

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises  
clínicas na cidade de Ribeirão Preto – SP, 2007: um estudo de caso.

Claudia Mara da Silva

Ribeirão Preto

2008

CLAUDIA MARA DA SILVA

Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas na cidade de Ribeirão Preto – SP, 2007: um estudo de caso.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Enfermagem em Saúde Pública.

Área de Concentração: Enfermagem em Saúde Pública.

Inserida na Linha de Pesquisa: Saúde Ambiental

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angela M. Magosso Takayanagui

Ribeirão Preto

2008

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico,  
para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Claudia Mara

Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas na cidade de Ribeirão Preto – SP, 2007: um estudo de caso. Ribeirão Preto: EERP/USP, 2008.

114 p.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP – Área de Concentração: Enfermagem em Saúde Pública

Orientadora: Angela Maria Magosso Takayanagi.

1. Resíduos de Serviços de Saúde; 2. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde; 3. Laboratório de Análises Clínicas; 4. Resíduos de Laboratório de Análises Clínicas.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Claudia Mara da Silva

Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas na cidade de Ribeirão Preto – SP, 2007: um estudo de caso.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Enfermagem em Saúde Pública.

Área de Concentração: Enfermagem em Saúde Pública.

Linha de Pesquisa: Saúde Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angela M. Magosso Takayanagui

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angela Maria Magosso Takayanagui

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Ângelo José Consoni

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Susana Ignés Segura-Muñoz

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

*"O que ocorrer com a terra,  
recairá sobre os filhos da terra.  
Há uma ligação em tudo."*

*Chefe Seattle*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** pela saúde e todas as coisas que têm me dado ao longo da vida.

À **minha família**: minha mãe “**Rita**”, meu pai “**Walter**”, minha irmã “**Dri**”, meu irmão “**Jorge**”, meu irmão “**Valter**”, meu cunhado “**Marco**”, minha cunhada “**Suraya**”, minha cunhada “**Alessandra**”, que de um jeito ou de outro souberam me apoiar, respeitar, incentivando meus sonhos e nunca me abandonando; aos meus mais queridos e lindos sobrinhos: **Carol, Gustavo, Júlia e Guilherme**, que sempre foram uma luz na minha vida.

À **minha Orientadora, Profa. Dra. Angela Maria Magosso Takayanagui**, pela capacidade, amor, paciência, amizade, carinho, e, acima de tudo pelo grande conhecimento e clareza na orientação deste trabalho. Obrigada por me acolher e por confiar em mim.

**Aos meus queridos amigos**, que estão comigo desde muito tempo, sempre acompanhando de perto a minha trajetória: **Cristina Carniel, Sérgio Mello e Alexandre Vallin**; muito obrigada pelo amor, pela amizade e por toda filosofia trocada em todos esses anos.

**Aos meus amigos** que conquistei durante a minha jornada acadêmica e profissional, meus agradecimentos. Seria difícil listar todos, pois foram muitos.

**Aos professores e colegas da Especialização da UNESP – Araraquara**, obrigada pelo incentivo e apoio.

**Ao meu querido amigo Orivaldo**, a quem devo muito pela minha formação.

**Aos meus queridos amigos da Pós-Graduação** em especial às colegas do Laboratório de Saúde Ambiental: **Eliana, Jamyle, Karina, Janaina, Meire, Bárbara, Juliana, Mariana e Sérgio**.

À **Profa. Dra. Susana Ignês Segura-Muñoz**, pela atenção, pelas conversas, pela importante contribuição acadêmica durante todo o período da elaboração deste trabalho e, também, na banca do exame de qualificação, e, ainda pela disposição em esclarecer minhas dúvidas e questões, e pela convivência no estágio que foi muito enriquecedor.

**Ao Prof. Dr. Ângelo José Consoni**, pelas sugestões e importante contribuição acadêmica durante a banca do exame de qualificação.

**Ao Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP**, obrigada pela atenção e ajuda em todos os momentos.

À **Andréia Heloisa Costa da Cruz**, secretária da pós-graduação do MISP, obrigada pelo carinho, atenção, apoio e pelas conversas tão esclarecedoras e agradáveis que tivemos.

À **Táisa, Graça, Luzia, D. Ana e Dalva** pelo importante apoio e grande colaboração na coleta de dados para a realização deste trabalho.

**Aos membros do Grupo Interinstitucional de Estudos da Problemática dos Resíduos de Serviços de Saúde (GIERSS)**, pelas dúvidas esclarecidas em seus encontros acadêmicos e pelas discussões construtivas ocorridas em nossas reuniões.

**Aos amigos e professores da Bonjour Paris**, em especial minha querida professora **Maria Luísa**, obrigada pelo apoio e pelas palavras de coragem!

**À CAPES** pelo financiamento desta pesquisa.

**A todos os funcionários da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo– EERP/USP.**

## RESUMO

SILVA, C. M. **Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas na cidade de Ribeirão Preto – SP, 2007: um estudo de caso.** Ribeirão Preto, 2008. (Mestrado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

O crescimento desordenado da população mundial, o aumento da industrialização, o consumismo exagerado, e, conseqüentemente, o aumento na geração de resíduos, vêm gerando impactos negativos na saúde humana e ambiental. No contexto dessa problemática ambiental, destaca-se a produção de resíduos perigosos e, entre esses, os resíduos de serviços de saúde - RSS. Por se caracterizarem como perigosos, várias recomendações, normas e legislações surgiram no âmbito mundial, no sentido de se encontrar um melhor sistema para seu manejo e destinação final. No Brasil, atualmente em vigor, as normas RDC Nº 306/04 da Anvisa e Resolução Nº 358/05 do Conama, dão diretrizes para a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS. Entretanto, tais legislações tratam os RSS de forma mais geral, não abordando especificamente a situação dos resíduos gerados em laboratórios de patologia e análises clínicas. O presente trabalho teve por objetivo diagnosticar a situação do gerenciamento de resíduos gerados em um laboratório de análises clínicas da rede privada, do município de Ribeirão Preto – SP, à luz da atual legislação brasileira sobre RSS. Trata-se de um estudo de caso com abordagem quali-quantitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de duas entrevistas, uma observação sistematizada, e também pela caracterização dos resíduos gerados no serviço selecionado para o estudo. Pelas entrevistas e observação sistematizada foi possível constatar que o laboratório não possui um sistema de gerenciamento integralmente de acordo com as atuais legislações brasileiras, em especial no que se refere à elaboração do PGRSS, à determinação de um gerente de resíduos e à segregação, identificação e acondicionamento dos RSS. A caracterização dos 173,98 kg de resíduos totais gerados em 15 dias, de um período de quatro semanas, pelo laboratório revelou a produção dos cinco grupos de resíduos (A, B, C, D e E), segundo a legislação atual, sendo 92,88 kg de resíduos comuns (53,40%) e 81,10 kg (46,60 %) de resíduos segregados como RSS. A média diária de produção de resíduos comuns, de 15 dias das quatro semanas de estudo, foi de 6,19 kg/dia de resíduos comuns e de 5,41 kg/dia de RSS. Os tipos de resíduos mais freqüentemente encontrados foram: o plástico, que representou 31,22% da média diária segregada como RSS, seguido pelos perfurocortantes, que representaram 30,00% da média diária segregada como RSS. Os setores com maior produção de RSS foram os da Esterilização (35,43%), seguidos pelos setores de Coleta de Material (21,20%) e de Microbiologia (20,61%). Pelo estudo concluímos a necessidade de adaptação do laboratório pesquisado às atuais legislações, dando ênfase à imediata implantação de um PGRSS e de um Gerente de Resíduos, além de um programa de educação continuada em serviço. Ressaltamos, também, a importância do papel dos serviços de fiscalização sanitária e das agências ambientais, no sentido de contribuir para maior conscientização dos geradores de RSS, em especial dos serviços de saúde de pequeno porte, incluindo-se os laboratórios de análises clínicas.

**Palavras-chave:** Resíduos de serviços de saúde. Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Laboratório de análises clínicas. Resíduos de laboratórios de análises clínicas.



## ABSTRACT

SILVA, C. M. **Management of solid waste generated in laboratory analyses in the city of Ribeirão Preto - SP, 2007: a case study.** Ribeirão Preto, 2008. 114p. Master's dissertation – University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing – EERP - USP.

World population has been growth disorderly; increasing industrialization; excessive consumerism, and, consequently, increasing the waste generation as well as the negative impacts on the environment and human health. In this context, the environmental problematic includes the production of hazardous waste and, among these, the waste of health services - RSS. Owing to it's hazardous characterization, several recommendations, rules and laws came under world, to find a better system for its management and final destination. In Brazil, currently in force, the rules of RDC Nº 306/04 of Anvisa and of the Resolution Nº 358/05 of Conama, give guidelines for the preparation of a plan for managing waste of health services - PGRSS. However, such laws treat RSS more generally, not specifically addressing the situation of the waste generated in the laboratory of pathology and clinical analyses. This study aimed to diagnose the situation on the waste management generated in laboratory analyses of the private network, the municipality of Ribeirão Preto - SP, over the current brazilian legislation on RSS. This is a case study approach to qualitative-quantitative. Data collection was performed by means of two interviews, a systematic observation, and also for characterization of the waste generated in the service selected for the study. For interviews and systematic observation could see that the laboratory did not have a system of management entirely in accordance with the current brazilian legislation, in particular with regard to the preparation of PGRSS, the determination of a manager of waste and segregation, identification and packaging of RSS. The characterization of 173.98 kilograms of total waste generated in 15 days, a period of four weeks, the laboratory revealed the production of the five groups of waste (A, B, C, D and E), according to the current legislation, and 92.88 kg of waste common (53.40%) and 81.10 kilograms (46.60%) of waste segregated as RSS. The average daily production of waste common, 15 days of the four weeks of study, was 6.19 kg / day of waste common and 5.41 kg / day of RSS. The types of waste most frequently found were: the plastic, which accounted for 31.22% of the average daily segregated as RSS, followed by needlesticks, which accounted for 30.0% of the average daily segregated as RSS. The sectors with greater production of RSS were those of Sterilization (35.43%), followed by sectors of Collection of Material (21.20%) and Microbiology (20.61%). For the study concluded the need to adjust the laboratory researching the current laws, emphasizing the immediate deployment of a PGRSS and a Waste Manager, in addition to a program of continuing education in service. In conclusion, we also emphasize the importance of the role of services to animal health and environmental agencies, to help create greater awareness of the RSS, in particular the health services of small, including the clinical laboratory analyses.

**Keywords: Waste of health services, plan for waste management of health services, laboratory analyses, waste of clinical laboratory analyses.**

## RESUMEN

SILVA, C. M. **Manejo de residuos sólidos generados en un laboratorio de análisis clínicos en la ciudad de Ribeirão Preto – SP, 2007: un estudio de caso.** Ribeirão Preto, 2008. 114p. (Maestría). Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo.

El crecimiento desordenado de la población mundial, el aumento de la industrialización, el consumismo exagerado, y, consecuentemente, el aumento en la generación de residuos, vienen causando impactos negativos en la salud humana y ambiental. En el contexto de esa problemática ambiental, se destaca la producción de residuos peligrosos y, entre ellos, los residuos de salud – RSS. Por ser caracterizados como peligrosos, varias recomendaciones, normas y legislaciones surgieron en el contexto mundial, con la finalidad de encontrar un mejor sistema para su manejo y destinación final. En Brasil, actualmente están en vigor, las normas RDC Nº 306/04 de Anvisa y Resolución Nº 358/05 de CONAMA, que dan las directrices para la elaboración de un plan de manejo de residuos de servicios de salud - PGRSS. Sin embargo, tales legislaciones abordan los RSS de modo general, sin tratar específicamente la situación de residuos generados en laboratorios de patología y análisis clínicos. El presente trabajo tuvo como objetivo diagnosticar la situación del manejo de residuos generados en un laboratorio de análisis clínicos de la red privada, del municipio de Ribeirão Preto - SP, bajo la perspectiva de la actual legislación brasileña sobre RSS. Se trata de un estudio de caso con abordaje cuali-cuantitativo. La colecta de datos fue realizada por medio de entrevistas, una observación sistematizada, y también, por la caracterización de residuos generados en el servicio seleccionado para el estudio. Por las entrevistas y la observación sistematizada fue posible constatar que el laboratorio no posee un sistema de gestión integralmente de acuerdo con las actuales legislaciones brasileñas, en especial en lo que se refiere al PGRSS, a la determinación de un gerente de residuos y a la segregación, identificación y acondicionamiento de los RSS. La caracterización de 173,98 Kg de residuos generados en 15 días por el laboratorio, en un período de cuatro semanas, reveló la producción de los cinco grupos de residuos (A, B, C, D y E), según la legislación actual, de los cuales 92,88 kg eran residuos comunes (53,40%) y 81,10 kg (46,60 %) residuos segregados como RSS. La media diaria de producción de residuos comunes, de 15 días de las cuatro semanas de estudio, fue de 6,19 kg/día de residuos comunes y de 5,41 kg/día de RSS. Los tipos de residuos más frecuentemente encontrados fueron: plástico, que representó 31,22% de la media diaria segregada como RSS, seguido por los perfurocortantes, que representaron 30,0 % de la media diaria segregada como RSS. Los sectores con mayor producción de RSS fueron los de Esterilización (35,43%), de Colecta de Material (21,20%) y de Microbiología (20,61%). Por el estudio concluimos que existe la necesidad de adaptación de las actuales legislaciones en el laboratorio estudiado, dando énfasis en la inmediata implantación de un PGRSS y de un Gerente de Residuos, además de un programa de educación continuada en el servicio. Resaltamos, también, la importancia del papel de los servicios de fiscalización sanitaria y de las agencias ambientales, en el sentido de contribuir para una mayor concientización de los generadores de RSS, en especial de los servicios de salud de pequeño porte, incluyéndose los laboratorios de análisis clínicos.

**Palabras claves: Residuos de servicios de salud. Plan de manejo de residuos de servicios de salud. Laboratorio de análisis clínicos. Residuos de laboratorios de análisis clínicos.**

## LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1. Balança utilizada na pesagem dos resíduos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	61
Figura 2. Sacos identificados, contendo RSS e resíduos comuns, separados para a caracterização em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	62
Figura 3. Pesagem do saco contendo RSS em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	63
Figura 4. Separação dos RSS segundo o tipo em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – RP, 2007.	64
Figura 5. Descarte inadequado dos RSS em Laboratório Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	70
Figura 6. Segregação dos resíduos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	71
Figura 7. Diferentes tipos de lixeiras para RSS utilizadas em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	72
Figura 8. Fachada do abrigo interno de Resíduos de Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto, SP – 2007.	74
Figura 9. Cobertura do abrigo de resíduos de Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007	75
Figura 10. Equipamento utilizado para destruição de agulhas e seringas em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	77
Figura 11. Produção total de resíduos em kilogramas de 15 dias de coleta durante 4 semanas, em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	79
Figura 12. Total de RSS por tipo em kilogramas, representando 15 dias de coleta em 4 semanas em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	80
Figura 13. Percentual de RSS do total geral, por setor gerador, representando 15 dias de coleta em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	80
Figura 14. Caracterização dos RSS nos setores com maior geração de resíduos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.	81
Figura 15. Caracterização dos RSS nos vários setores do Laboratório de Análises Clínicas, Ribeirão Preto – SP, 2007.	83

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Conferência da Cúpula da Terra – ECO-92
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAERP	Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto
DDT	Dicloro-difenil-tricloroetano
EERP/USP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
EPA	Environmental Protection Agency
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO	International Standardization Organization
MINTER	Ministério do Interior
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
POP	Procedimento Operacional Padrão
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSSS	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESC	Serviço Social do Comércio
SESI	Serviço Social da Indústria
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SUS	Sistema Único de Saúde
USEPA	United States Environmental Protection Agency
USP	Universidade de São Paulo
VISA	Vigilância Sanitária
WHO	World Health Organization
WMO	World Meteorological Organization

## SUMÁRIO

Resumo  
Abstratc  
Resumen  
Lista de Tabelas  
Lista de Figuras  
Lista de Siglas

### **APRESENTAÇÃO**

#### **1. INTRODUÇÃO**

#### **2. REVISÃO DA LITERATURA**

- 2.1. Questões Ambientais e a Produção de Resíduos Sólidos
- 2.2. Resíduos de serviços de Saúde
  - 2.2.1. Origem, Classificação, Riscos e Periculosidade
  - 2.2.2. Normas e Legislação Nacional
  - 2.2.3. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
  - 2.2.4. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

#### **3. OBJETIVOS**

- 3.1. Objetivo geral
- 3.2. Objetivos específicos

#### **4. METODOLOGIA**

- 4.1. Método
- 4.2. Procedimento Metodológico
- 4.3. Fases da Pesquisa
  - 4.3.1. Primeira Fase: Aproximação do Campo, Entrevistas e Observação Sistematizada
  - 4.3.2. Segunda Fase: Caracterização dos RSS
- 4.4. Análises dos Dados

#### **5. RESULTADOS e DISCUSSÃO**

#### **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

#### **7. CONCLUSÕES**

#### **8. REFERÊNCIAS**

#### **APÊNDICES**

#### **ANEXOS**

## APRESENTAÇÃO

Graduada em Biomedicina no ano 1991, pela Faculdade de Ciências da Saúde “Barão de Mauá”, passei, desde então, por vários setores da área da saúde, tais como: Banco de Sangue, Serviço de Medicina Nuclear, Laboratórios de Análises Clínicas e um Centro Universitário, como chefe de laboratório de análises clínicas.

Durante essa trajetória profissional consegui desenvolver um olhar crítico em relação à problemática existente nessa área, em especial no que se refere ao gerenciamento dos resíduos gerados nesses serviços, especialmente quanto ao armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos gerados, o que vem me causando certa inquietação devido à consciência que tenho de que resíduos gerados em serviços de saúde, em especial os de laboratórios, representam um risco à saúde humana e ao ambiente, se não forem bem gerenciados.

A partir do ano de 2001, quando comecei a desenvolver atividades voltadas à implantação de Sistema da Qualidade em Serviços de Saúde, deparei-me com a dificuldade de interpretação e implantação de um plano de gerenciamento de resíduos de acordo com as normas legais vigentes no País.

Foi então que, em 2003, conheci o trabalho desenvolvido pelo do Grupo Interinstitucional de Estudos da Problemática de Resíduos de Serviços de Saúde – GIERSS, coordenado pela Profa. Dra. Angela Maria Magosso Takayanagui, do qual passei a fazer parte, desde março de 2005.

Naquele mesmo período cursei, como aluna especial, a disciplina de Gerenciamento de Resíduos Perigosos e Saúde, de responsabilidade da referida professora, no curso de pós-graduação, despertando em mim a necessidade de um maior aprofundamento nessa área, o que me motivou para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa, com vistas a uma capacitação para disponibilizar



conhecimentos e dados para melhor abordagem e tomada de decisões, quanto ao tratamento e disposição final dos resíduos gerados em serviços de saúde, em especial de laboratórios de patologia e análises clínicas, assim como, para uma maior aproximação com a pesquisa científica e, contudo aperfeiçoado a capacitação profissional.

Também, no ano de 2005, iniciei o curso de especialização em Saúde Pública na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus Araraquara, o que reforçou ainda mais a necessidade de prosseguir nos estudos na pós-graduação. Foi então, que decidi inscrever-me no processo seletivo de pós-graduação da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP, apresentando, sob orientação da Profa. Dra. Angela M. M. Takayanagui, o projeto de pesquisa intitulado “Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas na cidade de Ribeirão Preto – SP, 2007: um estudo de caso”.

Com a conclusão da minha dissertação de mestrado apresentamos seus resultados introduzindo o leitor, no primeiro capítulo, com uma breve apresentação dos problemas ambientais e sua relação aos resíduos urbanos, destacando-se os gerados em serviços de saúde.

O segundo capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o nosso objeto de estudo, dando ênfase aos resíduos de serviços de saúde – RSS abordando sua origem, classificação, riscos e periculosidade; normas e legislações nacionais; assim como, gerenciamento desse tipo de resíduos, finalizando com questões relativas a um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

No terceiro capítulo apresentamos os objetivos de nosso estudo e, em seguida, relatamos todo o desenho metodológico utilizado. No quinto capítulo

apresentamos os resultados e as discussões sobre os dados levantados, seguidos da conclusão e considerações finais, respectivamente, nos capítulos sexto e sétimo.

Com esta pesquisa, pretendemos reunir conhecimento com vistas à proposição de medidas mitigadoras para uma melhor qualidade do gerenciamento de resíduos gerados em serviços de saúde de pequeno porte, bem como colaborando, também, para as políticas públicas relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbano como um todo.

## 1. Introdução

Diversos eventos e catástrofes que vêm ocorrendo desde a metade do século XX têm contribuído muito para uma maior conscientização da humanidade sobre as relações de causa e efeito entre a ação humana e os danos provocados ao meio ambiente e à sua própria saúde. Como exemplo, temos o desaparecimento dos pássaros nos EUA, causado pelo intenso uso de DDT, denunciado por Raquel Carlson em seu livro “Primavera Silenciosa” \* lançado na década de 60; o acidente na usina nuclear de Chernobyl, na Rússia, em 1986; o excesso de gases poluentes liberados pelas indústrias americanas, as usinas termoelétricas e os veículos de transporte, a chuva ácida formada pelo lançamento de gases na atmosfera; lagos, campos e solos contaminados em todo o Planeta, bem como as alterações climáticas (BRASIL, 2002).

O quarto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas na sigla em inglês IPCC – Intergovernamental Panel on Climate Change, publicado em 2007, revela que houve um aumento considerável nas concentrações atmosféricas globais de gases como dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, em consequência das atividades humanas desde 1750, interferindo de forma intensa no clima de todo o Planeta (WMO; PNUMA, 2007).

O meio ambiente até recentemente era fortemente associado à natureza, às plantas e a vida selvagem, apesar de, conceitualmente, ser considerado como um conjunto de recursos naturais em interação com os seres vivos (Capra, 2001). Muitas vezes os recursos hídricos, as questões relativas à poluição ambiental que comprometem a tríade básica da vida (água, ar e solo), e também o aumento da produção de resíduos, além de outras questões ambientais, eram também relegadas

---

\* CARLSON, RAQUEL LOUISE. **Primavera silenciosa**. Estocolmo 1962. Considerado como sendo o antecedente do movimento ecológico moderno.

a segundo plano; porém desde algumas décadas essa percepção do ambiente vem se modificando (TAKAYANAGUI, 2004). Goldemberg e Barbosa (1996) ressaltam que o meio ambiente urbano é a natureza modificada pelo Homem que, invariavelmente, deixa de identificar que é parte ativa do meio ambiente em que vive.

Sem dúvida, entre todos os fatores antrópicos que influenciam o ambiente, os resíduos gerados pelo homem na sociedade têm causado grande impacto ao ambiente principalmente pelo volume cada vez maior, o que acaba gerando também um problema quanto a locais adequados para sua disposição, além de risco à saúde pública (TAKAYANAGUI, 2005).

Por ingenuidade ou desconhecimento, muitas pessoas agem como se com o simples fato de se dispor um resíduo gerado para a coleta pública, o problema estivesse resolvido. Porém, o problema persiste justamente na forma de destinação que se dá a esses resíduos.

De acordo com o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da Organização das Nações Unidas–ONU estima-se que a população mundial seja de aproximadamente 6 bilhões de habitantes (WHO, 2007); D'Almeida e Vilhena, citados por Hadadd (2006), afirmam que essa população deva gerar em torno de 30 bilhões de toneladas de lixo por ano. Assim, com a geração de resíduos cada vez maior, conseqüentemente aumenta a problemática relacionada à destinação desses resíduos.

A maior parte dos resíduos, incluindo materiais recicláveis, os quais possuem grande valor econômico, acaba sendo depositada em locais nem sempre seguros. Ainda, por falha no seu manejo, os depósitos de resíduos acabam recebendo materiais perigosos, colocando em risco as pessoas que neles circulam, além da possibilidade de contaminação do solo, da água e do ar. Para Takayanagui (1993), a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos propicia o aumento da

população de vetores mecânicos, entre eles ratos, baratas e moscas, o que pode resultar no aumento da incidência de doenças transmissíveis por esses vetores.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de 1,8 milhões de pessoas morrem a cada ano, devido a enfermidades diarréicas, estimando-se que 88% dessas mortes sejam decorrentes de um abastecimento de água inadequado e de deficiência do saneamento e higiene urbana em geral, incluindo-se a problemática relacionada aos resíduos sólidos urbanos (WHO, 2004).

No Brasil, a destinação dos resíduos sólidos é preocupante, pois, segundo a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico–PNSB, do ano de 2000, o país gerou 228.413 toneladas/dia de resíduos urbanos, sendo somente 13% deles destinados adequadamente a aterros sanitários, apenas 1% recebendo algum tipo de tratamento e cerca de 20% desses resíduos não sendo nem sequer coletados (IBGE, 2000).

Todas as atividades humanas, de alguma forma, geram resíduos; porém, há uma variação em cada processo gerador, ou seja, para cada tipo de processo produtivo são gerados resíduos com características específicas.

Lixo ou resíduo sólido é definido, segundo a NBR nº 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, como sendo resultante de atividades humanas, podendo apresentar riscos de acordo com sua periculosidade e com o potencial de risco oferecido ao meio ambiente e à saúde pública, sendo também considerado como um dos principais problemas ambientais da atualidade (ABNT,2004).

Essa norma classifica os resíduos sólidos de acordo com os riscos potenciais que oferecem à saúde e ao meio ambiente, como:

Classe I – Perigosos: são resíduos que apresentam uma ou mais características, como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Classe II – Não perigosos, que se subdividem em:

- Classe II A – Não inertes: são resíduos que podem apresentar propriedades como, biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Classe II B – Inertes: são as rochas, vidros, certos plásticos e borrachas.

Os resíduos gerados em residências e em pequenos estabelecimentos comerciais são denominados resíduos domiciliares ou resíduos não perigosos, que são recolhidos pela coleta pública domiciliar, assim como os resultantes das demais atividades de limpeza pública como varrição, limpeza de vias públicas, poda e capina, e conservação do sistema de drenagem urbana, cuja gestão é de responsabilidade das prefeituras dos municípios. Esses resíduos enquadram-se na classe II A, de acordo com essa norma.

Os resíduos produzidos no setor de prestação de cuidados à saúde constituem uma categoria específica dos resíduos sólidos devido a suas particularidades, especialmente em razão da presença dos resíduos com risco, principalmente biológicos e químicos, sendo considerados Classe I, de acordo com a NBR 10004 (ANBT,2004).

Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US Environmental Protection Agency - USEPA), a legislação americana considera resíduo de serviço de saúde aquele resíduo proveniente de diagnóstico, tratamento ou imunização de seres humanos ou animais, de pesquisas pertinentes ou da produção de material biológico (USEPA, 1989).

No Brasil, a ABNT editou algumas normas relacionadas aos resíduos de serviços de saúde, pertencentes à série NBR 12000, apresentando a definição dos termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde e classificando os resíduos de serviços de saúde pelos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 1993).

Até o final da década de 80, no Brasil, os resíduos gerados nos serviços de saúde eram denominados como "lixo hospitalar", até que esta terminologia foi substituída pelo termo "Resíduos de Serviços de Saúde" – RSS; em função desses resíduos não serem de origem exclusiva de hospitais, pois outros serviços de saúde, tais como consultórios médicos e odontológicos, serviços de diagnósticos, serviços de medicina legal, funerárias, clínicas veterinárias, entre outros, também produzem resíduos semelhantes aos gerados no ambiente hospitalar (ABNT. 1987).

Atualmente no Brasil, a Resolução da Diretoria Colegiada Nº 306 da Anvisa de 2004, considera como geradores de RSS todos os serviços relacionados 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 (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares (BRASIL, 2004, p.2).

Dentre esses geradores, destacam-se os laboratórios de análises clínicas e patológicas que também contribuem com a geração dos RSS, assim como outros serviços de pequeno porte, além dos tradicionalmente conhecidos, como os hospitais.

No entanto, as legislações vigentes tratam os RSS de forma geral, no que se refere ao seu manejo, descarte e tratamento e também as particularidades das atividades envolvidas nesses serviços não são abordadas na legislação vigente. Além disso, encontra-se pouca produção científica no que se refere ao gerenciamento de RSS em laboratórios clínicos. Para Rotandaro (2003) devido à falta de dados ou mesmo pesquisas abordando a composição dos resíduos gerados em laboratórios clínicos, as decisões tomadas por esses serviços, no que se refere

ao gerenciamento dos resíduos, acabam cumprindo apenas a legislação, tratando muitas vezes, todos os resíduos como infectantes, inclusive os comuns.

Muitas vezes, devido a dificuldade na interpretação da legislação e implantação de um sistema de gerenciamento específico dos resíduos produzidos nesse setor, os RSS podem ser tratados ou dispostos de modo incorreto.

Assim, o presente trabalho, visa conhecer a realidade do sistema de gerenciamento dos RSS gerados em um laboratório de análises clínicas da rede privada do município de Ribeirão Preto – SP, além de diagnosticar a situação do gerenciamento interno, bem como realizar a caracterização desse tipo de resíduo.

Este estudo toma como base as atuais legislações ambientais e sanitárias nacionais, visando também, contribuir para o conhecimento voltado para a sistematização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde para laboratórios de análises clínicas e serviços de saúde pequeno porte; além de poder oferecer subsídios para as políticas públicas específicas, haja vista a pouca produção de conhecimento científico relacionado a esses serviços.

## **2. Revisão da Literatura**

### **2.1. Questões ambientais e a produção de resíduos sólidos**

Os danos ambientais causados pelas catástrofes em destaque atualmente, tais como terremoto, furacões, maremotos, enchentes, queimadas, são pequenos quando comparados aos danos cumulativos, muitas vezes nem mencionados, como por exemplo, lixões a céu aberto, ou depósitos de resíduos em lugares onde pode haver contaminação de lençóis freáticos. De acordo com Capra (1982), o que é veiculado pelos meios de comunicação representa apenas parte do problema e parte das variáveis que contribuem com o desequilíbrio ambiental que, por extensão, leva ao desequilíbrio da saúde ambiental.



Os resíduos sólidos representam neste início do século XXI, um dos principais problemas ambientais para o ser humano. O aumento da população mundial, já citado anteriormente, vem gerando grande crescimento na produção de produtos e bens de consumo, e, como consequência, o aumento na geração de resíduos. Devemos levar em consideração, também, que não há educação ambiental adequada e suficiente dos cidadãos, no que se refere ao adequado descarte desses resíduos, pois, não raro, observamos pessoas descartando lixo em locais impróprios, como terrenos baldios ou até mesmo jogando recipientes de refrigerantes ou cervejas, embalagens, papéis entre outros resíduos em via pública.

Por outro lado, as políticas e administrações públicas também carecem, na maioria das vezes, de condições técnicas e administrativas adequadas para o gerenciamento correto de resíduos urbanos.

Segundo Silva (2006) a maioria dos municípios enfrenta alguma dificuldade em seus sistemas de limpeza urbana, bem como, na gestão dos resíduos sólidos urbanos, desde a coleta até a disposição final.

Quando a produção de resíduo sólido é maior do que a capacidade de absorção pela natureza, pode ocorrer um desequilíbrio no ambiente. Além disso, o acúmulo de resíduo e o seu manejo inadequado propiciam a proliferação de vetores de diversas doenças (PHILIPPI JR., 2003).

Para Bidone (2001), a visão de resíduo como sendo um elemento negativo somente aparece quando o meio ambiente não é capaz de degradar naturalmente esse resíduo, ou seja, quando ocorre um desequilíbrio na inter-relação da cadeia alimentar formada pelo produtor, consumidor e decompositor. Os resíduos ocorrem em quase todos os processos naturais ou de atividades humanas; porém, quando há desequilíbrio nessa cadeia, o produto resultante causa impacto ao meio ambiente natural ou urbano.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, em 1995 estimava-se que diariamente eram produzidos 2 milhões de toneladas de resíduos sólidos domiciliares no mundo, totalizando 730 milhões de toneladas ao ano. Nos países do hemisfério norte, a média de geração de resíduos por habitante é bastante superior a de países do sul: o Canadá, por exemplo, chega a produzir 1,9 kg por pessoa/dia, os Estados Unidos 1,5 kg por pessoa/dia; na Índia, esse valor cai para 0,4 kg por pessoa/dia. Em geral, nos países mais pobres, a média varia entre 0,4 e 0,9 kg/dia por habitante.

Segundo Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) em 2005 a produção total de resíduos em 30 países participantes deste fórum foi de 650 mil toneladas, com uma produção *per capita* foi de 550 kg em um ano, o que corresponde a mais de 1,5 kg por pessoa/dia (OECD, 2007).

Diante da produção elevada de resíduos o planeta se depara com outro problema, a destinação final para esses resíduos.

Para Zanotti (2002) a disposição inadequada dos resíduos contribui para a poluição do ar, pela liberação de gases decorrentes da decomposição biológica e anaeróbica desses resíduos, a exemplo do gás metano; também contribui para a poluição das águas, pois o líquido resultante da decomposição dos resíduos, chamado chorume, infiltra-se no solo, chegando às águas subterrâneas ou sofre lixivação, contaminando águas superficiais, quando arrastado pelas chuvas, podendo contaminar rios, lagos e mananciais.

Sanches (2006) considera que o descarte inadequado de resíduos sólidos nos centros urbanos, sem qualquer tratamento, está contaminando os lençóis freáticos de várias regiões brasileiras.

Takayanagui (1993) destaca a importância de um tratamento e destinação final adequados de resíduos sólidos urbanos, tanto para a saúde humana quanto para o ambiente.

Considera-se como destino adequado para resíduos a disposição final em aterros sanitários, com estações de triagem, reciclagem e compostagem e tratamento como incineração, por meio de equipamentos e procedimentos controlados e eficientes.

Assim o lançamento de resíduos em estado bruto, em vazadouros a céu aberto, em áreas alagadas, ou queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento, são procedimentos considerados inadequados. A disposição do resíduo em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume, que não é controlado neste tipo de destino (IBGE, 2000).

Ainda, como demonstra a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Brasil, realizada no ano 2000, a situação da destinação final do resíduo coletado no país pelos municípios, em percentuais, revelava uma situação inadequada preocupante em relação à destinação final desses resíduos, pois: 63,6% deles utilizavam lixões e apenas 32,2% deles, aterros adequados, sendo 13,8% sanitários e, 18,4% aterros controlados (IBGE, 2000). Sabe-se que nesses últimos anos, essa situação não passou por muitas mudanças no Brasil, prevalecendo ainda um sistema inadequado de tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo – CETESB estima que o estado deve produzir aproximadamente 28 mil toneladas de lixo urbano diariamente. Ainda, no inventário estadual de resíduos sólidos, realizado em 2006 junto às empresas de tratamento de resíduos de serviços de saúde do estado, dentre os 645 municípios do Estado de São Paulo, constatou

que apenas 351 (54,4%) tratavam seus resíduos antes de dispô-los em aterros sanitários licenciados (CETESB, 2006). Esses dados revelam que ainda no estado mais desenvolvido do país, a situação ainda não está adequada.

### **2.1.2. Origem e Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos**

Resíduos sólidos são considerados aqueles resultantes de qualquer atividade humana, sejam de origem doméstica, industrial, comercial, de serviços de saúde e da construção civil, incluindo, os resíduos agrícolas, que também representam grande preocupação, devido ao descarte de embalagem contendo agroquímicos, altamente tóxicos (IPT/CEMPRE, 2000).

Dentre as várias formas de classificação dos resíduos sólidos, destacamos a NBR 10004 (ABNT, 2004) que baseia-se no potencial de risco causado ao meio ambiente e à saúde pública. A periculosidade dos resíduos manuseados ou destinados inadequadamente está associada às características decorrentes das propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas que possam apresentar risco à saúde pública, provocando e até mesmo acentuando, de forma significativa, o aumento da mortalidade ou incidência de doenças e/ou risco ao meio ambiente. Segundo esta NBR 10004 (ABNT, 2004), as características que conferem periculosidade aos resíduos são inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Uma substância é chamada de perigosa quando constitui um risco para o ambiente e especialmente para os seres vivos. Assim, os resíduos perigosos são produtos ou substâncias descartadas ou designadas como resíduos e que, em essência representam algum tipo de risco (CHAABAN, 2001).

Quanto a sua origem, segundo IPT/CEMPRE (2000), esses resíduos são classificados da seguinte forma:

- Resíduos urbanos, também denominados como resíduos comuns, que são aqueles produzidos em ambientes domésticos, no comércio, em hotéis, em escritórios e na varrição de vias públicas, e que não oferecem nenhum risco à saúde humana, animal e ambiental;
- Resíduos industriais, resultantes de atividades industriais muitas vezes tóxicos e perigosos;
- Resíduos de serviços de saúde, que são aqueles gerados em estabelecimentos que prestam assistência à saúde, tais como; hospitais, clínicas médicas, consultórios odontológicos, laboratórios de patologia e análises clínicas, bancos de sangue, farmácias, pronto-socorro, unidades ambulatoriais, clínicas veterinárias e instituições de ensino e pesquisa, entre outros;
- Resíduos (rejeitos) radioativos, provenientes das atividades que utilizam fontes radioativas como combustível ou matéria prima.
- Resíduos agrícolas, resultantes de atividades agrícolas, destacando os vasilhames e embalagens contendo agrotóxicos.

Portanto, o conhecimento da fonte e do tipo de resíduo gerado, torna-se extremamente necessário para um adequado gerenciamento.

## **2.2. Resíduos de Serviços de Saúde**

Entre os diferentes tipos de resíduos gerados atualmente, de acordo com Takayanagui (2005), destacam-se especialmente os chamados resíduos de serviços de saúde – RSS, os quais podem apresentar riscos pelo fato de alguns desses resíduos possuírem agentes biológicos e químicos perigosos à saúde e ao meio ambiente. Para essa autora, embora representem uma pequena parcela em relação aos resíduos sólidos urbanos, como um todo, “podem ser potenciais fontes de disseminação de doenças, colocando em risco direto os profissionais de

estabelecimentos geradores desses resíduos, bem como os pacientes ou clientes desses serviços, além de toda a sociedade”.

### **2.2.1. Resíduos de serviços de saúde: origem, classificação riscos e periculosidade**

Uma preocupação de profissionais da área da saúde, de limpeza pública, ambientalistas e comunidade em geral, é que os resíduos de serviços de saúde devem ser tratados de forma diferenciada dos demais resíduos, pois podem trazer doenças ao homem ou ao meio ambiente.

A conscientização sobre os riscos à saúde pública e ao meio ambiente provocados por resíduos gerados nos serviços de saúde começou a ter maior destaque na década de 80, com o advento da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida–AIDS; desde então, houve uma grande mobilização em relação às condutas de higiene hospitalar, o que contribuiu para que fossem tomadas medidas restritivas no manuseio e descarte dos resíduos gerados nesses serviços.

Os RSS representam aproximadamente 1,74% de todo o resíduo produzido no Brasil (IBGE, 2000). Porém, apesar de os resíduos infectantes representarem uma pequena fração do total de resíduos sólidos produzidos, é importante destacar que se o manejo e a destinação final não estiverem adequados, poderão transformar os demais resíduos não perigosos em resíduos potencialmente infectantes. Isso pode ocorrer por meio de contato direto ou quando misturados uns aos outros, pois, segundo Takayanagui (2005, 364p) “os resíduos de origem biológica, química e radioativa, representam um risco à saúde humana e ao ambiente, independente de seu estado (líquido, sólido ou gasoso), também sempre que gerenciados ou gerenciados de forma inadequada”.

A RDC 306/04 da Anvisa classifica os RSS em cinco grupos, a saber: A, para infectantes que é subdividido em cinco grupos (A1, A2, A3, A4 e A5); B, para químicos; C, para rejeitos radioativos; D, para resíduos comuns ou domésticos; e, o grupo E, onde estão os perfurocortantes.

A ABNT, por meio da NBR 12807/93, define resíduo infectante como aquele gerado em serviço de saúde que, por suas características de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos, apresentam risco potencial adicional à saúde pública.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), a periculosidade de um resíduo está associada às características apresentadas em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas que possam representar:

- riscos à saúde pública, devido a provável presença de agentes infecto-contagiosos, o que pode proporcionar aumento de mortalidade ou incidência de doenças;
- riscos ao ambiente, quando o resíduo destinado de forma inadequada apresentar pelo menos, uma das cinco características previstas nessa norma.

Schneider et al. (2001), citam que Genatios compilou uma série de trabalhos mostrando uma evolução no tempo, no que se refere ao manejo e a disposição de resíduo sólido em estabelecimentos hospitalares, desde o princípio do século XX até a década de 70, demonstrando que a preocupação com o tratamento do RSS é antiga. Esses mesmos autores ressaltam que os riscos biológicos, ou seja, presença de microorganismos infectantes, entre eles bactérias, fungos e vírus é que mais preocupa nos resíduos de serviços de saúde, devido à densidade desses patógenos.

Para Takayanagui (2005), os RSS são considerados perigosos devido à toxicidade e também à patogenicidade, caracterizada pela presença de agentes infectantes e químicos, que podem afetar principalmente a saúde humana.

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 1999) destaca que exposição a resíduo com potencial perigoso pode causar doenças ou lesões aos trabalhadores da área de saúde e setores relacionados como coleta, tratamento e disposição final e ao público em geral, além da degradação e da contaminação ao ambiente.

Nos Estados Unidos 8 milhões de trabalhadores atuam na área de saúde e estima-se que ocorram de 600 a 800 casos de acidentes com perfurocortante por ano (NIOSH, 2005).

Em 1991, nos Estados Unidos foi criada uma rede de informação sobre prevenção de acidentes ocupacionais com materiais biológicos; trata-se do sistema EPINnet (The Exposure Prevention Information Network)\*. Esse sistema relata que em 1999 um hospital de médio porte nos Estados Unidos, os acidentes ocorreram com um número aproximado de 30 lesões para cada 100 leitos/ano (NIOSH, 2005).

No Brasil, 15% da população já teve contato com o vírus da hepatite B e os casos crônicos de hepatite B e hepatite C devem corresponder a 1,0% e 1,5% da população brasileira, respectivamente (BRASIL, 2003). *“O risco de transmissão de patógenos sangüíneos é estimado em 33,3% para o vírus da hepatite B, em 3,3% para o vírus da hepatite C e em 0,31% para o vírus da imunodeficiência humana”*. Esse panorama deve-se a problemas no manejo de resíduos laboratoriais ou de serviços de saúde em geral (FERNANDES; BARATA, 2004).

Em estudo realizado por Canini et al. (2002), no ano de 1998 em hospital universitário no município de Ribeirão Preto-SP, em relação a acidentes ocupacionais com trabalhadores de enfermagem; foi evidenciado que, dos 398

---

\* EPInet: International Health Care Worker Safety Center. <http://www.healthsystem.virginia.edu/internet/epinet/>



acidentes ocupacionais notificados oficialmente, 125 (30,40%) foram com perfurocortantes e 89 (71,20%) ocorreram entre trabalhadores de enfermagem, sendo freqüentemente ocorridos no momento da administração de medicamentos, entre as outras categorias funcionais, os dados obtidos revelam que a maioria dos acidentes foram ocasionados por agulhas e outros objetos perfurocortantes, descartados em locais impróprios, como no leito do paciente, na mesa de cabeceira, na bandeja de medicação, no chão e em lixeiras de lixo comum. Esses dados evidenciam, ainda, que entre os trabalhadores da área de apoio hospitalar, os do setor de limpeza (47,22%) foram os que mais sofreram com os acidentes perfurocortantes, enquanto os auxiliares de lavanderia ficaram com 19,44%, auxiliares de manutenção com 13,89 % e técnicos de laboratórios com 13,89%.

No que se refere aos RSS, são vários os microrganismos encontrados que podem causar doenças a todos que, por ventura, entrem em contato com ele. Dentre esses microrganismos, pode-se destacar, a *Salmonela*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium tuberculosis*; *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Bacillus anthracis*, *Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Cândida albicans*, além dos vírus da imunodeficiência humana e das hepatites dos tipos B e C (BLENKHARN; OAKLAND, 1989).

Em uma revisão sistemática da literatura em relação aos riscos relacionados aos RSS, Takayanagui et al. (2005), levantaram artigos acadêmicos publicados no período de 1995 a 2003, sendo selecionados apenas os artigos experimentais ou clínicos, totalizando 26 estudos analisados. Em 23 desses artigos 88,46% apresentaram dados que evidenciam a periculosidade dos RSS e apenas 11,53%, apresentaram dados que não revelam risco ligado aos RSS; 91,3% desses estudos demonstraram riscos e impacto à saúde humana e/ou à saúde ambiental (52%) e/ou saúde animal (13,04%). Em relação aos impactos ligados à saúde humana, as

autoras destacaram a questão dos riscos ocupacionais face a presença de agentes químicos, biológicos e radioativos, encontrados em resíduos nos estados líquidos, sólidos e gasosos, seguindo essa ordem de aparecimento. Essa investigação evidência, também, que os riscos referentes aos RSS foram apontados nos estudos analisados estavam relacionados, primeiramente, aos agentes químicos e físicos, considerados como os principais elementos presentes nos RSS em 73,91% dos artigos analisados e também aos agentes biológicos, 56,52% dos estudos levantados.

Com essa investigação, as autoras destacam a importância de um gerenciamento adequado dos RSS, visando à minimização de riscos à saúde e ao meio ambiente.

### **2.2.2. Normas e Legislação Nacional**

No Brasil, o serviço de limpeza pública iniciou-se em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, por meio do Decreto nº 3024, assinado pelo imperador D. Pedro II, onde aprovava o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de onde se originou a palavra gari, hoje denominando trabalhadores da limpeza pública em muitas cidades brasileiras. Da data da concessão até a década de 50 do século XX, não houve nenhuma grande mudança na forma de manejar os resíduos sólidos (coleta, tratamento e disposição final), salvo a inauguração, em 1871, do primeiro incinerador que queimava parte dos resíduos sólidos gerados na Comarca de Manaus (BRASIL, 2002).

Em 3 de setembro de 1954, o presidente da República Federativa do Brasil João Café Filho, sancionou a Lei Federal nº 2312, relativa à geração e à disposição final dos resíduos sólidos, que tinha entre suas diretrizes, em seu artigo 12:

...a coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconvenientes à saúde e ao bem-estar públicos (BRASIL, 1954, p.3)

Em 1961, com a publicação do Código Nacional de Saúde, pelo Decreto nº 49974-A (BRASIL, 1961), tal diretriz foi novamente confirmada, por meio do artigo 40 do referido Código.

No final da década de 70, o Ministério do Interior – MINTER publicou a Portaria MINTER nº. 53, de 1º de Março de 1979, dando orientações sobre o controle dos resíduos sólidos, provenientes de todas as atividades humanas, incluindo os de serviços de saúde, como forma de prevenir a poluição do solo, do ar e das águas, ressaltando em seu artigo VI que:

Todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos, inclusive os de estabelecimentos hospitalares e congêneres, assim como alimentos e outros produtos de consumo humano condenados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos em transporte especial, nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição ambiental, e, em seguida, obrigatoriamente incinerados (BRASIL, 1979).

A partir da década de 80 começaram a surgir novas condições jurídicas e institucionais para ação mais efetiva de controle ambiental. Em 1981, foi criada a lei nº. 6938/81 (BRASIL, 1998), estabelecendo a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, constituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama); e instituiu o Cadastro de Defesa Ambiental, ocasião em que foi criado, também, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama).

A lei nº 6938/81 estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, dispendo em seu item I do artigo 2º, a importância de se ter uma ação governamental para “manutenção do equilíbrio

ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público” e como um bem coletivo (BRASIL, 1981).

Segundo Goldemberg e Barbosa (1996) a criação do Conama em 1981, por meio da lei nº 6938/81, representou um grande avanço por reunir segmentos representativos dos poderes públicos em seus diferentes níveis, juntamente com delegados de instituições da sociedade civil, para o exercício de funções deliberativas e consultivas, em matéria de política ambiental.

Essa mesma lei introduziu também o princípio do poluidor-pagador no direito brasileiro, conceituando como poluidor aquele que diretamente provoca, pode provocar ou contribuir para degradação ambiental.

Em 1988, com a nova Constituição Federal, o artigo 225 assegura a todos, inclusive às gerações futuras, o direito ao meio ambiente saudável, livre de agentes patogênicos e de produtos perigosos, sendo de responsabilidade do Poder Público e dos cidadãos sua preservação (BRASIL, 1988).

Segundo Porto (1998), foi com o processo de redemocratização do país que os avanços obtidos com a legislação começaram a se efetivar no Brasil.

Em 19 de setembro de 1990 foi sancionada a Lei Federal nº 8080, conferindo ao SUS, além da promoção da saúde da população, entre outras atribuições, a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico e proteção do meio ambiente (BRASIL, 1990).

Na década de 90, o governo brasileiro iniciou um trabalho de organização e da gestão de resíduos gerados em serviços de saúde.

A Resolução nº 6 do Conama, em 1991, desobrigou a incineração de resíduos, que era obrigatória a todos os geradores de resíduos perigosos e patogênicos, prevista na Portaria Minter nº 53, de 1979.

Em 1992 durante a Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e o Desenvolvimento–CNUMAD ou Conferência da Cúpula da Terra, também conhecida como ECO/92, no Rio de Janeiro, foi aprovada a Agenda 21, uma espécie de pauta das ações voltadas para a proteção do Planeta, pela inviabilidade causada pelo uso não sustentável dos recursos naturais. A Agenda 21, “organizada em 40 capítulos, contendo propostas da comunidade internacional para a promoção do desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável para todos os países”. No capítulo XX da Agenda 21 é também tratado o gerenciamento e gestão sustentável dos resíduos perigosos, “como uma das principais ações na direção da sustentabilidade ambiental” (TAKAYANAGUI, 1993, p.12).

Apesar das recomendações da Agenda 21, que não tinha um teor legislativo, nem tampouco, prazos para o cumprimento dessas recomendações, no Brasil foi publicado em 05 de agosto de 1993 a Resolução Conama nº 5/93, que definiu as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos e aeroportos, bem como tratou da necessidade de se estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários; essa resolução definiu, também, procedimentos mínimos para o gerenciamento desses resíduos, com a finalidade de preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, foi incluindo também a necessidade de elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, além de responsabilizar os estabelecimentos geradores pelo correto gerenciamento dos resíduos, desde sua geração até a disposição final.

Essa resolução nº 5/93 classificava os RSS em quatro grupos: A-infectantes; B-químicos; C-radioativos e grupo D-comuns, representando assim, a primeira norma legal brasileira de classificação para esses resíduos (TAKAYANAGUI, 1995).

Em 12 de julho de 2001, o Conama publicou a Resolução Nº 283 que atualizava e complementava a Resolução Nº 5/93; nessa resolução os resíduos de

serviços de saúde eram considerados como aqueles provenientes de qualquer unidade que executasse atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, bem como aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde, medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados, de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal, e também, aqueles provenientes de barreiras sanitárias (TAKAYANAGUI, 2005).

Ainda de acordo com essa autora, segundo essa resolução, os geradores de RSS deveriam estabelecer um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos. Esse plano deveria descrever ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem, como a proteção à saúde pública, implementados a partir de bases científicas.

Essa mesma resolução, corroborava com a Resolução N°5/93, reafirmando que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final era do responsável legal pelo estabelecimento (TAKAYANAGUI, 2005).

Em 25 de fevereiro de 2003, foi publicada a RDC nº 33/03 pela Anvisa, que foi um resolução técnica, que estabelecia normas para o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS, reforçando a necessidade de se prevenir e reduzir os riscos à saúde e ao meio ambiente. Essa RDC estabeleceu nova classificação para os RSS, que passaram a ser divididos em cinco grupos a saber: A – potencialmente infectantes; B – químicos; C – radioativos; D – comum; e E - perfurocortantes (BRASIL, 2003).

Em 07 de dezembro de 2004 a Anvisa publicou a RDC nº 306 revogando à RDC nº. 33/03, definindo o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Nessa resolução foi sugerida uma nova forma de gerenciar os resíduos gerados em serviços de saúde, trazendo novas exigências para todas as etapas distintas, a começar de sua classificação, além de classificar os RSS em cinco grupos. Ainda, essa resolução recomenda que todo estabelecimento tenha um profissional com registro no conselho de classe, para que seja o gerente de resíduos, responsável pelo gerenciamento dos RSS da instituição, bem como pela elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Essa RDC considera que o gerenciamento dos RSS é um 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, proporcionando tratamento e destinação adequada aos RSS, além, de visar a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública do meio ambiente (BRASIL, 2004).

Em 29 de abril de 2005 o Conselho Nacional do Meio Ambiente, publicou a Resolução nº 358 em substituição a Resolução nº 283/01, corroborando com a atual RDC nº. 306/04 da Anvisa. Essa Resolução define plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde como um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que deve ser elaborado baseado nos princípios da não geração e na minimização da geração de resíduos; descreve, também, que ações correspondentes ao manejo dos RSS devem contemplar todas as fases por que passam, desde, a sua geração até a disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente (CONAMA, 2005).

A referida resolução nº 358/05 do Conama, destaca que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final é dos

geradores de RSS, mesmo que esse serviço seja realizado por terceiros. O plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, a ser elaborado e implementado pelo gerador, deve estar em acordo com a legislação vigente, em especial com as normas da vigilância sanitária, devendo ser também, elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo seu conselho de classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART (CONAMA, 2005).

Em 11 de novembro de 2005, o Ministério do Trabalho e Emprego publicou a Norma Regulamentadora 32 (NR 32/2005), de segurança e saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde. No seu artigo 32.5 ressalta a importância do gerenciamento de resíduos gerados em serviços de saúde, com destaque para preocupação com a segurança e saúde do trabalhador, determinando a responsabilidade do empregador em capacitar os trabalhadores para:

- a correta segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos;
- esclarecimento, de forma continuada, sobre a definição, classificação e potencial de risco dos resíduos;
- conhecimento sobre o sistema de gerenciamento que o serviço dispõe;
- emprego de modos voltados para a redução dos resíduos;
- reconhecimento das simbologias para identificação das classes de resíduos;
- incentivo à utilização de EPIs corretamente.

Essa norma corrobora tanto a RDC n ° 306/04 da Anvisa como com a Resolução nº 358/05 do Conama, em relação ao manejo adequado dos resíduos produzidos nos serviços de saúde e, também, aponta a responsabilidade do empregador em disponibilizar sacos e recipientes para o correto acondicionamento dos resíduos, obedecendo às recomendações das legislações vigentes (BRASIL, 2005 b).



A RDC n ° 302/05 da Anvisa, publicada em 13 de outubro de 2005, regulamentando o funcionamento dos serviços que realizam, atividades laboratoriais, tais como Laboratórios Clínicos e Postos de Coleta Laboratorial, em seu artigo 5.6, recomenda que os laboratórios devem implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS, atendendo aos requisitos da RDC n° 306/04 da Anvisa, bem como suas atualizações, ou outros instrumentos legais que venha substituí-la (BRASIL, 2005 a).

Porém, apenas a existência de normas ou resoluções não são suficientes para garantir que esses RSS sejam corretamente gerenciados, cabe à fiscalização por parte dos órgãos competentes, nesse caso a vigilância sanitária municipal, assegurar que essas recomendações estejam sendo atendidas, e se necessário, orientar os serviços, em especial os de pequeno porte. Muitas vezes os serviços encontram dificuldades na implantação de um plano de gerenciamento de resíduos por falta de conhecimento ou por falta de condições técnico-operacionais.

Segundo Perez (2004), o Poder Público deve fazer cumprir a lei, capacitar técnicos para uma efetiva fiscalização, além de orientar os estabelecimentos de serviços de saúde na intenção de minimizar a problemática, tanto, no que se refere à infecção hospitalar, à acidentes de trabalhadores dos serviços de saúde e da coleta de resíduos, bem como à contaminação ambiental, os quais provocam danos diretos à saúde pública.

### **2.2.3. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**

Para se estabelecer um adequado gerenciamento de resíduos gerados nos serviços de saúde, é preciso primeiramente, conhecer bem os tipos de resíduos produzidos, além de existir uma sistematização do manejo desses resíduos, o que pode ser facilitado com um bom planejamento.

Segundo o dicionário da língua portuguesa, planejamento pode ser definido como sendo:

...ato ou efeito de planejar; Trabalho de preparação para qualquer empreendimento, segundo roteiro e métodos determinados (...); Elaboração, por etapas, com bases técnicas de planos e programas com objetivos definidos (FERREIRA,1997).

Para Andrade (1997), o conceito de gerenciamento está ligado às noções de planejamento e controle. Campos (1989), afirma que o planejamento aparece somente como método alternativo para racionalizar e adequar estruturas e equipamentos, colocando-os a serviço de um novo modelo assistencial e o classifica como um instrumento capaz de promover mudanças.

Para se conhecer o tipo e volume de resíduos gerados, pode-se utilizar um método para sua caracterização. Segundo Costa (2001), é necessária a caracterização dos resíduos, antes mesmo de se iniciar qualquer gerenciamento, a fim de se garantir a segurança e o mínimo de riscos aos funcionários que manuseiam tais resíduos, ao meio ambiente e à comunidade como um todo.

Ressaltando a importância de estudos de caracterização de resíduos, Ferreira (1997) afirma que o conhecimento detalhado dos mesmos é fundamental na determinação do modelo de gerenciamento, em particular na seleção dos métodos de tratamento e disposição final. Esse autor destaca, ainda, que na legislação de vários países os resíduos hospitalares considerados infecciosos, são classificados como resíduos perigosos e estão sujeitos a um sistema gerencial específico.

A Organização Pan-Americana da Saúde (1997) recomenda uma série de etapas a serem seguidas para efetuar a caracterização do resíduo sólido de serviços de saúde, a saber:

- identificação das fontes principais de geração de resíduo (infeccioso, comum e especial) e seleção de zonas de amostragem, que dependerão das

características do estabelecimento quanto ao tamanho, quantidade, qualidade e complexidade de seus serviços;

- segregação, coleta e armazenamento na fonte de geração, conforme a classificação estabelecida: comum, infectante e reciclável, por exemplo;
- determinação do tamanho da amostra e sua representatividade. O tamanho da amostra deverá ser compatível e representativo em relação local escolhido.
- coleta da amostra e desenvolvimento de análises físicas, químicas e biológicas. Consiste na coleta das amostras, pelo menos durante oito dias para determinar a geração e as características do resíduo.

Para Ruiz e Costa (IPT/CEMPRE, 2000) um gerenciamento adequado de resíduos não se resume apenas em controlar e diminuir riscos, mas também na minimização desses resíduos desde o seu ponto de geração. Esses mesmos autores ressaltam que quando se estabelece um manejo organizado dos resíduos, tanto interna como externamente, permiti-se controlar e reduzir os riscos à saúde e ao meio ambiente.

MANDELLI (1997) define gerenciamento como sendo um conjunto integrado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento baseadas em critérios sanitários, ambientais, sociais, políticos, técnicos, educacionais, culturais, estéticos e econômicos para a geração, manejo, tratamento e disposição final do resíduo sólido.

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde segundo a RDC nº. 306/04 da Anvisa, abrange todas as etapas relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente; considera ainda que:

o gerenciamento dos RSS constitui-se em um 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 (BRASIL, 2004.p.2).

Para um bom gerenciamento interno dos resíduos é de fundamental importância o envolvimento de todos os administradores e funcionários da instituição (TAKAYANAGUI, 1993). Além disso, o serviço deve conhecer bem os resíduos produzidos, a forma como esses vêm sendo gerenciados e os recursos envolvidos nessa tarefa, que envolve a identificação das fontes de geração dos resíduos; a sua caracterização quali-quantitativa para obtenção de dados como tipo e quantidade de resíduos produzidos de acordo com diferentes fontes geradoras, bem como, o nível do conhecimento dos geradores em relação à importância de um manejo correto (OROFINO, 1996).

As considerações apontadas, em relação à importância do gerenciamento desses resíduos, demonstram a necessidade da elaboração de um plano para um gerenciamento adequado, que por sua vez, deve ser elaborado por um profissional com conhecimento necessário, tanto científico como legal, cabendo assim, essa designação ao gerente de resíduos, como recomenda a RDC n ° 306/04 da Anvisa.

#### **2.2.4. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**

Para Ribeiro Filho, citado por Marangoni (2006), os casos de danos à saúde pública e ao ambiente estão sempre relacionados a alguma irregularidade, a exemplo de um sistema de tratamento e disposição final não licenciado ou desvio de resíduo para uma disposição inadequada.

Segundo a Organização Mundial da Saúde para elaboração de um plano de gestão de resíduos, diversas questões devem ser tratadas, tais como a formação, a definição clara de responsabilidades, a alocação de recursos humanos e financeiros, focalizando as boas práticas no que se diz respeito ao manejo, ao armazenamento, tratamento e a destinação dos resíduos de serviços de saúde (WHO, 2005).

Para Ruiz e Costa (IPT/CEMPRE 2000), o gerenciamento é a escolha de alternativas em situações em que há múltiplas opções. Em se tratando do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, a atividade é mais complexa pois envolve tanto o manejo interno realizado pelos geradores desses, resíduos como o externo, na maioria das vezes pode ser realizado pelos serviços de limpeza pública.

Risso (1993) define manejo como sendo o conjunto de todas as fases por que passam os resíduos, e que esse manejo pode oferecer riscos ocupacionais aos profissionais envolvidos.

A Organização Mundial da Saúde enfatiza que as etapas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde envolvem a remoção e a disposição dos resíduos da maneira mais higiênica possível, através de métodos que contemplem, em todas essas etapas, a minimização do risco à saúde e ao meio ambiente (WHO, 1983).

A RDC 306/04 da Anvisa (BRASIL, 2004) define manejo de RSS como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra-estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas:

**SEGREGAÇÃO** – constitui-se na fase de separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 1997), uma das vantagens da segregação, entre outras, é a de reduzir a quantidade de resíduos que devem receber tratamento especial, e, também separar alguns materiais para reciclagem.

**ACONDICIONAMENTO** – ação tomada para que os resíduos segregados sejam embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura.

**IDENTIFICAÇÃO** – permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, para que manejo dos RSS seja efetuado corretamente, de acordo com a sua classificação.

**TRANSPORTE INTERNO** – transferência dos RSS do local onde foi gerado até o local para armazenamento temporário, para que seja apresentado à coleta externa. O transporte interno de resíduos deve ser programado em horários que não coincidam com a distribuição de medicamentos, alimentos e roupas, ou em períodos de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Esse transporte deve ser realizado separadamente e também de acordo com o grupo de resíduos, ou seja, A; B; C; D e E.

**ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO** – é a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados e identificados, em local próximo aos pontos de geração. **TRATAMENTO** – é um método, técnica ou processo aplicado que modifica as características dos resíduos gerados, de forma a minimizar os riscos a eles inerentes. Atualmente, são recomendados alguns métodos de tratamento que podem variar de acordo com o tipo e periculosidade do resíduo: incineração; autoclave; tratamento químico; microondas; radiação ionizante; esterilização; e, uso de tocha de plasma.

**ARMAZENAMENTO EXTERNO** – também chamado de abrigo de resíduos; é a etapa do manejo em que os resíduos ficam armazenados aguardando a coleta externa. Deve ser localizado em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores e sua construção deve seguir normas de higiene e segurança.

**COLETA E TRANSPORTE EXTERNOS** – é a remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou o local de disposição final.

**DISPOSIÇÃO FINAL** - consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, que são os aterros sanitários. Porém, ainda em caráter emergencial, quando não se dispõe de nenhuma forma de tratamento, outra alternativa freqüentemente utilizada é a vala séptica, embora não esteja prevista na legislação.

Para Risso (1993), tratar resíduo infeccioso significa reduzir os riscos associados à presença de agentes infecciosos, mudando suas características biológicas para reduzir também seu potencial para causar doenças.

Resolução nº 358/05 (CONAMA, 2005), estabelece que a disposição final de resíduos de serviços de saúde deve ser realizada em aterro sanitário, depois que os resíduos tenham recebidos algum tratamento.

A Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental (USEPA), responsável pela proteção do meio ambiente no que se refere à disposição inadequada dos resíduos gerados nos serviços de saúde, bem como pelas recomendações governamentais quanto à identificação, coleta, e acondicionamento dos resíduos nesses estabelecimentos, publicou em 1986 o Guia para Gerenciamento de Resíduos Infectantes (Guide for Infectious Waste Management) contendo normas mais flexíveis para serem utilizadas pelos serviços de saúde (USEPA, 1986).

No que se refere aos serviços de saúde de pequeno porte, e, neles incluem-se os laboratórios de análises clínicas e patológicas, praticamente não se encontra uma abordagem mais específica, na literatura e em legislações. De fato, as normas legais nacionais não tratam os resíduos desses serviços de modo especial,

incluindo-os no conjunto, sem dar especificidade para as diferentes fontes geradoras, principalmente de serviços de saúde de pequeno porte.

Essas especificidades praticamente não são levadas em consideração, que ainda há uma grande dificuldade para se caracterizar as diversas substâncias utilizadas nas rotinas dos laboratórios de análises clínicas, como reagentes químicos, corantes, entre outros, que fazem parte das análises laboratoriais, assim como há dificuldade em se definir os métodos como devem ser tratados esses resíduos e dispensados no meio ambiente.

Para os serviços de pequeno as legislações são muito abrangentes, no que se refere ao cumprimento e implantação do plano de gerenciamento de resíduos, pois as recomendações são pautadas, muitas vezes, em serviços de grande porte, como hospitais, que na maioria já possuem infra-estrutura física e equipe necessária para esse gerenciamento.

A RDC 306/04 recomenda, que para um manejo adequado dos RSS, os estabelecimentos de saúde devam elaborar um plano de gerenciamento de resíduos, o que é de responsabilidade do serviço gerador, devendo ser baseado na caracterização e quantificação dos resíduos. Também ressalta que a responsabilidade pelo gerenciamento do RSS é do gerador, que deve apresentar um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, elaborado por profissional capacitado, com registro ativo no seu Conselho de Classe e a Anotação de Responsabilidade Técnica–ART. Essa norma recomenda também que o estabelecimento deve possuir um gerente de resíduos.

Segundo Rotondaro (2003), a grande dificuldade na abordagem do gerenciamento de RSS, em particular daqueles gerados em laboratórios de análises clínicas, é encontrar na literatura estudos voltados a esse tipo de serviço, principalmente em relação à caracterização qualitativa e quantitativa dos RSS, pois a



maior parte dos estudos aborda resíduos de serviços de saúde enfatizando os resíduos gerados em hospitais.

Em Ribeirão Preto - SP, os serviços de saúde de pequeno porte, entre eles os laboratórios de análises clínicas, enfrentam dificuldades no atendimento das recomendações feitas pela legislação, no que se refere à implementação de um plano de gerenciamento de resíduos; devido, muitas vezes, à necessidade de se alterar a infra-estrutura, o que acarreta em aumento de gastos, o que, torna-se, na maioria das vezes, um fator impeditivo por parte dos serviços. Deve-se considerar que, além disso, devido ao número de estabelecimentos prestadores desse tipo de serviço, a clientela fica diluída, diminuindo assim a arrecadação, o que muitas vezes, também serve de obstáculo na implantação do PGRSS.

Takayanagui (1993), em um levantamento realizado nos serviços de saúde de Ribeirão Preto – SP, sobre a situação de gerenciamento dos RSS, constatou varias inadequações desde a geração até a destinação final dos resíduos. Os mais comuns foram no acondicionamento de perfurocortantes em sacos destinados a resíduos comuns, além do acondicionamento inadequado também, na maioria dos serviços visitados, no que se refere à higiene, limpeza, localização, instalações e manutenção. Muitos serviços ainda apresentaram o armazenamento dos sacos diretamente no chão, não havendo nem lixeiras ou contêineres, de acordo com a legislação vigente.

Nesse mesmo estudo, a autora relata que os problemas relacionados ao gerenciamento do RSS, estão ligados a problemas técnicos, como instalações, infra-estrutura, mas também com forte influencia do fator educacional.

Assim, considerando a importância de garantir um gerenciamento adequado dos resíduos gerados em laboratórios de análises clínicas, representando um dos modelos de serviços de saúde de pequeno porte, pretende-se, com este estudo,

contribuir para com os conhecimentos acadêmicos relativos a essa categoria de resíduos, visando, também, oferecer subsídios para as políticas públicas específicas, haja vista a pouca produção de conhecimento relacionado a esses serviços.

### **3. OBJETIVO:**

#### **Geral:**

- Diagnosticar a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em um laboratório de análises clínicas da rede privada, no município de Ribeirão Preto – SP, tomando-se como base as recomendações legais vigentes.

#### **Específico:**

- Avaliar as diferentes etapas do gerenciamento dos resíduos gerados no local de estudo, segundo sua segregação, acondicionamento, coleta, transporte e armazenamento interno, apresentação à coleta pública e disposição final.
- Caracterizar os resíduos gerados no local selecionado para o estudo, de acordo com o peso e tipo, e também segundo seus componentes: biológico, químico e radioativo.

## **4. Metodologia**

### **4.1. Método**

Esta pesquisa, de cunho descritivo e exploratório, constitui-se em um estudo de caso sobre o gerenciamento de resíduos gerados em laboratório de análises clínicas, tomando-se como parâmetro as normas e legislações nacionais específicas para resíduos de serviços de saúde.

O estudo constou de entrevistas e observação do campo selecionado, além da caracterização dos resíduos gerados no local onde se deu a investigação.

De acordo com Pereira (1997, p.270),

[...] o estudo de caso costuma ser a primeira abordagem de um tema que, além de ser de baixo custo, constitui-se num verdadeiro inventário do que acontece genericamente em uma dada realidade, à luz da observação de poucos indivíduos.

A expressão “estudo de caso” surgiu na área da pesquisa médica e da psicologia, significando uma análise detalhada de um caso individual, que pode ser um grupo, uma organização ou um setor (DESLANDES; GOMES, 2004). Em nosso estudo, o caso típico é um serviço e não um indivíduo.

Para Deslandes e Gomes (2004), o estudo de caso é uma modalidade de pesquisa mais freqüentemente utilizada na análise de experiências diversas, inclusive de serviços de saúde, além do fato desse modelo permitir traduzir a lógica científica da abordagem qualitativa.

Assim, tomamos como referencial metodológico as bases conceituais das pesquisas qualitativas, no que se refere ao desenho metodológico utilizado para tratamento dos dados levantados. Também foram utilizados dados quantitativos, analisados em conjunto com os dados qualitativos.

A pesquisa qualitativa, segundo Deslandes (1998), responde a questões muito particulares, lidando com um nível de realidade que não pode ser quantificado,

utilizando um universo de significados, motivos, crenças, valores ou atitudes, que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

De acordo com Denzin e Lincoln (2000), a pesquisa qualitativa é uma atividade que demarca o lugar do observador no mundo. Chizzoti (1991) ressalta que a abordagem qualitativa procura reconhecer se existe uma relação entre o mundo real e o sujeito, ou seja, uma interdependência viva entre sujeito e objeto.

Ainda, Deslandes e Assis (2002) afirmam que na pesquisa qualitativa há o propósito de analisar o significado atribuído pelo sujeito aos fatos, relações e práticas.

Nessa direção, utilizamos nesta pesquisa, alguns dados qualitativos referentes à opinião dos sujeitos selecionados para a investigação, levantados por meio de entrevistas, de forma a contribuir para uma melhor interpretação dos dados qualitativos obtidos no levantamento realizado durante a observação sistematizada do campo de investigação.

Foi utilizada também a observação sistematizada direta do campo de investigação que, para Lüdke e André (1986), é um método que visa atingir um contato mais estreito entre o pesquisador e o fenômeno estudado.

Dados quantitativos também foram utilizados nesta pesquisa buscando-se uma melhor compreensão e conhecimento em relação ao manejo dos RSS, bem como a situação do gerenciamento desses resíduos no laboratório selecionado para o estudo.

Segundo Minayo (1992), a discussão entre a metodologia quantitativa e a qualitativa origina-se em diferentes formas de perceber a realidade social, ressaltando que a questão do quantitativo carrega consigo o tema da objetividade; logo, os dados relativos à realidade devem ser objetivos, se produzidos por

instrumentos padronizados; e, quando aliados à análise qualitativa, pode-se ter uma melhor compreensão da realidade estudada.

#### **4.2. Procedimento metodológico:**

**Local de Estudo:** Esta pesquisa foi desenvolvida em um laboratório de análises clínicas da rede privada no município de Ribeirão Preto – SP.

O município de Ribeirão Preto, situado na região nordeste do Estado de São Paulo, a uma altitude de 544,800 m, segundo dados da Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados - SEADE, apresentava em 2005, uma área de ocupação de 642 km<sup>2</sup> e em 2006, com uma população de 550.480 habitantes, apresentava uma densidade demográfica de 847,17 habitantes/km<sup>2</sup>. Considerada um importante pólo cultural na região, o município conta com 11 instituições de ensino superior (graduação e pós-graduação) além de escolas profissionalizantes: Senai, Sesi, Senac e Sesc (IBGE, 2000).

Ainda, de acordo com os dados dessa mesma fonte, para o ano de 2000, Ribeirão Preto foi considerado um município com ótima infra-estrutura urbana, com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais. Possui um índice de domicílios com adequada infra-estrutura (96,16%), enquanto o estado todo possui um índice de 89,29%.

Até o ano de 2000 o abastecimento de água atendia a 98,05% e a rede de coleta de esgoto sanitário 95,77% dos domicílios (IBGE, 2000); porém, o tratamento de esgoto atende, atualmente a menos de 60% da população.

Em Ribeirão Preto, o Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto - DAERP é responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. O SEADE aponta que a coleta de lixo doméstico atende a 99,35% da população da cidade, sendo

realizada em todos os bairros, inclusive em favelas. Diariamente é coletada uma média de 480 toneladas de lixo, destinados ao aterro sanitário do município.

No setor da saúde, até o ano de 2001, a cidade possuía 1112 estabelecimentos, como demonstra a Tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Número de Estabelecimentos de Prestação de Serviços de Saúde do município de Ribeirão Preto – 2001.

**Números de Estabelecimentos no Setor de Saúde do Município de Ribeirão Preto no ano de 2001**

	<b>Estabelecimentos</b>
Atividades de atendimento hospitalar	64
Atividades de serviços de complementação diagnóstica (imagem, labatorial) ou terapêutica	124
Atividades de atenção ambulatorial	686
Outras atividades relacionadas com a atenção à saúde	218
Serviços sociais com alojamento	25
Atividades de outros profissionais da área de saúde	343
Atividades de atendimento a urgências e emergências	3
Serviços sociais sem alojamento	54
Serviços veterinários	18
<b>Total</b>	<b>1.112</b>

Fonte : RAIS - Relação Anual de Informações Sociais – 2001 – Site oficial do Município de Ribeirão Preto\*. Adaptada.

Segundo o DAERP, atualmente em Ribeirão Preto, a coleta de resíduos sólidos dos serviços de saúde atende a 100% das unidades que executam atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, totalizando mais de mil pontos de coleta. No total são coletadas cerca de 6 toneladas de RSS por dia, que são tratados pelo sistema de microondas. Porém, com a desativação do sistema de tratamento realizado no município, devido à legalização para o seu funcionamento, a partir do início do ano de 2007, este tratamento passou desde o início do ano de 2007, este tratamento passou a ser realizado no município de Jardinópolis, que faz parte da macrorregião de Ribeirão Preto. A coleta e transporte até o local para o tratamento é efetuado por empresa terceirizada pelo próprio

\* disponível em: <http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/index.html>

DAERP, que posteriormente rateia os custos com todos os geradores de resíduos de serviços de saúde.

O município de Ribeirão Preto possui 43 laboratórios de análises clínicas de pequeno e médio porte, entre públicos e privados, cadastrados no Serviço de Vigilância Sanitária da cidade \*.

O laboratório selecionado para o estudo representa uma realidade diferenciada em termos de suas atividades e de seu porte, além, de ser o único do ramo de atividade da rede privada em Ribeirão Preto, com certificação do Sistema da Qualidade, segundo a NBR ISO 9001:2000 (ABNT, 2000).

Sua inclusão, neste estudo, deu-se também, pelo fato de apresentar uma diversidade de exames realizados nas várias áreas, entre elas, hematologia, bioquímica, imunologia, parasitologia, urinálise, microbiologia, endocrinologia, toxicologia, além do setor de coleta de materiais biológicos.

Outro fator, que consideramos relevante para a inclusão do referido laboratório neste estudo, refere-se ao elevado número de atendimentos realizados pelo serviço, pois, além de atender a clientes no próprio laboratório, mantém também um serviço de apoio a outros laboratórios, tanto do município quanto da região, ultrapassando, até mesmo a fronteira do estado, realizando, assim, um elevado número de processamento de análises, com mais de vinte mil atendimentos por mês, gerando, assim, grande volume de resíduos.

Sabe-se, pelo guia de gerenciamento ambiental para pequenos laboratórios, da Agência de Proteção Ambiental dos EUA - USEPA, que o manejo, o gerenciamento e a disposição de resíduos perigosos têm sido o maior desafio para as gerências de pequenos laboratórios (USEPA, 2000).

---

\* Fonte: Informação obtida de forma verbal com o profissional responsável pela fiscalização de laboratórios de análises clínicas e patológicas do Serviço de Vigilância Sanitária da Secretária Municipal da Saúde do Município de Ribeirão Preto, SP, em junho de 2007.



Nesse guia, encontramos a definição de laboratórios de pequeno porte, como sendo aqueles que prestam assistência à saúde, geralmente associado a outras organizações; já os de grande e médio porte são considerados ligados à pesquisa ou indústria.

Segundo o manual de organização da rede de laboratórios clínicos, de apoio aos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS), do Brasil, os laboratórios são classificados em quatro níveis (BRASIL, 2001).

- Laboratório I – aqueles que não apresentam equipamentos automatizados, sendo todos os exames realizados manualmente.
- Laboratório II – aqueles que utilizam aparelhos semi-automatizados para a realização de exames.
- Laboratório III – aqueles que utilizam aparelhos totalmente automatizados para a realização dos exames.
- Laboratório Misto – aqueles que possuem diversos modelos de equipamentos, com diferentes graus de automação, podendo contar inclusive com exames de bancada, dependendo de cada área ou setor de especialização, como: hematologia, bacteriologia, imunologia, bioquímica.

O laboratório selecionado para este estudo se enquadra na classificação de Laboratório III (totalmente automatizado) ou Laboratório Misto, de acordo com a classificação do manual de organização da rede de laboratórios clínicos do SUS, podendo ser considerado laboratório especializado de referência, pois realiza exames para outros laboratórios menos complexos.

### **4.3. Fases da Pesquisa**

#### **4.3.1 Primeira fase – Aproximação do Campo, Entrevistas e Observação Sistematizada**

Uma vez selecionado o laboratório para a presente investigação, foi realizado contato com a administração do serviço, para obtenção de anuência de sua diretoria para a realização da pesquisa.

No primeiro contato com o campo de investigação não foi utilizado nenhum instrumento para registro das observações feitas no local; apenas foi realizada uma visita a todos os setores do laboratório, buscando-se conhecer os setores e o fluxo de atividades de rotina e dos materiais, incluindo-se os resíduos gerados. A partir desse primeiro contato foram agendadas as idas ao campo para a coleta prevista para o estudo.

Assim, iniciamos a coleta de dados com duas entrevistas, utilizando-se um roteiro elaborado com perguntas semi-estruturadas sobre o gerenciamento dos RSS gerados no laboratório.

A primeira entrevista foi realizada com a gerente do laboratório, que tem formação em Biomedicina, considerada neste estudo como sujeito 1. Essa entrevista teve como finalidade conhecer os aspectos básicos do funcionamento do laboratório; para isso, utilizamos como instrumento, um roteiro, previamente elaborado contendo perguntas semi-estruturadas sobre o laboratório, no que se refere a sua estrutura física, número de funcionários e formas do gerenciamento de resíduos, em especial da coleta, transporte e destinação final (Apêndice 1).

Foi realizada, também, uma segunda entrevista com a funcionária do setor de limpeza, considerada sujeito 2, que no período da investigação, era responsável pela coleta interna dos RSS. Para essa entrevista utilizamos um roteiro com perguntas semi-estruturadas relativas ao manejo interno dos RSS, em termos de

suas diferentes etapas (Apêndice 2). O critério para inclusão do sujeito 2 nesta investigação foi por ser o profissional responsável pelos RSS, com uma vivência diária e contínua com seu manejo, desde o descarte pelos geradores. Esse sujeito 2 foi selecionado após a entrevista com a gerente do laboratório (Sujeito1).

As entrevistas foram realizadas em diferentes momentos; porém, as entrevistas, tanto com o sujeito 1, como com o sujeito 2, ocorreram no próprio laboratório dentro do horário de trabalho, evitando-se assim possíveis conflitos referentes ao tempo a ser despendido com a entrevista.

Após as entrevistas iniciamos uma observação sistematizada do campo visando conhecer mais de perto a realidade do gerenciamento de resíduos gerados no local de estudo, abrangendo todas as fases, desde a geração dos resíduos até a coleta realizada pela empresa responsável pela destinação final.

Para essa observação sistematizada, foi utilizado um roteiro de observação previamente elaborado, contendo itens e questões semi-estruturadas, baseadas nas fases de manejo de resíduos de estabelecimentos de saúde, abrangendo a situação do gerenciamento dos RSS, desde a segregação até a apresentação à coleta especial, com base nas exigências técnicas e legais do país, e, incluindo também questões relativas à biossegurança dos trabalhadores envolvidos (Apêndice 3).

A coleta de dados observacionais foi realizada em períodos diferentes, ou seja: pela manhã para todos os setores de análises laboratoriais e, à tarde, para os setores da coleta, triagem de materiais e recepção, visando-se realizar as observações nos horários de menor movimento de clientes. Para levantamento das condições de coleta e transporte e armazenamentos interno e externo, além da apresentação à coleta pública, as observações foram realizadas no final da manhã e no final da tarde, visando-se observar a rotina desses procedimentos, de acordo com o cronograma estabelecido pelo laboratório, para o setor de limpeza.

#### **4.3.2. Segunda fase – Caracterização dos RSS**

A partir das entrevistas e da observação sistematizada foi possível definir o período e os horários para serem efetuadas as coletas para a caracterização dos resíduos. Esse cronograma foi definido juntamente com os dois sujeitos entrevistados, levando-se em consideração as rotinas de atendimento ao público e o período de maior movimento, em termos da realização de exames.

Assim, essa fase foi constituída, primeiramente pela definição dos setores de onde foram coletados os resíduos, tendo sido incluídos: salas de análises clínicas, salas de coleta de materiais biológicos, sala de lavagem e esterilização de materiais e também nas áreas administrativas.

Para definirmos a metodologia a ser adotada nessa fase da investigação, buscamos na literatura uma orientação, ficando com a referência da Organização Pan-Americana da Saúde o Guia para Manejo Interno de Resíduos Sólidos em Estabelecimentos de Saúde (OPAS,1997). Este guia recomenda para a determinação da composição física que seja realizado um mínimo de três amostras por semana, coletadas e dias alternados, e que para cada ponto de geração a coleta seja representativa dos resíduos produzidos em 24horas.

Essa fase teve início dois meses após as entrevistas, seguindo a mesma rotina de coleta dos resíduos do setor de limpeza, em que a funcionária da limpeza recolhe os sacos de todos os setores do laboratório, diariamente entre 13:00 e 14:00h.

As coletas dos resíduos para caracterização foram referentes à 15 dias de atividades do laboratório durante 4 semanas seguidas e realizadas em dias alternados (terças, quintas e sábados), devido ao cronograma da empresa que realiza a coleta desses resíduos, até completar quinze dias de coleta, seguindo as recomendações da OPAS para trabalhos dessa natureza ( OPAS,1997).

Nessa fase da investigação utilizamos os seguintes materiais: uma balança da marca Filizola® (figura 1), devidamente tarada, com capacidade para pesagem até 15 kilogramas, e com um intervalo de 05 gramas, uma lona plástica para forrar o piso onde foi despejado o resíduo, uma pinça anatômica longa sem dente (40 cm), uma caixa plástica, onde foram pesados os resíduos. O laboratório disponibilizou também um local para armazenamento e manuseio dos resíduos, bem como para sua caracterização, que foi realizada na área interna das dependências do laboratório em estudo.



Figura 1. Balança utilizada na pesagem dos resíduos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

Os sacos foram identificados (figura 2), na véspera da coleta, no momento da troca dos sacos, com etiquetas contendo informações sobre a origem do resíduo, a

data e horário do início e fim da coleta, a caracterização foi feita no mesmo dia da coleta.



Figura 2. Sacos identificados, contendo RSS e resíduos comuns, separados para a caracterização em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.

Fonte: Silva, 2007

Em seguida os sacos eram pesados, utilizando-se uma balança, devidamente tarada (figura 3), os valores encontrados eram registrados na planilha para caracterização dos RSS (Apêndice 4).



Figura 3. Pesagem do saco contendo RSS em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

Ao final da pesagem, o conteúdo de cada saco selecionado era despejado em uma lona plástica, para evitar a contaminação do local, e com o auxílio de uma pinça, realizava-se a separação dos resíduos para a sua caracterização, de acordo com os tipos existentes.

Para a manipulação das amostras, considerando que as mesmas poderiam conter resíduos perigosos, pela possível presença de agentes biológicos, físicos e químicos, de acordo com a NBR 10004/2004 (ABNT 2004), foram utilizados os EPIs necessários e recomendados pela NR 32 do Ministério do Trabalho e do Emprego, sobre segurança e saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, para a proteção individual da pesquisadora, tais como: luvas de borracha, máscara e jaleco de manga longa.

As amostras foram separadas (figura 4) com o auxílio de uma pinça longa, transferidas para uma caixa plástica e em seguida pesadas de acordo com sua composição ou tipo: papel, plástico, vidro, metal, borracha, madeira, algodão, luva, perfurocortante, após a pesagem esses resíduos foram transferidos para os sacos brancos (resíduos infectantes) e levados ao abrigo de resíduos, posteriormente coletados e enviados para a destinação final.



Figura 4. Separação dos RSS segundo o tipo em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – RP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

O trabalho de caracterização foi realizado num período de quatro semanas, numa época representativa da média de movimento do ano no laboratório.

Os dados obtidos eram transcritos em uma planilha de registro para caracterização dos RSS (Apêndice 4) e identificadas por setor gerador. Posteriormente, esses dados foram transferidos para um banco de dados do Excell, de onde foram gerados os gráficos para uma melhor visualização da produção de



resíduos, em relação à quantidade de resíduos e a porcentagem que representava no período da coleta, em quinze dias.

Toda fase de coleta de dados, que se iniciou com as entrevistas até a caracterização, ocorreu entre os meses de agosto e novembro de 2007.

#### **4.4. Análises dos dados**

Os dados obtidos nas entrevistas e na observação sistematizada de campo foram categorizados em uma tabela geral (tabela mãe), de acordo com as etapas do gerenciamento dos RSS contidos no roteiro, agrupando-se as observações e respostas dos sujeitos, separadamente em categorias que estão relacionadas às etapas de manuseio dos RSS, seguindo as recomendações legais existentes no país, a saber: segregação, acondicionamento, coleta e armazenamento interno, apresentação à coleta pública, tratamento e disposição final.

A análise dos dados qualitativos foi complementada com os dados quantitativos obtidos, no sentido de se buscar melhor compreensão da realidade em estudo.

Os dados quantitativos, levantados na caracterização dos RSS, foram analisados utilizando-se a estatística descritiva. Para isso foi criado um banco de dados relacionando: peso e tipo de resíduo com a origem e características dos mesmos, de acordo com os respectivos grupos (A,B, C, D ou E), onde foi observada a produção de resíduos por grupo e setor gerador.

A análise e compilação dos dados levantados, assim como a elaboração do relatório final, foram realizados no Laboratório de Saúde Ambiental da EERP – USP.

#### **4.5. Aspectos Éticos da Pesquisa**

A presente investigação recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP (Anexo 1).

As duas entrevistas ocorreram após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pelos sujeitos escolhidos para a entrevista, juntamente com a explicação dos objetivos do estudo e a forma de participação prevista. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi emitido em duas vias, sendo uma delas entregue aos entrevistados (Apêndice 5).

## 5. Resultados e Discussão

Considerando-se os objetivos delineados para esta investigação, foram obtidos dados gerais sobre o laboratório em estudo, assim como sobre o gerenciamento dos resíduos gerados, a partir de duas entrevistas com dois sujeitos e de uma observação sistematizada. Foram obtidos também dados sobre a caracterização dos resíduos, em relação ao peso e tipo dos resíduos, tomando-se como referência a classificação atualmente em vigor da legislação nacional, RDC nº 306/04 (ANVISA, 2004).

Seguindo o objetivo de diagnosticar a situação do gerenciamento dos RSS, procedemos à categorização dos dados obtidos nas entrevistas e na observação sistematizada, agrupando-se as respostas dos sujeitos de acordo com as diferentes etapas de manejo por que passam os resíduos no laboratório em estudo, em consonância com a legislação atual, RDC nº 306/04 da Anvisa e da Resolução nº 358/05 do Conama, como: segregação, acondicionamento, identificação, transporte e armazenamento internos, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos e destinação final (ANVISA, 2004; CONAMA, 2005).

Segundo com as respostas do sujeito 1, constatamos que o laboratório em estudo atua há onze no município de Ribeirão Preto, contando atualmente com vinte e oito funcionários, e com uma produção média de 35 mil exames (tanto os exames colhidos no próprio laboratório, como os que são recebidos de laboratórios apoiados) e, aproximadamente, 2.300 atendimentos por mês; revelando uma grande produção na realização de exames nas áreas de hematologia, endocrinologia/toxicologia, bioquímica, imunologia/sorologia, microbiologia, micologia, parasitologia e urinálise.

O sujeito 1 informou também que o laboratório era composto por doze setores, entre administrativos e técnicos, a saber: recepção e coleta de materiais

biológicos; triagem e separação de materiais biológicos; coletas especiais (citologia ginecológica, testes especiais ou provas endócrinas, espermograma e coleta infantil); hematologia; bioquímica; imunologia/sorologia; endocrinologia; parasitologia; urinálise; microbiologia e micologia; toxicologia; lavagem, esterilização e preparação de materiais e administração.

Porém, na observação sistematizada do campo, constatamos que essa classificação existe apenas do ponto de vista administrativo, visto que, alguns setores ocupavam o mesmo espaço físico.

Neste estudo, devido a essa situação, o número de setores, portanto, foi reduzido para nove, a saber: recepção; coleta; hematologia; bioquímica/imunologia/sorologia; endocrinologia/triagem de materiais/toxicologia; parasitologia/urinálise; microbiologia/micologia; lavagem, esterilização e preparo de materiais; e, administração/faturamento.

Apresentamos os resultados obtidos nesta investigação, seguindo as estratégias metodológicas previstas, ou seja: entrevistas, observação sistematizada e caracterização dos resíduos.

### **5.1. – Situação do gerenciamento de resíduos, a partir dos dados levantados durante as entrevistas e a observação sistematizada**

Primeiramente, ao se buscar informações sobre o sistema de gerenciamento dos RSS do laboratório em estudo, constatamos que o serviço possuía um plano de gerenciamento de seus resíduos, porém não atualizado com a RDC 306/04 da Anvisa, pois, segundo o sujeito 1, o serviço possui uma instrução de trabalho denominada Procedimento Operacional Padrão (POP), o que foi confirmado com as informações do sujeito 2.

Esse instrumento (POP) foi elaborado, de acordo com o sujeito 1, no ano 2000, a partir de um modelo que era utilizado em outro estabelecimento de saúde, foi adaptado para a realidade do serviço em estudo. Quando analisamos este procedimento, foi constatado que o mesmo correspondia ao conteúdo da RDC n° 33/03 da Anvisa, revogada em 2004. O sujeito 1 informou também que o serviço não possuía um gerente de resíduos, como preconiza a atual legislação nacional, RDC n° 306/04 (ANVISA, 2004).

Quanto à divulgação e treinamento existentes no serviço, referentes às informações contidas nessa instrução de trabalho, o sujeito 1 informou, que essa instrução, após a sua aprovação pela diretoria, foi distribuída para todos os setores do serviço e o treinamento foi dado no momento dessa distribuição, porém, o sujeito 2 informou que recebeu também, um outro treinamento específico, por meio de uma aula apresentada no Centro Médico de Ribeirão Preto. Essa aula, segundo o sujeito 2, ocorreu há mais de 3 anos e sem muita interação dos participantes. O que demonstra uma lacuna no acompanhamento e na educação continuada para um gerenciamento de RSS mais adequado.

Após o levantamento dos dados obtidos nas entrevistas, procedemos a uma análise comparativa com a observação sistematizada do serviço, visando organizar os resultados encontrados em relação à situação das diferentes etapas de manejo dos RSS no laboratório em estudo.

- **Quanto à Geração dos Resíduos:**

Durante a observação de campo, foi possível verificar que o laboratório gerava resíduos dos seguintes grupos, A, B, C, D e E de acordo com a RDC 306/04 da Anvisa.

- **Segregação**

Segundo os dados obtidos nas entrevistas e na observação sistematizada de campo, a segregação ou separação dos resíduos é realizada no momento de sua geração, ou seja, é o próprio gerador que realiza esta etapa, tendo sido constatada essa prática durante todo o período em que estivemos no laboratório.

Porém, observando o interior dos recipientes nos setores estudados, pudemos constatar que na maioria dos setores, alguns resíduos eram descartados inadequadamente, ou seja, material biológico ou químico descartado junto com resíduos comuns, em saco preto, de acordo com a figura 5 a seguir:



Figura 5. Descarte inadequado dos RSS em Laboratório Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

Por meio da observação sistematizada do campo em estudo, pudemos observar que de uma maneira geral, não há homogeneidade entre os diferentes setores, quanto ao cumprimento das normas para segregação e identificação dos RSS. Em alguns setores a segregação é feita adequadamente, porém, na sua

grande maioria, encontramos resíduos contaminados com material biológico desprezados nas lixeiras destinadas aos resíduos comuns. A figura 6 ilustra essa condição inadequada da segregação com lixeiras destinadas a coleta de resíduos comuns contendo, luvas após manipulação de material biológico e tubo contendo sangue.

Encontramos, também, ponteiros de pipetas que entraram em contato com material biológico, algodão e papel contaminados com sangue, placas destinadas a execução dos exames laboratoriais e recipientes com etiqueta indicando risco biológico ou tóxico nesse mesmo tipo de saco.



Figura 6. Segregação dos resíduos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

Nossos achados revelam a necessidade de mudança de comportamento dos geradores para maior adequação dessa etapa do gerenciamento de RSS. Essa nossa recomendação é corroborada pela observação espontânea do sujeito 2 da necessidade de uma melhoria da segregação no momento da geração.

- **Acondicionamento**

Pela observação feita da forma do acondicionamento dos RSS, verificamos que não havia uma padronização dos tipos de lixeiras. Também foi observada a existência de lixeiras com identificação de risco biológico, mas que continham saco preto determinado para o uso com resíduos comuns, algumas lixeiras não possuíam

identificação e outras não possuíam pedal para abertura da tampa, como recomenda na RDC n ° 306/04 (ANVISA, 2004). A figura 7, a seguir, ilustra essa situação encontrada.



Figura 7. Diferentes tipos de lixeiras para RSS utilizadas em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

Porém, vale ressaltar que em alguns setores, tanto a segregação quanto o acondicionamento era realizado de forma adequada; todo material infectante desses setores era acondicionado em saco apropriado para serem encaminhados para autoclave; e os demais eram acondicionados devidamente em sacos branco ou preto.

- **Coleta e transporte internos**

A coleta e transporte internos dos resíduos são realizados pela funcionária da limpeza, de forma manual.

As informações do sujeito 2 revelam, que, apesar de nos diferentes setores haver lixeiras destinadas aos resíduos comuns e infectantes, antes dos sacos serem retirados, esse sujeito 2 faz um verificação para certificar-se se não há algum resíduo que foi separado inadequadamente; segundo a respondente, ela mesma



retira o material que estiver em recipiente inadequado, fecha o saco e transporta para o armazenamento, manualmente. Essa prática, porém, deve ser coibida pelos riscos ocupacionais a que se expõe a funcionária.

Durante a observação sistematizada pudemos acompanhar esse procedimento e verificamos que a coleta e o transporte são de fato manuais, feita pela funcionária da limpeza, que utiliza como EPI apenas luva de borracha e jaleco, não havendo um horário definido para a coleta. Também as coletas de RSS e de resíduo comum não são realizadas separadamente.

A RDC n ° 306/04 recomenda que a coleta e transporte interno dos resíduos devem ser realizados em horários definidos, que não coincidam com o trânsito de pessoas, alimentos, roupas e medicamentos, e separadamente, de acordo com o grupo a que pertencem. O transporte deve ser feito em recipientes rígidos e laváveis, com tampa acionada por pedal; porém, o local em estudo, devido ao seu projeto arquitetônico, inviabiliza o transporte por meio de carinhos, fato este confirmado pelos dois sujeitos entrevistados e, posteriormente, constatado na observação sistematizada.

- **Armazenamento interno ou temporário**

Essa etapa foi avaliada durante a observação sistematizada, tendo sido verificado que o armazenamento interno é feito em um abrigo adaptado; os resíduos comuns e os RSS são separados, porém, não há nenhuma sinalização quanto ao tipo de resíduos que estão armazenados no abrigo. O local é inteiramente azulejado, as portas são do tipo veneziana (figura 4), não possui nenhum tipo tela ou proteção para entrada de insetos ou roedores.

O abrigo para os sacos contendo RSS segue as mesmas condições, com as seguintes dimensões internas: 1,71 cm de frente por 0,52 cm de largura e 1,35 cm

de altura. Tais observações revelam uma certa inadequação em relação às recomendações da RDC n° 306/04 da Anvisa, para os abrigos internos para a questão de tela de proteção, contra a proliferação de vetores, para a sinalização e container para os sacos não serem acondicionados diretamente no chão. Ainda, o abrigo, tem sua cobertura com talhas onduladas e sem laje (figura 8).



Figura 8. Fachada do abrigo interno de Resíduos de Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto, SP - 2007  
Fonte: Silva, 2007.

A figura 9 demonstra a cobertura do abrigo possui frestas que podem facilitar o trânsito o transito de insetos ou roedores, e, que deveriam ser vedadas, como preconiza a RDC n° 306/04 da Anvisa.



Figura 9. Cobertura do abrigo de resíduos de Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007  
Fonte: Silva, 2007.

Quanto à apresentação dos resíduos gerados no laboratório à coleta externa, segundo as informações do sujeito 2, há uma rotina estabelecida para essa fase do gerenciamento de resíduos, sendo que a empresa responsável pela coleta especial de RSS efetua a coleta às segundas, quartas e sextas-feiras, no final da manhã. A coleta de resíduos comuns é realizada às terças, quintas e sábados no final da tarde, esta última, gratuita e de responsabilidade da prefeitura do município. A coleta externa de RSS é cobrada e realizada por empresa contratada pelo poder público.

- **Tratamento interno:**

Há no laboratório, segundo informações do sujeito 1, quatro tipos de tratamento para os RSS:

- esterilização por autoclave, que é utilizada para a inativação de microrganismos que possam estar presentes nos materiais biológicos, entre eles, soro humano, coágulos, sangue total, secreções, esperma e placas de culturas microbiológicas. Este procedimento é realizado no setor de microbiologia, devidamente controlado por meio de testes químicos e biológicos, com a finalidade de demonstrar a eficiência do processo de esterilização.
- desinfecção química, utilizada para os efluentes dos aparelhos de automação e nas amostras de urina antes de serem despejadas na rede coletora de esgoto. É

utilizado o hipoclorito de sódio com uma concentração de 1,2 %, por 30 minutos para a desinfecção das amostras de urina; nos equipamentos, a troca é feita a cada vinte quatro horas.

- coleta seletiva: apenas o papel da área administrativa é separado para ser vendido por iniciativa dos próprios funcionários, e os valores arrecadados são destinados à “caixinha” do pessoal.

- rejeitos radioativos oriundos do equipamento destinado a realização de exames que utilizam o  $I^{125}$ , cujo tempo de meia vida é de 60 dias, ficam armazenados no abrigo para resíduos até que a radiação tenha decaído a níveis que não representem riscos, nem às pessoas que por ventura venham entrar em contato com esses rejeitos, nem ao ambiente, de acordo com a legislação vigente.

O sujeito 1 relatou que não havia mais nenhuma forma de tratamento para os resíduos; porém, durante a observação sistematizada, observamos no setor de coleta, um equipamento destinado à destruição de agulhas, que incinera a agulha e corta o canhão da seringa na intenção de inutilizá-la antes de seu descarte (figura 10), porém esta não é uma prática de todos os funcionários da coleta.



Figura 10. Equipamento utilizado para destruição de agulhas e seringas em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.  
Fonte: Silva, 2007.

- **Coleta e transporte externos**

A coleta especial e o transporte são realizados por empresa terceirizada pela prefeitura municipal, de acordo com as informações do sujeito 1, sendo feita por funcionários dessa empresa, que se apresentam uniformizados, utilizando os EPIs necessários. O transporte é feito em um caminhão baú, devidamente identificado. No período deste estudo foi possível observar que os coletores estavam pesando os sacos de RSS durante a coleta, pois nessa época houve alteração dos valores de cobrança para realização do tratamento e destinação final desses resíduos.

- **Disposição final**

Não houve observação desta etapa, pois ela é realizada externamente; porém, na entrevista com o sujeito 1, fomos informados de que esses resíduos são

encaminhados para o aterro sanitário, onde são tratados por microondas. No entanto, desde janeiro de 2007, sabemos que esse processo passou a ser realizado no município de Jardinópolis, que faz parte da macrorregião de Ribeirão Preto, em seguida, sendo, posteriormente, encaminhados para o aterro sanitário no município de Guariba, localizado a 57 km de distância de Ribeirão Preto.

Assim, pudemos perceber com as entrevistas realizadas e com a observação sistematizada, que o gerenciamento dos RSS do local de estudo requer uma revisão quanto aos passos que compõem o manejo interno, tanto quanto é necessário um trabalho de orientação específica, com treinamento para o pessoal.

## **5.2. Caracterização dos Resíduos**

Seguindo os objetivos deste estudo, realizamos a caracterização dos RSS gerados no laboratório em estudo, referentes aos grupos (A, B, C, D e E) segundo a RDC 306/04 da Anvisa, e também, ao peso, tipo e setor de origem.

De acordo com o grupo, pudemos identificar os seguintes resíduos:

- Grupo A: resíduos de amostras biológicas (soro humano, sangue, secreções, fezes, urinas, escarro, esperma), placas de petri contendo meios de culturas microbiológicas, luvas utilizadas nos procedimentos, algodão, seringas e tubos com sangue, swabs contaminados com materiais biológicos, ponteiros de pipetas sorológicas.
- Grupo B: recipientes contendo restos de reagentes e produtos químicos.
- Grupo C: restos de reagentes, os radiotraçadores (iodo 125 ou I<sup>125</sup>) utilizados na realização de exames que utilizam o método de radioimunoensaio (RIE), alguns marcadores tumorais e alguns hormônios.
- Grupo D: papel de uso sanitário, papel toalha, papel comum, copos descartáveis, embalagens dos kits para execução dos testes laboratoriais.

- Grupo E: ampolas de vidro quebradas, agulhas, lâminas de bisturi, tubos de ensaios quebrados, lâminas e lamínulas, geralmente contendo resíduo orgânico, como sangue, fluídos corporais, etc.

O total de resíduos com o qual trabalhamos nas 4 semanas de caracterização foi de 173,98 kg. Desses, 81,10 kg (46,6%) foram segregados e identificados como RSS, como ilustra na figura 11, a seguir:

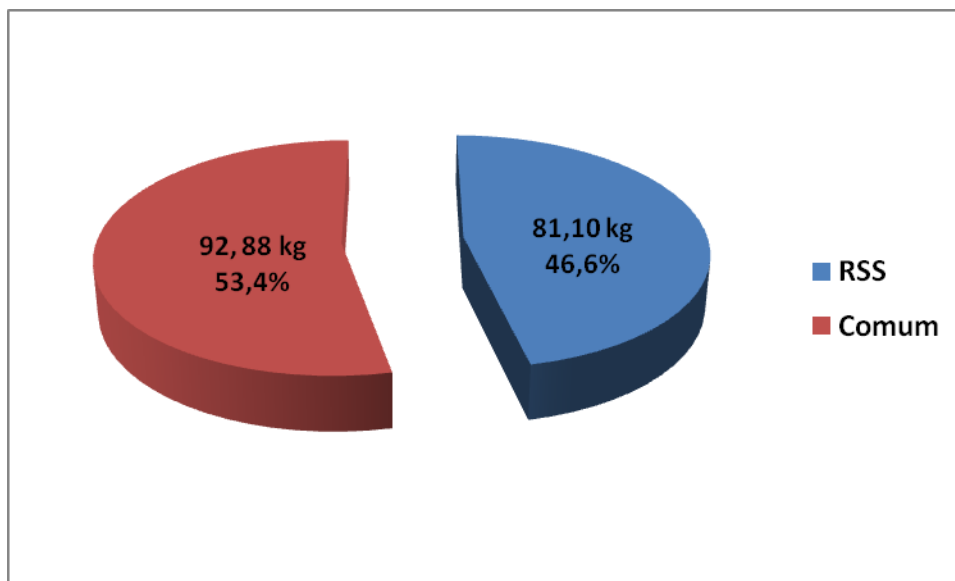


Figura 11. Produção total de resíduos em kilogramas de 15 dias de coleta durante 4 semanas, em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.

Quanto ao tipo, após a caracterização dos RSS, observamos que os resíduos plásticos representavam 31,42% (25,31 kg) do total, coletado durante o período da caracterização, e os perfurocortantes representaram 29,94 (24,30 kg), seguidos pelo papel 22% (17,77 kg), como demonstra a figura 12, a seguir:

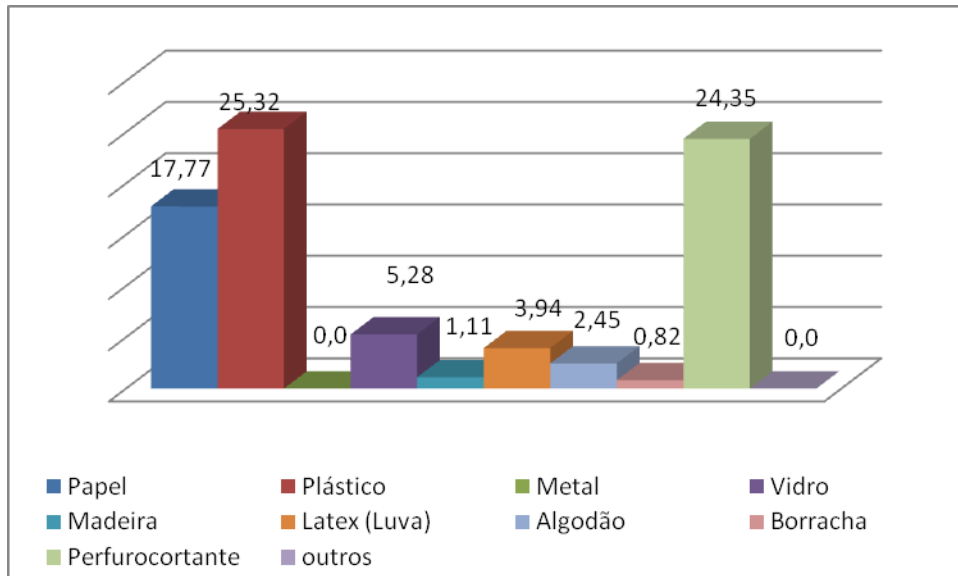


Figura 12. Total de RSS por tipo em kilogramas, representando 15 dias de coleta em 4 semanas em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.

Quanto à origem dos resíduos pudemos observar que o setor de esterilização foi o que apresentou o maior percentual, 35,43% do total geral de RSS, gerados no laboratório em estudo, seguido do setor de coleta com 21,20 % e microbiologia com 20,61 % .

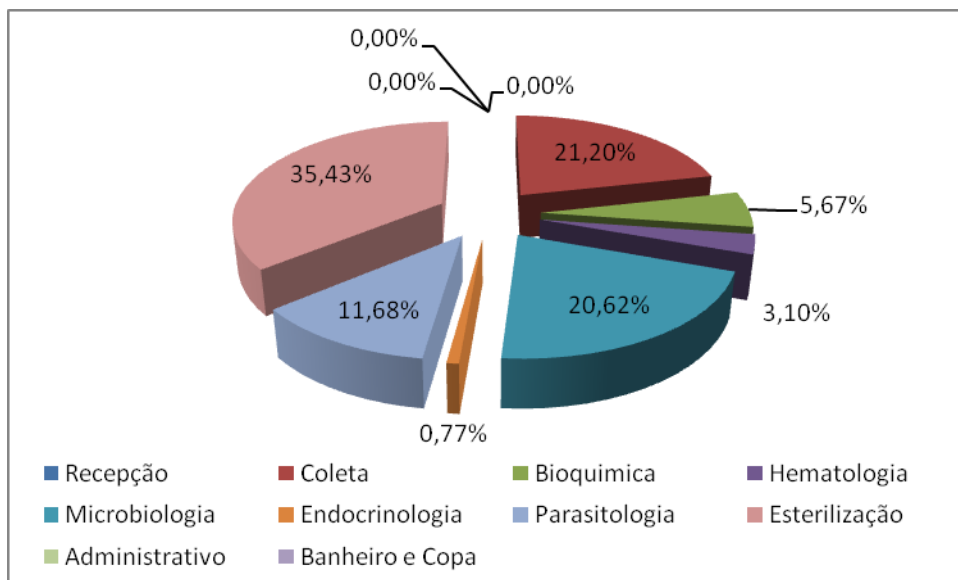


Figura 13. Percentual de RSS do total geral, por setor gerador, representando 15 dias de coleta em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.

Quanto às características dos RSS que encontramos, pudemos notar que os maiores gerados de resíduos são respectivamente: a esterilização de seguida da coleta, microbiologia e parasitologia.



A figura 14 mostra os vários tipos de resíduos, destinados à coleta especial, dos setores com maior geração. A microbiologia apresentou 9 tipos diferentes de materiais, que foram segregados juntamente com os resíduos do Grupo A, desse total 2 tipos eram do Grupo D e dois do Grupo B; nos demais setores, pudemos observar que os resíduos do grupo D foram os mais freqüentes encontrados entre os resíduos do Grupo A.

<b>Caracterização dos RSS Microbiologia</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Placas com meio de cultura	Placas plásticas descartáveis contendo meios de culturas bacterianas	Plástico Biológico	<b>A</b>
Coletores de urina e fezes	Potes plásticos descartáveis contendo urina ou fezes	Plástico Biológico	<b>A</b>
Swab	Hastes de madeira descartáveis contendo algodão	Madeira Algodão Biológico	<b>A</b>
Alça para sementeira	Haste plástica descartável	Plástico Biológico	<b>A</b>
Luvas	Luvas descartáveis para procedimentos	Látex Biológico	<b>A</b>
Máscara	Máscara descartável	TNT (tecido não tecido)	<b>D</b>
Papel toalha	Papel toalha	Papel	<b>D</b>
Vidro de antibiótico	Recipiente para armazenar discos de antibiótico	Vidro	<b>B</b>
Tubos de ensaio	Tubo de ensaio utilizado em testes bioquímicos	Vidro	<b>B</b>

<b>Caracterização dos RSS Parasitologia</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Coletores de urina e fezes	Potes plásticos descartáveis contendo urina ou fezes	Plástico Biológico	<b>A</b>
Luvax	Luvax descartáveis para procedimentos	Látex Biológico	<b>A</b>
Máscara	Máscara descartável	TNT (tecido não tecido)	<b>D</b>
Papel toalha	Papel toalha	Papel	<b>D</b>
Espátulas	Espátulas para misturar fezes	Madeira Biológico	<b>A</b>
Fita de urina	Fita utilizada na análise química da urina	Plástico/Papel Químico Biológico	<b>A</b>
<b>Caracterização dos RSS Coleta</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Algodão com ou sem sangue	Algodão utilizado na assepsia para punção venosa	Algodão Biológico	<b>A</b>
Embalagem	Embalagem de seringa descartável	Papel Plástico	<b>D</b>
Protetor de agulha	Protetor de agulha descartável	Plástico	<b>D</b>
Seringa	Seringa utilizada na coleta de sangue	Plástico Biológico	<b>A</b>
Dscarpak (contendo material perfurocortante)	Agulhas, lancetas, escalpes, protetor de agulhas	Metal Plástico Biológico	<b>E</b>
Luvax	Luvax descartáveis para procedimentos	Látex Biológico	<b>A</b>
Papel toalha	Papel toalha	Papel	<b>D</b>
<b>Caracterização dos RSS Esterilização</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Tubos de ensaio	Tubos utilizados em coletas ou em análises	Vidro Biológico	<b>A</b>
Lâminas/Lamínulas	Utilizadas em análises microscópicas	Vidro Biológico	<b>A</b>
Descarpak (contendo material perfurocortante)	Caixa de papelão contendo, agulhas, lancetas, tubos e lâminas quebrados	Vidro Metal Biológico	<b>E</b>

Figura 14. Caracterização dos RSS nos setores com maior geração de resíduos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.

Esses resíduos estavam segregados e identificados como RSS em saco branco, destinados à coleta especial. Pudemos notar que a segregação era feita

apenas para o resíduo infectante e o comum, sendo algumas vezes encontrados resíduos químicos descartados juntamente com os resíduos comuns.

Nos demais setores, a produção encontrada durante a caracterização dos RSS destinados à coleta especial, foi inferior à desses setores já citados, mas destacamos os resíduos mais freqüentes na figura 15 a seguir:

<b>Caracterização dos RSS Bioquímica</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Tubos de ensaio	Tubos utilizados em coletas ou em análises	Vidro Biológico	<b>A</b>
Ponteiras	Utilizadas em análises para pipetagem de material biológico	Plástico Biológico	<b>A</b>
Placas de reações sorológicas	Placas utilizadas em reações ou testes sorológicos	Plástico Biológico	<b>A</b>
Luvas	Utilizadas em procedimentos analíticos	Látex Biológico	<b>A</b>
Papel toalha	Papel toalha	Papel	<b>D</b>
Vidro de reagentes	Frascos vazios com resíduo de reagentes utilizados nos procedimentos analíticos	Vidro Químico	<b>B</b>
Vidro soro controle	Frascos vazios contendo resíduos de soro controle (humano)	Vidro Biológico	<b>A</b>
Caixas de embalagens	Caixas de papel ou papelão, utilizadas para armazenar Kits de procedimentos analíticos	Papel	<b>D</b>
Formulários (fichas)	Fichas impressas com relação de exames e pacientes	Papel	<b>D</b>

<b>Caracterização dos RSS Endocrinologia</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Tubos de ensaio	Tubos utilizados em coletas ou em análises	Vidro Biológico	<b>A</b>
Ponteiras	Utilizadas em análises para pipetagem de material biológico	Plástico Biológico	<b>A</b>
Luvas	Utilizadas em procedimentos analíticos	Látex Biológico	<b>A</b>
Papel toalha	Papel toalha	Papel	<b>D</b>
Vidro de reagentes	Frascos vazios com resíduo de reagentes/calibração/padrão utilizados nos procedimentos analíticos	Vidro Químico	<b>B</b>
Vidro soro controle	Frascos vazios contendo resíduos de soro controle (humano)	Vidro Biológico	<b>A</b>
Caixas de embalagens	Caixas de papel ou papelão, utilizadas para armazenar Kits de procedimentos analíticos	Papel	<b>D</b>
Formulários (fichas)	Fichas impressas com relação de exames e pacientes	Papel	<b>D</b>
<b>Caracterização dos RSS Hematologia</b>			
<b>Resíduo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Composição</b>	<b>Grupo</b>
Lâminas de hemograma/epermograma	Laminas de utilizadas em microscopia	Vidro Biológico Químico	<b>A</b>
Tubos de ensaio	Tubos utilizados nos procedimentos analíticos	Vidro Biológico Químico	<b>A</b>

Figura 15. Caracterização dos RSS nos vários setores do Laboratório de Análises Clínicas, Ribeirão Preto – SP, 2007.

Entretanto quando analisamos os resíduos comuns, nos setores de bioquímica e de endocrinologia encontramos todos os tipos de resíduos; principalmente resíduos do Grupo A e B, demonstrando, por que, não foram encontrados os resíduos do Grupo B juntamente com os resíduos destinados à coleta especial revelando assim, a necessidade de um melhor entendimento por parte do gerador de resíduos e sobre a importância de uma segregação adequada.

Os dados levantados revelam que apesar do laboratório em estudo possuir uma instrução normativa que é utilizada como sendo um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, o mesmo segue uma legislação desatualizada, em desacordo com a atual RDC 306/04 da Anvisa e Resolução nº 358/05 do Conama. Além disso, o atual plano não contempla a determinação de um gerente, responsável pelo gerenciamento dos resíduos, como também prevê a legislação vigente.

Recomendações técnicas e legais sobre gerenciamento de RSS são, de certa forma, recentes no Brasil. Ainda, em pouco tempo tivemos algumas mudanças marcantes nessa área, que ocasionaram alterações significativas para os geradores, em termos do comportamento das equipes de saúde no manejo desses resíduos e também quanto à adaptação de algumas estruturas físicas. Em se tratando de serviços de saúde de pequeno porte, essas dificuldades podem ser mais significativas, uma vez que podem gerar custos adicionais aos serviços.

Pelo observado nas entrevistas e caracterização, principalmente em relação à segregação dos resíduos, podemos pensar que pode estar havendo falta de conhecimento ou mesmo de treinamento em serviço, pois encontramos vários resíduos infectantes descartados juntamente com resíduos comuns. Esse fato, a nosso ver, ressalta a importância de educação continuada, assim como de um gerenciamento constante e de se ter na instituição um Gerente de Resíduos que traga novos conhecimentos, com monitoramento contínuo do processo.

Na realidade do laboratório estudado, pudemos perceber uma pré-disposição dos entrevistados em melhorar a condição de gerenciamento dos RSS, o que consideramos muito positivo numa instituição. Isso foi confirmado com o relato do sujeito 1, feito por meio de observações espontâneas à pesquisadora, demonstrando que existe um desejo e disposição do serviço para a melhoria desse gerenciamento.

Acreditamos que o fato da quantidade de resíduos comuns ser superior aos RSS pode ser devido ao aumento de produtos descartáveis no mercado, como o plástico, por exemplo. Porém, vale destacar que a maior parte do papel e das embalagens descartadas como resíduo comum, poderia ser segregada, no momento do descarte, como material reciclável, representando uma geração de receita para o serviço, que inclusive pode ser revertido aos funcionários como incentivo à prática da reciclagem.

A correta segregação dos resíduos no momento de sua geração é essencial para minimizar os danos e tratar adequadamente os RSS, dando assim uma destinação final recomendada, além de ser adequada do ponto de vista sócio-ambiental e sanitário.

## **6. Conclusões**

Os dados levantados com este estudo nos permitem, a partir da realidade estudada, traçar um perfil do gerenciamento de resíduos do serviço, em relação ao tipo, quantidade e características desses resíduos, proporcionando aos pesquisadores e às agências de fiscalização ambiental e sanitária, indicadores para elaboração de políticas mais adequadas a esse tipo de resíduos.

Ao analisarmos o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde que o laboratório estudo possui, pudemos concluir que:

- Há ausência de um plano de gerenciamento de resíduos fundamentado nas recomendações legais para o manejo interno dos resíduos, preconizado na RDC nº 306/04 da Anvisa e na Resolução nº 358/05 do Conama.
- As etapas de manejo dos resíduos contaminados possuíam falhas importantes: Segregação inadequada dos resíduos de acordo com o tipo, principalmente resíduos do grupo A e do D segregados em um mesmo saco.

- Acondicionamento em recipientes inadequados, muitas vezes não atendo às recomendações normas legais vigentes;
- Fluxo dos resíduos durante o transporte interno, havendo cruzamento com clientes, funcionários;
- Abrigo de resíduos se apresenta inadequado, pois, há falta de sinalização referente à periculosidade dos resíduos, e a cobertura com frestas que pode permitir o transito de insetos e roedores, além de, os sacos ficarem dispostos diretamente no chão.
- Não há um plano de educação continuada em serviço para os funcionários envolvidos no manejo dos resíduos.

A quantificação dos resíduos demonstrou os seguintes que a média diária de produção de resíduos comuns, de 15 dias das quatro semanas de estudo, foi de 6,19 kg/dia de resíduos comuns e de 5,41 kg/dia de RSS. Os tipos de resíduos mais freqüentemente encontrados foram: o plástico, que representou 31,22% da média diária segregada como RSS, seguido pelos perfurocortantes, que representaram 30,00% da média diária segregada como RSS. Os setores com maior produção de RSS foram os da Esterilização (35,43%), seguidos pelos setores de Coleta de Material (21,20%) e de Microbiologia (20,61%).

Destacamos, ainda, que para um melhor gerenciamento é necessário um conhecimento prévio do tipo e das características dos resíduos que são produzidos na instituição, assim como, consideramos importante que as autoridades sanitárias possam auxiliar o serviço, no que se refere às orientações técnicas e legais, bem como na interpretação e no correto cumprimento das legislações vigentes, haja vista algumas dúvidas de geradores de serviços de saúde de pequeno porte que são pouco esclarecedoras nessas legislações.

Portanto, salientamos que é de extrema importância a descrição de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, respeitando-se as peculiaridades dos serviços, mas atentando-se para as normas legais nacionais vigentes, no que se aos refere à RSS, e também importante à Biossegurança dos funcionários envolvidos no gerenciamento desse tipo de resíduos.

A educação continuada não deve ser focada apenas em questões técnicas, mas na responsabilidade social e ambiental, demonstrando que um adequado gerenciamento de RSS pode prevenir danos ao ambiente e à saúde humana e animal.

## **7. Considerações finais e recomendações**

Os resíduos de serviços de saúde, embora com possibilidade de serem infectantes e perigosos são, atualmente, passíveis de tratamento e de um manejo seguro. É possível prevenir e minimizar os efeitos potencialmente agressivos dos RSS ao meio ambiente e à saúde humana, por meio de medidas de preservação e educação ambiental e de políticas de saúde pública.

Com este estudo, pudemos constatar que, para a realidade analisada, há ainda importantes lacunas para se alcançar um adequado gerenciamento de RSS, a exemplo da necessidade imediata do laboratório em se atualizar e se adequar às novas exigências legais para os RSS. Em especial, é preciso ter a implantação de treinamento e educação continuada para todos geradores, com ênfase nas exigências técnicas e legais para o manejo interno dos RSS. Essa recomendação torna-se indispensável e imediata para a funcionária da limpeza, principalmente pela sua exposição diante do manuseio inadequado dos RSS.

É importante, também, que estudos sobre o gerenciamento de resíduos químicos gerados em laboratórios de análises clínicas e patológicas, sejam



incentivados pois ainda não há estudos ou recomendações específicas para o gerenciamento desse tipo de resíduo, principalmente de efluentes dos equipamentos, que muitas vezes são desprezados diretamente no esgoto, levando além de resíduos biológicos, resíduos químicos altamente tóxicos, como exemplo o cianeto de potássio, utilizado em hematologia.

Pelo estudo concluímos a necessidade de adaptação do laboratório pesquisado às atuais legislações, dando ênfase à imediata implantação de um PGRSS e de um Gerente de Resíduos, além de um programa de educação continuada em serviço. Ressaltamos, também, a importância do papel dos serviços de fiscalização sanitária e das agências ambientais, no sentido de contribuir para maior conscientização dos geradores de RSS, em especial dos serviços de saúde de pequeno porte, incluindo-se os laboratórios de análises clínicas.

Ainda, consideramos importante que a fiscalização de agências ambientais e sanitárias possam colaborar para a conscientização dos serviços de saúde de pequeno porte, incluindo aqui, os laboratórios de análises clínicas e patológicas sobre a importância ambiental e de saúde pública, de um gerenciamento correto de resíduos gerados nesses serviços.

## REFERÊNCIAS:

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

\_\_\_\_\_. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12807**: Resíduos de serviços de saúde – Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

\_\_\_\_\_. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

\_\_\_\_\_. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Agenda 21. Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos>>. Acesso em 06 de set. de 2005.

ANDRADE, R.O.B. et al. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2ª ed. São Paulo: Makron Books. 2002. 232 p.

BLENKHARN, J. L.; OAKLAND, D. **Emission of viable bacteria in the exhaust flue gases from a hospital incinerator**. Journal of Hospital Infection, v. 14, n.1. 73 -78p. 1989.

BIDONE, F. A. R. (Coord.). **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais**: reciclagem e disposição final. Rio de Janeiro: RIMA, 2001. 240 p.

BRACHT, M. J. Disposição final de resíduo de serviço de saúde em valas sépticas. In:SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 215-230, 1993, Cascavel, Pr. **Anais...** Cascavel, 1993.

BRASIL. Lei Federal de nº 2312. Decreto nº 49974-A. Código Nacional de Saúde **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 09 de set. de 1954.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho –. NR6 – Equipamento de proteção individual. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 de 08 de junho de 1978.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981. Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 de ago. 1981. Coluna 1, 16509 p.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 8080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Criação do SUS. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de set. de 1990.

\_\_\_\_\_. Senado Federal. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992, Rio de Janeiro. **Agenda 21...**Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério do Interior. Portaria nº 53, de 1º de março de 1979. Dispõe sobre normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1979.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Manual de apoio aos gestores do SUS: organização da rede de laboratórios clínicos. Ministério da Saúde, Departamento de Descentralização da Gestão da Assistência. – Brasília : Ministério da Saúde, 2001. 88 p.: il. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 115)

\_\_\_\_\_. Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde. Cood. Volney de M. Câmara. Brasília: Ministério da Saúde: **Fundação Nacional de Saúde -FUNASA**, 2002. 132 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde - Projeto Reforsus - **Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde**. Série F. Comunicação e Educação em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 450 p.: il.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) Resolução nº 33, de 05 de março de 2003, que dispõe o Regulamento Técnico para o Gerenciamento dos RSS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 05 de mar. 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**; Brasília, DF. 10 de dez. de 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) Resolução RDC nº 302, de 13 de outubro de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico para funcionamento de Laboratórios Clínicos. **Diário Oficial da União**; Brasília, DF. 14 de out. de 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e do Emprego. Portaria MTE nº 485. NR 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, de 11 de Novembro de 2005. **Diário Oficial da União**; Brasília, DF. 16 de nov. de 2005.

CHAABAN, M.A. Hazardous source reduction in materials and processing technologies. **Journal of Materials Processing Technology**. v. 119. 2001. 336-343p. Disponível em: <http://www.elsevier.com> Acesso: 28 de ago. 2005.

CÂMARA, V. M. **Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde**, Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional da Saúde, 2002. 132 p.

CAMPOS, G. W. S. Considerações sobre o processo de administração e gerência de serviços de saúde. In: Merhy, E. E.; Campos, G. W. S.; Nunes, E. D. (editores). **Planejamento sem normas**, São Paulo: Editora Hucitec.1989. p. 9-32.

CANINI, S.R.M.S; Gir, E. ; Hayashida, M.; Machado, A.A. **Acidentes perfurocortantes entre trabalhadores de enfermagem de um hospital universitário do interior paulista**. Rev Latino-am Enfermagem 2002 março-abril; 10(2):172-8.

CAPRA, F. **O ponto de mutação** – A ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982. 447p.

\_\_\_\_\_. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 6ª ed.São Paulo: Cultrix, 2001. 256p.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos**: 2006. CETESB. SP, 2007. 98p. il. (Série relatórios). Disponível em: [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br) . Acesso em 10 dezembro de 2007.

CHIZZOTI, A. **A pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7ª ed.São Paulo: Cortez, 1991. 164 p.

(CONAMA) CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – BRASIL – Resolução nº. 237/97, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão de

procedimentos e critérios utilizados pelo Sistema de licenciamento Ambiental instituído pela Política Nacional do Meio Ambiental. **Diário Oficial da União nº. 247**. Brasília, DF. 22 de dez. de 1997.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – BRASIL – Resolução nº. 283/01, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o Tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 01 de out. 2001.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – BRASIL – Resolução Nº. 358,. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. de 29 de abr. de 2005.

COSTA. A.M.P. **Elaboração e avaliação da implantação de um “modelo básico” de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em unidades hospitalares da Região Metropolitana da Baixada Santista**. 2001. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2001. p.138.

DENZIM, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: the discipline and practice of qualitative research. In: **Handbook of qualitative research**. London: Sage, p. 1-29, 2000.

DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMES, R.; **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1980. 80p.

\_\_\_\_\_. ASSIS, S. G. Abordagens quantitativas e qualitativas em saúde: o diálogo das diferenças. In: MINAYO, M. C. e DESLANDES, S. F. (organizadoras). **Caminhos do pensamento: epistemologia e método**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. 195-226p.

\_\_\_\_\_. GOMES, R. A pesquisa qualitativa nos serviços de saúde: notas teóricas. In: BOSI, M.L.M; Mercado,F.J. (organizadores). **A pesquisa qualitativa de serviços de saúde**. Petrópolis: Ed. Vozes; 2004. p.99 -120.

FERNANDES, A.T.; BARATA L. C. B. **Medicina Baseada em evidências e controle da Infecção Hospitalar**, in: Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde. FERNANDES, A.T. et als, São Paulo : Atheneu, 2000. 1806p. Disponível em <http://www.ccih.med.br/>. Acesso em 29/07/2006.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1997.

FERREIRA, J. A. **Lixo hospitalar e domiciliar**: semelhanças e diferenças, estudo de caso no município do Rio de Janeiro. 1997. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

GOLDEMBERG, J.A.; BARBOSA, L.M. **A legislação ambiental no Brasil e em São Paulo**. Disponível em: <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID954>. Acesso em: 28 de junho de 2006.

HADDAD, C. M. C. **Resíduos de serviços de saúde de um hospital de médio porte do município de Araraquara**: subsídios para elaboração de um plano de gerenciamento Centro Universitário de Araraquara, 2006. Dissertação [Mestrado]. Centro Universitário de Araraquara – UNIARA.

I  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo 2000**. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/censo2000/universo.php?tipo=31&paginaatual=1&uf=35&letra=C>>. Acesso em: 05 fev. 2007.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Pesquisa nacional de saneamento básico, 2000**. Rio de Janeiro, 2002.

IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2 ed. São Paulo, 2000. 235 – 247 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino).

MANDELLI, S.M.D.C. **Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos domésticos no âmbito das residências**. 1997. Tese [Doutorado]. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

MARANGONI, M. C. **Gerenciamento de resíduo de serviço de saúde**: estudo de caso hemocentro da Unicamp. Dissertação [Mestrado]. UNICAMP. Campinas, SP, 2006. 114p.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do Conhecimento**. Pesquisa Qualitativa em Saúde. São Paulo: Editora Hucitec; 1992. 269p.

NIOSH. **Alert:** Preventing occupational exposures to antineoplásico and other hazardous drugs in the health care settings. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/spanish/logos.htm>>. Acesso em: 15 junho 2007.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC DEVELOPMENT AND CO-OPERATION. **Oecd Key Environmental indicators 2007**. Paris, France, 2007. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/20/40/37551205.pdf>>. Acesso em jan. 2008.

ONU - **Indicators of Sustainable Development:** Guidelines and Methodologies. 3<sup>th</sup> ed. United Nations publication. New York. 2007. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/default.htm>>. Acesso em jan. 2008.

OMM (WMO ) – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE METROLOGIA. **Mudança do Clima 2007:** a Base das Ciências Físicas. Sumário para os Formuladores de Políticas. Grupo de Trabalho I. IV Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. PNUMA. Suíça, 2007.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Guia para o manejo interno de resíduo sólido em estabelecimento de saúde**, Brasília, DF: MMA, 1997.

OROFINO, F. V. G. **Aplicação de um sistema de suporte multicritério - saaty for Windows - na gestão de resíduos sólidos de serviços de saúde - caso do hospital celso ramos**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1996. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta97/flavia/>>. Acesso em: 01 ago. 2006.

PEREIRA, M. G.: **Epidemiologia: teoria e prática** - RJ -Ed. Guanabara Koogan, 1995-550p.

PEREZ, L. M; NAGATA, D.; LIRA, A. S.; OLIVEIRA, H. R. Implicações ambientais e legais dos resíduos de serviços de saúde na cidade de São Paulo. In: Philippi Jr. A; Alves. A. C. (editores). **Questões de Direito Ambiental**. São Paulo: Ed. Signus, 2004. 111 -133p.

PHILIPPI JR, A. **Resíduos Sólidos:** Características e gerenciamento. In: Saneamento, Saúde e Ambiente. São Paulo: EDUSP , 2003.

PORTO, M. F. S. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 33 – 45, set. 1998.

Risso, W.M. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde:** a caracterização como instrumento básico para abordagem do problema [Tese de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, Universidade de São Paulo. 1993.

Ribeirão Preto. Site oficial Prefeitura Municipal. S.D. <<http://www.riberaopreto.sp.gov.br/crp/dados/infrasocial/101saude.htm>> Acesso: 05 fev. 2007.

ROTONDARO, E.E. **Resíduos sólidos de laboratório de análises clínicas:** caracterização e disposição. Dissertação [Mestrado]. Instituto de Pesquisas e Tecnologias do Estado de São Paulo – IPT. São Paulo. 2003. 114p.

SANCHES, S.M.; SILVA, C.H.T.P.; VESPA, I.C.G.; VIEIRA, E.M.. **A Importância da Compostagem para a Educação Ambiental nas Escolas.** Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. nº 23, mai 2006. 10-13 p.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria de Serviços e Obras. Resíduos Sólidos. Site oficial sd. <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/residuos\\_solidos/0012](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/residuos_solidos/0012)> Acesso em 20 de junho de 2007.

SCHNEIDER, V. E. et al. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde.** São Paulo: CLR Balieiro, 2001. 173 p.

Silva, J.H. **Catadores de materiais recicláveis:** contexto, experiências e perspectivas de futuro. Tese [Doutorado]. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP. Piracicaba. 2006. 226p. il.

TAKAYANAGUI, A. M. M; **Trabalhadores de saúde e meio ambiente:** ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos. Ribeirão Preto (SP): Tese [Doutorado]. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. 1993, 178p. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/83/83131/tde-29072005-093924/>. Acesso em 05 mar de 2006.

\_\_\_\_\_. Consciência ecológica e os resíduos de serviços de saúde. **Revista Latino - Americana de Enfermagem**, 1993. v. 1, n. 2, 93- 96 p.

\_\_\_\_\_. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: Philippi Jr., Arlindo (editor). **Saneamento, saúde e ambiente:** fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. 323-374 p. (Coleção Ambiental, 2)



Takayanagui, A. M. M. ; Lopes, T. M. ; Segura-Muñoz, S. I. **O conhecimento científico sobre riscos ligados a resíduos de serviços de saúde obtido por meio de revisão sistemática de literatura.** Apresentado no ISWA 2005 - Exposición y Congreso Mundial: Hacia um sistema integral de resíduos sólidos, promovido pela International Solid Waste Association, realizado de 6 a 10 de novembro de 2005, na cidade de Buenos Aires, Argentina. Publicado na integra em CD ROM.

USEPA – UNITED STATE of AMERICA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Guide for infectious waste management.** U.S. EPA, 1986. Publication No. PB86-199130.

\_\_\_\_\_.UNITED STATE of AMERICA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Standarts for the tracking and management of medical waste.**Washington, D.C. Office of Solid Waste, U.S. EPA, 1989.

\_\_\_\_\_. UNITED STATE of AMERICA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Environmental Management Guide For Small Laboratories.** Environmental Protection Agency Small Business Division Washington, DC. 2000.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Management of waste from hospitals, Bergen, 1983.** Report. Bergen, 28 jun-1jul, 1983 (EURO Reports and Studies 97).

\_\_\_\_\_.World Health Organization. **Safe management of wastes from health-care activities.** Geneva: Edited by A. Pruss. E. Giroult P. Rushbrook, 1999.

\_\_\_\_\_. Word Health Organization – National Health-Care Waste Management Plan **Guidance Manual.** 2004. 87 p.

\_\_\_\_\_. Word Health Organization. **Gestion des déchets d'activités de soins solides dans les centres de soins de santé primaires:** guide d'aide à la décision. Imprimé em Suisse, OMS Genève, 2005. 62 p.

ZANOTTI, S. R. Q. Lixo, um caso de legislação. In: Marques, M. C.; Diniz, E.; Carvalho, M. L.; Pereira, S. D. **Casos e fatos da vigilância sanitária sobre a saúde da sociedade.** São Paulo: Sobravime, 2002, 435-463 p.

## Apêndice 1

### Levantamento da Situação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos produzidos em Laboratório de Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007.

#### (Roteiro para entrevista com o gerente do laboratório)

#### I – Identificação do local de estudo:

##### 1. Identificação do Serviço:

Razão Social: \_\_\_\_\_

Endereço completo: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Tempo de funcionamento: \_\_\_\_\_

2. Respondente: \_\_\_\_\_ idade: \_\_\_\_\_

Formação: \_\_\_\_\_

Tempo de serviço: \_\_\_\_\_ função: \_\_\_\_\_

3. Número total de funcionários: \_\_\_\_\_

##### 4. Quais setores compõem o serviço de acordo com o seu organograma?

Recepção e coleta de materiais biológicos

Triagem e separação de materiais biológicos

Coletas especiais (citologia ginecológica, testes especiais ou provas endócrinas, espermograma, coleta pediátrica)

Hematologia

Bioquímica

Imunologia/Sorologia

Endocrinologia

Parasitologia

Urinálise

Microbiologia/Micologia

Líquidos Corporais

Toxicologia

Biologia Molecular

Citologia

Lavagem, esterilização e preparação de materiais

Administração

Outros, especificar: \_\_\_\_\_

---

5. Qual é a média de atendimento semanal e mensal do serviço?

---

6. Qual o dia de maior movimento de atividades internas no serviço?

---

## II - Sistema de Gerenciamento dos Resíduos

A) Informações gerais:

1. O serviço possui um gerente de resíduos?

Sim                       Não

Em caso afirmativo, completar os dados abaixo:

Nome: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Registro Profissional: \_\_\_\_\_

2. O laboratório possui normas, manuais ou um plano para o gerenciamento de resíduos?

Sim                               Não

Em caso afirmativo, nós poderíamos ver este plano?

Observações:

---

---

---

3. Quem elaborou este plano? Há quanto tempo?

---

4. Como é feita a divulgação do plano de gerenciamento de resíduos para os funcionários?

---

---

---

---

5. Os funcionários recebem algum tipo de orientação para manuseio dos resíduos gerados no serviço?

Sim                       Não

Em caso afirmativo, como é feita essa orientação?

---

---

---

B) Coleta e transporte internos dos resíduos:



Como é realizado este processo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Após a coleta seletiva, os resíduos, quando aplicável, são encaminhados para reciclagem?

Sim                       Não

Como é realizado esse processo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

E) Coleta e transporte externos e destinação final dos resíduos.

1. Por quem é efetuada a coleta e transporte externos dos resíduos comuns gerados neste serviço?

Prefeitura

Empresa especializada

Não Sabe

Outro                      Especificar: \_\_\_\_\_

2. Por quem é efetuada a coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde gerados neste serviço?

Prefeitura

Empresa especializada

Outro

Especificar: \_\_\_\_\_

Não Sabe

3. Qual o custo financeiro para a coleta e tratamento externo dos RSS para o laboratório?

\_\_\_\_\_

4. Por quem é efetuada a coleta e transporte externos dos rejeitos radioativos neste serviço? (Se houver).

Prefeitura

Empresa especializada

Não Sabe

Outro                      Especificar: \_\_\_\_\_

5. Por quem é efetuada a coleta e transporte externos dos resíduos destinados à reciclagem gerados neste serviço? (Se houver).

Prefeitura

Empresa especializada

Não Sabe

Outro

Especificar: \_\_\_\_\_

6. Qual o tipo de coleta externa é realizada para os RSS?

Manual

Mecânica

Não tem conhecimento

7. Você sabe me dizer qual o horário dessa coleta? \_\_\_\_\_

8. E qual a frequência dessa coleta? \_\_\_\_\_

9. Qual tipo de veículo é utilizado para o transporte de RSS?

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

10. Há identificação no veículo?

Sim

Não

11. Já observou se os coletores utilizam equipamentos de proteção individual (EPI) para o manuseio de RSS?

Sim

Não

Quais? \_\_\_\_\_

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

12. De um modo geral, como você considera o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desse serviço? Por que?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. Você gostaria de fazer alguma observação ou pergunta para mim?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Hora: \_\_\_:\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

## Apêndice 2

### Coleta, Armazenamento e Transporte Internos dos RSS Gerados em Laboratório De Análises Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 2007 (Roteiro para entrevista com funcionário do setor de limpeza)

Respondente: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Tempo em que trabalha no Laboratório: \_\_\_\_\_

1 – O Sr.(a) poderia me descrever todo o trajeto por que passa todos resíduos gerados neste Laboratório, desde a sua produção até à coleta externa?

---

---

---

---

2 – Nas etapas anteriormente descritas, qual e o papel que o Sr.(a) executa?

Segregação: \_\_\_\_\_

Identificação: \_\_\_\_\_

Acondicionamento: \_\_\_\_\_

Coleta interna: \_\_\_\_\_

Transporte interno: \_\_\_\_\_

Armazenamento temporário: \_\_\_\_\_

Apresentação à coleta externa: \_\_\_\_\_

Outras: \_\_\_\_\_

3 – O Sr.(a) sabe me dizer se há algum Plano ou Manual para se manejar ou cuidar dos resíduos produzidos neste Laboratório?

---

---

---

---

4 – Como você avalia as fases por que passam os resíduos, desde sua produção até a apresentação à coleta pública, segundo as etapas descritas, em relação ao grau de dificuldade e entendimento do plano de gerenciamento?

---

---

---

---

5 – Nas etapas do gerenciamento dos resíduos que você participa, como tomou conhecimento para poder exercê-las? Foi por meio de algum treinamento?

---

---

Caso afirmativo

Que tipo de treinamento? \_\_\_\_\_

Por quem foi dado? \_\_\_\_\_

Quando foi realizado? \_\_\_\_\_

Por quanto tempo? \_\_\_\_\_

6 – O que você considera que poderia melhorar este sistema de gerenciamento de resíduos desse serviço, em todas as suas fases?

---

---

---

---

---

7 – O que você considera desnecessário nesse sistema de gerenciamento de resíduos?

---

---

---

---

---

8 – O(a) senhor(a) gostaria de fazer alguma sugestão ou observação sobre o gerenciamento de resíduos gerados neste laboratório?

---

---

---

---

9 – Gostaria de fazer alguma pergunta para mim?

---

---

---

2. Quanto a capacidade do carrinho, em relação ao volume de RSS:

[ ] Adequada            [ ] Inadequada            [ ] Não sabe

O Local para guardar o carrinho:



Adequada       Inadequada       Não sabe

3. Condições de higiene do meio de transporte dos resíduos

É feita limpeza do carrinho de transporte de RSS?

Sim       Não       Não sabe

Com que frequência é feita a limpeza do carinho? Onde?

---

Quem executa a limpeza do carinho?

---

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Hora: \_\_\_:\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

### Apêndice 3

#### Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Laboratório Selecionado para o estudo (Roteiro para observação de campo)

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_

Período:  Manhã  Tarde

Setor: \_\_\_\_\_

#### I – QUANTO À SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS, SEGUNDO A RDC N<sup>o</sup> 306/04:

Segregação dos resíduos sólidos, em cada setor do laboratório:

Adequada  Inadequada

Por quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### II – QUANTO AO ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO SEGUNDO A RDC N<sup>o</sup> 306/04:

Tipos de acondicionamento e identificação dos recipientes encontrados, em cada setor:

##### 1. Sacos Plásticos

Sim  Não

Cor: \_\_\_\_\_

Identificação:

Sim  Não

Obs: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

##### 2. Caixas

Sim  Não

Tipos:

Papelão  Plástico  Outros Especificar: \_\_\_\_\_

Identificação:

Sim  Não

Obs: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

##### 3. Outros

Especificar: \_\_\_\_\_

Obs: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### III – COLETA E TRANPOSTES INTERNO DOS RESÍDUOS, SEGUNDO A RDC N° 306/04:

1. Como é realizada a coleta interna dos resíduos?

---

---

---

2. Como são transportados esses resíduos, até o armazenamento para a apresentação à coleta pública?

---

---

### IV – LOCAL PARA APRESENTAÇÃO À COLETA PÚBLICA, SEGUNDO A RDC N° 306/04:

1. Há um local para o armazenamento dos RSS, até a apresentação à coleta externa?

---

---

Há uma identificação no local de armazenamento?

Sim                       Não

Descrever \_\_\_\_\_

---

---

Observações quanto às condições do local de armazenamento:

As paredes possuem superfícies lisas, resistentes à lavagem e de cor branca?

Sim                       Não

Descrever \_\_\_\_\_

---

---

O chão possui declividade dirigida para os pontos de drenagem interno?

Sim                       Não

Possui janelas com telas?

Sim                       Não

Possui portas vazadas, amplas para o fluxo de carrinhos de coleta de RSS?

Sim                       Não

Possui ralos com fechamento?

Sim                       Não

Possui torneira no local de armazenamento do RSS?

Sim                       Não

Há uma área para lavagem de recipientes?

Sim                       Não

2. Forma de armazenamento de resíduos no local:

No chão

Em containeres

Outros                      Especificar: \_\_\_\_\_

3. Há no serviço outras áreas para armazenar outros tipos de resíduos especiais, como rejeitos radioativos?

[ ] Sim [ ] Não

Descrever: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Local da apresentação dos resíduos à coleta pública em relação à área externa:

Próxima à entrada de serviço? [ ] Sim [ ] Não

Próxima ao setor de atendimento ao público? [ ] Sim [ ] Não

Próxima à Copa / cozinha? [ ] Sim [ ] Não

De fácil acesso para os coletores externos? [ ] Sim [ ] Não

Observações feitas pelo funcionário do serviço durante a visita de observação:

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

Observações e impressões do observador:

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

Término da observação: \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_ horas

Assinatura: \_\_\_\_\_











## Apêndice 5

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Como aluna do curso de Pós-Graduação em Enfermagem em Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP, estou realizando uma pesquisa neste laboratório, e convido você para participar deste estudo como entrevistado. Essa pesquisa, na qual sua participação é muito importante, intitula-se: “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Gerados em Laboratório de Análises Clínicas na Cidade de Ribeirão Preto – SP: Um Estudo de Caso, 2007”.

Ao aceitar participar deste estudo, você declara que:

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar da pesquisa “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Gerados em Laboratório de Análises Clínicas na Cidade de Ribeirão Preto – SP, 2006: Um Estudo de Caso”, de responsabilidade da aluna de mestrado Claudia Mara da Silva, na qualidade de participante entrevistado voluntário, estando ciente de que os procedimentos realizados serão utilizados exclusivamente com a finalidade de desenvolver um estudo de pós-graduação com posterior publicação no meio acadêmico.

Compreendo que participarei de uma pesquisa sobre a qual fui bem informado, entendendo que a minha participação irá colaborar com as pesquisas na área de gerenciamento de resíduos produzidos em laboratórios de análises clínicas, sendo o objetivo desse estudo avaliar a situação de manuseio e descarte dos resíduos de serviços de saúde do laboratório em que sou funcionário.

A minha participação se dará por meio de uma única entrevista, quando deverei responder a perguntas sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no serviço, desde sua produção até a destinação final.

Estou também informado e esclarecido de que:

- 1) Minha identificação será mantida em sigilo e minha privacidade preservada;
- 2) Minha participação ou não-participação não me acarretará danos pessoais;
- 3) Minha participação é voluntária, não gratificada;
- 4) Posso recusar-me a realizar a qualquer atividade solicitada, ou retirar o meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer dano a minha pessoa;
- 5) Tenho direito a receber respostas a qualquer pergunta ou dúvida sobre a pesquisa durante sua realização;
- 6) Todas as dúvidas em relação à minha participação nessa pesquisa foram esclarecidas.

Concordo que serei entrevistado no meu local de trabalho, no horário em que eu esteja disponível.

Estando ciente e de acordo, firmo o presente.

Recebi uma cópia deste termo e tive a possibilidade de poder ler e discutir o texto com a pesquisadora, antes de assiná-lo.

Ribeirão Preto, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

Assinatura do Participante: \_\_\_\_\_

Claudia Mara da Silva

Aluna de Pós-Graduação Nível Mestrado em  
Enfermagem em Saúde Pública – Departamento de  
Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da  
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP

Av. Bandeirantes, 3900 – Bairro Monte Alegre –  
Ribeirão Preto – SP

Fone: (16) 3602-3391

Anexo 1



ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
CENTRO COLABORADOR DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE PARA  
O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA EM ENFERMAGEM

Avenida Bandeirantes, 3900 - Campus Universitário - Ribeirão Preto - CEP 14040-902 - São Paulo - Brasil  
FAX: (55) - 16 - 3633-3271 / 3602-4419 / TELEFONE: (55) - 16 - 3602-3382

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA EERP/USP**

Of.CEP-EERP/USP – 232/2006

Ribeirão Preto, 21 de dezembro de 2006

Prezada Senhora,

Comunicamos que o projeto de pesquisa, abaixo especificado, foi analisado e considerado **APROVADO**, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em sua 93ª Reunião Ordinária, realizada em 20 de dezembro de 2006.

**Protocolo:** nº 0711/2006

**Projeto:** GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO - SP, 2006: UM ESTUDO DE CASO.

**Pesquisadores:** Ângela Maria Magosso Takayanagui  
Claudia Maria da Silva

*Em atendimento à Resolução 196/96, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.*

Atenciosamente,

Profª Drª Lucila Pastanheira Nascimento  
Coordenadora do CEP-EERP/USP

Ilma. Sra.

**Profª Drª Ângela Maria Magosso Takayanagui**  
Deptº de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública  
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP