiste em um:

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (BRASIL, 2010a).

Logística reversa também pode ser definida como a:

Área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2003).

Segundo Leite (2003), a logística reversa se divide em duas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo. A primeira pode ser entendida como a área que aborda o planejamento, o controle e a destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos. E a segunda, refere-se à área da logística reversa que aborda os bens no final da vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização (embalagens) e os resíduos industriais (que devem retornar às indústrias para descarte final ambientalmente correto).

Segundo Ballou (2006), um sistema logístico típico deve incluir componentes como: serviço ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, escolhas de locais para fábrica, embalagem, manuseio de produtos devolvidos, reciclagem de sucata, tráfego e transporte, armazenagem e estocagem. Especificamente aos resíduos perigosos Hu *et al.* (2002) em seu estudo sobre a utilização de um modelo de logística reversa para a minimização de custos no tratamento de resíduos sólidos perigosos, referiram a logística reversa como um processo de gestão de logística, utilizando o planejamento, gerenciamento e controle do fluxo de resíduos tanto para reutilização ou disposição final de resíduos.

A logística reversa possibilita um diferencial competitivo porque se ocupa com o retorno de produtos consumidos ou não; recupera valor econômico, agrega valor de serviços, imagem, ecológico, legal; cria centros de lucro e garante sustentabilidade; antecipa-se cumpre e orienta legislações; reduz riscos de imagem corporativa (LEITE, 2003).

A logística reversa é uma realidade econômica viável e interessante para as organizações, tanto para as que produzem quanto para as que somente comercializam, ao possibilitar uma integração que beneficia todos os envolvidos no processo. Uma eficiente estrutura de logística reversa pode levar a um retorno significativo do investimento, bem como a um aumento significativo da competitividade no mercado. Além de ser de relevante interesse para a gestão integrada de resíduos sólidos gerados na indústria, pois permite que materiais deixem de ser tratadas como lixo e passem a ser matéria-prima secundária no processo produtivo (SILVA, 2011).

Para o sucesso da implementação de um sistema de logística reversa, a mesma não deve depender somente do produto devolvido, mas também dos caminhos para a recuperação

do produto como a reutilização, remanufatura e reciclagem; do fluxo de retorno de produtos e sua interação com os outros fluxos seguintes e do mercado para os produtos recuperados. Portanto, a execução eficiente de um sistema de logística reversa, deve-se concentrar em seu desing, analisando detalhadamente aspectos técnicos, econômicos e ambientais com o objetivo de avaliar a viabilidade do sistema (RUBIO *et al.*, 2009).

A logística reversa tem tido uma repercussão apreciável mundialmente, através dos potenciais de valorização dos produtos utilizados, englobando também diretrizes e legislações, a consciência do consumidor e a responsabilidade social com o meio ambiente (MUTHA e POKHAREL, 2009).

No que se refere à logística reversa de medicamentos, deve-se levar em consideração o potencial risco destes medicamentos serem desviados durante as etapas de coleta, armazenamento e transporte. Conforme destacam Musson *et. al.* (2007), muitos medicamentos são narcóticos, anti-depressivos e estimulantes desenvolvidos para fins médicos, mas com potencial para uso abusivo. Para prevenir o uso indiscriminado, estes medicamentos são denominados “substâncias controladas” e, portanto, requerem cuidados especiais durante o seu manuseio e distribuição. Os mesmos autores destacam ainda, que uma vez descartado, o medicamento pode sofrer alterações devido ao acondicionamento inadequado, e por este motivo, o retorno de medicamentos às farmácias, para fins de reuso ou reaproveitamento é, muitas vezes, proibido nos Estados Unidos.

Estas questões apontadas pelos autores são de extrema relevância e podem limitar ou mesmo impossibilitar a logística reversa de medicamentos de uso domiciliar. Convém salientar, que conforme destacado na PNRS a logística reversa é entendida como um mecanismo para reintrodução do produto no seu ciclo produtivo, ou no ciclo de outro produto, ou ainda, uma forma de destinação adequada do produto após o término da sua vida útil. Assim sendo, entende-se que devido às especificidades do “produto medicamento”, é praticamente impossível que este seja retornado ao ciclo produtivo. A logística reversa dos medicamentos de uso domiciliar entretanto, pode envolver a sua coleta e armazenamento seguros, visando o tratamento e a disposição final adequada. Existe ainda a possibilidade da triagem dos medicamentos coletados e, após uma avaliação criteriosa, os medicamentos que estiverem dentro do prazo de validade e apresentarem qualidade, podem ser enviados para programas de distribuição, como por exemplo, o programa “Farmácia Solidária”.

Conforme destacam Carvalho *et al.* (2011) por ocasião da revogação da Resolução 283/2001 do CONAMA, ocorrida em 2005, quando passou a vigorar a Resolução 358/2005, foram retirados do artigo 13 da referida Resolução os seguintes parágrafos:

“§ 1º Os quimioterápicos, imunoterápicos, antimicrobianos, hormônios e demais medicamentos vencidos, alterados, interditados, parcialmente utilizados ou impróprios para consumo devem ser devolvidos ao fabricante ou importador, por meio do distribuidor.

§ 2º No prazo de doze meses contados a partir da data de publicação desta Resolução, os fabricantes ou importadores deverão introduzir os mecanismos necessários para operacionalizar o sistema de devolução instituído no parágrafo anterior” (BRASIL, 2001 *apud* CARVALHO *et al.* 2011).

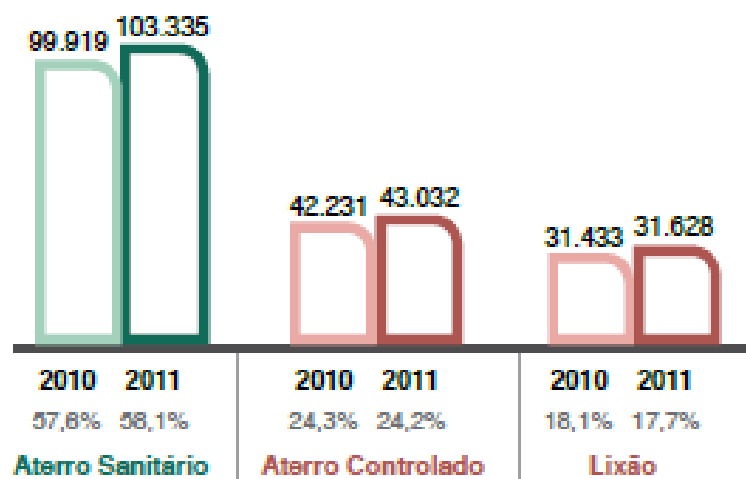
A supressão destes dois parágrafos evidencia, segundo os autores, a dificuldade de implantação de uma política a nível federal que institucionalize a logística reversa dos medicamentos vencidos, e em parte, a falta de comprometimento do setor farmacêutico com a questão.

### **3.10. Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Medicamentos**

De acordo com o art. 21 da Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, os resíduos considerados de risco químico, como é o caso dos medicamentos, quando não forem submetidos a processos de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ter tratamento e disposição final específicos, em locais previamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

A coleta de RSS executada por grande parte dos municípios é parcial, o que contribui significativamente para o desconhecimento sobre a quantidade total e o destino dos RSS gerados no Brasil. A Figura 8 apresenta um quadro sobre como os municípios destinam os resíduos coletados em 2010 e 2011, o que deve servir de alerta aos organismos responsáveis pela saúde pública e à própria sociedade sobre este tema, pode-se observar que a destinação de resíduos sólidos urbanos em lixões ainda é uma prática significativa no país.

**Figura 8.** Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil



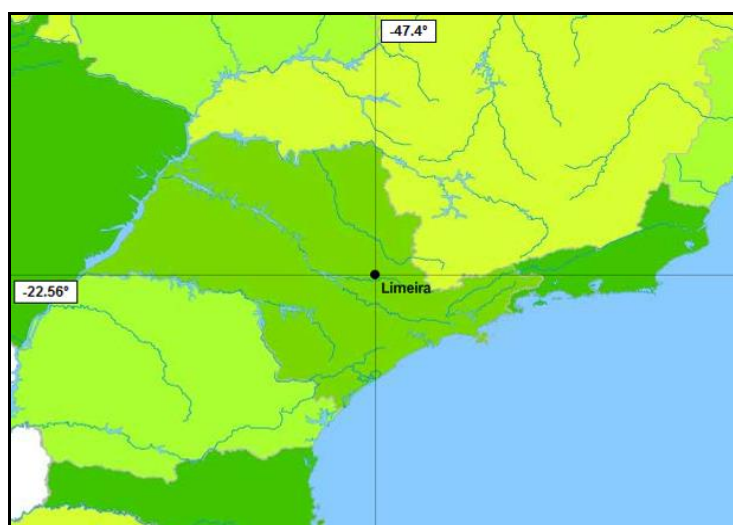
*Fonte:* Pesquisa ABRELPE (2011)

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Contextualização da área de estudo

O município de Limeira está localizado na região leste do Estado de São Paulo, pertence à Região Administrativa de Campinas, uma das mais industrializadas do país. Possui uma área de 581 Km<sup>2</sup> e mais de 270 mil habitantes, sua localização pode ser observada na Figura 9. Pertence à Bacia Hidrográfica do Piracicaba, sendo três seus principais cursos d'água internos (Ribeirão do Tatu, Ribeirão da Geada e Ribeirão do Pinhal) e como limite ao Sul, o Rio Piracicaba. Caracteriza-se por ser uma cidade industrializada, possuindo uma economia forte, baseada nos três setores básicos de atividade: primário, secundário e terciário.

**Figura 9.** Localização de Limeira



Fonte: IBGE, 2010.

Na agricultura destacam-se a laranja e a cana-de-açúcar. Possui um aterro sanitário que recebe os resíduos domésticos, hospitalares e industriais de Classe II A – não perigosos. A coleta de resíduos sólidos urbanos cobre aproximadamente 100% da cidade e a disposição final dos resíduos é realizada em aterro sanitário licenciado, onde os resíduos são compactados e cobertos com terra vegetal, em células preparadas com manta impermeável e sistema de drenagem (LIMEIRA, 2001).

Em relação à questão dos resíduos de medicamentos, não existe, como na maioria dos municípios brasileiros, nenhuma ação coordenada para o gerenciamento destes, apenas um sistema implantado por uma grande rede de farmácias em parceria com um dos maiores fabricantes de medicamentos do país, que atende apenas a seus clientes em três lojas da rede na região central da cidade.

O município de Limeira instituiu em 18 de março de 2009, a Lei Municipal Nº 4357, que dispõe sobre a colocação de urnas para a coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres, situados no âmbito do município de Limeira, e dá outras providências. A Lei encontra-se no ANEXO A.

Uma outra iniciativa que está em trâmite município é o estabelecimento de um projeto de Lei que institui o Código Ambiental de Limeira, que se encontra atualmente na Câmara de Vereadores da cidade para início de discussão. O Código Ambiental contém alguns artigos sobre o manejo de resíduos sólidos. Especificadamente os fármacos se enquadram no art. 12º que determina que *“os resíduos de produtos químicos, farmacêuticos, radioativos e de reativos biológicos, deverão receber tratamento que eliminem riscos ambientais, antes de lhes ser dada a destinação final”*. Já o Capítulo XIV é direcionado para os resíduos tóxicos e perigosos, e em seu parágrafo único delega responsabilidade a órgãos públicos na implantação de diretrizes de reciclagem e recuperação desses resíduos. Porém, o Código Ambiental não possui nenhuma diretriz específica que possa estabelecer e nortear a implantação de um sistema de gerenciamento para os mesmos (LIMEIRA, 2011).

#### **4.2. Abordagem Metodológica da Pesquisa**

O método científico é um conjunto de processos e é caracterizado por meio da escolha de procedimentos sistemáticos, os quais descreverão e explicarão uma determinada situação em estudo. Sua escolha deve estar baseada em dois critérios básicos: a natureza do objetivo ao qual se aplica e o objetivo que se tem em vista no estudo (FACHIN, 2006).

Quanto à natureza do objetivo, deste estudo, pode ser classificado como pesquisa aplicada, pois, segundo Marconi (2006), uma pesquisa aplicada caracteriza-se pelo seu interesse prático e a utilização na solução de problemas que ocorrem na realidade.

Quanto aos objetivos, o trabalho foi classificado como uma pesquisa exploratória descritiva. A pesquisa exploratória oferece ao pesquisador o contato com os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado (GIL, 2007). A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura-se descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. Comumente se incluem nesta modalidade os estudos que visam identificar as representações sociais e o perfil de indivíduos e grupos, como também os estudos que visam identificar estruturas, formas, funções e conteúdos (CERVO *et al.*, 2002). Segundo Marconi e Lakatos (2002), o objetivo dos estudos exploratório-descritivos é descrever completamente determinado fenômeno, permitindo a combinação de abordagens qualitativas e quantitativas e informações obtidas através de múltiplos métodos que se inter-relacionam.

Quanto à forma de abordagem, o projeto caracteriza-se como pesquisa quantitativa e qualitativa. Segundo Oliveira (2002), na abordagem quantitativa a preocupação central é a quantificação de dados, empregando para isto recursos e técnicas estatísticas. É muito utilizada em pesquisas descritivas, quando o objetivo é descobrir e classificar a relação entre variáveis ou em pesquisas conclusivas, quando o objetivo é a busca de relações de causalidade entre eventos. Por outro lado, a abordagem qualitativa é habitualmente utilizada em estudos focados na compreensão da vida humana em grupos, ponderando que grande parte dos fenômenos na realidade é complexa e não pode ser explicada de forma isolada. Genericamente entende-se que a abordagem qualitativa abrange estudos nos quais se localiza o observador no mundo, constituindo-se, portanto, num enfoque naturalístico e interpretativo da realidade (DENZIN e LINCOLN, 2000; FLICK, 2004).

Pesquisas de natureza qualitativa envolvem uma grande variedade de materiais empíricos, que podem ser estudos de caso, experiências pessoais, relatos, artefatos culturais, interações, entre outros materiais que descrevam a rotina e os significados da vida humana em grupos. Neste estudo, os procedimentos técnicos serão “estudo de caso”, concentrando as investigações no município de Limeira e a “pesquisa de opinião” laborada com diferentes grupos populacionais.

O estudo de caso foca no levantamento ou indagação sobre uma determinada comunidade, sociedade, instituição, grupo social, caracterizado por uma estrutura suficientemente explicitada. Neste procedimento devem ser utilizadas técnicas apropriadas de amostragem, observações controladas, entrevistas, aplicações de formulários, questionários, entre outros, seguidos de operações e análises estatísticas. Assim, proporciona-se uma imagem mais completa e real dos fatos que tendem a caracterizar o problema pesquisado (FERRARI, 1982).

Segundo Cervo *et al.* (2002), a pesquisa de opinião destaca atitudes, pontos de vista e preferências da população em relação a determinado assunto, com o objetivo de tomar decisões. Abrange uma faixa muito grande de investigações que visam identificar falhas ou erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses e outros comportamentos.

#### **4.1. Coleta dos Dados**

Um rigoroso controle na aplicação dos instrumentos de pesquisa é um diferencial significativo no processo. Na coleta de dados podem ser utilizados dados primários e secundários (ANDRADE, 1993). A pesquisa em fontes primárias é baseada em documentos originais, os quais são coletados especialmente pelo pesquisador.

Nesta etapa de obtenção dos dados foram utilizados métodos de entrevista semi-estruturada por meio de três questionários distintos: para as farmácias e drogarias, instituições de saúde e população de Limeira, encontrados nos Apêndices A, B e C respectivamente; e uma observação sistemática como técnica complementar. Os questionários semi-estruturados possibilitam que o entrevistado também possa opinar e discorrer sobre o assunto, contribuindo com informações que irão embasar o estudo qualitativo do tema proposto.

Os questionários aplicados nas farmácias, drogarias e estabelecimentos de saúde visam identificar a existência de mecanismos para recolhimento de medicamentos retornados pelos pacientes e clientes; empecilhos e subsídios necessários à implantação de sistemas de coleta dos medicamentos; destinação dada aos medicamentos naqueles estabelecimentos onde existem sistema de coleta; caracterizar os medicamentos descartados (quantidades por classe

de medicamento – antibióticos, anti-inflamatórios, analgésicos, entre outros; e ainda, se na forma líquida, sólida ou pastosa); identificar se existe algum tipo de capacitação dos funcionários do estabelecimento no sentido de repassar informações aos usuários sobre a importância do descarte adequado destes resíduos; verificar junto ao responsável pelo estabelecimento, se o mesmo julga o sistema de coleta eficiente e levantar possíveis sugestões de melhoria.

Os questionários aplicados junto à população envolvem o levantamento de dados referentes à quantidade de pessoas que compõe a família e faixa etária; identificam hábitos relacionados ao consumo, armazenamento e descarte de medicamentos; verificam se os usuários possuem conhecimento sobre os impactos dos medicamentos no meio ambiente; verificam se os usuários já receberam algum tipo de informação a respeito do descarte adequado dos medicamentos.

Os questionários usados nas entrevistas foram acompanhados pelo Termo de Consentimento Livre Esclarecido, que foi assinado por cada indivíduo entrevistado e deve ser mantido em arquivo, de acordo com as normas de ética em pesquisa envolvendo seres humanos. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas (UNICAMP), que após análise aprovou o Protocolo de Pesquisa, o Termo do Consentimento Livre Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa. O parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) nº 1294/2011, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 1200.0.146.000-11, bem como o modelo de Termo do Consentimento Livre Esclarecido encontram-se no ANEXO B.

Os dados secundários são obtidos a partir de um processo de coleta de dados que será realizado por meio de pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Segundo Lakatos (2002), as fontes secundárias possibilitam à resolução de problemas já referidos e/ou a exploração de outras áreas onde os problemas ainda não foram elucidados suficientemente.

O diagnóstico da situação é essencial para orientar as estratégias do plano de gestão. Visa conhecer a dimensão atual do problema; identificar as características de geração, manejo, tratamento e disposição dos resíduos de medicamentos no município de Limeira; a estrutura pública e privada existente e necessária para a gestão adequada destes.

#### 4.1.1. Cálculo Estatístico para Quantificação da Amostra

Para quantificar, de forma significativa, o número de indivíduos que serão entrevistados no município de Limeira, utilizou-se a amostragem aleatória, que segundo Crespo (1995), permite a aplicação de procedimentos de inferência estatística, os quais propiciam que os dados analisados possam ser revalidados com maior segurança para a população.

Na abordagem estatística quando a população considerada é muito grande ou desconhecida, a determinação do tamanho de uma amostra aleatória simples,  $n_0$ , é obtida através da equação 1:

$$n_0 = z^2 \cdot p \cdot (1 - p) / E_0^2 \quad (1)$$

Onde:

$n_0$  : tamanho da amostra aleatória simples.

$z$ : valor da distribuição normal para o nível de confiança desejado.

$p$ : estimativa da proporção do evento na população.

$E_0$ : erro amostral tolerável.

Para a quantificação dos indivíduos a serem entrevistados foram tomados os seguintes valores para as variáveis da equação 1:

$z$ : nível de confiança desejado de 90%. De acordo com a tabela da distribuição normal: 90% = 1,67.

$p$ : 0,5 (valor conservador considerando a maior variabilidade da população).

$E_0$ : será considerado um erro amostral de 4%.

Ao substituir os valores na equação, obteve-se o tamanho da amostra aleatória simples, como sendo 438 indivíduos.

$$n_0 = z^2 \cdot p \cdot (1 - p) / E_0^2$$

$$n_0 = 1,67^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5) / 0,04^2$$

$$\mathbf{n_0 = 438 \text{ indivíduos}}$$

Segundo o IBGE (2010) Limeira compreende 276.022 habitantes, sabendo o tamanho da população, pode-se corrigir o cálculo de  $n_0$ , para obter o tamanho da amostra aleatória simples ajustada,  $n$ , através da equação 2:

$$\mathbf{n = N \cdot n_0 / (N + n_0)} \quad \mathbf{(2)}$$

Onde:

**n:** tamanho da amostra aleatória simples ajustada

**N:** tamanho da população

**$n_0$ :** tamanho da amostra aleatória simples

Portanto, para que a população abrangida pelas entrevistas seja representativa, serão aplicados os questionários com 437 indivíduos

$$n = N \cdot n_0 / (N + n_0)$$

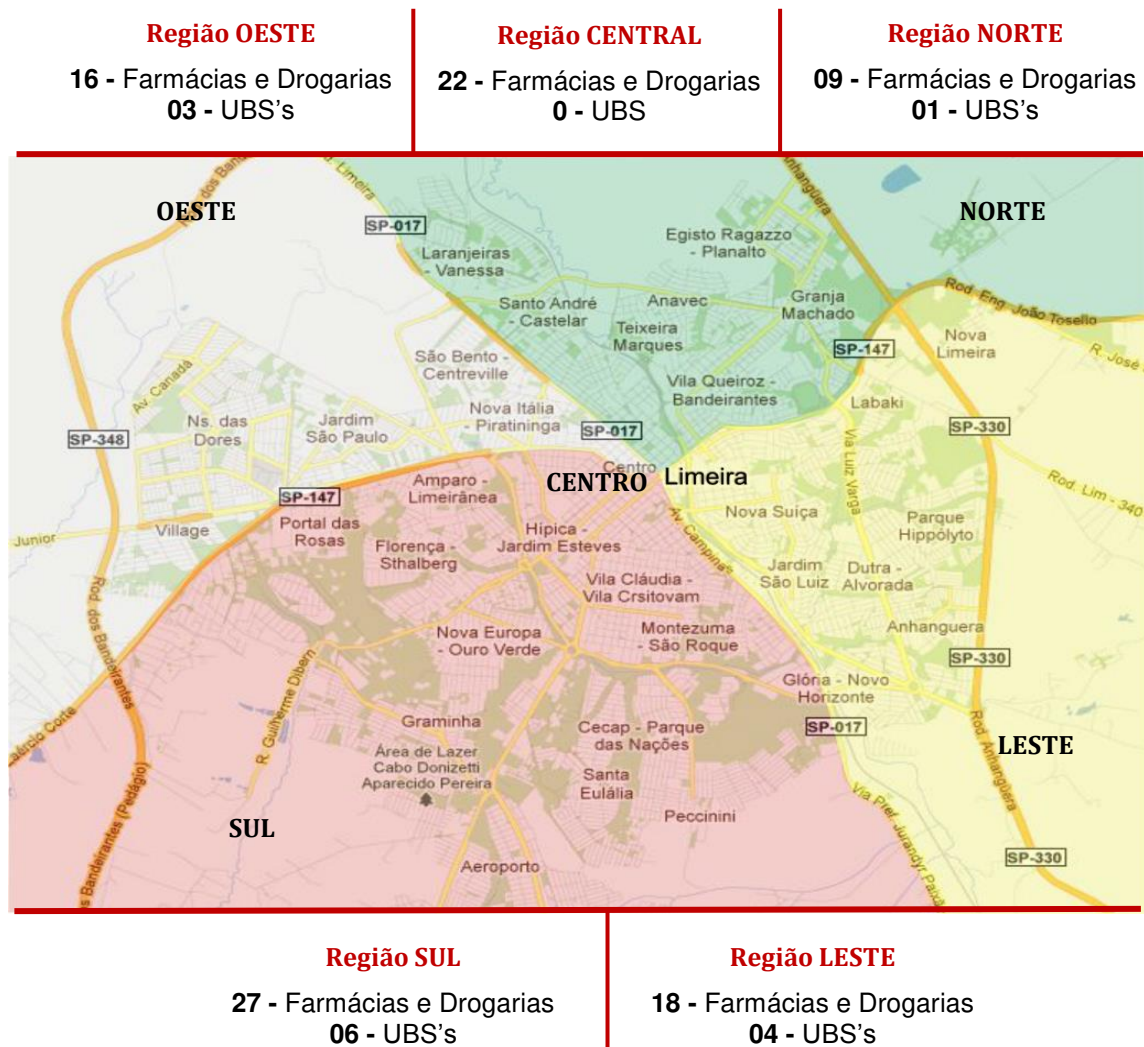
$$n = 276.022 \cdot 438 / (276.022 + 438)$$

$$\mathbf{n = 437 \text{ indivíduos}}$$

A amostragem consiste em obter um juízo sobre o total (universo), o qual deve ser representativo do meio. Portanto o espaço amostral da pesquisa é constituído por 92 Farmácias e Drogarias e 15 Unidades de Saúde, ou seja, todos os estabelecimentos do município e os 437 indivíduos residentes no município de Limeira, obtidos através do cálculo de amostragem.

O mapeamento não considerou todo o território de Limeira, somente a parte mais urbanizada onde se localizam os pontos de interesse. A divisão do mapa em regiões foi delimitada a partir da SP-017 e SP-147, que cortam a cidade. O mapeamento e quantificação das farmácias e drogarias, e unidades de saúde e de Limeira, por regiões pode ser observado na Figura 10.

**Figura 10.** Mapeamento e quantificação das farmácias, e unidades básicas de saúde de Limeira, por regiões.



#### 4.2. Análise dos Dados

No processo de análise dos dados foi empregada a abordagem qualitativa e quantitativa para melhor explorar a dimensão do problema. Os dados foram analisados de forma global para compor o diagnóstico da situação. Este diagnóstico foi usado como base para a formulação das diretrizes para a gestão dos resíduos de medicamentos.

As diretrizes devem envolver as ações técnicas e operacionais referentes ao manejo dos resíduos, bem como processos educativos, responsabilidades, estruturas públicas e

privadas necessárias. As estratégias foram formuladas de acordo com a melhor alternativa disponível para a gestão dos resíduos contemplam metas de curto, médio e longo prazo para a implementação das ações.

Após a elaboração das diretrizes será apresentado o documento final aos representantes dos órgãos competentes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Limeira, pois são atores estratégicos de difusão do conhecimento para altos escalões do poder público no município. Pretende-se contribuir com informações e estratégias para a gestão de resíduos de medicamentos no município de Limeira, que poderão orientar também aos demais municípios paulistas para, de tal modo, promover a melhor destinação destes resíduos, com base na logística reversa, evitando, assim, riscos à saúde e ao meio ambiente.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) reafirma a definição da Lei 11.145/2007 a cerca da obrigatoriedade de elaboração de Planos de gestão de Resíduos Sólidos para todos os municípios brasileiros. O diagnóstico é parte fundamental para a elaboração de planos de gestão e gerenciamento de resíduos.

Desta forma foi realizado um diagnóstico da cidade de Limeira, buscando mapear e obter informações sobre as formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar pela população, assim como a existência e funcionamento de programas de coleta dos resíduos de medicamentos existentes no município, analisando suas conformidades com as diretrizes da PNRS e ainda da Lei Municipal nº 4.357/09 (LIMEIRA, 2009), que estabelece o recolhimento dos resíduos de medicamentos pelas farmácias e drogarias da cidade.

A partir do diagnóstico realizado no município, apresentado neste capítulo, foi possível identificar as irregularidades, deficiências e consequências do manejo equivocado dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar em Limeira, e propor adequações nas diretrizes da Lei municipal nº 4.357/09, tendo em vista uma gestão integrada dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar, e tomando como premissa a responsabilidade compartilhada e a logística reversa estabelecidas pela PNRS.

### **5.1. Diagnóstico da Gestão de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar**

Para o diagnóstico da gestão dos resíduos de uso domiciliar foram levantadas informações sobre programas de descarte de medicamentos de uso domiciliar já utilizados pelas farmácias e drogarias e Unidades Básicas de Saúde (UBS) em Limeira. Bem como, informações obtidas em entrevistas junto à população consumidora de medicamentos, identificando indicadores para embasar o plano de gestão integrada de resíduos de medicamentos de uso domiciliar de acordo com a necessidade e com os fatores socioeconômicos do município.

### 5.1.1. Programas de Coleta e Descarte de Medicamentos de Uso Domiciliar

Foram realizadas entrevistas a todas as farmácias de Limeira, conveniadas à AFAL (Associação de Farmácias de Limeira) e à Prefeitura do município, totalizando 92 estabelecimentos. A distribuição das farmácias e drogarias nas regiões do município de Limeira é mostrada na Tabela 4.

**Tabela 4.** Divisão do total de farmácias entrevistadas em regiões.

| Norte | Sul | Centro | Leste | Oeste | TOTAL |
|-------|-----|--------|-------|-------|-------|
| 09    | 27  | 22     | 18    | 16    | 92    |

Das 92 farmácias e drogarias visitadas, 6 recusaram responder ao questionário, porém 5 delas são grandes redes que já possuem um programa específico de coleta de medicamentos excedentes ou vencidos da população.

Dentre as 86 farmácias e drogarias que foram efetivamente entrevistadas, 100% afirmaram ter algum programa de coleta dos medicamentos de uso domiciliar, porém nenhum deles vinculado a alguma indústria farmacêutica para disposição dos resíduos. Esta situação acaba por limitar a efetividade dos programas de coleta, além de sobrecarregar as farmácias e drogarias no que se refere a manutenção dos programas e aumentar a resistência por parte dos estabelecimentos ao aperfeiçoamento destes programas.

Apesar da existência de um programa de recolhimento de resíduos de medicamentos no município, ele não é padronizado e consiste basicamente em uma urna coletora conforme disposto pela Lei Municipal nº 4.357/09.

De acordo com os dados obtidos, os medicamentos vencidos das drogarias e farmácias de Limeira, que não estão sujeitos a controle especial, são separados e acondicionados em sacos brancos no interior do estabelecimento. A coleta dos resíduos é realizada pela TECIPAR, uma empresa terceirizada pela Prefeitura Municipal responsável pela coleta e destinação final dos resíduos de serviço de saúde (RSS). Após a coleta dos resíduos, que acontece geralmente duas vezes por semana, a TECIPAR encaminha-os para incineração.

Os medicamentos controlados vencidos, conforme destaca a Portaria SVS/MS nº 344/98, “deverão ser obrigatoriamente guardados sob chave ou outro dispositivo que ofereça segurança, em local exclusivo para este fim, sob a responsabilidade do farmacêutico” (BRASIL, 1998). No caso das farmácias e drogarias de Limeira, os resíduos de medicamentos controlados de uso domiciliar e também aqueles com prazo de validade expirado nas farmácias são catalogados, acondicionados separadamente, a coleta e destinação final dos mesmos é realizada pela Vigilância Sanitária.

Observou-se que os estabelecimentos orientam a população a trazer, juntamente com os medicamentos inutilizados, as seringas de insulina utilizadas no tratamento caseiro. Tanto os medicamentos, quanto as seringas de insulina com as agulhas são dispostos nas urnas coletoras dos programas de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar, o que representa um risco de contaminação dos funcionários dos estabelecimentos responsáveis pelo programa, assim como do consumidor que mantiver contato com os resíduos, tendo em vista que as urnas coletoras não estão alocadas e enquadradas nos parâmetros legais de segurança.

De acordo com a Associação de Normas Técnicas (ABNT, 2004) e a CONAMA 358/2005, do ponto de vista legal e para fins de gerenciamento, os medicamentos vencidos ou não utilizáveis se enquadrariam como resíduos de serviços de saúde – RSS do Grupo B (resíduos contendo substâncias químicas), e as agulhas usadas para aplicação de insulina se enquadram como RSS do Grupo E (materiais perfurocortantes). A Resolução ANVISA RDC nº306/04, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde especifica que:

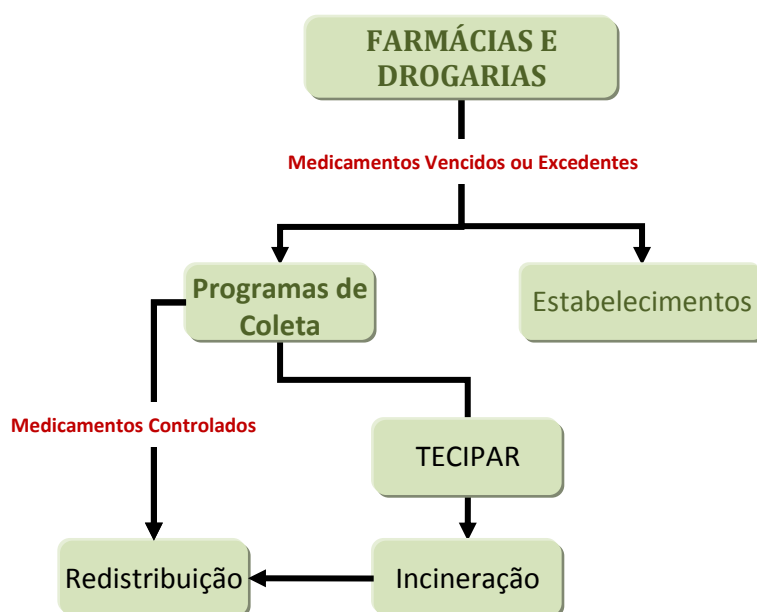
Os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente” (BRASIL, 2004).

Portanto, o recolhimento do material utilizado, na aplicação da insulina caseira, deve ser descartado separadamente dos medicamentos de uso domiciliar.

Os programas de coleta avaliados consistem em urnas coletoras alocadas nos estabelecimentos, onde a população pode depositar os medicamentos excedentes ou vencidos. Caso as urnas estejam atrás do balcão, os resíduos são coletados por funcionários, responsáveis por depositá-los no recipiente coletor. Duas vezes por semana, as urnas são esvaziadas e os medicamentos armazenados em sacos brancos próprios para RSS, juntamente com os demais resíduos do estabelecimento. Cabe ressaltar, que de acordo com a Resolução ANVISA RDC nº306/04 os sacos brancos leitosos devem ser utilizados para acondicionar RSS classificados como Grupo A (materiais infectantes). Desta forma, os resíduos de medicamentos deveriam ser acondicionados em sacos de outra cor.

Em três grandes redes de farmácias e drogarias, os medicamentos vencidos ou excedentes do estabelecimento e do programa de coleta são encaminhados para a central da respectiva rede. Nos demais 83 estabelecimentos, a coleta e disposição são realizadas pela TECIPAR. Em todos os estabelecimentos o destino final dos resíduos é a incineração. A Figura 11 mostra o fluxograma do funcionamento dos programas de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar existentes no município de Limeira.

**Figura 11.** Fluxograma do Programa de coleta dos medicamentos de uso domiciliar nas farmácias e drogarias de Limeira.



#### 5.1.1.1. Coleta dos Resíduos de Medicamentos nas Farmácias e Drogarias

Identificou-se nas farmácias e drogarias, pertencentes a uma mesma rede de estabelecimentos, que o programa de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar não é padronizado. Em uma mesma rede foram identificadas diferenças no tipo de urna, na forma de abordagem com a população e nas categorias de medicamentos coletados.

Uma das farmácias visitadas destacou-se pelo bom funcionamento de seu programa de recolhimento. A urna coletora é de material rígido, lacrada, com abertura superior e personalizada (Figura 12). Os funcionários orientam a população a depositar seus medicamentos separando as caixas, bulas e plásticos, este material reciclável é doado à Associação de Reabilitação Infantil de Limeira (ARIL), que possui um projeto de reciclagem de resíduos.

**Figura 12.** Urna Coletora



Fonte: Arquivo, 2012.

A Lei municipal nº 4.357/09 estabelece em seu Artigo 1º que os medicamentos devem ser coletados nos estabelecimentos através de urnas coletoras, que são definidas, em Parágrafo Único, como "invólucro lacrado com abertura superior para serem depositados os referidos materiais"; e no Artigo 2º que para a coleta dos medicamentos "a urna deverá ser colocada à vista dos clientes, devendo ser afixados cartazes descrevendo a importância do destino correto dos materiais em questão" (LIMEIRA, 2009 p.1).

Observou-se que 100% dos estabelecimentos visitados estão em desacordo com as disposições legais para a orientação adequada na urna coletora, pois em sua maioria possuíam

somente cartazes afixados no recipiente identificando “medicamentos vencidos”. Em dois estabelecimentos não havia nenhum tipo de informação indicando a utilidade da urna, somente a embalagem *descarpack* à vista da população.

Dos 86 estabelecimentos que afirmam ter um programa adequado de coleta de resíduos de medicamentos, 44 dispõem de uma urna coletora de papelão, com abertura superior, alça dupla para transporte e trava de segurança. Em suporte próprio ou sobre uma prateleira, a urna é alocada no estabelecimento em local visível e acessível à população (Figura 13).

**Figura 13.** Urnas coletoras de medicamentos de uso domiciliar.



Fonte: Arquivo, 2012.

Segundo os responsáveis dos estabelecimentos, quando as urnas coletoras são preenchidas, elas são lacradas, armazenadas e dispostas juntamente com o restante de resíduos de medicamentos do estabelecimento, enquanto outra urna vazia é colocada no local.

Nos demais 42 estabelecimentos foram encontrados variados tipos de urnas coletoras, em sua maioria em desacordo com as condições de manejo adequadas, estabelecidas pela legislação (Figura 14). Também foram encontradas urnas alocadas em locais irregulares ou de difícil acesso, dificultando ao consumidor identificar os coletores para descarte de seus medicamentos ou ainda tomar conhecimento da existência do programa de coleta. Em uma das farmácias visitadas encontrou-se uma urna coletora de resíduos de medicamentos sobre os pacotes de fraldas vendidos no estabelecimento, sem nenhuma condição de segurança.

Alguns estabelecimentos não possuem urnas coletoras visíveis ao consumidor, os resíduos de medicamentos são coletados diretamente no balcão pelos vendedores, e armazenados juntamente com os resíduos do estabelecimento. Em consequência não havia também nenhuma informação visível à população consumidora, limitando a eficiência do programa. A ausência de urnas coletoras pode provocar o armazenamento equivocado dos resíduos coletados no balcão e ainda facilitar a aquisição de medicamentos para fins não médicos.

Os programas de coleta de resíduos de medicamentos não incluem a separação de caixas, bulas e plásticos, que são resíduos inertes passíveis de reciclagem. A separação das embalagens aumenta a sustentabilidade do programa, e diminui o montante de resíduos que são encaminhados para incineração.

**Figura 14.** Urnas de material inadequado, sem lacre ou abertura superior.



Fonte: Arquivo, 2012.

Pode-se observar pela Figura 15 uma urna superlotada de resíduos. Em seu Artigo 3º a Lei nº 4.357/09 estabelece que “os resíduos recolhidos na urna, deverão ser acondicionados em caixas, com lacre, ficando guardado em local seguro, longe das prateleiras até o encaminhamento ao destino final” (LIMEIRA, 2009 p.2).

**Figura 15.** Urna Coletora de resíduos de medicamentos.



Fonte: Arquivo, 2012.

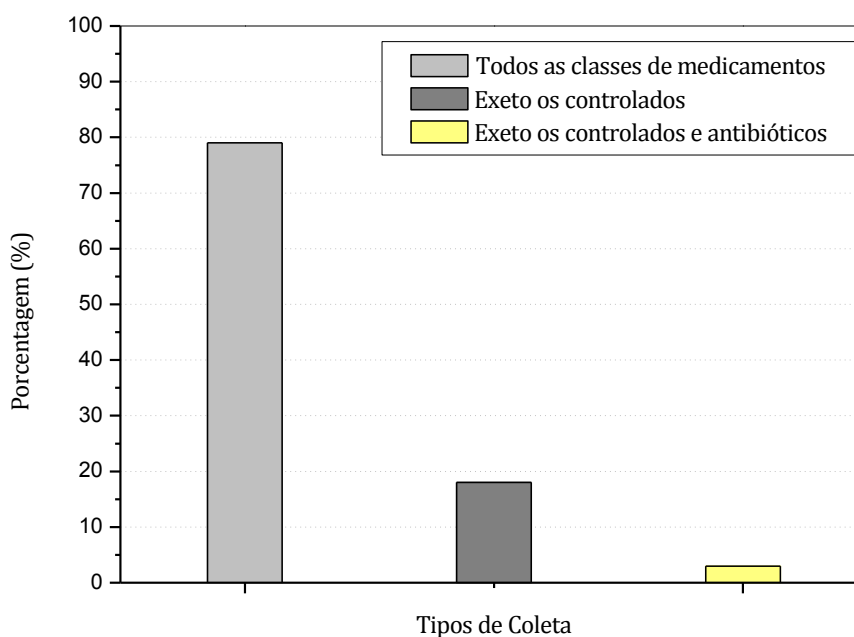
As irregularidades identificadas nos recipientes coletores, dos programas de coleta de medicamentos de uso domiciliar, facilitam o contato direto dos indivíduos com os resíduos descartados, podendo comprometer a saúde dos funcionários designados para o manejo dos resíduos de medicamentos, bem como do consumidor. Nas urnas confeccionadas por material não impermeável, podem ocorrer vazamentos advindos dos frascos de medicamentos líquidos descartados. O contato direto do indivíduo com os resíduos descartados pode facilitar a coleta de medicamentos para fins não médicos, comercialização indevida e a contaminação a partir de seringas descartadas incorretamente.

### 5.1.1.2. Medicamentos Controlados

Os medicamentos controlados, ou sujeitos a controle especial, listados na Portaria 344/98, do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998) correspondem a medicamentos ou substâncias com ação no sistema nervoso central que são capazes de causar dependência física ou psíquica. Por esta razão os estabelecimentos foram questionados sobre a inclusão destes medicamentos nos programas de coleta, assim como dos antibióticos, que também precisam de receita médica para compra.

Das 86 farmácias que possuem um programa de coleta, 18% não coletam os medicamentos controlados, 3% não coletam os controlados e nem os antibióticos e 79% estabelecimentos recolhem todos as classes de medicamentos (Gráfico 1). Destes 68 estabelecimentos, 66 acondicionam todos os medicamentos juntos, e estes são recolhidos posteriormente pela TECIPAR, e dois estabelecimentos separam os medicamentos controlados dos demais, e encaminham separadamente para a Vigilância Sanitária.

**Gráfico 1.** Relação das farmácias e drogarias, pelos tipos de medicamentos coletados nos programas de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar.



As farmácias e drogarias que se recusam a recolher alguns tipos de medicamentos podem confundir e desestimular os consumidores a cerca do descarte de medicamentos nos programas de coleta, e facilitar o desvio dessas substâncias controladas. Aspectos semelhantes aos identificados por Seehusen e Edwards (2006), que realizaram uma pesquisa com 301 consumidores a cerca de suas práticas e hábitos referentes ao descarte de medicamentos, concluindo que a população não é bem instruída a cerca do procedimento de descarte, e que a falta de padronização desestimula os consumidores; foram identificados por Vivian (2009) em seu estudo sobre o descarte de medicamentos controlados, que observou que há uma limitação em relação ao descarte de medicamentos controlados não utilizados corretamente, comprometendo a saúde pública.

#### **5.1.1.3. Eficiência dos Programas de Coleta**

Dos 86 responsáveis pelas farmácias e drogarias entrevistadas, 46 deles afirmaram considerar o programa utilizado no estabelecimento eficaz e 40 ineficaz. Porém, a parcela que considerou eficaz sempre fez a ressalva de que a eficiência é considerada pela evolução da conscientização do consumidor, que está gradativamente considerando a necessidade de descartar seus medicamentos corretamente, não necessariamente porque o montante recolhido é proporcional a o fluxo de medicamentos no estabelecimento.

A ausência de treinamento dos funcionários também limita a eficiência dos programas de coleta de medicamentos de uso domiciliar.

#### **5.1.1.4. Orientação ao Consumidor sobre o Programa de Coleta**

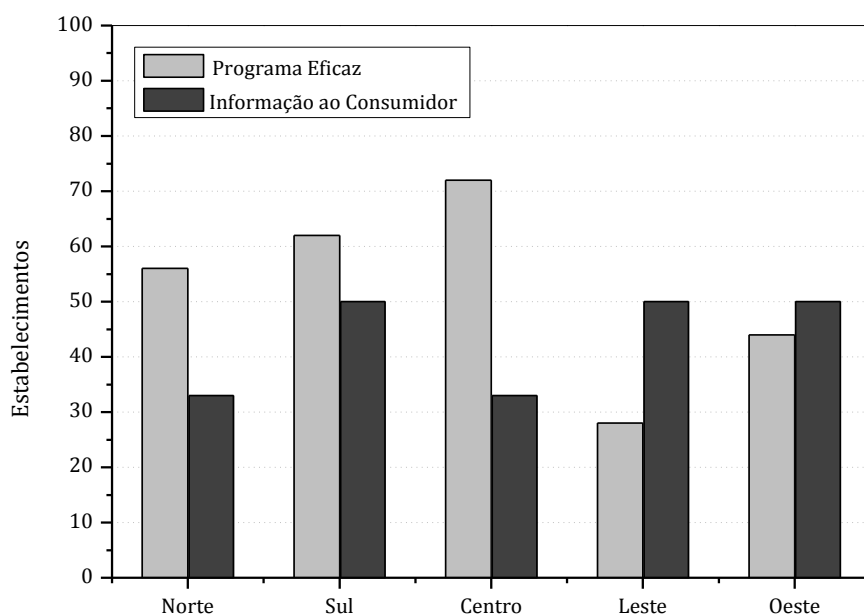
Dos 86 responsáveis entrevistados, 39 afirmam que o estabelecimento orienta a população a levar seus medicamentos vencidos ou excedentes para descartar na urna coletora, e 47 não repassam nenhum tipo de informação.

As informações que são repassadas para a população são simples e resumem-se na orientação na hora da venda do medicamento. Os funcionários não são orientados ou

treinados para o bom funcionamento do programa, na maioria das farmácias somente o farmacêutico sabe sobre o programa, ou como as informações devem ser repassadas ao consumidor.

A porcentagem de estabelecimentos que consideram eficientes seus programas de coleta de medicamentos de uso domiciliar comparadas as porcentagens de estabelecimentos que responderam que informam a população a cerca do programa, divididos pelas regiões do município pode ser observada no Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Relação de estabelecimentos que consideram eficientes seus programas de coleta pelas regiões de Limeira.



Nota-se que na região central da cidade os programas são considerados pelos responsáveis como sendo mais eficientes, provavelmente devido a elevada concentração de farmácias e drogarias e a facilidade de acesso da população as mesmas. Observa-se que a região leste e oeste são as mais deficientes na coleta de resíduos de medicamentos com níveis inferiores a 50% dos estabelecimentos.

A partir dos dados levantados, pode-se inferir que a eficiência do programa não está atrelada à forma como a informação repassada ao consumidor atualmente, provavelmente

porque existem lacunas no tipo e na forma de repasse da informação. Observou-se que na maioria dos estabelecimentos, a informação é repassada apenas quando o consumidor questiona sobre a forma de descarte de seus medicamentos, e para os estabelecimentos isso é tido como suficiente. Ainda, é importante ressaltar que a eficiência do programa também depende da disposição da população em levar os medicamentos até os pontos de coleta e sua conscientização ambiental advinda de outras fontes de informação.

### 5.1.2. Programas de Coleta e Descarte de Medicamentos nas Unidades Básicas de Saúde

Os questionários foram aplicados em todas as Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Limeira, cadastradas no site da prefeitura. O município possui 15 UBS, uma delas estava em reforma, e assim sendo as entrevistas foram realizadas em 14 unidades de saúde. A distribuição das UBS nas regiões do município de Limeira é quantificada na Tabela 5.

**Tabela 5.** Divisão do total de Unidades Básicas de Saúde entrevistadas em regiões.

| Norte | Sul | Leste | Oeste | TOTAL |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| 01    | 06  | 04    | 03    | 14    |

Os medicamentos vencidos das Unidades Básicas de Saúde de Limeira, que não estão sujeitos a controle especial, são separados e retornados para a central de medicamentos na prefeitura. Medicamentos abertos e seringas são descartados em *descarpack* próprio com abertura superior, alça dupla para transporte e trava de segurança, que é coletado semanalmente pela terceirizada da prefeitura – TECIPAR.

Os medicamentos vencidos que são encaminhados para a central passam por uma triagem, são descartados e acondicionados em sacos brancos próprios para Resíduos de Serviço de Saúde e dispostos, posteriormente, pela TECIPAR, tendo como destino final a incineração.

### **5.1.2.1 Coleta dos Medicamentos nas UBS**

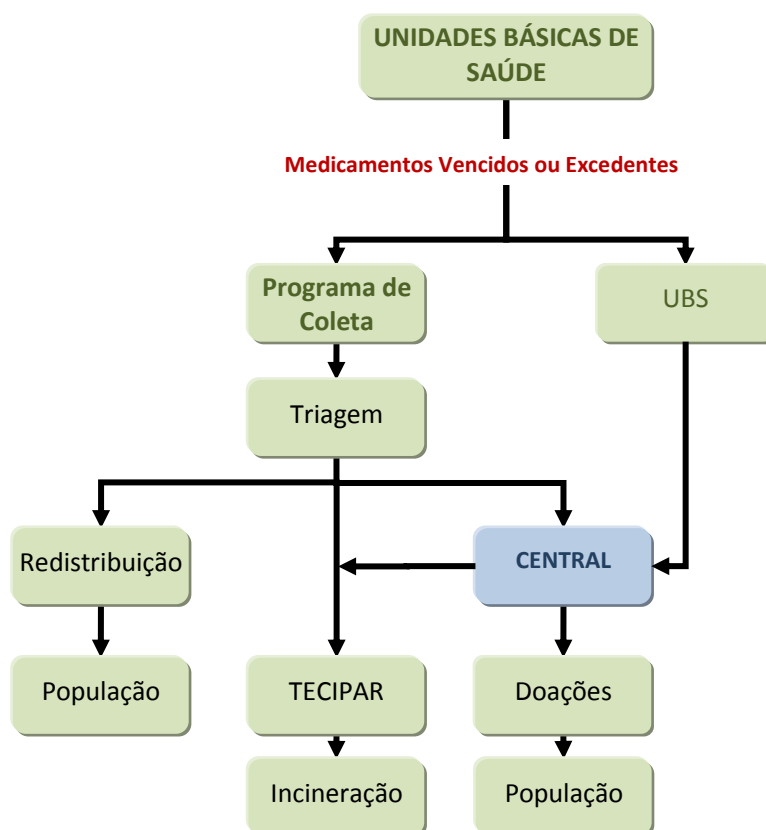
Das 14 Unidades Básicas de Saúde visitadas, 100% afirmaram ter algum programa de coleta dos medicamentos de uso domiciliar, porém, da mesma forma que as farmácias e drogarias, nenhum deles estabelece parceria com indústrias farmacêuticas para disposição dos resíduos.

Apesar de todos os estabelecimentos afirmarem que possuem um programa de recolhimento de resíduos de medicamentos, ele consiste basicamente no recolhimento dos medicamentos de uso domiciliar nas farmácias das UBS, sem urna própria ou divulgação para a população. O procedimento de coleta acarreta o contato direto dos responsáveis pela farmácia da unidade com os resíduos de medicamentos descartados pelos pacientes, podendo facilitar a aquisição de medicamentos para fins não médicos, falsificação ou armazenamento em locais impróprios para descarte de resíduos químicos.

O programa se desenvolve de forma simples, onde o responsável pela farmácia da UBS recolhe os resíduos de medicamentos trazidos pela população e faz uma triagem na própria unidade. Os medicamentos coletados que estão abertos são depositados numa urna juntamente com os rejeitos da UBS, que serão coletados e dispostos pela TECIPAR. Os medicamentos fechados, mas com prazo de validade expirado, são encaminhados para a central na prefeitura, os demais são reaproveitados na unidade. A Figura 16 mostra o fluxograma de funcionamento dos programas de coleta e disposição de medicamentos de uso domiciliar nas UBS.

Segundo informações obtidas junto ao responsável pela central de medicamentos da prefeitura, os medicamentos de uso domiciliar que são recolhidos nas UBS e são encaminhados à central, passam por uma triagem. Os medicamentos coletados e que estão em bom estado e dentro do prazo de validade são encaminhados para doações, já os medicamentos em estado de conservação duvidoso e/ou com o prazo de validade expirado são acondicionados e coletados pela para TECIPAR para serem incinerados.

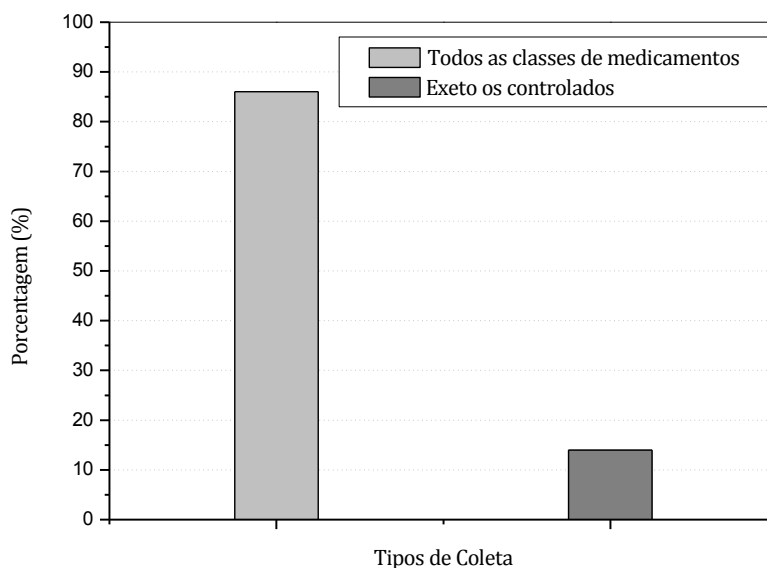
**Figura 16.** Fluxograma do funcionamento do programa de coleta de medicamentos de uso domiciliar nas Unidades Básicas de Saúde.



#### 5.1.2.2 Medicamentos Controlados Coletados nas UBS

Observou-se que das 14 Unidades Básicas de Saúde entrevistadas, 14% não coletam os medicamentos controlados e 86% coletam todos os tipos de medicamentos (Gráfico 3); destas 12 todas encaminham os medicamentos para a central da prefeitura para posterior disposição.

**Gráfico 3.** Relação de UBS, pelos tipos de medicamentos coletados nos programas de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar.



As unidades que se negam a recolher os medicamentos controlados facilitam que os mesmos sejam utilizados incorretamente, ou descartados em locais inadequados podendo trazer riscos a saúde pública e ao meio ambiente.

#### **5.1.2.3 Eficiência dos Programas de Coleta nas UBS e Orientação dos Pacientes**

Das 14 coordenadoras das Unidades Básicas de Saúde, 12 afirmaram que o programa é ineficaz e somente 2 afirmaram que o recolhimento de medicamentos de uso domiciliar é eficaz.

Na orientação dos pacientes, das 14 coordenadoras entrevistadas, 11 afirmam que não é repassada nenhuma informação sobre o recolhimento dos medicamentos de uso domiciliar na UBS e 3 afirmam que orientam os pacientes. A forma de orientação se resume à informação repassada na farmácia, no momento da retirada do medicamento prescrito pelo médico, salientando que os resíduos, em caso de expiração do prazo de validade ou inutilização, podem ser retornados.

Todas as enfermeiras responsáveis pelas unidades alegaram que os pacientes que frequentam o posto de saúde não são conscientizados sobre a importância do descarte correto dos medicamentos e por isso não levam seus resíduos de medicamentos para a farmácia da UBS, considerando uma falha da prefeitura em não implantar um programa de coleta de medicamentos eficiente juntamente com uma campanha massiva de conscientização ambiental e esclarecimento da população nos postos de saúde.

### **5.1.3. Questionários Aplicados a População de Limeira**

Com o intuito de identificar hábitos relacionados ao consumo, armazenamento e descarte de medicamentos, assim como a conscientização e sensibilização da população a cerca dos impactos que o descarte inadequado pode provocar, foram aplicados 437 questionários com os moradores do município de Limeira. De forma a abranger a maior quantidade de indivíduos com variadas características, as entrevistas foram realizadas em 3 pontos distintos do município: um Instituto Educacional de Ensino Superior, uma Igreja e no Terminal Rodoviário.

#### **5.1.3.1 Características dos Indivíduos Entrevistados**

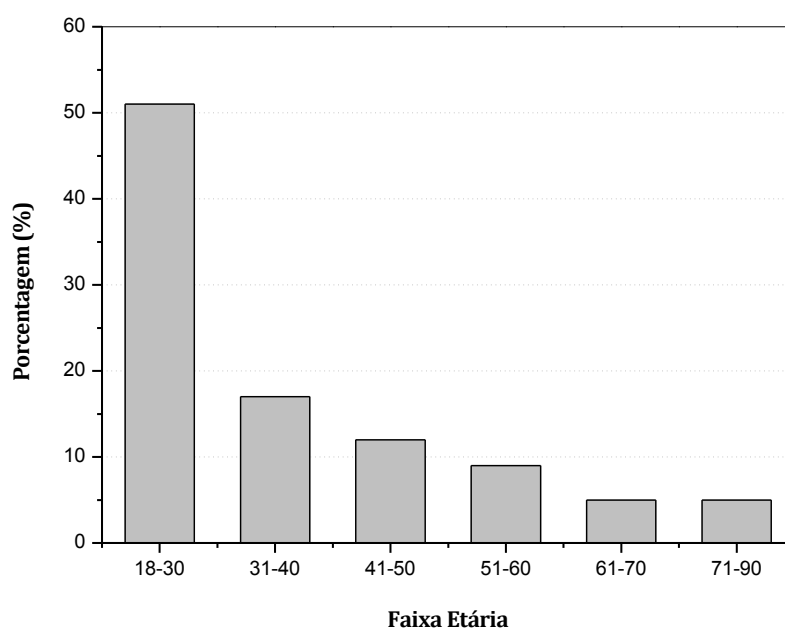
Algumas características dos indivíduos, que compuseram o espaço amostral da população que respondeu aos questionários no município de Limeira podem ser observadas na Tabela 6.

**Tabela 6.** Características dos indivíduos que compuseram o espaço amostral

| Espaço Amostral       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Localização:          | Regiões: Norte, Sul, Leste e Oeste de Limeira. |
| Faixa etária:         | 18-90 anos                                     |
| Grau de Escolaridade: | Primeiro grau - Pós-graduação                  |
| Sexo:                 | Feminino e Masculino                           |

O espaço amostral dividido por faixa etárias, nível de escolaridade e sexo pode ser observado nos Gráficos 4, 5 e 6.

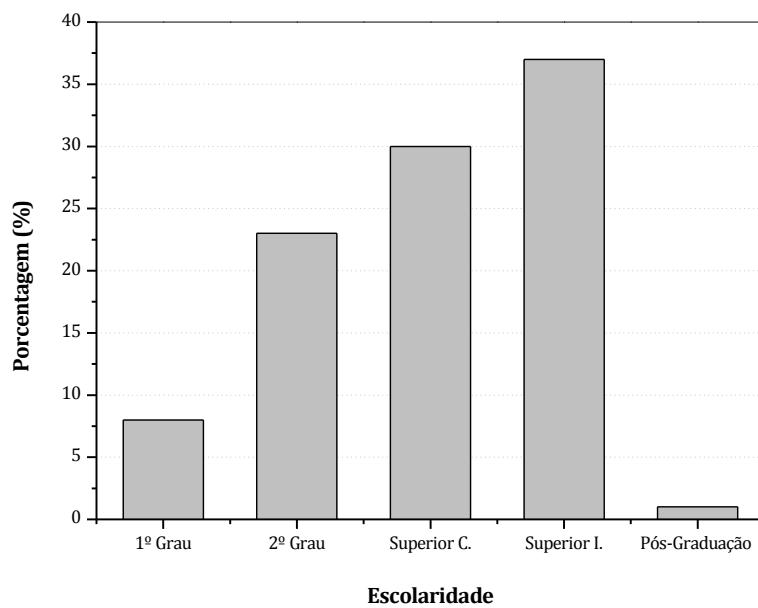
**Gráfico 4.** Porcentagem de indivíduos entrevistados pela faixa etária.



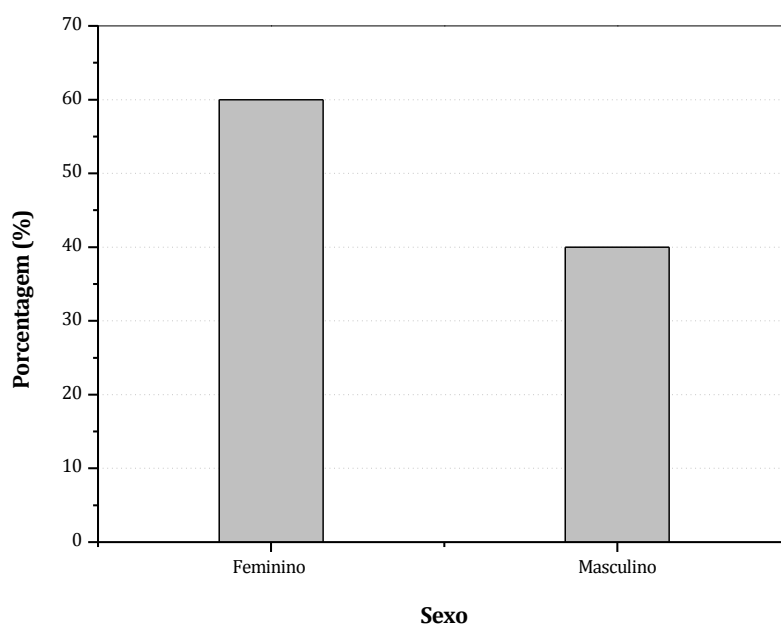
A maior porcentagem de indivíduos entrevistados ficou compreendida na faixa etária de 18-30 anos, principalmente porque o público da Instituição de Ensino Superior em que foi realizada parte da pesquisa é em sua maioria composto por indivíduos mais jovens, além do fato deles terem sido mais receptivos para responder aos questionamentos. A projeção da população residente em Limeira em 2012, realizada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, da secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional,

também constatou que cerca de 23% da população está compreendida entre 18-31 anos (SEADE, 2011).

**Gráfico 5.** Porcentagem de indivíduos entrevistados pelo nível educacional.



**Gráfico 6.** Porcentagem de indivíduos entrevistados pelo sexo.



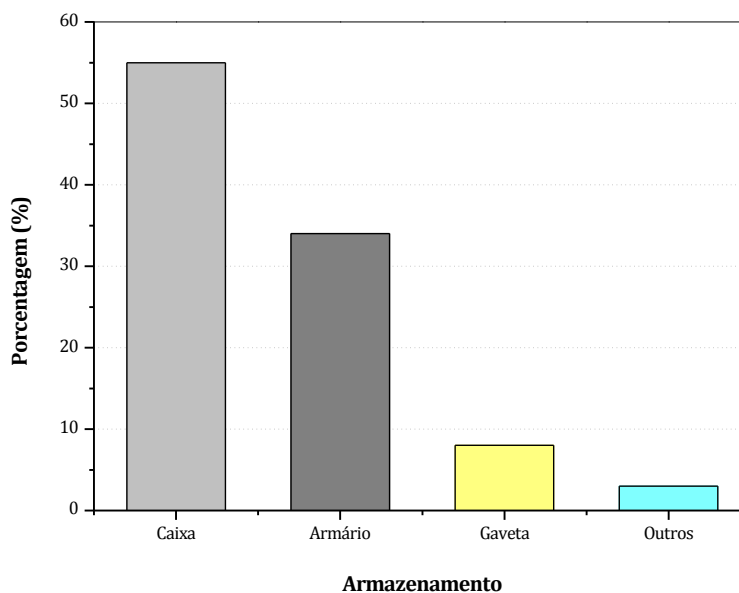
Dos 437 indivíduos entrevistados 77% afirmaram não haver nenhuma doença crônica entre os moradores da residência e 23% afirmaram ter algum caso de doença crônica ou de doença que demande o uso periódico de medicamentos. Entre as doenças identificadas estão: diabetes, doenças renais, dermatites, leucemia, artrose, hipertensão, psoríase, asma, hipoglicemia, bronquite, paralisia cerebral, lúpus. Conforme destacam Hoefler *et al.* (2012), em seu estudo sobre a interação dos medicamentos, a longevidade da população mundial é crescente e com isso, observa-se aumento na incidência de doenças crônicas degenerativas e consequente incremento no uso de medicamentos (polifarmácia).

#### **5.1.3.1 Formas de Armazenamento**

Dos 437 entrevistados 13 alegaram que não armazenam nenhum tipo de medicamentos em suas residências, os demais 424 indivíduos afirmaram possuir as populares “farmácias caseiras”, compostas por medicamentos para dores, antibióticos, antiinflamatórios, insulinas, antigripais, xaropes, vitaminas, anticoncepcionais, medicamentos controlados.

Identificou-se uma diversidade nas formas de armazenamento dos medicamentos, as principais formas encontradas podem ser observadas no Gráfico 7. Alguns indivíduos declararam a preocupação em manter os medicamentos em locais secos e arejados, identificando os recipientes onde armazenam, ou ainda se preocupando em mantê-los longe do alcance de crianças ou animais de estimação. Porém, a maioria dos entrevistados não se atenta para os riscos do armazenamento inadequado, e possuem medicamentos armazenados em diversos locais da residência como em caixas de papelão, plástico e metal, em gavetas, armários, potes, dispensas, guarda-roupa e banheiro.

**Gráfico 7.** Formas de armazenamento de medicamentos nas residências (%).

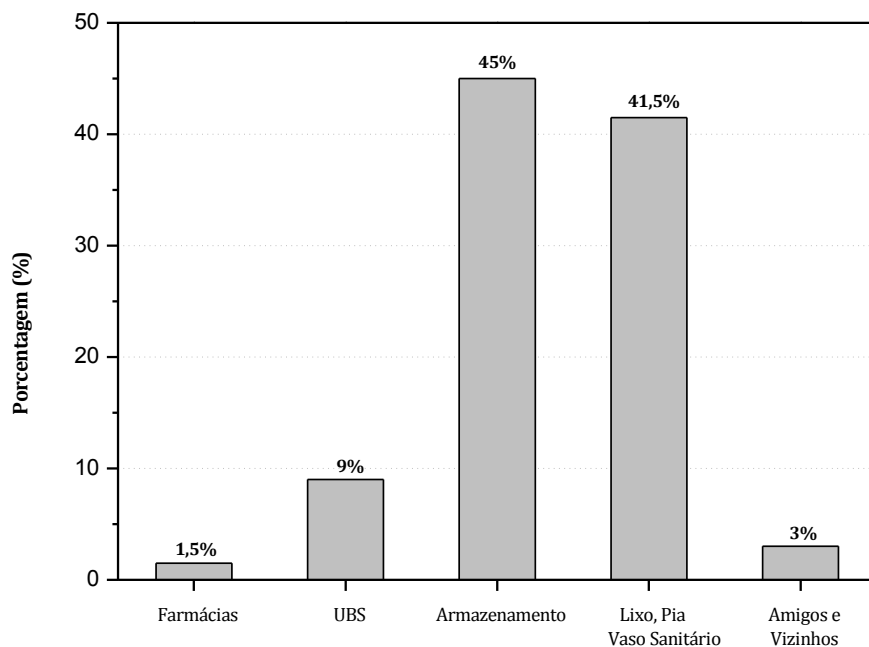


Dentre os 424 entrevistados, que afirmam armazenar medicamentos, 66% lêem e guardam as bulas de remédios, e 34% não se atentam para isso. Porém, mais de 90% afirmam observar o prazo de validade dos medicamentos armazenados.

#### **5.1.3.2 Formas de Descarte**

Em relação aos medicamentos excedentes, as formas de manuseio entre os 424 entrevistados, estão mostradas no Gráfico 8. Observou-se que 1,5 % retornam as sobras dos medicamentos à farmácia, 9% retornam à alguma unidade de saúde, 45% armazenam em sua residência para utilizar novamente, 41,5% descartam no lixo e 3% distribuem para vizinhos ou amigos.

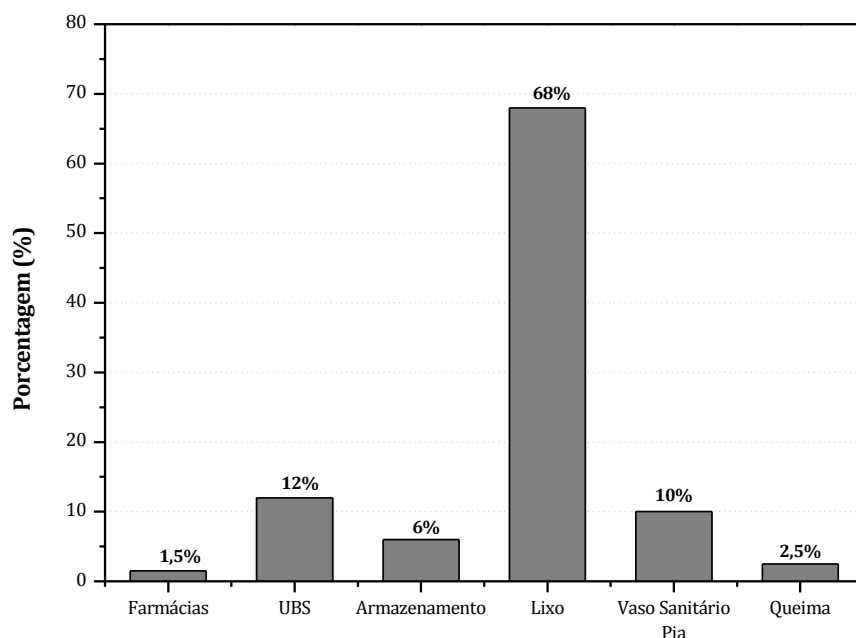
**Gráfico 8.** Formas de descarte para as sobras de medicamentos (%).



Para os medicamentos vencidos ou indesejados, as formas de descarte adotadas pelos entrevistados estão mostradas no Gráfico 9. Observou-se que 1,5% retornam seus medicamentos vencidos nas farmácias; 12% retornam a alguma unidade de saúde; 6% armazenam, uma vez que não sabe como descartar; 68% descartam no lixo; 10% descartam no vaso sanitário ou na pia; e 2,5% queimam os medicamentos.

A prática de queima dos medicamentos também foi relatada no trabalho de Tong *et al.* (2011), principalmente em países com extensa área rural, como na Lituânia.

**Gráfico 9.** Formas de descarte para os medicamentos vencidos ou indesejados.



A prática de descarte mais utilizada pelos 424 entrevistados envolve o descarte junto aos resíduos domiciliares; dados similares aos encontrados em pesquisas realizadas por Kuspis e Krenzelok (1996) Bound e Voulvoulis (2005), Bound (2006), Abahussain *et. al* (2006), e Krupiene e Dvarioniene (2007). O descarte em pias e vasos sanitários, segundo Seehusen e Edwards (2006) é uma prática comum nos Estados Unidos, justamente porque existe uma preocupação geral em evitar que crianças, animais de estimação e outros indivíduos desavisados tenham acesso aos medicamentos descartados, e possam se intoxicar com estes resíduos. Entretanto, esta pratica de descarte em pias e vasos sanitários têm levado a um aumento da concentração de fármacos nos corpos hídricos. Em virtude disso, existem programas que buscam conscientizar a população para que joguem os resíduos de medicamentos no lixo, porem após descaracterização dos mesmos (através da mistura dos medicamentos com itens não palatáveis).

De maneira geral o método de descarte está atrelado ao tipo de medicamento e seu estado físico, medicamentos líquidos são descartados nas redes de esgoto e medicamentos sólidos no lixo. Esta concepção também foi observada por Braund *et al.* (2009) em seu estudo

sobre as práticas de descarte na Nova Zelândia, concluindo que a forma de descarte estava diretamente atrelada ao estado físico do medicamento.

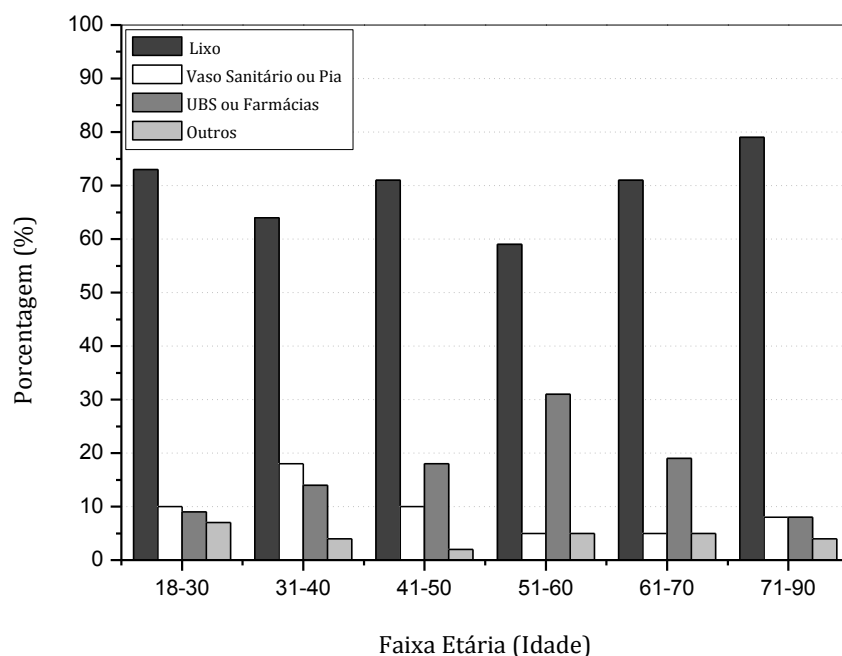
Observou-se que a porcentagem de indivíduos que retornam seus medicamentos para farmácias ou unidades de saúde representa menos de 15% do total. A falta de informação, conscientização e disposição das pessoas em descartar corretamente seus medicamentos, são aspectos contribuintes para os índices encontrados.

Persson *et al.*, (2009) em estudo sobre retorno de medicamentos vencidos e não utilizados para farmácias e drogarias da Suécia, constataram que os indivíduos acham mais conveniente continuar a dispor os resíduos de medicamentos em casa, relatando também que o comodismo pode ser um fator de contribuição significativo para a falta de retornos de medicamentos às farmácias.

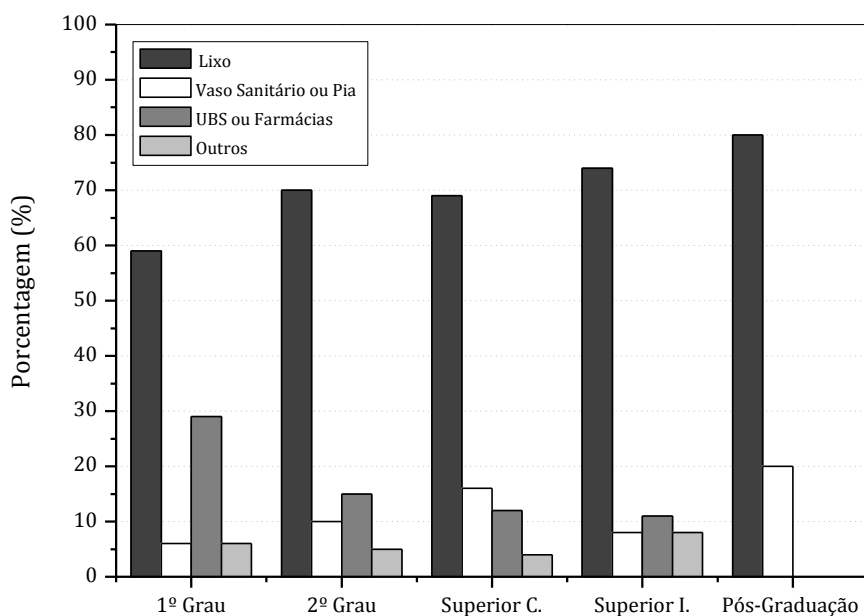
Braundet *al.*, (2009), verificaram que na Nova Zelândia quase 25% das pessoas entrevistadas em uma pesquisa afirmaram que mantêm os medicamentos indesejados em suas residências porque não tem conhecimento de como descartá-los corretamente. No caso de Limeira, 6% de entrevistados que continuam armazenando seus medicamentos mesmo após o vencimento, também alegam a falta de informação sobre o descarte correto ser a principal responsável pelo acúmulo de medicamentos indesejados e vencidos em suas residências.

Os dados obtidos nos questionários forneceram a relação que a idade, escolaridade e sexo influenciam na forma de descarte, essa relação pode ser observada nos Gráficos 10, 11 e 12, respectivamente. Considerou-se descarte no lixo, pia e vasos sanitários, programas nas UBS e Farmácias e outros (que compreendem a parcela que queima ou doa seus medicamentos).

**Gráfico 10.** Porcentagem de indivíduos, por faixa etária, em relação as formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar.

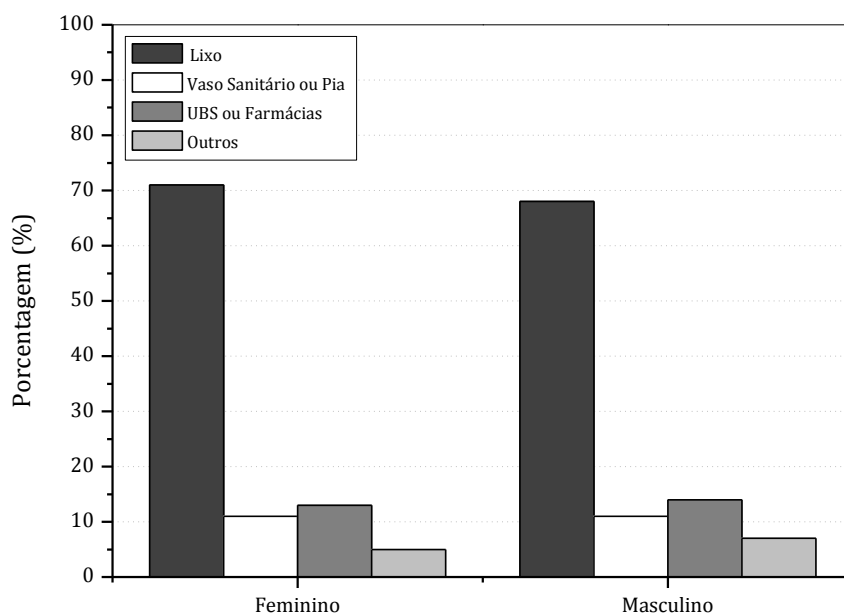


**Gráfico 11.** Porcentagem de indivíduos, por nível educacional, em relação às formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar.



Observa-se que o descarte no lixo é a forma predominante em todas as faixas etárias, e o retorno dos medicamentos para os programas existentes nas farmácias e drogarias e nas UBS é mais significativo dos 41 aos 70 anos, e que a forma de descarte de medicamentos de uso domiciliar não está atrelada ao nível de educacional do indivíduo, sendo que o modo de descarte padrão, que compreende mais de 60% de indivíduos em todos os níveis educacionais, é o lixo.

**Gráfico 12.** Porcentagem de indivíduos, por sexo, em relação às formas de descarte de medicamentos de uso domiciliar.



Diversas considerações foram feitas pelos entrevistados, alguns alegam que a classe terapêutica dos medicamentos influencia na forma de disposição final, e por isso somente os de maior risco, em suas concepções, deveriam ter atenção especial para seu descarte; outros indivíduos acreditam que as caixas e bulas estão contaminadas; alguns dissolvem o mesmo na água, amassando ou incorporando a outros materiais, para reduzir o impacto, antes do descarte; outros descartam juntamente com os descartáveis.

De forma geral a maior preocupação dos indivíduos é relacionada aos riscos para saúde que o contato direto de seus filhos, parentes ou animais de estimação com os

medicamentos pode proporcionar. Observou-se também que a forma de descarte não está atrelada ao nível educacional, nem a idade ou ao sexo.

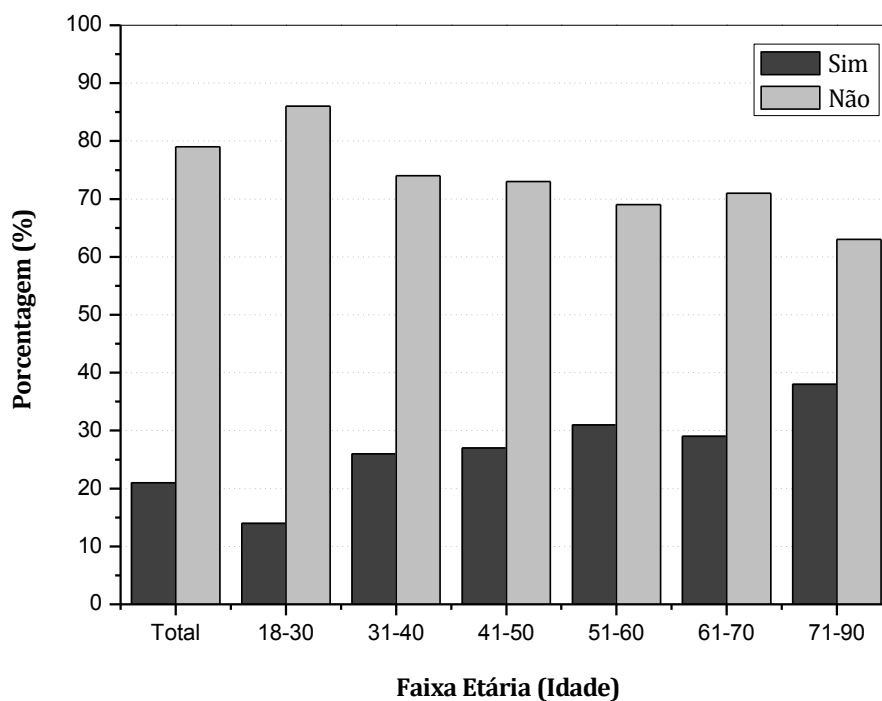
Tais considerações se enquadram no estudo das práticas de descarte de medicamentos não utilizados ao redor do mundo realizado por Tong, *et al.* (2011), o qual concluiu que o descarte pode ser influenciado pela dosagem e tipo da medicação, pela localização geográfica do indivíduo, assim como por aspectos culturais e sociais da região. A ciência da população em relação aos riscos ambientais e sanitários nem sempre está atrelada ao seu nível educacional. Geralmente são influenciados pelo grau de conscientização ambiental e a disponibilidade de diretrizes oficiais do Estado.

#### **5.1.3.3 Orientações quanto ao Descarte Correto**

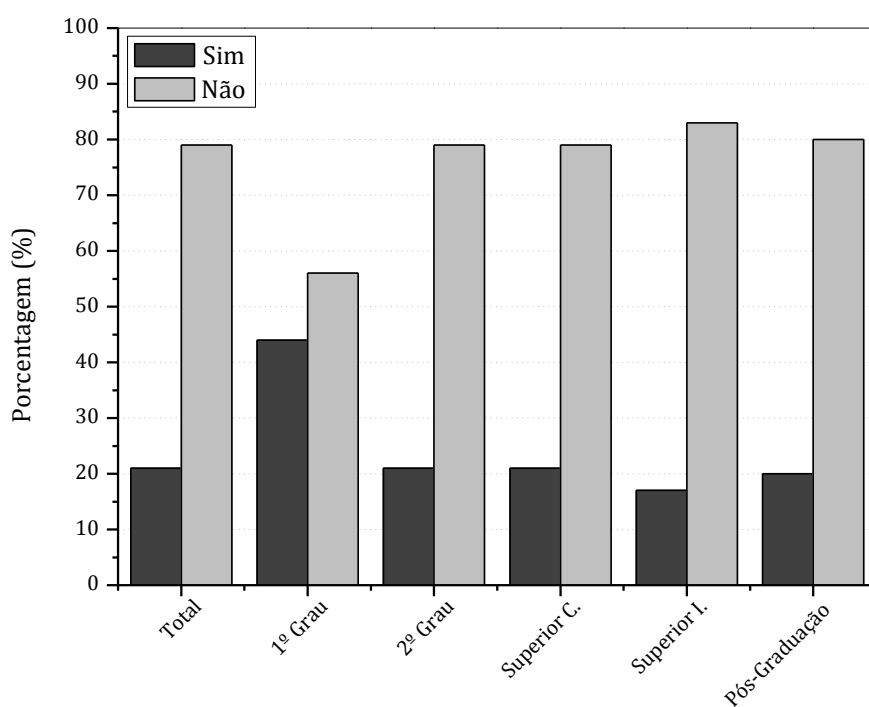
Com relação a divulgação dos programas de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar em Limeira, foi avaliada a existência de alguma forma de informação sobre o descarte correto de medicamentos no município. Foi identificado que 79% dos indivíduos nunca receberam nenhum tipo de informação de como proceder para descartar os resíduos de medicamentos vencidos ou inutilizados, os demais 21% afirmaram ter sido orientados sobre o descarte, porém destes, verificou-se que metade não descartava os resíduos de forma adequada. Este fato pode demonstrar que as informações repassadas à população usuária de medicamentos não é eficiente, uma vez que a grande maioria dos entrevistados diz não ter recebido informação, e aqueles que a receberam, não fazem uso adequado desta, pois continuam descartando os resíduos de forma inadequada.

Os Gráficos 13 e 14 relacionam respectivamente a faixa etária e o nível educacional, com o recebimento de informações sobre o descarte adequado dos resíduos de medicamentos.

**Gráfico 13.** Porcentagem de indivíduos, por faixa etária que receberam, ou não, informações referentes ao descarte correto de medicamentos de uso domiciliar.



**Gráfico 14.** Porcentagem de indivíduos, por nível educacional que receberam, ou não, informações referentes ao descarte correto de medicamentos de uso domiciliar.

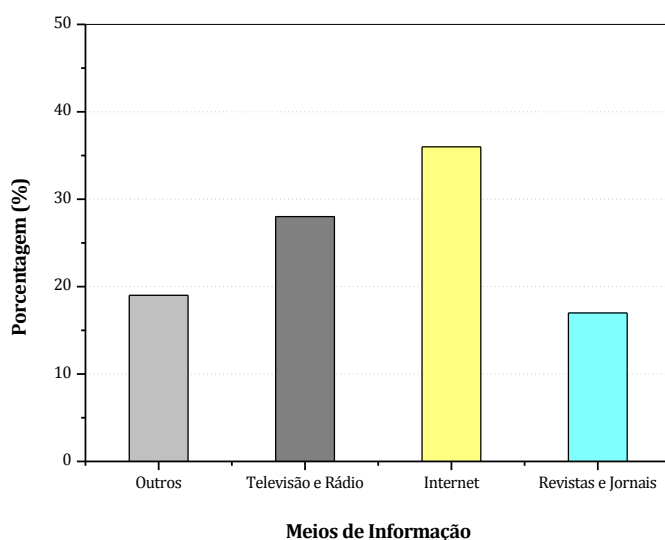


Observa-se que a faixa etária menos esclarecida sobre o descarte adequado de medicamentos compreende os indivíduos de 18 a 30 anos, sendo que estes indivíduos, em sua maioria, possuem nível superior completo ou incompleto, evidenciando a necessidade da existência de campanhas também nas instituições de ensino superior para orientação sobre a forma de descarte adequada dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar.

Pode-se observar que o meio de informação também não está atrelado ao nível educacional ou a faixa etária, sendo que os indivíduos que possuem somente o primeiro grau completo são os que obtiveram algum tipo de informação sobre o descarte correto de medicamentos, compreendendo também, em comparação aos outros níveis, os que mais descartam seus medicamentos de forma adequada (em UBS e farmácias), como se observa no gráfico 12, relacionando os métodos de descarte com o nível educacional dos indivíduos.

Em resposta à questão sobre sugestões de meios de informação mais acessíveis e eficientes, os indivíduos entrevistados sugeriram diversos meios, tais como: reportagens em jornais e revistas, programas na televisão e rádio, informativos nas farmácias, supermercados e unidades de saúde, na internet através de redes sociais e e-mails, por correspondências, folhetos, agentes de saúde, anúncios em outdoors pela cidade e presencialmente por farmacêuticos, médicos e enfermeiros (Gráfico 15).

**Gráfico 15.** Porcentagem dos meios de comunicação para repasse de informações referentes ao descarte correto de medicamentos de uso domiciliar.



#### **5.1.3.4 Conscientização Ambiental**

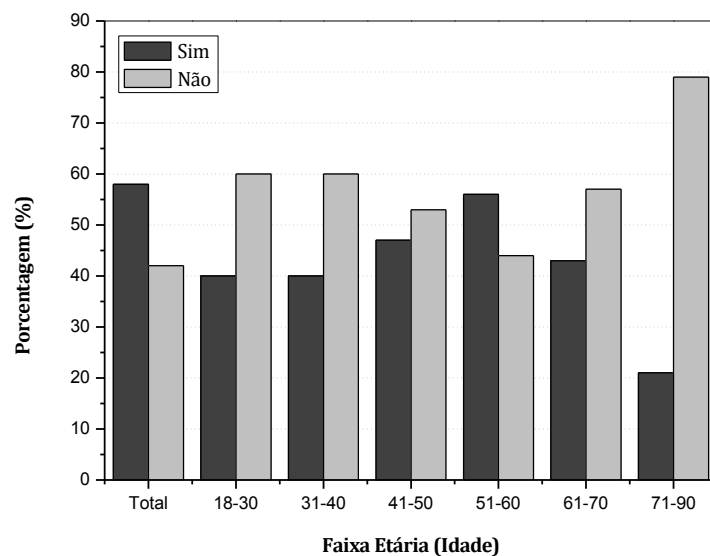
A associação entre a poluição ambiental e descarte de medicamentos aparentemente é um conceito recente, até mesmo para os profissionais de saúde. Alguns dos entrevistados trabalham em unidades de saúde, e ainda não se alertaram para os possíveis riscos do descarte incorreto de medicamentos. Observou-se um interesse significativo da população em saber qual era o método correto para descartar seus medicamentos inutilizados ou vencidos, eles pediam informações de como e onde descartar. Os interessados ficavam surpresos ao saber da existência de urnas coletoras nas farmácias e drogarias do município, evidenciando a necessidade da incorporação de um programa de conscientização ambiental e sanitária no programa de gestão para resíduos de medicamentos de uso domiciliar.

Em relação a conscientização da população quanto aos possíveis riscos do descarte incorreto de resíduos de medicamentos para o meio ambiente, observou-se que 58% alegam que o aporte de fármacos ao meio ambiente, através do descarte inadequado dos mesmos, pode provocar impactos ambientais, e 42% alegam que os medicamentos não causam nenhum impacto em contato com o meio ambiente.

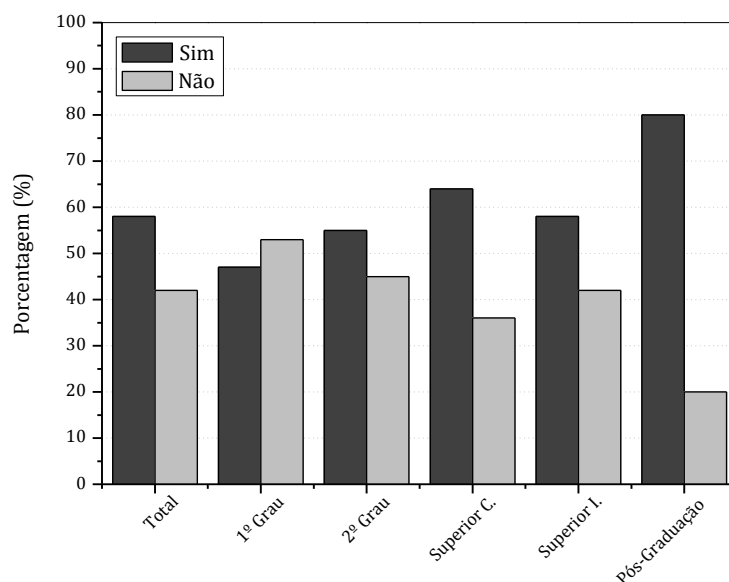
Dos 58% que afirmaram que o descarte inadequado de medicamentos pode causar impactos ambientais, 69% não sabem quais são os tipos de impactos e 31% afirmam saber quais os riscos envolvidos com o aporte de fármacos ao meio ambiente. Esses dados evidenciam que não há uma sensibilização da população a cerca dos riscos ao meio ambiente e a saúde pública, e que desperte o seu interesse na busca de informações e na disposição em retornar seus medicamentos aos programas de coleta existentes nos estabelecimentos e unidades de saúde.

A relação entre conscientização ambiental, idade e escolaridade pode ser observada nos Gráficos 16 e 17.

**Gráfico 16.** Porcentagem de indivíduos, divididos por faixa etária que consideram, ou não, que o descarte inadequado de resíduos de medicamentos causa impactos ambientais



**Gráfico 17.** Porcentagem de indivíduos, divididos por nível educacional, que consideram, ou não, que o descarte inadequado de resíduos de medicamentos causa impactos ambientais



Conforme destaca Tong, *et al.* (2011), os pacientes que possuem o conhecimento sobre os tipos de impactos que os medicamentos podem acarretar em contato ao ambiente são

mais propensos a retornar seus medicamentos aos pontos de coleta para a destinação final correta.

A partir dos dados levantados nas entrevistas ficou evidente que a conscientização ambiental não está atrelada ao nível educacional, uma vez que observou-se que representantes de todos os níveis educacionais alegam que os medicamentos não causam impactos ao meio ambiente, ou então que não possuíam informações sobre quais seriam os impactos. Os impactos do descarte inadequado de resíduos de medicamentos considerados pelos indivíduos estão mais ligados a saúde pública do que ao meio ambiente.

#### **5.1.4. Limitações do Programa de Coleta Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar**

Foram identificadas deficiências na estruturação e adequação das diretrizes municipais para o descarte de medicamentos de uso domiciliar, que refletem na eficiência dos programas de coleta de medicamentos e no esclarecimento e conscientização.

Os programas descritos pelos responsáveis das farmácias e drogarias de Limeira não são eficazes e possuem abrangência limitada. As diretrizes propostas na Lei municipal deixam lacunas para a implantação de um plano de gestão eficiente dos medicamentos de uso domiciliar. Os programas de coleta e disposição de resíduos de medicamentos não são padronizados de acordo com as diretrizes da Lei Municipal nº 4.357/09 (LIMEIRA, 2009). Consistem basicamente em urnas coletoras confeccionadas de variadas formas, tamanhos e materiais, onde a população consumidora deposita seus medicamentos vencidos e excedentes. Em diversos estabelecimentos as urnas coletoras estão alocadas em locais impróprios, nem sempre estão à vista dos consumidores ou identificadas corretamente.

Os proprietários das farmácias e drogarias alegam que o fato da responsabilidade pela coleta e monitoramento de programas de resíduos de medicamentos estarem sujeitos somente aos estabelecimentos, limita a abrangência e eficiência dos programas. Para que haja a gestão integrada dos resíduos de medicamentos é importante o apoio da Prefeitura na divulgação e conscientização da população e o estabelecimento de parcerias com indústrias farmacêuticas para padronização dos recipientes coletores e implantação de um sistema de logística reversa,

uma vez que atualmente a Prefeitura Municipal arca com os custos de coleta e tratamento destes resíduos, que segundo a legislação, deveriam integrar um sistema de responsabilidade compartilhada.

As deficiências identificadas nos programas de coleta de resíduos de medicamentos podem provocar impactos diretos aos funcionários e à população. O descarte errôneo de seringas de insulina, medicamentos controlados e antibióticos, pode afetar diretamente na saúde pública. Os recipientes coletores em desacordo com a Lei Municipal permitem o contato da população, incluindo crianças, com os medicamentos descartados, facilitando a aquisição para fins não médicos, a intoxicação acidental, ou falsificação de medicamentos. A falta de treinamento dos funcionários e esclarecimento da população consumidora limitam a eficiência dos programas de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar.

As unidades básicas de saúde não estão incluídas no escopo da Lei Municipal nº 4.357/09 (LIMEIRA, 2009). Algumas UBS alegam a existência de programas de coleta de resíduos de medicamentos estruturados, porém nenhuma delas possui indícios que indique a existência de tais programas. Não existem recipientes coletores dos resíduos de medicamentos vencidos ou excedentes, os pacientes da unidade não são orientados adequadamente, as informações sobre o descarte adequado de resíduos de medicamentos somente são repassadas quando os indivíduos questionam os médicos, enfermeiros e farmacêuticos responsáveis pela unidade.

O armazenamento dos medicamentos que são recolhidos na farmácia da UBS é feito juntamente com os demais resíduos do estabelecimento, sem triagem no local e são encaminhados diretamente para a central de medicamentos da prefeitura.

A falta de estruturação no recolhimento de resíduos de medicamentos nas UBS traz riscos ao farmacêutico responsável pela farmácia da unidade comprometendo também a segurança e integridade do ambiente, facilitando também a aquisição dos resíduos para fins não médicos. A falta de fiscalização e monitoramento dos programas limita sua abrangência, pois não há conscientização dos pacientes sobre a necessidade do descarte correto dos medicamentos vencidos ou excedentes. Considerando que os indivíduos que retiram seus medicamentos nas farmácias das unidades dificilmente irão até outras farmácias e drogarias, estes tem nas farmácias da UBS seu principal ponto para esclarecimento a cerca do descarte de resíduos de medicamento de uso domiciliar.

Apesar a Lei Municipal estabelecer que todas as farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres devem possuir urnas para a coleta de resíduos de medicamentos, observou-se que as farmácias internas das unidades básicas de saúde não possuem estes recipientes coletores. Os bairros mais afastados e rurais de Limeira, não possuem farmácias próximas, somente a unidade de saúde, representando, portanto o único ponto para que a população residente, destas regiões da cidade, possam descartar seus medicamentos vencidos ou excedentes, portanto é importante a fiscalização e a inclusão de urnas nestas farmácias,garantindo que todos os indivíduos sejam atendidos pelos programas de coleta e disposição de medicamentos de uso domiciliar.

As entrevistas realizadas com os moradores de Limeira indicaram que mais de 95% da população possui medicamentos armazenados em suas residências, que quando vencidos ou indesejados, são descartados inadequadamente, principalmente no lixo, vaso sanitário e pia.

Observou-se que o modo de descarte não está aliado a nenhum fator social ou econômico, e sim na sensibilidade da população em como proceder em caso de sobras de medicamentos. Porém, constatou-se que não há meios de informação fora dos estabelecimentos que divulguem amplamente a existência de programas de coleta de resíduos de medicamentos nas farmácias e drogarias e unidades de saúde de Limeira. Justificando que o retorno de medicamentos aos programas de coleta foi o menor índice constatado nas entrevistas.

A população demonstrou interesse em obter informações sobre a maneira adequada de descartar seus medicamentos, e apresentaram-se surpresos ao saber da existência de urnas coletoras de resíduos de medicamentos nas farmácias e drogarias do município. Alguns indivíduos diziam se sentir mal e preocupados com o aspecto sanitário do descarte de seus resíduos de medicamentos no lixo, mas que por falta de orientação recorriam a este tipo de descarte.

Quase metade dos indivíduos não considera que os medicamentos podem causar impacto ao meio ambiente, e aqueles que consideram os riscos ambientais não têm conhecimentos sobre quais seriam esses riscos, evidenciando a necessidade da estruturação e implantação de um plano de conscientização da população, considerando ainda que grande parte dos indivíduos alegue que descartar no lixo é mais conveniente e prático, por isso adotam esta prática.

Estas limitações identificadas no programa de coleta de medicamentos de uso domiciliar, estão na realidade associadas à algumas deficiências da própria Lei Municipal 4357/09 como ausência de diretrizes específicas e claras para:

- Classificação e enquadramento dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar de acordo com as legislações vigentes;
- Definição das classes de medicamentos que devem estar incluídas nos programas de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar;
- O procedimento adequado de manejo dos resíduos de medicamentos coletados;
- Treinamento dos funcionários das farmácias e drogarias, e unidades básicas de saúde para que possam abordar e orientar os pacientes e consumidores a cerca do descarte correto dos resíduos de medicamentos;
- Investimento em programas e ações de educação ambiental, com esclarecimento a cerca dos impactos ambientais e sanitários do descarte inadequado de medicamentos, e que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- Inclusão efetiva das farmácias das unidades básicas de saúde na disponibilização das urnas de coleta dos resíduos de medicamentos;
- Definição dos meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local;
- Definição das responsabilidades, quanto a implementação e operacionalização, dos atores na gestão dos resíduos de medicamentos.

## **5.2. Definição das Responsabilidades dos Atores na Gestão dos Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar no Município de Limeira**

A gestão integrada de medicamentos de uso domiciliar deve assegurar a disponibilidade de recursos necessários para estabelecer, implementar, manter e melhorar os

programas de coleta e disposição de resíduos de medicamentos. É importante a articulação entre as diferentes esferas do poder público, com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos.

A PNRS em sua Seção II determina quais as responsabilidades de cada ator na gestão dos resíduos sólidos, e institui que “o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos”, e “fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade no recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa” (BRASIL, 2010a). Desta forma, um programa de gestão de resíduos de medicamentos de uso domiciliar deve atender ao disposto na PNRS e levar em consideração a realidade do município.

Na elaboração de um plano de gestão para resíduos de medicamento de uso domiciliar, deve-se primeiramente definir as responsabilidades de cada ator envolvido: indústrias farmacêuticas, poder público municipal, farmácias e população.

#### **a) Indústria Farmacêutica**

- Financiamento para disponibilização de sistemas de coleta, para manutenção do programa e para a destinação final adequada dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar implantados nas farmácias, drogarias e unidades básicas de saúde;
- Comprometimento em relação à adoção das melhores tecnologias disponíveis para o tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos coletados e garantia da destruição segura dos medicamentos;
- Garantia da continuidade e permanência do processo educativo.

### **b) Poder Público Municipal**

- Articulação, coordenação, promoção e supervisão de programas de educação ambiental;
- Articulação com os fabricantes no sentido de implantar os programas de coleta de medicamentos, bem como difundir tais programas;
- Manutenção dos programas de coleta implantados nas UBS.
- Treinamento, orientação e conscientização dos médicos, enfermeiros e farmacêuticos sobre o funcionamento do programa de coleta de medicamentos, bem como sobre os riscos ambientais e sanitários do descarte inadequado.
- Garantia da continuidade e permanência do processo educativo.

### **c) Farmácias e Drogarias**

De acordo com o Artigo 33, parágrafo 5º, da PNRS: “os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens, submetidos a logística reversa, reunidos ou devolvidos pelos consumidores”.

Desta forma ficam estabelecidas as farmácias e drogarias:

- Fornecimento do espaço físico para alocar os recipientes coletores de forma visível, acessível e segura para a população;
- Manejo adequado dos resíduos de medicamentos coletados, controle do armazenamento e das quantidades coletadas;
- Coleta e direcionamento dos resíduos recicláveis (caixas e bulas) para indústrias de reciclagem;

- Treinamento e orientação dos funcionários sobre o funcionamento do programa de coleta de medicamentos, e sobre os riscos ambientais e sanitários do descarte inadequado, e sobre a importância do repasse destas informações aos consumidores;
- Garantia da continuidade e permanência do processo educativo.

#### **d) População**

A Lei 9795 (BRASIL, 1999) que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental estabelece que a sociedade deve manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Segundo a PNRS em seu Artigo 33 determina que “os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens sujeitos à logística reversa”.

Desta forma, fica estabelecido à população:

- Participar efetivamente do programa de coleta e disposição de resíduos de medicamentos de uso domiciliar, separando em suas residências as sobras de medicamentos e levando para descarte seus resíduos até as farmácias e drogarias e unidades de saúde em Limeira;
- Disseminar a informação a cerca do descarte correto de medicamentos às pessoas próximas, incentivando a participação de todos nos programas de coleta.

### **5.3. Diretrizes para a Gestão dos Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar**

A partir dos dados levantados nas entrevistas junto à população, às farmácias e às unidades básicas de saúde, foi possível identificar as deficiências do sistema de coleta de

medicamentos de uso domiciliar existente em Limeira, e também algumas limitações da Lei Municipal que trata do assunto. Desta forma, foram identificadas as seguintes diretrizes para a melhoria da gestão e do gerenciamento dos resíduos de medicamento de uso domiciliar no município de Limeira:

- Estabelecer parcerias entre os fabricantes, poder público, universidades e centros de estudos visando a minimização dos impactos ambientais dos fármacos, a partir da adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis;
- Estabelecer acordos setoriais de natureza contratual, articulados entre os fabricantes, distribuidores, comerciantes e o Poder Público para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos medicamentos;
- Elaborar um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos participantes da logística reversa, dos medicamentos e suas embalagens, para o manejo dos resíduos com vistas à gestão dos mesmos e a disposição final adequada;
- Definir programas e ações para a participação de cooperativas de reciclagem ou outras formas de associação de catadores e dos grupos interessados, em materiais reutilizáveis e recicláveis, para a disposição das caixas e bulas de medicamentos descartados;
- Definir programas para a doação dos medicamentos, passíveis de reutilização, separados na triagem, para entidades carentes;
- Incentivar a formação de fóruns compostos por representantes dos diversos setores da sociedade e dos setores privados para discussão da problemática do aporte de fármacos no meio ambiente e seus impactos ambientais e sanitários;
- Articular parcerias para a implantação de um sistema de educação ambiental em todos os níveis da sociedade, incluindo o estabelecimento de sociedades entre o setor público e privado para o financiamento das campanhas de conscientização;

#### **5.4. Logística Reversa para Medicamentos de Uso Domiciliar**

A logística é parte fundamental dentro da gestão e do gerenciamento de resíduos de medicamentos. É importante destacar que o setor já vem se organizando, sob liderança da ANVISA, para criar os mecanismos e instrumentos necessários à implantação da logística reversa dos medicamentos pós consumo.

A Deliberação nº 6 da ANVISA, de 24 de agosto de 2011, (BRASIL, 2011) dispõe sobre os critérios para estabelecimento de prioridade para o lançamento de Editais de Chamamento para a Elaboração de Acordos Setoriais para Implantação de Logística Reversa de Medicamentos. Segundo a deliberação acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. O Art. 2º da deliberação estabelece que serão lançados os editais de chamamento para a elaboração de proposta de acordo setorial de sistemas de logística reversa, e no seu inciso V, especifica a cadeia de produto de medicamentos, seus resíduos e embalagens.

Segundo Leite (2009), nas últimas décadas, os impactos causados sobre o meio ambiente pelos produtos e processos industriais, acrescidos de grandes desastres ecológicos cada vez mais próximos e que fazem parte da vida moderna, tornaram-se mais visíveis à sociedade em geral, modificando hábitos de consumo em alguns países, bem como a percepção empresarial sobre a importância desses canais reversos sobre sua imagem corporativa. Observa-se, portanto, que principalmente nos últimos dez anos, houve uma notável visibilidade da logística reversa, que se tornou parte integrante da estratégia empresarial, ora pela perspectiva de sustentabilidade ambiental, ora pela competitividade empresarial.

Os bens industriais apresentam ciclos de vida útil de algumas semanas ou de muitos anos após os quais são descartados pela sociedade, de diferentes maneiras, constituindo os produtos de pós-consumo e os resíduos sólidos em geral (LEITE, 1999). A preocupação principal da logística reversa é o equacionamento dos processos e caminhos percorridos pelos bens de utilidade ou seus materiais constituintes após o término de sua vida útil (a vida útil de um bem é entendida como o tempo decorrido desde a sua produção até o momento que o primeiro possuidor se desembaraça dele). Esses bens ou seus constituintes transformam-se em

produtos denominados “pós-consumo”. Os medicamentos vencidos ou excedentes tornam-se produtos “pós-consumo”, portanto, os fabricantes de matéria-prima e as indústrias farmacêuticas são responsáveis pela logística reversa destes medicamentos e suas embalagens.

Considerando o escopo deste estudo, o ciclo de vida dos fármacos inclui sua aquisição pelas farmácias e drogarias, e UBS, e sua posterior venda ou doação para a população, sendo considerados como bens de consumo. Por distintos motivos, já citados no estudo, os medicamentos são armazenados pela população em suas residências, gerando medicamentos vencidos ou excedentes.

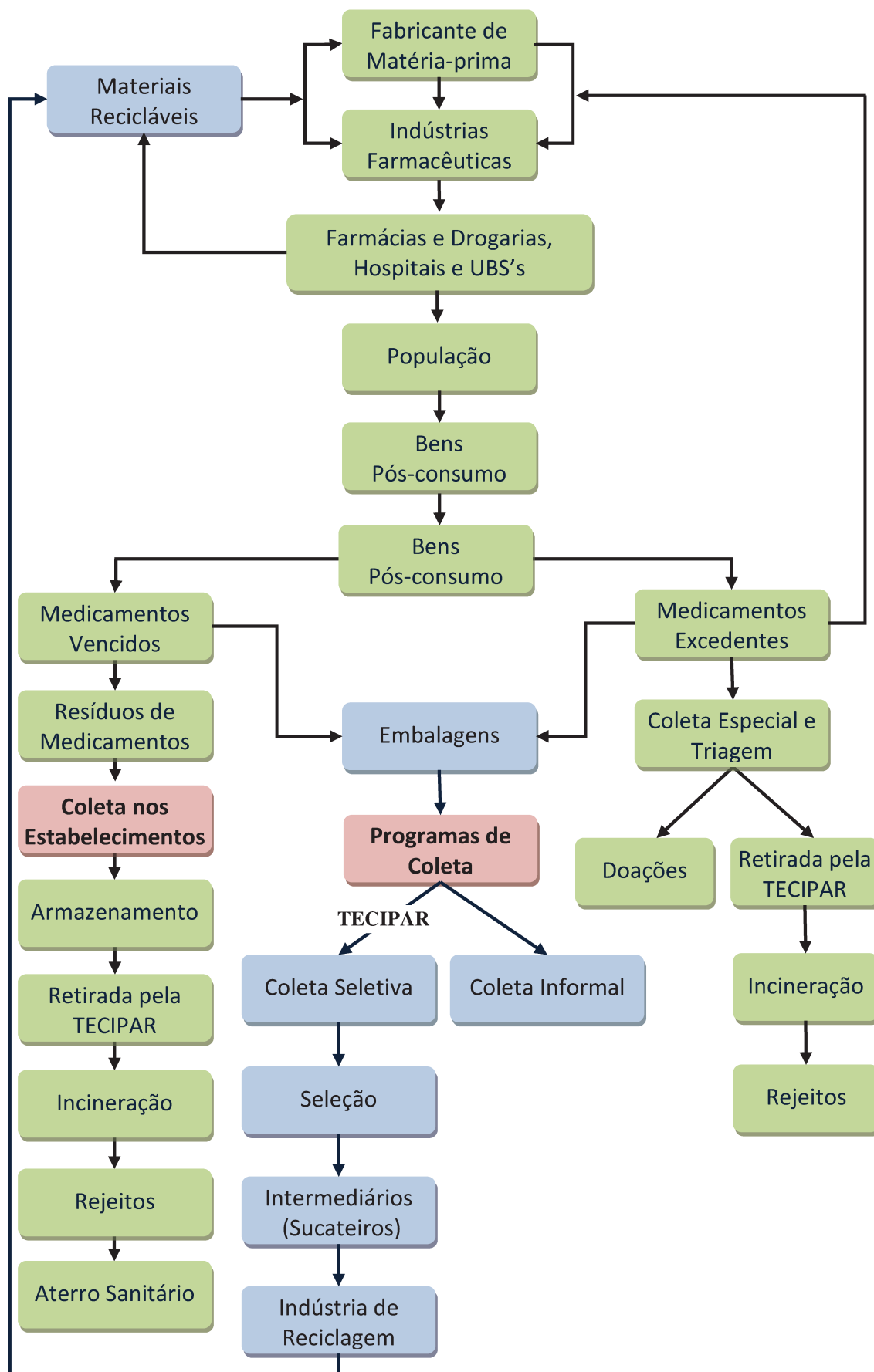
Para que seja garantida a logística reversa para estes resíduos de medicamentos de uso domiciliar é importante que os medicamentos vencidos, passem por um programa de recolhimento, sejam coletados e enviados para incineração, como já acontece com os RSS recolhidos pela TECIPAR, empresa terceirizada da prefeitura para este fim. Os medicamentos excedentes podem passar por uma triagem e serem reutilizados, sendo encaminhados para doações, como já acontece como iniciativa dos próprios indivíduos ou do centro de triagem da Prefeitura de Limeira; ou podem incorporar o montante recolhido nos programas de coleta sendo enviados para incineração.

As embalagens também estão incluídas no escopo da logística reversa para medicamentos, elas podem ter coleta informal por sucateiros ou entidades, ou podem ser recolhidos diretamente nos programas de coleta de resíduos, devendo passar por uma descaracterização e seleção, para serem encaminhados para sucateiros e indústrias de reciclagem, retornando novamente aos fornecedores de matéria-prima e as indústrias farmacêuticas.

Considerando o exposto, propõe-se o modelo de logística reversa dos resíduos de medicamentos e suas embalagens, conforme mostra o fluxograma da Figura 17. Convém salientar, que devido a especificidade do resíduo “medicamento”, a logística reversa deve envolver a responsabilização dos fabricantes em relação ao destino final ambientalmente adequado destes resíduos, e a implementação de programas de doação de medicamentos que garantam sua qualidade. Conforme já discutido, é inviável, a recuperação e retorno dos materiais ao ciclo produtivo da indústria farmacêutica.

Atualmente os custos referentes a coleta, transporte e destinação final dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar são assumidos pela prefeitura, através da concessão dos serviços para a empresa TECIPAR, mas segundo o Artigo 31 da PNRS, é responsabilidade dos importadores, fabricantes, comerciantes e distribuidores o recolhimento e destinação final dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa. Portanto, é importante que sejam estabelecidos acordos ou termos de compromisso entre estes atores para o financiamento da coleta e disposição final dos resíduos de medicamentos, recolhidos nos programas de coleta existentes nas farmácias e drogarias do município.

**Figura 17.** Modelo de logística reversa de medicamentos de uso domiciliar.



### **5.5. Gerenciamento de Resíduos de Medicamentos de Uso Domiciliar**

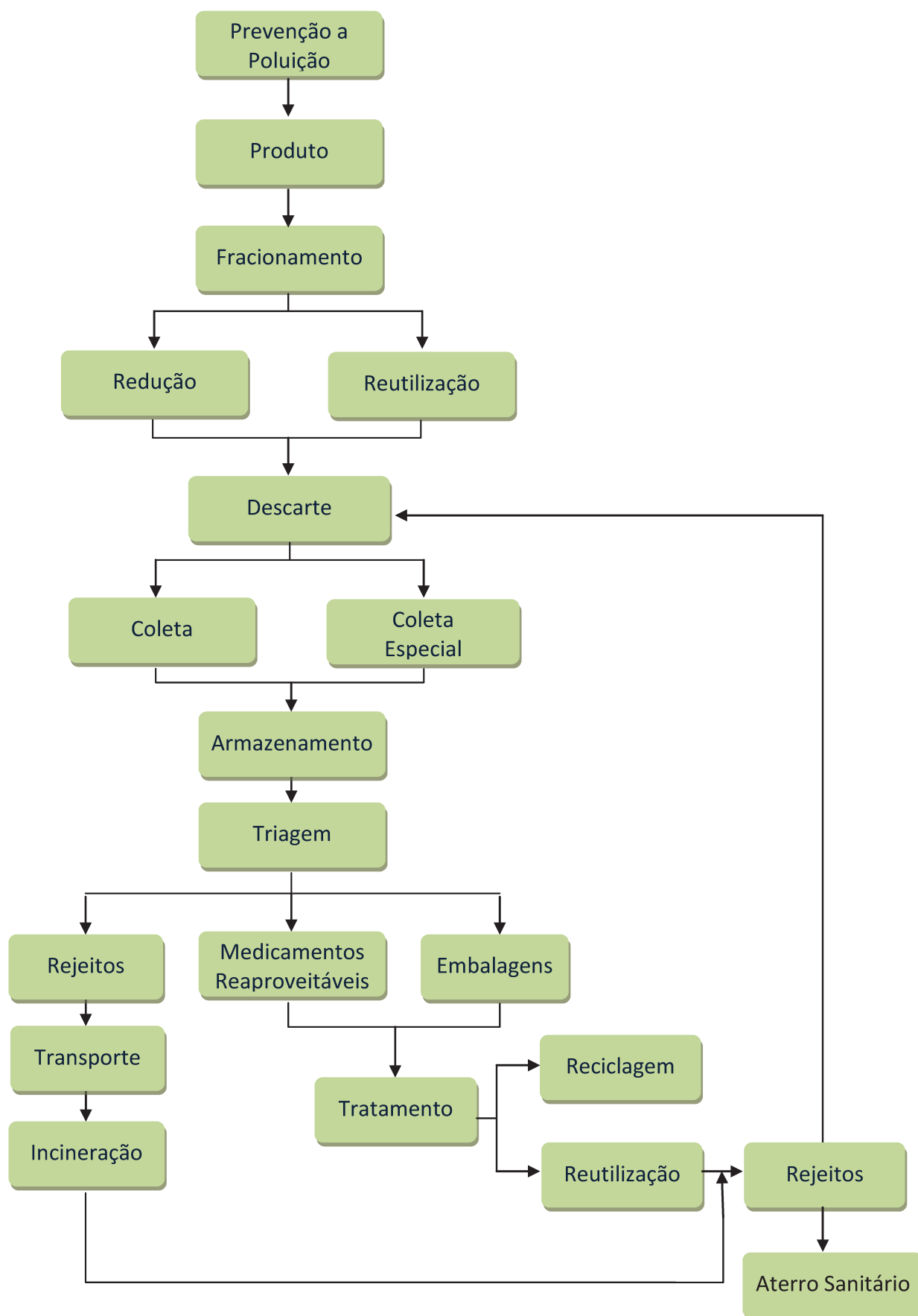
Conforme destacam Schalch *et al* (2000), após a definição do modelo de gestão de resíduos, deve-se criar uma estrutura para o gerenciamento destes resíduos, de acordo com o modelo de gestão estabelecido. Segundo Mansor *et al.* (2010), o gerenciamento é o componente operacional da gestão de resíduos sólidos e incluir as etapas de segregação, coleta, transporte, tratamentos e disposição final, e o gerenciamento integrado deve considerar uma série de alternativas que permita a minimização das quantidades geradas.

Segundo Lopes (2003), o gerenciamento de resíduos sólidos deve considerar a redução na fonte, a partir da prevenção à poluição e do projeto de produtos, a redução da geração de resíduos (evitando-se desperdícios), a reutilização dos materiais, a separação e a triagem, o tratamento e a disposição final adequada.

Considerando as etapas integrantes de um plano de gerenciamento de resíduos, foi elaborado um modelo de gerenciamento, conforme mostra a Figura 18.

Para a gestão e gerenciamento dos medicamentos, primeiramente deve-se considerar a prevenção a poluição. A PNRS no Artigo 31 estabelece a produção de produtos mais sustentáveis e o Artigo 32 estabelece que as embalagens devam ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem. Após a formulação do produto, sua distribuição deve considerar a redução na fonte com o fracionamento de medicamentos; seguido da redução da geração dos resíduos, que envolve a redução na prescrição médica excessiva, a conscientização sobre o uso abusivo e desnecessário de medicamentos e a auto-medicação acarretando na incorporação das farmácias caseiras; as sobras de medicamentos vencidos ou excedentes, devem ser descartados nos programas de coleta existentes nas farmácias e drogarias e unidades básicas de saúde (a coleta especial é referentes aos medicamentos excedentes que podem ser reaproveitados); após a coleta os resíduos devem ser armazenados e deverão passar por uma triagem, sendo separados em rejeitos, medicamentos reaproveitáveis (podem ser doados ou redistribuídos) e as embalagens recicláveis; o transporte e destinação final com a incineração dos rejeitos é a ultima etapa do gerenciamento.

**Figura 18.** Modelo de gerenciamento para os medicamentos de uso domiciliar.



### **5.5.1. Redução na Fonte: Fracionamento dos Medicamentos**

O primeiro passo para a gestão de medicamentos de uso domiciliar é o fornecimento de mecanismos para a sua redução na fonte, como o fracionamento de medicamentos que já é utilizado como instrumento estratégico nas políticas de medicamentos e de assistência farmacêutica do Ministério da Saúde.

O fracionamento de medicamentos consiste em promover o uso racional de medicamentos por meio da dispensação de unidades farmacotécnicas ao usuário, na quantidade estabelecida pela prescrição médica, odontológica ou necessária ao tratamento correspondente, nos casos dos medicamentos isentos de prescrição, sob orientação e responsabilidade do farmacêutico. Isso ocorre a partir da subdivisão da embalagem de um medicamento em partes individualizadas, suficientes para atender ao tratamento clínico prescrito ou às necessidades terapêuticas do consumidor e usuário de medicamentos, quando isentos de prescrição (ANVISA, 2006).

A implementação de um sistema de fracionamento, além de reduzir a quantidade de resíduos de medicamentos gerados, também pode ampliar o acesso da população aos medicamentos e evitar seu armazenamento excessivo nas residências, minimizando as intoxicações acidentais ou desvios de medicamentos para fins não médicos.

A ANVISA já regulamentou o fracionamento de medicamentos em todas as suas etapas. Por meio da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 80, de 11 de maio de 2006, e da Resolução RE nº 2328, de 20 de setembro de 2005, a Agência estabeleceu as condições técnicas e operacionais necessárias para a realização adequada dessa atividade, a partir das diretrizes estabelecidas pelo Decreto nº 5.775, de 19 de janeiro de 2005.

### **5.5.2. Redução da Geração**

A redução da geração de resíduos de medicamentos implica na cooperação entre a comunidade de saúde e o paciente, para prescrever, dispensar e consumir medicamentos nas quantidades ideais. A redução pode ser estruturada, principalmente, com uma pesquisa e mapeamento dos motivos responsáveis pela geração e acúmulo de medicamentos nas residências, e a implantação de mecanismos, (como oficinas, controle da distribuição de amostras grátis), que promovam a conscientização da população, dos representantes de medicamentos, fabricantes, distribuidores e dos médicos, para adoção de hábitos criteriosos na prescrição médica e na minimização da alto-medicação provocando a compra indiscriminada de medicamentos, e o seu acúmulo nas residências.

### **5.5.3. Recipientes coletores**

Glassmeyer et al. (2009) observou que o sucesso do programa de coleta de medicamentos de uso domiciliar dá-se pela sua objetividade e interface amigável, salientando que a clareza no programa é a chave para garantia da participação efetiva da população. O autor destaca que a inerente vulnerabilidade dos consumidores deve ser tratada como o elo mais frágil da cadeia de produção e consumo. Segundo Alvarenga e Nicoletti (2010), para a coleta dos medicamentos vencidos, excedentes e suas embalagens, deve-se sempre pensar na comodidade do gerador, estabelecendo-se um sistema prático de coleta pós-consumo, em postos de fácil acesso, de preferência instalados no mesmo lugar em que o produto foi adquirido, ou seja, nas farmácias e drogarias.

Neste sentido, propõe-se adotar coletores, personalizados e padronizados, contento em sua parte superior orientações de como proceder no descarte dos resíduos de medicamentos, conforme modelo proposto na Figura 19.

**Figura 19:** Recipiente coletor de resíduos de medicamentos de uso domiciliar e suas embalagens.



O recipiente coletor proposto terá dois compartimentos, com tampas individuais. As tampas terão um orifício em sua extremidade para depósitos dos resíduos. O orifício deve ter tamanho suficiente para que todos os tipos de medicamentos possam ser descartados e não deve permitir que o indivíduo tenha contato com os resíduos após seu descarte. As tampas serão móveis, mas com um sistema de lacre, para que o recipiente coletor somente seja aberto no momento de coleta dos resíduos descartados.

O segundo compartimento do recipiente coletor será destinado para as bulas e embalagens recicláveis dos medicamentos. O compartimento pode ser revestido com saco de plástico comum, sendo coletado simultaneamente aos resíduos de medicamentos.

#### **5.5.4. Coleta e Armazenamento**

Para coleta dos resíduos de medicamentos descartados deverá ser indicado um funcionário responsável pelo procedimento e ser estabelecido um roteiro previamente definido para estabelecer a frequência da coleta e armazenamento dos resíduos, este roteiro pode variar de acordo com o estabelecimento e o fluxo de medicamentos coletados. Tendo como premissa que os recipientes coletores devem ser esvaziados pelo menos uma vez por semana.

O compartimento que irá abrigar os resíduos de medicamentos deve ser revestido com saco plástico resistente, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Os sacos plásticos contendo os resíduos serão coletados e lacrados. O armazenamento deverá ser realizado junto aos outros resíduos de medicamentos vencidos do estabelecimento em instalações apropriadas, de preferência próximas aos pontos de geração.

#### **5.5.5. Tratamento e Disposição Final**

A PNRS institui em seu Artigo 33, que os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma

estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

A coleta e a disposição final são realizadas pela TECIPAR, em dias pré-determinados, recolhendo e encaminhando os resíduos de medicamentos de uso domiciliar descartados para a incineração.

A Resolução CONAMA nº 316/2002 dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Os resíduos que vão para incineração são normalmente uma mistura de vários tipos de resíduos que podem ser diferentes na composição e estar presentes na forma sólida, semi-líquida ou líquida. Uma vez que os resíduos perigosos têm várias consistências, o forno rotativo é amplamente utilizado como um processo de incineração, em casos excepcionais, podem ser utilizados uma câmara de combustão convencional, em uma fornalha do tipo amortecedor ou em outro sistema de incineração. O forno rotativo opera de acordo com o princípio do fluxo paralelo, onde o material a ser incinerado e o gás de combustão são transportados na mesma direção, do lado frio para o lado quente. Com temperaturas de combustão entre 800 e 1200 °C. Fornos de cimento são particularmente apropriados para a disposição de produtos farmacêuticos vencidos, resíduos químicos, óleo usado, pneus, entre outros (MAVROPOULOS, 2010).

A incineração de resíduos químicos e farmacêuticos requer altas temperaturas quando não é feita a segregação na unidade de saúde, havendo casos em que o fluxo misturado de RSS inclui quantidades de produtos químicos e/ou farmacêuticos. Os resíduos devem ser incinerados em incineradores específicos para resíduos perigosos, a altas temperaturas acima de 1100°C, e com sistemas de limpeza adequados. Incineradores modernos pirolíticos com câmara dupla são adequados, desde que uma temperatura de 1200°C com um tempo mínimo de residência do gás de 2 segundos ou 1000°C com um tempo mínimo de residência do gás de 5 segundos seja alcançado na segunda câmara. O incinerador deve ser equipado com equipamento de limpeza de gases (MAVROPOULOS, 2010).

Os resíduos recicláveis, incluindo as caixas de medicamentos e as bulas, deverão ser encaminhadas para indústrias de reciclagem ou recolhidos por catadores de recicláveis. Um dos princípios da PNRS é a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A PNRS define reciclagem como:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa (BRASIL, 2011a, p. 2)

No descarte dos recicláveis, os consumidores devem ser orientados para que rasguem as bulas e caixas de medicamentos antes de descartá-los nos recipientes coletores, sendo que as farmácias e drogarias devem incluir nos programas de recolhimento de medicamentos de uso domiciliar, o controle dos resíduos recicláveis descartados, garantindo que as embalagens estejam vazias e somente os resíduos passíveis de reciclagem sejam enviadas para as cooperativas de reciclagem, de forma a evitar a falsificação de medicamentos, assim como a obtenção de informações pessoais que alguns indivíduos escrevem nas caixas de medicamentos. Glassmeyer et al. (2009), observa que deve-se ter uma preocupação adicional sobre a eliminação de medicamentos, pois as informações pessoais demais nas caixas de remédios, podem promover o roubo de identidade, uma questão particularmente importante para os idosos e aqueles com doenças crônicas.

#### **5.5.6. Competência, treinamento e conscientização**

A Lei 9795/1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, define Educação Ambiental como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, p.1).

Diretrizes já existentes em países como Portugal (1997), Colômbia (2005), Canadá (2009) e México (2011), afirmam que a conscientização da população é um dos alicerces de um programa de gestão de resíduos de medicamentos de uso domiciliar, justamente porque a eficiência do programa depende da disposição, sensibilidade e conscientização dos indivíduos usuários de medicamentos a cerca impactos ambientais e sanitários que o descarte errôneo de resíduos de medicamentos pode acarretar.

As campanhas de conscientização da população devem ser fomentadas pela prefeitura do município, podendo articular-se com outros segmentos para melhor dispersão da informação. A utilização de folders, cartazes, flyers, campanhas televisivas, jornais, revistas, internet, programas que trabalham diretamente com a comunidade, informações veiculadas em contas de água e luz, devem fazer parte do escopo para sensibilização e conscientização dos consumidores de medicamentos.

Glassmeyer et al. (2009) também salientam a importância da abordagem pessoal e direta com os indivíduos, em seu estudo das práticas de eliminação de medicamentos de uso domiciliar nos Estados Unidos. Portanto, é importante que os funcionários das farmácias e drogarias, os médicos, enfermeiros e farmacêuticos das unidades básicas de saúde, assim como de hospitais, e programas da saúde da família, sejam capacitados para abordar e orientar corretamente, os pacientes e consumidores, sobre o risco inerente do manejo inadequado dos medicamentos, e de como realizar o descarte das possíveis sobras de medicamentos nos programas de coleta e disposição de resíduos de medicamentos de uso domiciliar existentes nos estabelecimentos, de forma a sensibilizar e mobilizar a população consumidora à participar efetivamente do programa.

A comunicação interna nas farmácias e drogarias e UBS é importante para garantia da eficiência na implementação e manutenção do programa de gestão de resíduos de medicamentos de uso domiciliar. Os estabelecimentos e UBS devem definir quais serão os funcionários responsáveis pelo controle do programa de coleta, realizando treinamentos específicos para adverti-los a cerca dos riscos do manejo inadequado dos RSS, e orientá-los sobre o funcionamento do programa de coleta de medicamentos existente. O treinamento deve incluir aspectos relacionados aos recipientes coletores, a frequência de avaliação dos mesmos, o modo de coleta, armazenamento interno e descarte dos resíduos recolhidos, até que os mesmos sejam recolhidos e tenham a destinação final adequada pela TECIPAR.

A campanha educativa para conscientizar e sensibilizar a população a cerca dos riscos associados na retenção e acúmulo de medicamentos nas residências, assim como seu descarte inadequado, também deve buscar mecanismos para abranger população acima de 65 anos de idade, representantes da maior parcela de consumidores de medicamentos. Tong *et al.* (2011) em seu estudo sobre as práticas de disposição de medicamentos ao redor do mundo, salienta que os indivíduos que tem o conhecimento sobre os impactos que o descarte errôneo de medicamentos causam no ambiente e na saúde pública, estão mais propensos a retornar os

medicamentos vencidos ou inutilizados nos programa de coleta de medicamentos de uso domiciliar. Kotchen *et al.* (2009), em sua pesquisa a cerca do conhecimento dos indivíduos da Califórnia sobre os possíveis riscos dos fármacos dispostos de maneira inadequada, contatou também que os indivíduos conscientes dos riscos estariam dispostos a participar de programas de envio de medicamentos para farmácias, ou centros especializados no tratamento de resíduos perigosos, e pagariam por tais programas.

Para a conscientização da população a cerca dos riscos ambientais e sanitários do descarte inadequado de resíduos de medicamentos, assim como o procedimento para o descarte dos mesmos, foram propostos modelos de folder, cartaz e flyers explicativos, para atrair e orientar os indivíduos.

Os cartazes possuem caráter ilustrativo, tendo a intenção de chamar a atenção do indivíduo para o programa (Figura 20). Devem ficar afixados nos estabelecimentos e UBS em locais visíveis, preferencialmente próximos aos recipientes coletores dos resíduos de medicamentos. Também podem ser afixados em faculdades, escolas, ambientes públicos, entre outros, para divulgação do programa a toda população.

Os flyers são semelhantes aos cartazes, mas com o tamanho reduzido e informações adicionais no verso, informando o indivíduo de forma rápida e sucinta de como e onde retornar seu medicamento vencido ou excedente. Devem ficar disponíveis nas urnas coletoras, nos balcões, mas principalmente serem utilizados em panfletagens pela cidade de Limeira (Figura 21).

Os folders são dobrados em 3 partes (Figura 22a e Figura 22b), contendo informações para que a população seja alertada sobre os riscos à segurança, saúde pública e ao meio ambiente do descarte errôneo de resíduos de medicamentos, incluindo orientações de como e onde descartá-los de maneira correta. Também podem ser difundidos em campanhas, mas é ideal que sejam distribuídos aos consumidores e pacientes no momento da compra ou aquisição dos medicamentos.

**Figura 20.** Cartaz informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar.



**Figura 21.** Flyer informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar.



**Frente**



**Verso**

**Figura 22a.** Folder informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar (**Parte externa**).

## NÃO DESCARTE EM LIXO, PIA OU VASO SANITÁRIO

Ao descartar os medicamentos no **lixo comum**, na **pia** ou no **vaso sanitário**, você estará contribuindo com um grave problema de saúde pública.

**Pare e pense um pouco nisso.**

Descartados na pia ou vaso sanitário, as substâncias químicas contidas nos medicamentos contaminam a água, causando alterações genéticas nos seres vivos que nela vive; alterações neurológicas, e até câncer nos seres humanos.

Descartados no lixo, facilitam a aquisição para uso indevido que podem levar a intoxicação em seres humanos e animais.





**DESCARTE SEGURO:** A tecnologia empregada nas estações coletoras garante o registro e o correto acondicionamento dos medicamentos até sua coleta pelas empresas públicas responsáveis.

## AJUDE A CUIDAR DO PLANETA



## NÃO DESCARTE MEDICAMENTOS NO LIXO.

PROCURE OS POSTOS DE COLETA  
NA FARMÁCIA OU DROGARIA  
MAIS PRÓXIMA.



**Figura 22b.** Folder informativo do programa de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar (**Parte interna**).

### **MEDICAMENTOS NÃO SÃO BIODEGRADÁVEIS!**

Toneladas de medicamentos são utilizadas pelos seres humanos, na medicina humana e veterinária, como também nos cosméticos e produtos de higiene pessoal. O Brasil junto com os EUA, a França e a Alemanha são os maiores produtores de medicamentos no mundo.

Os medicamentos não são biodegradáveis, ou seja, não se degradam no meio ambiente, se acumulando no mesmo causando impactos ao meio ambiente e à saúde pública, pois podem causar alterações nas células, órgãos, organismos, populações e ambiente.



### **MEDICAMENTOS NO MEIO AMBIENTE**

Os medicamentos no meio ambiente podem causar impactos como:

-  Alterações a longo prazo e irreversíveis ao microrganismos do genoma;
-  Perturbação do sistema endócrino humano;
-  Alterações no desenvolvimento de plantas, plâncton, microrganismos, insetos;
-  Alterações genéticas;
-  Anormalidades genitais em peixes machos.

Os **resíduos de medicamentos** de uso domiciliar são descartados indevidamente pela população, principalmente na pia, vaso sanitário e lixo.

### **Como colaborar para que os remédios não cheguem ao meio ambiente?**

1. Evite comprar medicamento em excesso e sem prescrição médica.
2. Evite acúmulo de medicamentos em casa (farmácias caseiras).
3. Verifique sempre a validade dos medicamentos.

### **Como e onde descartar os medicamentos vencidos ou excedentes?**

1. Separe os medicamentos que não estão sendo utilizados ou que venceram em sua casa.
2. Separe as caixas dos medicamentos e bulas.
3. Leve até a farmácia mais próxima de sua casa para o descarte correto.

### **Para onde vão os medicamentos que são descartados nas farmácias e drogarias?**

Os resíduos de medicamentos são incinerados (queimados).

#### **5.4. Dificuldades Encontradas no Desenvolvimento da Pesquisa**

- Ausência de pesquisas científicas com foco na realidade brasileira quanto ao descarte de medicamentos de uso domiciliar;
- Burocracia para a realização das entrevistas, junto aos hospitais públicos e privados, no município de Limeira, impossibilitando a implantação dos questionários com os responsáveis por estes locais;
- Falta de disponibilidade das indústrias farmacêuticas e limitações no fornecimento de dados para o estudo;
- Desinteresse da prefeitura para esclarecimentos;
- Resistência dos farmacêuticos e dos indivíduos entrevistados em responder os questionários propostos.

#### **5.5. Propostas de Trabalhos Futuros**

- Elaboração e implantação do plano de gerenciamento integrado para resíduos de medicamentos de uso domiciliar em Limeira, baseado na PNRS;
- Elaboração de propostas de acordos setoriais para a implantação da logística reversa para os medicamentos de uso domiciliar;
- Diagnóstico e estabelecimento de diretrizes no âmbito Estadual e Federal para a gestão dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar;
- Testes nos corpos d'água que qualifiquem e quantifiquem os fármacos presentes nos mesmos.

## 6. CONCLUSÃO

No Brasil faltam dispositivos legais que possam disciplinar e incentivar a elaboração e implantação de um sistema de gestão integrado de resíduos de medicamentos, assim como legislações que classifiquem e enquadrem os resíduos de medicamentos de uso domiciliar, implicando numa forma de abordagem inespecífica para a questão do descarte desses resíduos. Porém, a PNRS aponta uma tendência para ações com base na gestão integrada dos resíduos sólidos, que deve contemplar diversos resíduos de interesse ambiental, estabelecendo responsabilidades aos consumidores, fabricantes, distribuidores e poder público, para o estabelecimento de soluções conjuntas para o gerenciamento dos resíduos de medicamentos. A questão dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar é complexa, tanto pela diversidade de fármacos e correlatos, quanto pela ausência de legislações que classifiquem esses resíduos, quanto aos aspectos políticos, culturais, técnicos e econômicos da gestão e do gerenciamento destes.

Neste trabalho foram levantadas informações sobre o programa de coleta de resíduos de medicamentos de uso domiciliar no município de Limeira - SP, bem como informações junto à população residente no município sobre seus hábitos em relação ao uso, acondicionamento, armazenamento e descarte destes resíduos, bem como sobre a sua consciência em relação aos impactos causados pelo aporte de fármacos no meio ambiente.

A partir das informações levantadas, observou-se que as farmácias e drogarias e unidades básicas de saúde de Limeira possuem instrumentos para o recolhimento dos medicamentos de uso domiciliar, porém estes não são padronizados e nem difundidos para os consumidores, que descartam seus medicamentos de forma inadequada, principalmente no lixo, vaso sanitário e pia. Constatou-se ausência de programas de educação ambiental que orientem sobre o descarte correto dos resíduos de medicamentos, conscientizem e sensibilizem a população quanto as implicações que o descarte inadequado pode representar para saúde pública e para o meio ambiente.

Para uma abordagem eficaz na implantação da gestão e gerenciamento dos resíduos de medicamentos, deve-se considerar etapas de redução na fonte, com o fracionamento de medicamentos; redução da geração, que implicaria na cooperação entre a comunidade de saúde e o paciente para prescrever e dispensar medicamentos nas quantidades necessárias,

minimizando a geração de resíduos; coleta, a partir da implantação de programas de recolhimentos de medicamentos de uso domiciliar eficientes nas farmácias e drogarias, UBS e hospitais; armazenamento; transporte; reciclagem, das embalagens e bulas dos medicamentos; destinação final.

Para o equacionamento do problema devem ser implantadas as diretrizes propostas no estudo, para nortear a implantação de sistemas de descarte eficientes e facilmente acessíveis ao público, a partir de medidas conjuntas entre fabricantes, distribuidores, comerciantes, consumidor e poder público, levando em consideração a realidade do município.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 10.004 – Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 10.005 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 10.006 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004c.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 10.007 – Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004d.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 13221 – Transporte de Resíduos – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010*. São Paulo, 2011.

AGUILAR, J. J. L.; DUARTE, J.H.H. Resíduos peligrosos domésticos: sustancias peligrosas en el hogar. Salamanca, Gto; REMEXMAR; jul/2000. p.10. Disponível em: <<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/sustpeli/sustpeli.pdf>>. Acessado em: 28 de novembro de 2012.

ALONSO, S. G., *et al.* Pollution by psychoactive pharmaceuticals in the River of Madrid metropolitan area (Spain). *Environment International*, v. 36, pp.195-201, 2010.

ALVARENGA, L. S. V.; NICOLETTI, M. A. Descarte doméstico de medicamentos e algumas considerações sobre o impacto ambiental decorrente. *Revista Saúde.*, v. 4, n. 3, pp. 34-39, 2010.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília, 2006.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Descarte de Medicamentos - Responsabilidade Compartilhada. 2011. Disponível em: <<http://189.28.128.179:8080/descartemedicamentos/gtt>>. Acesso em 03 de julho de 2011.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no ambiente. *Química Nova*, v. 26, n. 4, pp. 523-530, 2003.

BOUND, J. P., KITSOU, K., VOULVOULIS, N. Household disposal of pharmaceuticals and perception of risk to the environment. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, v. 21, n. 3, pp.301-307. 2006.

BRANDÃO, A. Um remédio chamado solidariedade. *Pharmácia Brasileira*, pp. 21-26, abri/mai. 2010.

BRASIL. Portaria MS n. 344, de 12 de maio de 1998. *Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial*. Brasília: Ministério da Saúde; 1998.

BRASIL. Lei 9795/1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1999..

BRASIL. Resolução CONAMA n. 316, de 29 de outubro de 2002. *Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; 2002.

BRASIL. Resolução ANVISA RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005. *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; 2005.

BRASIL. Portaria CVS n. 21, de 10 de setembro de 2008. *Aprova a Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde*; 2008.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010a, p. 3, seq. 1.

BRASIL. Decreto Nº 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010b.

BRAUND, R.; PEAKE, B.M.; SHIEFFELBIEN, L. Disposal practices for unused medications in New Zealand. *Environ Int.*, v.35, pp.952–955, 2009.

BREDHULT, C, BÄCKLIN, B. M., OLOVSSON, M. Effects of some endocrine disruptors on the proliferation and viability of human endometrial endothelial cells in vitro. *ReprodToxicol.*, v. 23, pp.550–9., 2007.

CANADÁ, Post Consumer Pharmaceutical Stewardship Association (PCPSA). About PCPSA. Acessado em 18 de novembro de 2012. Disponível na URL: [http://www.medicationsreturn.ca/mandate\\_en.pdf](http://www.medicationsreturn.ca/mandate_en.pdf). 2009.

CAPINZAL - PREFEITURA MUNICIPAL DE. *Associação de Líderes e Empreendedores Reedita o Projeto "Remédio: Saúde e Risco"*. 2011. Disponível em: <<http://www.capinzal.sc.gov.br/conteudo/?item=2514&fa=1&cd=98808>>. Acesso em 23 de maio de 2011.

CARNEVALE, L. Descarte de Remédios – Medicamentos Vencidos. *Gazeta de Piracicaba*, Piracicaba –SP, 2011.

CARVALHO, E. V; FERREIRA, E; MUCINI, L; SANTOS, C. Aspectos legais e toxicológicos do descarte de medicamentos. *Revista Brasileira de Toxicologia*, v 22, no 1-2; 1-8. ISSN: 1415-2983, 2009.

CASTIGLIONI, S. *et al.* Methodological approaches for studying pharmaceuticals in the environment by comparing predicted and measured concentrations in River Po, Italy. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, Itália, pp. 25-32, 2004.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de SP. *Resíduos urbanos e de serviços de saúde*, 2010. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/residuos/urbanos\\_saude.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/residuos/urbanos_saude.asp)>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2011.

CHATZITAKIS, A. *et al.* Photocatalytic degradation and drug activity reduction of chloramphenicol. *Water Research*, v.42, pp. 386-394. 2008.

CHOI, K., *et al.* Seasonal variations of several pharmaceutical residues in surface water and sewage treatment plants of Han River, Korea. *Science of the environment*, v. 405, pp. 120-128, 2008.

COLÔMBIA, Ministério de Ambiente. Decreto nº 4741 de 1 de junho de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. 2005.

CRESPO, A. C. *Estatística Fácil*. São Paulo. Editora Saraiva, 1995.

CUNNINGHAM, V.L., BINKS, A.P., OLSON, M.J. Human Health Risk assessment from the Presence of Human Pharmaceuticals in the Aquatic environment. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. pp. 39-45, 2009.

DAUGHTON, C. G.; TERNES, T. A. Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change? *Environ Health Perspect*, v. 107, pp. 907–937, 1999.

DAUGHTON, C. G. *Drugs and the Environment: Stewardship and Sustainability*. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-10/106, 2010.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *The Sage Handbook of Qualitative Research*. 2 ed. Thousand Oaks, 2000.

DESCARTE CONSCIENTE. *Programa Descarte Consciente*. 2011. Disponível em: <<http://www.descarteconsciente.com.br/>>. Acesso em 15 de maio de 2011.

DILLENBURG, M. E. Variação da taxa de recirculação de lixiviado determinada pela concentração de ácidos voláteis no tratamento da fração orgânica de resíduos sólidos urbanos domésticos. *Tese de mestrado*. São carlos, SP, 2006.

EICKHOFF, P.; HEINECK, I.; SEIXAS, L. J. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. *Rev. Bras. Farm.*, v. 90, n.1, pp. 64-68, 2009.

EUROFARMA. *Projeto Descarte Correto de Medicamentos recolheu, em dois meses, 350 quilos de resíduos*. 2011. Disponível em: <[http://www.eurofarma.com.br/ras/noticia/anexo/110201\\_descarte.pdf](http://www.eurofarma.com.br/ras/noticia/anexo/110201_descarte.pdf)>. Acesso em 20 de maio de 2011.

FACHIN, O. *Fundamentos da Metodologia*. Revista e atualizada pela norma da ABNT 14724/2005. 5. ed. São Paulo, Editora Saraiva, 2006.

FENT, K.; WENSTON, A. A.; CAMINADA, D. Ecotoxicology of human pharmaceuticals. *Aquatic Toxicology*, v. 76, pp. 122-159. 2006.

FERRARI, A. T. *Metodologia da pesquisa científica*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

FERNANDEZ, J A. B. Diagnóstico e Diretrizes para o Gerenciamento de Resíduos Perigosos Domiciliares: Estudo de caso do Município de São Carlos - SP. *Tese de doutorado*. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2008.

FILHO, M. A. Potável, porém contaminada. *Jornal da UNICAMP*. ANO 2012 – Nº 527. Campinas, SP. 2012.

FIRJAN. *Manual de Gerenciamento de Resíduos: Guia de procedimento passo a passo*. Rio de Janeiro: GMA, 2006.

FLICK, U. *Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FTC - Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador. *Descarte responsável de medicamentos vencidos*. 2009. Disponível em: <<http://blog.ftc.br/ftcverde/?tag=medicamentos-vencidos>>. Acesso em 20 de setembro de 2010.

GHISELLI, G., JARDIM, W. F. Interferentes endócrinos no ambiente. *Química Nova*, v.30, pp. 695-706, 2007.

GIL, E. S., *et al.* Aspectos técnicos e legais do gerenciamento de resíduos químico-farmacêuticos. *Revista Brasileira de Ciência Farmacêuticas*, v. 43, n. 1. jan./mar., 2007.

GIL, E. S.; MATHIAS, R. O. Classificação e riscos associados aos resíduos químico-farmacêuticos. *Rev. Eletrônica de Farmácia*, Mato Grosso do Sul, v. 2, 2005.

GLASSMEYER, S. T., *et al.* Environmental presence and persistence of pharmaceuticals An overview. In: AGA, D. S. *Fate of pharmaceuticals in the environment and inwater treatment systems*, pp. 3-41, 2008.

GLASSMEYER, S. T. *et al.* Disposal practices for unwanted residential medications in the United States. *Environmental International*, Estados Unidos, v. 35, n. 3, pp. 556-572. Abril 2009.

GRUNG M., *et al.* Environmental assessment of Norwegian priority pharmaceuticals based on the EMEA guideline. *Ecotoxicol Environ Saf*, v. 71, pp. 328–40, 2007.

GULKOWSKA, A., *et al.* Removal of antibiotics from wastewater by sewage treatment facilities in Hongkong and Shenzhen, China. *Water Research*, v. 42, n. 1–2, pp. 395–403, 2008.

HORDERN-KASPRZYK, B.; DINSDALE, R.M.; GUWY, A.J. Illicit drugs and pharmaceuticals in the environment – Forensic applications of environmental data, Part 2: Pharmaceuticals as chemical markers of faecal water contamination. *Environmental Pollution*, v. 157, pp. 1778-1786, 2009.

HU, T.; SHEU, J.; HUANG, K. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. *Transportation Research*, v. 38, pp. 457-473, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Índice de envelhecimento. *Indicadores Demográficos*. Brasil, 2004. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2004/a15uf.htm>> Acesso em: 15 de maio de 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Pesquisa nacional de saneamento básico 2008*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

JARDIM, W. de F. Waste management program for chemical residues in both teaching and research laboratories. *Química Nova*, v. 21, n. 5, 1998.

JOÃO, W. S. J. Descarte de medicamentos. *Pharmacia Brasileira* nº 82 - Junho/Julho/Agosto 2011.

JUSBRASIL. *Saúde Municipal Recolhe mais de 1.300 tonelada de medicamentos vencidos*. 2009. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/politica/1566965/saude-municipal-recolhe-mais-de-1300-tonelada-de-medicamentos-vencidos>>. Acesso em 23 de maio de 2011.

KIDD, K. A., *et al.* Collapse of a fish population after exposure to a synthetic estrogen. *Proc Natl Acad Sci USA*, v.104, pp. 8897–901, 2007.

KIM, S.D., *et al.* Occurrence and removal of pharmaceuticals and endocrine disruptors in South Korean surface, drinking, and waste waters. *Water Research*, v. 41, pp. 1013–1021, 2007.

KOLPIN, D. W. *et al.* Pharmaceuticals, hormones and other organic wastewater contaminants in US streams, 1999 - 2000: a national reconnaissance. *Environmental Science Technology*. pp. 1202-1211, 2002.

KOTCHEN, M., *et al.* Pharmaceuticals in wastewater: Behaviour, preferences, and willingness to pay for a disposal program. *J. Environ. Manag.*, pp. 1476-182, 2009.

KUMAGAI, K. Avaliação Qualitativa e Quantitativa de um Programa de Logística Reversa de Medicamentos Pós Consumo. *Trabalho de Graduação Interdisciplinar*. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia. Limeira: 2012.

KUSPIS, D. A., KRENZELOK, E. P. What happens to medications? A survey of community medication disposal. *Veterinary Human Toxicol.*, v.38, pp. 48-49, 1996.

LEITE, R. P. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. *São Paulo: Prentice Hall*, 2003.

LIMEIRA. PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR N°.24 /2.011. Institui o Código Municipal do Meio Ambiente no Município de Limeira e dá outras providências. Câmara Municipal de Limeira, Limeira – SP, 2011.

LIMEIRA. Lei Municipal nº 4.357/09 Dispoe sobre a colocação de urnas para a coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres, situados no âmbito do município de Limeira, e dá outras providências. Câmara Municipal de Limeira, Limeira – SP, 2009.

LOPES, A. A. Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos. *Dissertação de mestrado*. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2003.

LYRA, S. N. M. N. O Envelhecimento da população brasileira e o aumento do uso de medicamentos – A Atenção Farmacêutica como política pública para o acompanhamento do uso de medicamentos. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG/FAFICH, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <[http://artigocientifico.com.br/uploads/artc\\_1217275031\\_96.pdf](http://artigocientifico.com.br/uploads/artc_1217275031_96.pdf)>. Acesso em 13 de maio de 2011.

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MATTIOLI, C. E., SILVA, C. L. Avaliação de Parâmetros na Implantação de Processos para Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde. *VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - SIBESA*.Bauru-SP, 2002. Disponível em<<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/cxxxiii.pdf>>. Acesso em 09 de setembro de 2011.

MAVROPOULOS, A. Estudo para a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil. *Relatório Final. EPEM SA*. Estados Unidos, 2010. Disponível: <[http://www.abrelpe.org.br/arquivos/estudo\\_gestao.pdf](http://www.abrelpe.org.br/arquivos/estudo_gestao.pdf)>. Acesso em 09 de setembro de 2011.

MCCLELLAN, K.; HALDEN, R.U. Pharmaceuticals and personal care products in archived U.S. biosolids from the 2001 EPA national sewage sludge survey. *Water Research*, v. 44, pp. 658-668, 2010.

MELO, V, *et al.* Descarte de medicamentos vencidos por usuários residentes na cidade de São Paulo. 2005. Disponível em: <<http://www.oswaldocruz.br/download/artigos/saude20.pdf>>. Data de acesso: 18 de setembro de 2010.

MENDES, S. C. G. M. *Resíduos Farmacêuticos*. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Coimbra, 2008.

MEXICO, Dirección General de Evaluación Del Desempeño. Rendición de Cuentas em Salud. Acessado em 10 de novembro de 2012. Disponível na URL: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dedss/descargas/rcs/rcs2007.pdf>. 2011.

MIGLIORE, L., *et al.* Effect on plants of sulphadimethoxine used in intensive farming (*Panicum miliaceum*, *Pisum sativum* and *Zea mays*). *Agric. Ecosyst. Environ.*, v. 52, pp. 103-110, 1995.

MOLDOVAN, Z. Occurrences of pharmaceutical and personal care products as micropollutants in rivers from Romania. *Chemosphere*, v. 64, pp. 1808-1817, 2006.

MONTEIRO, J. H. P., *et al.* *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

MOURA, L. A. A. *Qualidade e Gestão Ambiental*. 4a edição - São Paulo. Editora Juarez de Oliveira, 2004.

MUSSON, A. E.; TOWNSEND, T. B. Pharmaceutical Compound Content of Municipal Solid Waste. *Journal of Hazardous Materials*, Estados Unidos, pp. 730-735, Mar. 2009.

MUTHA, A., POKHAREL, S. Strategic network design for reverse logistics and remanufacturing using new and old product modules. *Computers & Industrial Engineering*, v. 56. pp. 334-346, 2009.

NETO, A. S.; CAMPOS, L. M. S.; SHIGUNOV, T. *Fundamentos da Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2009. pp. 17.

OLIVEIRA, S. L. *Metodologia científica aplicada ao Direito*. São Paulo: Thomson, 2002.

ONDCP. (Office of National Drug Control Policy). *Proper disposal of prescription drugs*. 2007. Disponível em: <[http://www.whitehousedrugpolicy.gov/drugfact/factsht/proper\\_disposal](http://www.whitehousedrugpolicy.gov/drugfact/factsht/proper_disposal)>. Acesso em 29 de agosto de 2010.

PALMER, P. M., et al. Sources of pharmaceutical pollution in the New York City Watershed. *Science of the Total Environment*, v. 394, pp. 90-102, 2008.

PANVEL. Programa Destino Certo. 2011. Disponível em: <<http://www.panvel.com/panvel/institucional.do?secao=quemSomosDestinoCerto>>. Acesso em 26 de maio de 2011.

PEDROSO, C. F. Indústria farmacêutica. *Acta Farmaceutica Bonaerense*, v.26. 2007.

PENG, X., et al. Occurrence of steroid estrogens, endocrine-disrupting phenols, and acid pharmaceutical residues in urban river water of the Pearl River Delta, South China. *Science of the environment*, v. 397, pp. 158-166, 2008.

PHLLORACEAE. A Campanha Eco Phloraceae. 2010. Disponível em: <<http://www.phloraceae.com.br/saude-e-cuidados/sustentabilidade-ambiental-descarte-remedios>>. Acesso em: 20 de maio de 2011.

PORTUGAL. Decreto-lei n. 366-A de 20 de dezembro de 1997. Estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens. 1997.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA. *Informações Sobre o município*. 2011. Disponível em <<http://www.limeira.sp.gov.br/municipio/>>. Acesso em 10 de junho de 2011.

RODRIGUES, C. R. B. *Aspectos legais e ambientais do descarte de resíduos de medicamentos*. 2009. Tese de mestrado. Universidade Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa – SP, 2009.

ROIG, B. GRENWOOD, R. BARCELO, D. An international conference on “Pharmaceuticals in the Environment” in a frame of EU Knappe project. *Environmental International*, v. 35, pp. 763-765, 2009.

RUBIO, S. Implementing a reverse logistics system: a case study. *International Journal Procurement Management*, v. 2, n. 4, pp. 346-357, 2009.

RUHOY, I. S.; DAUGHTON, C. G. Beyond the medicine cabinet: An analysis of where and why medications accumulate. *Environ. Internat.*, v. 34, pp. 1157- 69, 2008.

SANTOS, L. H. L. M., *et al.* Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*, Portugal, v. 175, n. 1-3, pp. 45-95, 2010.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C.; FERNANDES JR. J. L.; CASTRO, M.C. A. A. Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Apostila). Escola de Engenharia de São Carlos: 2000, 169 pp.

SCHWAB, R.W., *et al.* Human pharmaceuticals in US surface waters: a human health risk assessment. *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, v. 42, pp. 296–312, 2005.

SEEHUSEN, D.A.; EDWARDS, J. Patient practices and beliefs concerning disposal of medications. *J Am Board Fam Med.* v.19, pp.542. 2006

SIEMENS, J., *et al.* Concentrations and mobility of human pharmaceuticals in the world's largest wastewater irrigation system, Mexico City-Mezquital Valley. *Water Research*, v. 42, pp. 2124-2134, 2008.

SILVA, E. R. Problematizando o Descarte de Medicamentos Vencidos: Para Onde Destinar?. *Trabalho de Conclusão de Curso*. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. Rio de Janeiro, 2005. 50p. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/beb/Monografias2005/evelyn.pdf>>. Data de acesso: 23 de setembro de 2010.

SILVA, E. A. Logística Reversa nas Indústrias de Móveis, Plásticos e Pneus de Teresina-Pi. *Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Universidade Federal do Piauí - UFPI, 2011.

SODRÉ, F. F., *et al.* Ocorrência de Interferentes Endócrinos e Produtos Farmacêuticos em Água Superficiais da Região de Campinas (SP, Brasil). *J. Braz Soc. Ecotoxicol.*, v.2, n.2, pp. 187-196, 2007.

SODRÉ, F. F., LOCATELLI, M. A., JARDIM, W. F. Occurrence of Emerging Contaminants in Brazilian Drinking Waters: A Sewage-To-Tap Issue. *Water, Air, Soil Pollut*, pp. 57-67. 2010.

SWATI, M., REMA, T., JESEPH, K. Hazardous organic compounds in urban municipal solid waste from a developing country. *Journal of Hazardous Materials*, pp. 213-219, 2008.

TAYLOR D, POULMAIRE M. An initial survey of unused and expired medicine take-back schemes in the European Union. Conference: pharmaceutical products in the environment: trends towards lowering occurrence and impact. *KNAPPE International Conference*. Nimes, France, 2008.

TERNES, T. A. Occurrence of drugs in Germany sewage treatment plants and rivers. *Water Research*, v. 32, pp. 3245-57, 1998.

TONG, A. Y. C.; PEAKE, B. M.; BRAUND, R. Disposal Practices for Unused Medications Around the World. *Environment International*, pp. 292-298, 2011.

TRIBUNA DE CIANORTE. *Destinação Correta de medicamentos vencidos reduz impacto na natureza*. 2011. Disponível em: <<http://www.tribunadecianorte.com.br/cidades/noticias/13881/?noticia=destinacao-correta-de-medicamentos-vencidos-reduz-impacto-na-natureza>>. Acesso em: 20 de maio de 2011.

UNIMED. *Unimed lança projeto para estimular descarte de medicamentos*. Gestão de resíduos, 2010. Disponível em: <<http://www.gestaoderesiduos.com.br/residuo-servico-saude.php?id=696>>. Acesso em 12 de setembro de 2010.

VILHENA, A. Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado. 3ª edição. São Paulo. CEMPRE, 2010.

VIVIAN, J.C. Disposal of controlled substances. *US Pharmacist*.v.34, pp.38–41. 2009

ZUEHLKE, S.; DUENNBIEBER, U.; HEBERER, T. Investigation of the behavior and metabolism of pharmaceutical residues during purification of contaminated ground water used for drinking water supply. *Chemosphere*, v. 69, pp. 1673-1680. 2007.

XU, J., WU, L., CHANG, A. C. Degradation and adsorption of selected pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in agricultural soils. *Chemosphere*, v. 77, pp. 1299-1305. 2009.

WANG, L., *et al.* Occurrence and risk assessment of acidic pharmaceuticals in the Yellow River, Hai River and Liao River of north China. *Science of the Environment*, v. 208, n. 16, pp. 3139-3147, Mai 2010.

WOODLING, J. D., *et al.* Intersex and other reproductive disruption of fish in wastewater effluent dominated Colorado streams. *Comp Biochem Physiol C-ToxicolPharmacol*, v. 144, pp. 10–5, 2006.

## **APÊNDICE A**

### **QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO PARA AS FARMÁCIAS E DROGARIAS**

## QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO PARA AS FARMÁCIAS E DROGARIAS

Nome do estabelecimento: \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

1. O estabelecimento possui algum programa para o recolhimento de medicamentos de uso domiciliar?

[ ] **Sim** [ ] **Não**

**Se sim,**

Qual e como funciona?

---

---

**Se não,**

Quais seriam os empecilhos ou subsídios necessários para a implantação de um programa de recolhimento?

---

---

---

2. Qual é o destino utilizado para os medicamentos de uso domiciliar recolhidos pelo estabelecimento?

---

---

3. Qual é o destino utilizado para os medicamentos excedentes ou vencidos do estabelecimento?

---

---

4. O estabelecimento possui parceria com alguma indústria farmacêutica para a disposição dos medicamentos?

[ ] **Sim** [ ] **Não**

**Se sim,**

Qual? \_\_\_\_\_

5. Você considera que este programa é eficaz?

[ ] **Sim** [ ] **Não**

6. É repassada alguma informação ao consumidor sobre o programa?

[ ] **Sim** [ ] **Não**

Como?

---

---

## **APÊNDICE B**

### **QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO PARA HOSPITAIS E POSTOS DE SAÚDE**

## QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO PARA HOSPITAIS E POSTOS DE SAÚDE

Nome da unidade: \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

1. A unidade possui algum programa para o recolhimento de medicamentos de uso domiciliar?  
[ ☐ Sim [ ☐ Não

**Se sim,**  
Qual e como funciona?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Se não,**  
Quais seriam os empecilhos ou subsídios necessários para a implantação de um programa de recolhimento?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Qual é o destino utilizado para os medicamentos de uso domiciliar recolhidos pela unidade?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Qual é o destino utilizado para os medicamentos excedentes ou vencidos da unidade de saúde?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. A unidade possui parceria com alguma indústria farmacêutica para a disposição dos medicamentos?

[ ☐ Sim [ ☐ Não

**Se sim,**  
Qual? \_\_\_\_\_

5. Você considera que este programa é eficaz?

[ ☐ Sim [ ☐ Não

6. É repassada alguma informação ao consumidor sobre o programa?

[ ☐ Sim [ ☐ Não

**Se sim,**  
Como? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **APÊNDICE C**

### **QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO PARA POPULAÇÃO DE LIMEIRA**

## QUESTIONÁRIO SEMI - ESTRUTURADO PARA A POPULAÇÃO DE LIMEIRA

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Escolaridade:** \_\_\_\_\_  
**Sexo:** ☐ F ☐ M **Bairro:** \_\_\_\_\_

1. Número de pessoas residentes na casa:

☐ Crianças ☐ Adultos ☐ Idosos

2. Alguém da casa possui doença crônica?

☐ Sim ☐ Não

**Se sim,**

Qual(ais)? \_\_\_\_\_

3. O senhor(a) possui medicamentos armazenados em sua residência?

☐ Sim ☐ Não

**Se sim,**

Qual(ais)? \_\_\_\_\_

4. Como o senhor(a) armazena os medicamentos em seu domicílio? \_\_\_\_\_

5. O senhor(a) costuma ler e guardar as bulas dos medicamentos?

☐ Sim ☐ Não

6. O senhor(a) observa o prazo de validade dos medicamentos?

☐ Sim ☐ Não

7. O que o senhor(a) faz com as sobras de medicamentos?

☐ Devolve a uma unidade de saúde

☐ Armazena para utilizar outra vez

☐ Descarta no lixo, vaso sanitário ou pia

☐ Distribui aos vizinhos/amigos/parentes

8. Como o senhor(a) descarta os remédios vencidos de sua residência?

☐ Devolve a uma unidade de saúde

☐ Armazena

☐ Joga no lixo

☐ Joga no vaso sanitário ou pia

☐ Queima

9. O senhor(a) já recebeu informações quanto ao armazenamento e descarte adequado de medicamentos em seu domicílio?

☐ Sim ☐ Não

**Se não,**

Quais seriam os meios de informação mais acessíveis ao senhor(a)? \_\_\_\_\_

10. O senhor(a) acha que o modo com que os medicamentos são descartados em sua residência pode causar impactos ambientais?

☐ Sim ☐ Não

**Se sim,**

O senhor(a) possui informações de quais seriam esses impactos?

☐ Sim ☐ Não

**ANEXO A**

**LEI Nº 4.357 DE 18 DE MARÇO DE 2009 – LIMEIRA – SP**



**LEI N.º 4.357, DE 18 DE MARÇO DE 2009.**  
**(Projeto de Lei nº 22/09, do Vereador CARLOS**  
**EDUARDO DA SILVA)**

**Dispõe sobre a colocação de urnas para a coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres, situados no âmbito do município de Limeira, e dá outras providências.**

**Fl. 1**

**SILVIO FÉLIX DA SILVA**, Prefeito Municipal de Limeira, Estado de São Paulo,

**USANDO** das atribuições que lhe são conferidas por Lei,

**FAZ** saber que a Câmara Municipal de Limeira aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

**Art. 1º** Ficam as farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres localizados no âmbito do Município de Limeira, obrigados a manter urnas para a coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado.

**Parágrafo único.** Entende-se por urnas, um invólucro lacrado com abertura superior para serem depositados os referidos materiais.

**Art. 2º** A urna deverá ser colocada à vista dos clientes, devendo ser afixados cartazes descrevendo a importância do destino correto dos materiais em questão.

**Art. 3º** Os resíduos recolhidos na urna que trata o Art. 1º da presente Lei, deverão ser acondicionados em caixas, com lacre, ficando guardado em local seguro, longe das prateleiras até o encaminhamento ao destino final.

**Art. 4º** As farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres terão o prazo de 180 (cento e oitenta) dias a partir da data de sua publicação para se adequarem a esta Lei.

**Art. 5º** A não observância do disposto na presente Lei sujeitará aos infratores as seguintes penalidades, assegurando a ampla defesa e o contraditório:

**I – Advertência escrita.**

**II – Em caso de reincidência, multa de 10 (dez) UFESP's (Unidades Fiscais do Estado de São Paulo).**



**LEI N.º 4.357, DE 18 DE MARÇO DE 2009.**  
**(Projeto de Lei nº 22/09, do Vereador CARLOS**  
**EDUARDO DA SILVA)**

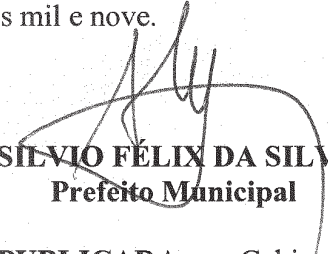
Dispõe sobre a colocação de urnas para a coleta de medicamentos, insumos farmacêuticos, correlatos, cosméticos deteriorados ou com prazo de validade expirado nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres, situados no âmbito do município de Limeira, e dá outras providências.

**Fl. 2**

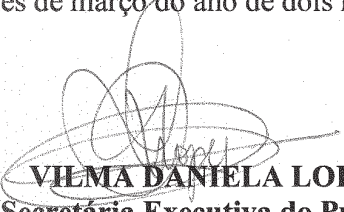
**III** – A cada reincidência após a aplicação da multa, dobra-se a penalidade em UFESP's.

**Art. 6º** As despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta das dotações orçamentárias próprias, suplementadas se necessário.

**PAÇO MUNICIPAL DE LIMEIRA**, aos dezoito dias do mês de março do ano de dois mil e nove.

  
**SILVIO FÉLIX DA SILVA**  
Prefeito Municipal

**PUBLICADA** no Gabinete do Prefeito Municipal de Limeira aos dezoito dias do mês de março do ano de dois mil e nove.

  
**VILMA DANIELA LOPES**  
Secretária Executiva do Prefeito

## **ANEXO B**

**PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE  
CIÊNCIAS MÉDICAS – UNICAMP**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**



CEP, 20/12/11  
(Grupo III)

**PARECER CEP:** Nº 1294/2011 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).  
**CAAE:** 1200.0.146.000-11

## **I - IDENTIFICAÇÃO:**

**PROJETO: “DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS DE USO DOMICILIAR: ESTUDO DE CASO PARA O MUNICÍPIO DE LIMEIRA, SP”.**

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Izabela Freire Teodoro

**INSTITUIÇÃO:** Faculdade de Tecnologia/UNICAMP

**APRESENTAÇÃO AO CEP:** 12/12/2011

**APRESENTAR RELATÓRIO EM: 20/12/12** (O formulário encontra-se no *site* acima).

## **II – OBJETIVOS.**

Identificar um conjunto de diretrizes norteadoras para implantação de programa de gerenciamento de resíduos de medicamentos de uso domiciliar, tomando como estudo de caso o município de Limeira-SP e, deste modo, fornecer subsídios para gestão destes resíduos em âmbito nacional.

## **III – SUMÁRIO.**

Produtos farmacêuticos tem sido amplamente utilizados pelos seres humanos na medicina humana, veterinária, como cosméticos e produtos de higiene pessoal, sendo caracterizados como substâncias emergentes e de caráter poluidor. O aporte dessas substâncias para os corpos hídricos suscita riscos para o meio ambiente e saúde pública. Atualmente tem sido prioritária a preocupação dessa questão, principalmente no que diz respeito ao descarte de medicamento de uso domiciliar, pois não existem regulamentos específicos no Brasil, que orientem essa disposição. O equacionamento do problema envolve a proposição de medidas conjuntas, com participação de consumidores, fabricantes, distribuidores de medicamentos e o poder público. Desta forma, esta pesquisa toma como estudo de caso o município de Limeira-SP, visando coletar dados e levantar informações, com aplicação de questionários semi-estruturados nas farmácias e drogarias, instituições de saúde população de Limeira e em reuniões junto à Secretaria do Meio Ambiente do município e aos fabricantes de medicamentos, de forma a propor diretrizes para implantação de programas de gerenciamento de resíduos de medicamentos de uso domiciliar nos municípios. Espera-se, com este estudo, contribuir para a elaboração de projetos, em nível municipal, para a gestão de resíduos de medicamentos.

## **IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES.**

Trata-se de um projeto de pesquisa de Dissertação de Mestrado de uma aluna graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental, mestranda em Tecnologia e Inovação na Faculdade de Tecnologia-Unicamp, em Limeira, orientada por uma docente dessa Unidade. É uma pesquisa

exploratória descritiva, cujo espaço amostral será constituído por 87 farmácias e drogarias, 15 Unidades de Saúde e 5 Hospitais, extremamente importante sob o ponto de vista de impacto ambiental. O projeto está muito bem redigido, com boa Introdução, Objetivos claros e etapas de execução adequadas.

## V - PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

## VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

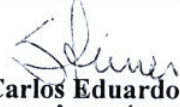
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e).

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

## VII – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na XII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 20 de dezembro de 2011.

  
**Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner**  
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, após ter sido informado sobre os objetivos da pesquisa, concordo em participar do Projeto de Pesquisa intitulado “Diretrizes para Gestão e Gerenciamento de Resíduos de Medicamentos de uso Domiciliar: Estudo de Caso para o Município de Limeira, SP”, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Inovação da Faculdade de Tecnologia da UNICAMP.

Compreendo que minha participação é inteiramente voluntária e estou ciente de que o meu nome e os dados que me identificam serão mantidos em sigilo pela equipe de pesquisadores, sendo garantidas a confiabilidade e a privacidade.

Limeira,            de            de 2012.

---

Entrevistado

RG

---

Pesquisador

RG