

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

BRUNA CARLA FIORUCI

**MODELO DO PROCESSO LOGÍSTICO NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS
DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM ESTABELECIMENTOS VETERINÁRIOS DA
CIDADE DE BOTUCATU – S.P.**

Botucatu-SP
Novembro – 2010

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

BRUNA CARLA FIORUCI

**MODELO DO PROCESSO LOGÍSTICO NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS
DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM ESTABELECIMENTOS VETERINÁRIOS DA
CIDADE DE BOTUCATU – S.P.**

Orientador: Prof. Dr. Ieoshua Katz.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à FATEC - Faculdade de
Tecnologia de Botucatu, para obtenção do
título de Tecnólogo em Curso Superior de
Logística e Transportes.

Botucatu-SP
Novembro – 2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família e amigos que me motivam pelo simples fato de serem presentes em minha vida.

Meus pais José e Marlene e às irmãs Bianca e Beatriz, alicerces que contribuíram com toda minha formação, ao meu namorado Du sempre ao meu lado, meu cunhado Chico, a todos os meus amigos, em especial à Delma e a Paulinha e aos amigos da faculdade que também foram parte importante para a conclusão desta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão desta monografia.

Aos Médicos Veterinários que responderam às pesquisas, ao departamento responsável pela administração dos Resíduos de Serviços de Saúde da Prefeitura Municipal de Botucatu, aos docentes e funcionários da Faculdade de Tecnologia de Botucatu – FATEC, que contribuíram com minha formação e ao meu Orientador Prof. Dr. Ieoshua Katz pelo desenvolvimento profissional e pessoal que me proporcionou.

A melhor maneira que o homem dispõe para se aperfeiçoar, é aproximar-se de Deus.

Pitágoras.

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Classificação dos resíduos e seus símbolos.....	18
2 Aterro Sanitário.....	23
3 Lixão.....	24
4 Processo de Compostagem.....	25
5 Recipientes para separação de lixos.....	25
6 Fluxograma do processo de incineração de resíduos.....	26
7 Incinerador.....	27
8 Etapas do acondicionamento no laboratório.....	39
9 Embalagem utilizada para acondicionar resíduo perfurocortante.....	39
10 Veículo utilizado no transporte de RSS de Botucatu.....	40
11 Trajeto utilizado atualmente na coleta dos RSS em estabelecimentos veterinários de Botucatu.....	42
12 Trajeto proposto na coleta dos RSS em estabelecimentos veterinários de Botucatu.....	42
13 Demonstração gráfica da redução de custo em relação ao tempo gasto no transporte e ao salário do Motorista.....	44
14 Incinerador com tratamento dos poluentes.....	46
15 Tela inicial.....	48
16 Tela para Cadastro de Clientes.....	49

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABIPLAST – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO.
ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.
API – *APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE*.
ASLOG – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LOGÍSTICA.
CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM.
CIM – COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA.
CNEN – COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR.
CO – MONÓXIDO DE CARBONO.
CO₂ – DIÓXIDO DE CARBONO.
CONAMA – COMISSÃO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.
EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.
FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ.
HCL – ÁCIDO CLORÍDRICO.
HF – ÁCIDO FLUORÍDRICO.
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
MINTER – MINISTÉRIO DO INTERIOR.
MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.
MP – MATERIAL PARTICULADO.
NO_x – ÁCIDOS DE NITROGÊNIO.
PGRSS – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.
PNB – PRODUTO NACIONAL BRUTO.
PNMC – PLANO NACIONAL DE MUDANÇA DO CLIMA.
PNRS – PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.
PNSB – PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO.
PRV – PROBLEMAS DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS.
RSS – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.
SIG – SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS.
SO_x – ÁCIDOS DE ENXOFRE.
UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA.
WHO – *WORLD HEALTH ORGANIZATION*.

RESUMO

Estudos relacionados à preservação do meio ambiente ganham espaço à medida que aumentam alterações nos fenômenos da natureza por notórias ações nocivas do homem ao planeta. Neste estudo foram apresentadas algumas medidas que controlam o lançamento de resíduos no meio ambiente, bem como um modelo adequado de tratamento desses resíduos. A problemática do gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde é abordada por diversos órgãos em diferentes áreas de atuação, a fim de propor uma solução que harmonize os interesses: meio ambiente, saúde, sociedade e legislação.

Embasado em conceitos logísticos, este estudo propôs melhorias nos processos de armazenamento com informações referentes à embalagem; transporte, com a minimização da rota de coleta dos RSS para reduzir custos e na disposição final desses resíduos. Com conceitos que comportam as exigências legais, normas técnicas e adequações às especificidades das empresas, foi possível delinear um padrão que serve de apoio na implantação de um plano de gestão dos RSS à Prefeitura Municipal de Botucatu. Nesse sentido o presente trabalho analisou a redução de custos e otimização do processo logístico e indicou um modelo de gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde em estabelecimentos veterinários da cidade de Botucatu, e tornou as etapas envolvidas no processo alinhadas com as exigências legais, bem como facilitou o cumprimento dessas. A análise do procedimento local tornou plausível algumas melhorias na gestão desses resíduos perigosos e contribuiu positivamente para a cidade no que diz respeito ao meio ambiente.

Palavras - chave: Logística. Meio Ambiente. Resíduos de Serviços de Saúde.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivo	11
1.2 Justificativa	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Resíduos.....	12
2.1.1 Resíduos Sólidos.....	12
2.1.2 Resíduos Sólidos Urbanos	13
2.1.3 Resíduos de Serviços de Saúde	14
2.1.3.1 <u>Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde</u>	16
2.1.3.2 <u>Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde</u>	19
2.1.3.3 <u>Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde</u>	22
2.1.3.4 <u>Histórico</u>	27
2.1.3.5 <u>Aspectos Legais</u>	28
2.1.3.6 <u>Aspectos Ambientais</u>	29
2.1.3.7 <u>Resíduos de Serviços de Saúde Animal</u>	30
2.2 Logística.....	30
2.2.1 Logística Reversa.....	31
2.2.2 Custos Logísticos	32
2.3 ISO 9000	32
2.4 Rastreabilidade	33
2.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG's)	33
2.6 Embalagem.....	34
3 MATERIAIS E MÉTODOS	36
3.1 Materiais.....	36
3.2 Métodos	36
3.3 Estudo de Caso.....	37
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	38
4.1 Diagnóstico dos resíduos gerados em setores veterinários.....	38
4.2 Acondicionamento dos RSS Animal nos estabelecimentos	38
4.3 Coleta dos RSS realizada em Botucatu	40
4.4 Roteirização da coleta dos RSS.....	41
4.5 Custos envolvidos na Gestão Integrada dos RSS	43
4.5.1 <i>Descrição dos custos atribuídos aos estabelecimentos veterinários de Botucatu</i>	43
4.5.2 <i>Descrição dos custos atribuídos à Prefeitura Municipal de Botucatu</i>	44
4.6 Método de descarte dos RSS realizado em Botucatu	45
4.7 Sugestão de embalagem para movimentação de resíduo líquido	46
4.8 Sugestão de sistema para realizar a rastreabilidade dos RSS em estabelecimentos veterinários de Botucatu.....	47
5 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	52
ANEXOS	57

1 INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos gerados diariamente vem aumentando a cada ano, em função disso há uma grande preocupação no que concerne à capacidade de absorção desses rejeitos pela natureza, uma vez que os resíduos gerados precisam ser eliminados de forma ambiental e socialmente correta.

Todo resíduo deve ser extinto ou reduzido ao mínimo possível para reduzir os problemas provocados ao meio ambiente, bem como à saúde da comunidade.

Entre vários tipos de resíduos gerados como um todo, há um tipo de resíduo que, por sua composição potencialmente perigosa, deve receber tratamento especial, são os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

No Brasil 154 mil toneladas de lixo são geradas diariamente e a forma como são dispostos esses rejeitos no planeta é um dos fatores contribuintes para a poluição. O resultado desse descontrole reflete diretamente na qualidade de vida da população, tornando a rotina prejudicada por problemas de saúde oriundas da poluição, como por exemplo, chuvas ácidas, poluição do ar, aquecimento global, contaminação de águas e solo.

O crescente desenvolvimento social está intrinsecamente ligado a problemas ambientais, pois o consumo desenfreado e a necessidade de insumos para manter padrões de vida cada vez mais elevados, bem como novas descobertas de melhoramento tecnológico, crescem a uma velocidade muito maior do que pesquisas que visam retornar de forma adequada esses produtos para a natureza.

A partir deste cenário, algumas instituições foram tangenciando regras, com o passar dos anos, que orientam os procedimentos apropriados para cada tipo de resíduo e direcionam a forma correta de dispor os RSS.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) no intuito de regular normas para a prevenção de problemas relacionados ao meio ambiente, elaborou regras e normas aplicadas em esfera federal.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) definiu alguns parâmetros de manejo e transporte dos RSS para padronização dos procedimentos administrados pelas instituições geradoras desses resíduos. Para harmonizar os interesses entre esses órgãos, criou-se em 2006 o Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, após várias assembleias e intersecções de informações, a fim de atender os requisitos estabelecidos pela área ambiental e vigilância sanitária.

Para Zveibil (2006) do Ministério do Meio Ambiente, apesar de representar cerca de 2% dos resíduos eliminados diariamente pela população do país, ou seja, pouco mais de 3 mil toneladas por dia, e desses apenas de 10 a 25% necessitarem de tratamento especial, os RSS podem provocar prejuízos irreparáveis a funcionários, meio ambiente e população em geral.

Entre todas as etapas existentes na gestão dos RSS, o acondicionamento, coleta e a destinação final são as que requerem mais cuidados e análise, pois sua administração é o que diferencia o sucesso da operação do descumprimento de normas e leis, caracterizando infração.

Apesar de serem dotadas de informações, nas diversas formas de adquiri-las, infelizmente as estatísticas revelam que a maioria das instituições descarta resíduos no geral de forma inadequada no meio ambiente.

É sabida a importância de utilizar os recursos naturais de forma a reduzir a agressão ao planeta, porém, ainda é possível verificar muito descaso e falta de cuidado em vários segmentos.

Em se tratando de descarte de resíduos no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) analisou que 56% da disposição é realizada a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento. Dessa forma, é possível verificar que ainda há a necessidade de disciplinar as instituições e a sociedade para cumprirem os métodos corretos de eliminar os resíduos, contribuindo com a melhoria da qualidade ambiental e as condições de vida da população.

Os RSS são particularmente perigosos, pois contêm agentes químicos, físicos e biológicos que podem ser prejudiciais a saúde pública e ao meio ambiente.

O correto manejo dos RSS envolve diferentes áreas de atuação que, trabalhadas em conjunto, norteiam a utilização desses resíduos de forma a reduzir a probabilidade de danos.

1.1 Objetivo

O presente estudo analisou o processo atual de tratamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) propondo um modelo do processo logístico dos RSS em estabelecimentos veterinários, em determinados procedimentos que possibilitem a melhoria no processo como a implantação da rastreabilidade. Propôs ainda um modelo adequado de embalagem para descarte, bem como uma ferramenta para identificar a melhor rota de coleta dos resíduos e encaminhamento ao descarte dos mesmos, a fim de assegurar uma forma ecológica, segura e socialmente correta para a cidade de Botucatu, com custos reduzidos.

1.2 Justificativa

A relevância deste estudo justificou-se por analisar o atual modelo utilizado para o gerenciamento de RSS e desta forma contribuir com melhorias no processo logístico mediante a utilização de ferramentas que auxiliaram neste processo, como a implantação da rastreabilidade dos resíduos, que possibilitou a informação de todas as etapas dos resíduos, desde sua geração ao descarte final, contribuiu com redução de custos a partir da utilização de um sistema de informações na roteirização das coletas de RSS em estabelecimentos veterinários, e ainda propôs uma embalagem para um dos estabelecimentos que apresentou deficiência para descarte de resíduo líquido passível de vazamento, reduzindo a possibilidade de riscos de contaminação à comunidade local e ao meio ambiente.

Outro fator importante justificável foi à apresentação à Prefeitura Municipal de uma rota reduzida de coleta dos resíduos de serviços de saúde que possibilite redução de custos e tempo, permitindo benefícios à Prefeitura e à comunidade local como um todo.

Este estudo permitiu apresentar aos laboratórios e clínicas veterinárias da cidade de Botucatu um modelo adequado de manejo dos RSS mediante informações sobre a aplicação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Resíduos

2.1.1 Resíduos Sólidos

Para Tchobanoglous et al., (1993 citado por SILVA, 2008), Resíduos Sólidos são materiais sólidos ou semi-sólidos que o possuidor não considera suficientemente valorizado para conservá-lo.

Segundo a Resolução CONAMA N° 005/1993, resíduos sólidos são:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

No geral as fontes de resíduos sólidos estão relacionadas à utilização do solo e os geradores geralmente são fontes residenciais, comerciais, institucionais, industriais, resíduos de limpeza pública, de construção e demolição, resíduos das estações de tratamento e resíduos agrícolas (TCHOBANOGLIOUS et al., 1993).

Já a norma técnica que fundamenta resíduos sólidos no Brasil, é dada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e em sua publicação consta que além daqueles

resíduos no estado sólido e semi-sólido, também alguns resíduos líquidos com particularidades definidas são considerados resíduos sólidos.

No Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais (LIMA e SILVA et al., 2002) conceitua resíduo sólido como todo e qualquer refugo, sobra ou detrito resultante da atividade humana, excetuando dejetos e outros materiais sólidos; pode estar em estado sólido ou semi-sólido. Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua natureza física (seco ou molhado), sua composição química (orgânico e inorgânico) e sua fonte geradora (domiciliar, industrial, hospitalar, etc.).

Após longos 20 anos de discussões, em agosto de 2010 o Congresso Nacional deu um passo que caracteriza uma significativa conquista para o Brasil, nesta data foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme divulgação Richard 2010 - Estadão.

Esta lei distingue resíduo (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento).

Este plano tem por objetivo incentivar que as fontes de resíduos adotem sistema de não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos e que a disposição final seja realizada de forma ambientalmente correta, quando se trata de rejeitos. Trata também sobre a redução da utilização de recursos naturais como água e energia, no processo de produção de novos produtos, incentivar a educação ambiental, intensificar a reciclagem no país, promover inclusão social, gerar empregos e renda aos catadores de lixo reciclável, segundo informações do Ministério do Meio Ambiente (2009).

2.1.2 Resíduos Sólidos Urbanos

Atualmente no Brasil apenas 30% dos resíduos sólidos urbanos são tratados de forma sanitariamente correta, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002).

Embora seja notória e confirmada a importância dos cuidados com resíduos urbanos, as estatísticas apontam para uma má gestão dos serviços relacionados à coleta e disposição final dos mesmos. Perceptível na maioria das cidades do Brasil, os resíduos são eliminados indiscriminadamente no meio ambiente. Segundo dados do Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) em 2000, a disposição final e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, estão distribuídos da seguinte maneira: 59% em céu aberto (lixão), 16,8% aterro controlado, 12,6% aterro sanitário, 3,9% usina de compostagem, 2,8% usina de reciclagem e 1,8% usina de incineração.

Os elevados índices de morbidade e mortalidade nos países em desenvolvimento, com os conhecimentos de prevenção que se têm, poderiam ser reduzidos quase aos níveis dos países desenvolvidos. As causas dos atuais excessos de doenças nos países em desenvolvimento são, na sua maioria, originárias do meio ambiente e poderiam essencialmente ser evitadas (DOLL, 1992).

Aterro sanitário, conforme define a Norma Brasileira Regulamentadora NBR 8.419/1984:

É a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. O projeto deve ser elaborado para a implantação de um aterro sanitário que deve contemplar todas as instalações fundamentais ao bom funcionamento e ao necessário controle sanitário e ambiental durante o período de operação e fechamento do aterro.

Para Nascimento (2001), é comum verificar alguns municípios referirem-se a nomenclatura aterro sanitário erroneamente, quando na verdade não o praticam. Classificam como aterro sanitário uma forma de disposição no solo que não condiz com esta realidade.

Outra realidade exposta pela falta de controle desses resíduos são os dados obtidos pelo PNSB (2000) que existem cerca de 23.340 catadores em lixões e ainda divulga que 23% têm menos de 14 anos de idade.

2.1.3 Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução da Diretoria Colegiada – ANVISA Nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05, consideram Resíduos de Serviços de Saúde:

Resíduos gerados em 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; 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.

As instituições dessa natureza são responsáveis pelo correto manuseio, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e destinação final dos RSS, a fim de cumprir os preceitos da sustentabilidade ambiental.

Ainda segundo considerações ANVISA e CONAMA, esses resíduos representam um potencial de risco em duas situações: Para a saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduo, seja o pessoal ligado à assistência médica ou médica-veterinária, e pessoal ligado ao setor de limpeza e manutenção. Outra situação é o risco ao meio ambiente, como decorrência da destinação inadequada de qualquer tipo de resíduo, alterando as características do meio.

Para Takayanagui (2005 citado por SILVA, 2008), os RSS “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”.

Apesar de representar cerca de 2% da produção de resíduos gerados, segundo dados do IBGE 2000, os RSS são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não pela quantidade, mas pelo potencial de risco oferecido à saúde e ao meio ambiente.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, ou *World Health Organization* (WHO), aproximadamente 1,8 milhões de pessoas morrem ao ano, vítimas de enfermidades diarreicas, e ainda estima que 88% dessas mortes sejam decorrentes de um abastecimento de água inadequado e de carência no saneamento e higiene urbana em geral, incluindo a problemática dos resíduos sólidos urbanos (SILVA, 2008).

Sanches (2006 citado por SILVA, 2008) considera que a forma inadequada de descarte dos resíduos sólidos urbanos vem contaminando os lençóis freáticos de diversas regiões do Brasil.

Para adequar os processos no manejo dos RSS, existem etapas que devem ser aplicadas de maneira correta de forma a garantir segurança aos envolvidos. Após a geração do resíduo, o material é separado ou segregado e posteriormente, descartado em sacos plásticos devidamente identificados e dispostos em lixeiras. A coleta interna I é representada pela retirada desse saco plástico, onde o mesmo é lacrado e disposto em local apropriado, em um abrigo temporário, para ser encaminhado ao abrigo externo. A próxima etapa consiste em transportar esse material para um abrigo externo, etapa esta denominada Coleta Interna II. Os resíduos permanecem nos locais até a coleta realizada por veículo específico que encaminhe o material para descarte adequado Brasil (2002 citado por SILVA, 2004).

As informações a seguir conceituam alguns termos do processo de gestão dos RSS, segundo o Manual de Gerenciamento dos RSS da ANVISA E CONAMA (2006).

Acondicionamento é o ato de embalar os resíduos já segregados (separados), em sacos ou recipientes. A capacidade do recipiente deve ser compatível com o volume de resíduo gerado diariamente, entre outras recomendações.

A coleta e transporte interno são definidos como o traslado dos resíduos de seu ponto de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo, para deixar disponível para posterior coleta.

O armazenamento temporário é a guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, para a coleta externa. Este abrigo visa agilizar a coleta dentro do estabelecimento para encaminhar o resíduo ao ponto externo de coleta.

Armazenamento externo consiste no acondicionamento dos resíduos em abrigo, em recipientes coletores adequados, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores.

Coleta e transporte externo é a remoção dos RSS do armazenamento externo para a unidade de tratamento desses resíduos, de acordo com a necessidade ou a disposição final.

2.1.3.1 Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos são separados de acordo com sua periculosidade e possui formas específicas de acondicionamento, de acordo com suas particularidades e cuidados que devem ser tomados para reduzir os riscos envolvidos na sua manipulação.

A NBR 10004 caracteriza a periculosidade de um resíduo associando características apresentadas em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas que possam representar riscos à saúde pública, devido à provável presença de agentes infecto-contagiosos, o que pode proporcionar aumento da mortalidade ou incidência de doenças; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo destinado de forma inadequada apresentar pelo menos, uma das cinco características previstas na mesma norma.

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04 e Resolução CONAMA nº 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

Grupo A – engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

Grupo B – contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade,

reatividade e toxicidade. Ex.: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratórios, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

Grupo C – quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia, etc.

Grupo D – não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex.: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas, etc.

Grupo E – materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

O Manual de Gerenciamento dos RSS, elaborados pela ANVISA E CONAMA, definiram os resíduos conforme Figura 1:






SÍMBOLOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS DE RESÍDUOS	
Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.	
Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.	
Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescidos da expressão MATERIAL RADIOATIVO.	
Os resíduos do grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA nº 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.	 Vidro – Verde Plástico – Vermelho Papel – Azul Metal – Amarelo Orgânico – Marrom
Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescidos da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.	 RESÍDUO PERFUROCORANTE

Figura 1 - Classificação dos resíduos e seus símbolos.

Fonte: Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, 2006.

Os resíduos podem apresentar subcategorias para adequar o correto tratamento dos mesmos. Sobre os resíduos biológicos, o qual trata este estudo, a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) destaca algumas ações que devem ser tomadas de acordo com a especificidade do descarte do Grupo A.

A subcategoria denominada Grupo A1 trata dos resíduos que contenham microrganismos; resíduos advindos da produção de materiais biológicos; rejeito de vacinas; instrumentais usados na transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética; resíduos resultantes do trato de animais ou pessoas com contaminação biológica que possam apresentar risco de disseminação; bolsas de sangue ou

hemocomponentes que são descartados, tanto por contaminação, má conservação ou mesmo que o prazo de validade tenha expirado. Este tipo de resíduo deve receber tratamento antes de ser descartado na natureza. O tratamento deve ser realizado através de processo físico e caso sua estrutura tenha se modificado a ponto de não oferecer riscos, pode ser encaminhado ao descarte como Grupo D, caso contrário, deve ser acondicionado em sacos brancos leitosos ou vermelho, dependendo de suas características e estes devem ser trocados quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou após 24 horas (FIOCRUZ, 2009).

O Grupo A2 orienta sobre o manejo de peças anatômicas, carcaças, vísceras e animais que foram submetidos à experimentação. Caso o porte do animal demande de fracionamento, a autorização do órgão competente deve constar no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da unidade geradora (FIOCRUZ, 2009).

O Grupo A3 é refere-se a peças anatômicas humanas, material de fecundação sem sinais vitais, desde que seja até 500 gramas, tamanho inferior a 25 centímetros e gestação de até 20 semanas que não tenha sido requisitado pelo paciente ou por familiares, deve haver sepultamento em cemitério ou tratamento por incineração ou cremação (FIOCRUZ, 2009).

O Grupo A4 é composto por linhas arteriais; filtros de ar dispostos em lugares contaminados; sobras de amostras para exame como fezes, urina, secreções em geral que não possuam qualquer tipo de contaminação; resíduo de tecido adiposo provenientes de lipoaspiração e outras intervenções de cirurgia plástica; bolsas transfusionais vazias ou com resíduo pós-transfusão (FIOCRUZ, 2009).

Por fim o Grupo A5 rege sobre resíduos de tecidos e órgãos humanos ou animais, e qualquer material utilizado na atenção à saúde humana ou animal, contaminados por príons (FIOCRUZ, 2009).

2.1.3.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Toda instituição geradora de RSS deve elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), documento este com o propósito de administrar os RSS desde o uso do produto até sua disposição final, conforme estipulam a RDC ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05.

Ainda segundo essa Resolução, o PGRSS deve ser desenvolvido versando orientações quanto a critérios técnicos, normas sanitárias e ambientais, conter informações de contemplem os procedimentos adotados pela instituição no manejo dos resíduos em sua geração, segregação acondicionamento, coleta interna, armazenamento, transporte, tratamento e

destinação final dos produtos, deve abordar também questões que norteiem o correto manuseio desses resíduos a fim de reduzir os possíveis riscos ocupacionais. As instituições podem adequar seu PGRSS de acordo com as características locais, complementando seu PGRSS. Este documento deve ficar disponível para acesso de clientes, pacientes, funcionários, além das autoridades competentes para avaliar a aplicação do mesmo.

Segundo a *World Health Organization* (2008 citado por SILVA, 2008) a exposição de resíduo com potencial perigoso pode ocasionar doenças ou lesões aos funcionários da área de saúde e a setores relacionados.

Para Ruiz e Costa (2000 citado por SILVA, 2008), gerenciamento é fazer escolha de alternativas em situações em que há múltiplas ações. Em se tratando de resíduos de serviços de saúde pode ser problemático uma vez que as pessoas que se envolvem nessas atividades realizam o manejo interno, externo e em alguns casos pelo serviço de limpeza pública, aumentando os riscos ocupacionais.

Conforme descrição do Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (2006), elaborado pela harmonização das Resoluções ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05, a seguir serão detalhados os oito passos necessários para aplicação do PGRSS:

1. Identificação do problema: definir uma pessoa do estabelecimento que fique responsável pelas atividades; analisar quais exigências legais deverão ser cumpridas em âmbito local e nacional; estudar sobre a documentação existente para a aplicação do PGRSS como relatórios internos e literatura sobre o assunto; realizar uma avaliação preliminar dos RSS gerados pelo estabelecimento; elaborar uma estratégia de trabalho; obter respaldo da direção da instituição; discutir entre os envolvidos todas as etapas do processo.

2. Definição da equipe de trabalho: é a separação das atividades, quem faz o que e como; designar o profissional para elaboração do PGRSS, os requisitos para a função são: ter registro ativo junto ao seu conselho de classe, compor a equipe de trabalho, providenciar treinamento aos envolvidos.

3. Mobilização da organização: Fazer reuniões para apresentar a idéia aos envolvidos, o esquema de trabalho que é possível ser realizado; promover atividades de sensibilização sobre o tema e informar sobre o Plano de Gerenciamento Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS); criar formas permanentes de comunicação com os funcionários, como por exemplo, um mural com atualizações; preparar um questionário para informar-se sobre a percepção dos funcionários com relação ao meio ambiente, levantando questões chaves relacionadas aos RSS, divulgar o resultado das pesquisas aos envolvidos.

4. Diagnóstico da situação dos RSS: O responsável técnico deve levantar todas as atividades do estabelecimento; identificar os resíduos de acordo com sua classificação A, B, C, D ou E; e as condições específicas em que são gerados no estabelecimento; identificar que tipos de recipientes são utilizados para cada tipo de RSS, bem como identificar as embalagens necessárias, verificar se estão sendo respeitados os limites de preenchimento dos recipientes e embalagens; verificar se os recipientes são de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento; verificar se a coleta e transporte internos do estabelecimento estão sendo realizados de forma segura, descrever as coletas com relação à forma de movimentação, trajeto até o abrigo externo, volume da carga e utilização de equipamentos de segurança, horário das coletas, quantificar os RSS por meio de volume ou pesagem; verificar a existência de abrigo externo para os RSS, verificar se as embalagens estão contidas em recipientes devidamente fechados, verificar como é realizada a limpeza do ambiente de armazenamento e certificar que estes locais sejam exclusivos para armazenamento de RSS, verificar se o abrigo contém símbolo de identificação; contatar a Prefeitura Municipal de Botucatu para incluir-se no roteiro de coleta dos RSS; informar-se e documentar os procedimentos adotados pela Prefeitura Municipal, bem como ao processo de incineração dos RSS utilizado em Botucatu; levantar cursos e treinamentos para disponibilizar aos funcionários envolvidos; elaborar um relatório baseado em fatos comprobatórios e na pesquisa realizada seguindo os passos acima descritos.

5. Definição de metas: Após a elaboração do relatório do passo anterior, com os problemas identificados, decidir quais ações devem ser tomadas e definir as metas a serem atingidas com cronograma; construir objetivos que levarão ao atendimento das metas; dimensionar a equipe de trabalho; relacionar e quantificar investimentos necessários.

6. Elaboração do PGRSS: O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde deve ser adaptado de acordo com as particularidades do estabelecimento, no geral, a partir das informações coletadas nos passos anteriores será possível elaborar o PGRSS. A primeira medida será hierarquizar os problemas identificados de acordo com sua gravidade; seguir um roteiro para a construção do plano. Neste plano devem conter dados gerais sobre o estabelecimento e sua caracterização, informar a composição da equipe de trabalho; informar o sistema de abastecimento de água, informar a forma de esgotamento sanitário dos efluentes e se os mesmos passam por algum tipo de tratamento no próprio estabelecimento; tipos e quantidades de resíduos gerados, forma de separação dos resíduos no ato da geração; tipo de acondicionamento, descrever a coleta e a movimentação interna dos RSS no estabelecimento, informar a frequência, descrever como o transporte interno é realizado, descrever a forma de

armazenamento temporário e documentar também as informações posteriores à coleta no estabelecimento, como por exemplo, quem a realiza, frequência e forma de descarte final.

7. Implementação: Executar as ações com base no documento contendo o PGRSS, validado pelo responsável técnico.

8. Avaliação: Verificar se os resultados esperados foram atingidos; caso haja diferença levantar os motivos e as correções necessárias e propor adaptações ao PGRSS considerando avaliação feita.

2.1.3.3 Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde

A estrutura que deve ser utilizada para dispor o lixo corretamente no meio ambiente varia de acordo com a especificidade de cada resíduo, de forma a garantir que sua disposição no solo não cause problemas futuros. Há tratamentos que são realizados nos RSS visando alterar suas características e proporcionar menos risco à saúde das pessoas envolvidas, ao meio ambiente e à população no geral, segundo informações do Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (2006).

Pela Resolução ANVISA nº 306/04, o tratamento consiste na aplicação de técnica que altere as características dos riscos oferecidos pelos RSS, reduzindo ou eliminando a contaminação, acidentes com funcionários e danos ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA nº 237/97 define as formas de proceder ao tratamento dos RSS, detalhados a seguir:

As tecnologias mais conhecidas para desinfecção dos resíduos biológicos são autoclavagem, uso do microondas e a incineração. Esse tipo de tratamento transforma os resíduos do Grupo A para o circuito normal de resíduo sólido urbano, podendo ser disposto sem oferecer risco à saúde pública.

A Autoclavagem consiste em manter o material com vapor de água, a uma temperatura elevada para destruir potenciais agentes patogênicos ou diminuí-los a um nível que não ofereça risco. Este processo inclui ciclos de compressão e descompressão para facilitar o contato entre o vapor e os resíduos; a temperatura pode atingir os 135°C. Os efluentes líquidos gerados nesse processo devem receber tratamento adequado antes de serem lançados na rede de esgoto ou corpo de água.

Tratamento com Microondas é a descontaminação dos resíduos através de ondas de alta ou baixa frequência a uma temperatura entre 95 e 105°C. Antes de iniciar este processo é necessário que os resíduos sejam triturados e umidificados.

Segundo o Manual de Gerenciamento de RSS ANVISA e CONAMA (2006), atualmente há as seguintes maneiras de descartar os resíduos no solo: Aterro Sanitário, Aterro de Resíduos Perigosos Classe I (Resíduos Industriais), Aterro Controlado, Lixão ou Vazadouro e Valas.

O manual supracitado define aterro sanitário, lixão / vazadouro, aterro controlado e valas sépticas, conforme descrições a seguir:

Aterro Sanitário é um método que consiste na compactação dos resíduos sólidos em camada sobre o solo devidamente impermeabilizado (empregando-se, por exemplo, um trator de esteira) e no controle de efluentes líquidos e emissões gasosas. Seu recobrimento é feito diariamente com camadas de solo, compactada com espessura de 20 cm, conforme Figura 2.



Figura 2 - Aterro Sanitário

Fonte: Boa Hora – Central de Tratamento de Resíduos, 2010.

Lixão ou Vazadouro este é considerado um método inadequado de disposição de resíduos sólidos e se caracteriza pela simples descarga de resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde. É altamente prejudicial à saúde e ao meio ambiente, devido ao aparecimento de vetores indesejáveis, mau cheiro, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, presença de catadores, risco de explosões devido à geração de gases oriundos da degradação do lixo, ilustrado pela Figura 3.



Figura 3 - Lixão.

Fonte: Consumo Consciente, 2008.

Aterro Controlado, trata-se de um lixão melhorado. Neste sistema os resíduos são descarregados no solo, com recobrimento de camada de material inerte, diariamente. Esta forma não evita os problemas de poluição, pois é carente de sistemas de drenagem, tratamento de líquidos, gases, impermeabilização, etc.

A técnica de Valas Sépticas é chamada de Célula Especial de RSS. Consiste no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com tamanho compatível a quantidade de lixo a ser aterrada. Os veículos depositam os resíduos a serem compactados diretamente no interior das valas e no final de cada dia é realizada a cobertura com terra. Esta técnica é aplicada nos pequenos municípios.

Segundo informações constantes na Resolução CONAMA nº 237/97 Compostagem é a decomposição da matéria orgânica provenientes de restos de origem animal ou vegetal, através de processos biológicos microbianos. O produto resultante é o chamado composto e é aplicado no solo a fim de melhorar suas características, sem comprometer o meio ambiente. A Figura 4 descreve este processo.

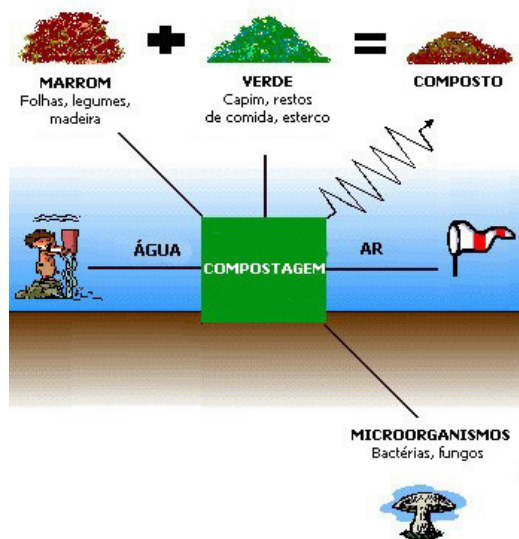


Figura 4 - Processo de Compostagem.
Fonte: Agenda Sustentável, 2009.

Reciclagem de papel é a técnica que emprega papéis usados para a fabricação de novos papéis e a maioria dos papéis é reciclável. Em uma instituição geradora de RSS, este papel pode ser matéria prima para embalagens, papel de escritório, blocos de anotações, etc.

Reciclagem de plásticos é a conversão do lixo plástico em novos produtos. No ambiente onde há RSS podem ser encontrados baldes, garrafas de água mineral, frascos de produto de limpeza, etc.

Resíduos que possuem substâncias tóxicas como pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, etc; também são passíveis de reciclagem, sob regulamentação específica.

A Figura 5 demonstra a separação de resíduos, de acordo com a cor do recipiente.



Figura 5 - Recipientes para separação de lixos.
Fonte: Aspecto Ecológico, 2009.

O CONAMA, em sua Resolução nº 237/97, define incineração como um processo físico-químico de oxidação a temperaturas elevadas que transforma os materiais e reduz seu volume, causando destruição da matéria orgânica, em especial de organismos patogênicos. Neste processo existem dois estágios: os resíduos são submetidos à temperatura mínima de 800°C, resultando na formação de gases que são processados na câmara de combustão; no segundo estágio a temperatura chega a 1200°C.

Segundo informações do Regulamento Técnico para Incineração de Animais (2008), Oliveira e Zanotto citam a incineração como o melhor método de tratamento do aspecto sanitário / ambiental, sendo que no Canadá, Europa e EUA esta é a prática recomendada, inclusive para substituir a prática de enterrar cadáveres. A Figura 7 demonstra um incinerador.

Porém, caso o incinerador não contenha sistema de tratamento dos poluentes que são emitidos na atmosfera, pode tornar-se grave fonte de poluição, uma vez que o processo de combustão dos RSS libera substâncias nocivas à saúde e ao meio ambiente como dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), ácido clorídrico (HCL), ácido fluorídrico (HF), óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), dioxinas e furanos (OLIVEIRA e ZANOTTO, 2008).

Um benefício oferecido pelo processo de incineração é utilizá-lo como fonte de geração de energia elétrica, conforme definições de Poças (2003), enquanto ocorre a combustão, gases são liberados a altas temperaturas, estes passam por uma caldeira onde o calor pode ser aproveitado na produção de vapor e posteriormente de energia elétrica.

O papel, a madeira e o plástico são os resíduos com maior potencial calorífico. As características que apontam alto valor energético dos resíduos e que obtêm maior potencial de incineração são os resíduos orgânicos, que possuem em sua composição carbono, hidrogênio e / ou oxigênio (POÇAS, 2003).

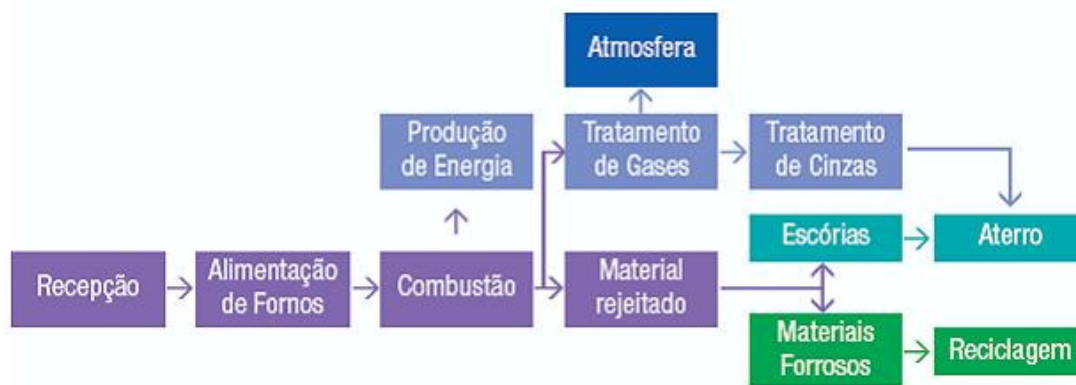


Figura 6 – Fluxograma do processo de incineração de resíduos.

Fonte: Instituto Piaget, 2003.



Figura 7 - Incinerador.

Fonte: Boa Hora – Central de Tratamento de Resíduos, 2010.

2.1.3.4 Histórico

A primeira Resolução do CONAMA elaborada para tratar de assuntos relacionados a rejeitos potencialmente nocivos à natureza foi publicada em 15 de junho de 1988, nove anos após a publicação da Portaria do Ministério do Interior (MINTER), que tratava sobre o tratamento adequado de resíduos com natureza tóxica, explosiva, corrosiva, inflamável e outras substâncias prejudiciais à saúde e ao meio ambiente e três anos após a publicação da Resolução nº 19 da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Estas publicações foram evoluindo e adequando-se com diferentes tratamentos e formas de manejo a fim de atender as especificidades dos resíduos que sofreram alterações nos últimos anos devido ao progresso humano.

Outros órgãos também têm participações importantes na elaboração de normas e regras para tracejar os procedimentos e atender a interesses comuns da sociedade, como Secretaria do Meio Ambiente, Ministério do Ambiente, Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE).

A ANVISA publicou sua primeira Resolução relacionada ao assunto em fevereiro de 2002 e sua publicação mais recente ocorreu em 2004 com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306. Contendo normas de interesses cruzados com os dispostos da RDC ANVISA, o CONAMA lançou a Resolução nº 358/2005, essas resoluções regem os procedimentos atuais.

Em 1997 com o Protocolo de Quito, alguns países receberam obrigações com relação à limitação e redução de emissões de poluentes, porém o Brasil não tem informações

quantificadas a esse respeito, segundo dados do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, 2008).

Segundo Richard (2010), após 20 anos de discussões, em agosto de 2010 a lei do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi sancionada, com isso o Brasil detém de orientações específicas sobre o gerenciamento de resíduos.

O PNRS objetiva identificar, planejar e coordenar as ações que possam ser aplicadas a fim de minimizar a emissão de gases de efeito estufa gerados no Brasil, e ainda as ações necessárias para adaptação da sociedade frente a mudanças climáticas (RICHARD, 2010).

2.1.3.5 Aspectos Legais

As Resoluções ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05 que apontam a responsabilidade da gestão dos RSS aos próprios geradores, não eximem a responsabilidade dos Municípios e empresas concessionárias ou permissionárias de cumprirem suas obrigações de prestação de serviços na coleta, transporte e destinação final de RSS.

No artigo 225 da Constituição Federal de 1988 consta que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida” e ainda informa que compete “ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Segundo a Lei nº 7.783/89 a captação e o tratamento de lixo e esgoto são serviços e atividades essenciais, por conseguinte estes processos não podem ser vetados ou realizados de forma errônea para não interromper os interesses do serviço público.

Na publicação da RDC nº 306/04, em um de seus artigos, está expresso que “Compete à Vigilância Sanitária dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, com o apoio dos Órgãos de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana, e da Comissão Nacional de Energia Nuclear, divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento desta Resolução” e ainda que “a inobservância do disposto nesta Resolução e seu Regulamento Técnico configura infração sanitária e sujeitará o infrator às penalidades previstas na Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo das responsabilidades civil e penal cabíveis”.

A Lei nº 6.437 supracitada configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. As punições vão de advertência a cancelamento do alvará de licenciamento do estabelecimento.

Em 02 de agosto de 2010 foi sancionada a lei que rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos no país, é a Lei Nº 12.305.

Esta Lei dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos e também sobre as diretrizes relacionadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público.

A prioridade para gerir os resíduos sólidos é a seguinte: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

São responsáveis pelo cumprimento dessa lei o Poder Público, os geradores de resíduos e a sociedade como um todo.

2.1.3.6 Aspectos Ambientais

O meio ambiente vem sofrendo alterações climáticas e complicações desencadeadas pela ação do homem a partir de diferentes fontes de contaminação. Em função disso foi criado em 2007 o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) com a finalidade de criar a Política Nacional de Mudança de Clima e o Plano Nacional Sobre Mudança de Clima.

O Plano Nacional Sobre Mudança de Clima consiste em orientações que colaborem com o esforço mundial para reduzir a emissão de gases do efeito estufa, bem criar condições para lidar com os impactos das mudanças climáticas globais, como informa o Ministério do Meio (MMA, 2009).

Para Almeida (2007), oscilações e intensidades dos fenômenos climáticos como tempestades ou furacões, são aumentados com o aquecimento global com um acréscimo de 2 a 6°C, outras alterações podem ocorrer a partir do aquecimento global como perda da biodiversidade no planeta, elevação do nível dos oceanos, redução dos serviços ambientais e acelera o aumento da ocorrência e da intensidade de secas e enchentes, ondas de calor e incêndios.

As atividades humanas demandam de serviços ambientais em ritmo acelerado, de tal modo que não há garantia de que a capacidade dos ecossistemas possam atender às necessidades das futuras gerações. À medida que aumenta a população, aumenta também a demanda por água, alimento e energia para atender a todos e o custo representado é além do suportável para os ecossistemas. Se essa tendência se mantiver, a fragilidade da infra-estrutura nas próximas décadas será ainda maior (ALMEIDA, 2007).

2.1.3.7 Resíduos de Serviços de Saúde Animal

Aproximadamente 20% dos resíduos gerados em atividades relacionadas à saúde, humana ou animal, são considerados perigosos uma vez que sua composição apresenta materiais potencialmente infectantes, como por exemplo, culturas de agentes infecciosos, resíduos contaminados com sangue e derivados, carcaças de animais, dentre outros segundo a Organização Mundial da Saúde (2008 citado por ALVES, 2010).

Para Alves (2010), é comum deparar-se com inadequações no manuseio dos RSS, principalmente quando se trata do segmento veterinário. Isso se deve à falta de informações específicas da área, que na maioria das vezes, há necessidade de realizar consultas em estudos embasados em hospitais humanos.

Alguns estudos realizados recentemente mostram uma preocupação com os resíduos originalmente veterinários. Iwata et al. (2007 citados por ALVES, 2010); Pilger e Schenato (2008 citados por ALVES, 2010) e Roeder-Ferrari et al. (2008 citados por ALVES, 2010), consentem que a escassez de informações sobre os descartes veterinários faz com que, na maioria dos casos, as informações relativas a hospitais veterinários sejam pesquisadas em hospitais humanos.

2.2 Logística

A Associação Brasileira de Logística (ASLOG), define logística como “uma parte da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla com eficácia o fluxo e a armazenagem dos bens, dos serviços e das informações entre o ponto da origem e o ponto de consumo destes itens, a fim de satisfazer todas as exigências dos consumidores em geral”.

De acordo com o dicionário Priberam, logística é lógica matemática; nome dado à lógica moderna como ciência combinatória. De fato, a logística utiliza diversas combinações como tempo, custo, espaço, enfim, envolve variáveis de diferentes segmentos para chegar à melhor decisão de um processo, com menor custo e prazo.

Para Meirim (2008) a arte da logística é oferecer condições para que um produto, serviço ou informação chegue a seu destinatário intacto, dentro do prazo acordado e ao menor custo possível, de maneira que atenda a todas suas expectativas.

Com a economia globalizada, a necessidade de conhecimento da logística surge para o planejamento, execução e controle do transporte, movimentação e armazenagem de produtos

nas empresas, interna e externamente, de forma a garantir a integridade física, dentro do tempo acordado com o cliente (MEIRIM, 2008).

O conhecimento logístico deve ser atualizado constantemente, de forma a tornar a empresa mais competitiva. Para Macedo (2008), há um constante desafio aos operadores logísticos, o de desenvolver novos conceitos e estratégias, que satisfaçam o cliente com valores competitivos e dentro da realidade de mercado, com idéias simples ou ousadas. Isso significa oferecer um serviço com alta qualidade e um baixo custo.

2.2.1 Logística Reversa

É a área da logística destinada a alimentar a cadeia de suprimentos de forma inversa, ou seja, inverter o fluxo de produtos do consumidor para o distribuidor, segundo Lacerda (2002). Um exemplo clássico e utilizado há tempos é o retorno de vasilhames, onde ocorre a troca da embalagem na compra de bebidas.

Informações do Ministério do Meio Ambiente definem Logística Reversa como “instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.”

Bowersox e Closs (2000), citados por Leite, logística reversa é uma das faces da logística empresarial, que planeja opera e controla o fluxo e as informações pertinentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, fazendo com que valores sejam agregados de maneiras diferentes: econômico, ecológico, legal, de imagem corporativa, entre outros.

Para Vick (2009), Presidente da Reverse Logistics Association, ser ambientalmente correto influencia na satisfação do consumidor final. Para ele, se o empresário não pratica por consciência ambiental, deveria fazê-lo pelo lucro e pela imagem corporativa. O que é lixo, hoje, pode valer dinheiro se for bem empregado no futuro.

A logística reversa é um forte aliado para agregar vantagem competitiva frente aos concorrentes, com ela é possível oferecer maior nível de serviço ao cliente, e uma vantagem é o que difere a empresa de seus concorrentes. Dessa forma, a estratégia é uma busca deliberada de um plano de ação para desenvolver e ajustar a vantagem competitiva de uma empresa segundo Henderson (1998 citado por CHAVES, 2009).

2.2.2 Custos Logísticos

Para Lima (2006) alguns custos logísticos que podem ser considerados são: transporte, estoque, armazenagem e custos administrativos.

A logística tem se destacado desde o final da II Guerra Mundial, e desde então suas etapas vêm sendo estudadas para melhorá-la. Custos relacionados à produção já foram reduzidos restando apenas uma análise dos custos logísticos. Outra importante decisão é a consciência dos custos logísticos no fluxo de matéria prima, desde sua forma mais primária até o produto final entregue ao cliente (ROCHA, 2008).

Taboada (2005 citado por ÂNGELO, 2005), indica que os principais custos logísticos estão nas etapas de transporte, gerenciamento de estoque, armazenagem e processamento de informações. Mas a que mais onera o produto final, normalmente são as atividades logísticas relacionadas ao transporte.

Segundo Ballou (1993 citado por ÂNGELO, 2005), o custo total do serviço de transporte soma frete no transporte da carga, taxas adicionais (como exemplo tributos, taxas de recolhimento da mercadoria na origem ou no destino), seguro e acondicionamento.

Para Ângelo (2005), na grande maioria das vezes o frete é o custo mais significativo, porém não é o único e não pode ser analisado isoladamente.

2.3 ISO 9000

A Organização Internacional de Padronização ou *International Organization for Standardization* (ISO), conta atualmente com a adesão de mais de 160 países que adotam seus padrões, em todas as regiões do mundo. A ISO possui uma gama de mais de 18000 normas com ferramentas para as três formas de desenvolvimento sustentável: econômico, ambiental e social (REVISTA ISO, 2009).

Para Valls (2004 citado por JOAQUIM JUNIOR; TARRENTO, 2010) o objetivo da ISO 9000 é auxiliar na coordenação internacional, na padronização técnica, e atualmente à normalização dos padrões referentes à gestão e foi criada em 1947.

2.4 Rastreabilidade

Conforme definição da NBR ISO 9000:2000 rastreabilidade é a “capacidade de recuperação do histórico, da aplicação ou localização de uma entidade (ou item) por meio de identificações registradas”.

A RDC 302/2005 da ANVISA dispõe sobre o Regulamento Técnico para Funcionamento de Laboratórios Clínicos, entre outras definições, há informações que normatizam a Biossegurança, que é definida nesta mesma RDC como situação de segurança obtida por uma junção de ações que objetivam a prevenção, o controle, a redução ou eliminação de riscos próprios das atividades que possam afetar a saúde humana, animal e o meio ambiente.

Nesta RDC o quesito rastreabilidade também é apontado como uma das obrigatoriedades. Esta resolução possui abrangência federal e é aplicável a todos os estabelecimentos públicos e privados que realizam exames laboratoriais de análise clínica, patologia clínica e citologia.

Os investimentos com relação à rastreabilidade tendem a aumentar em função de sua importância. McKenna (1998 citado por MACHADO, 2000), afirma que no século XXI a Tecnologia da Informação deverá se incumbir de estreitar o diálogo entre produtores e consumidor, papel este muito importante, pois proporciona mais segurança e poder de escolher e adaptar relacionamentos de marca com os produtores. Em se tratando de produtos que envolvam riscos à saúde humana, o consumidor vai querer referência do produto mediante um serviço de informações.

2.5 Sistemas de Informações Geográficas (SIG's)

O Geoprocessamento é uma área do conhecimento que realiza tratamento de informações geográficas mediante utilização de especialidades matemáticas e computacionais. Esta tecnologia vem influenciando cada vez mais as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicação, Energia e Planejamento Urbano e Regional. As ferramentas utilizadas nos sistemas de Geoprocessamento, os SIGs, permitem exploração de dados complexos a partir do cruzamento de informações de diversas fontes e ao formar bancos de dados georreferenciados, segundo Câmara e Medeiros (1998 citados por CASTRO e FARIA 2005).

Segundo Cunha (2005 citado por CASTRO; FARIA, 2005), apesar de não ser encontrada nos dicionários de língua portuguesa, a expressão roteirização de veículos, é a forma mais comumente utilizada substituindo a palavra em inglês *routing* (ou *routeing*) para mencionar o desenho de um ou mais roteiros ou seqüências de paradas a serem desempenhadas por veículos, com o objetivo de passar por vários pontos geograficamente distribuídos, em locais previamente identificados, que necessitem de atendimento.

A problemática da coleta de resíduos de serviços de saúde está ligada aos Problemas de Roteirização de Veículos (PRV) que, segundo Pelizaro (2000 citado por CASTRO; FARIA, 2005) tem sido visto como um dos maiores sucessos na área de Pesquisa Operacional nas últimas décadas.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) compreendem várias áreas do conhecimento, suas funções podem ser vastamente aplicadas, inclusive para planejar transportes na busca por soluções logísticas (CASTRO E FARIA, 2005).

A Empresa americana Google desenvolveu um sistema de dados cartográficos chamado *Google Maps*, esta ferramenta facilita a visualização de locais por meio de imagens enviadas por satélite e permite criar rotas, entre outras opções. Para Pereira et al. (2008) esta tecnologia incorpora soluções de SIG's e utiliza uma *Application Programming Interface* (API). Gratuita e de escala global, esta ferramenta facilita o desenvolvimento de aplicações com uso de mapa, por ser ágil em aplicações SIG para web.

2.6 Embalagem

Pedelhes (2005) afirma que a embalagem pode ter mais de um significado, no caso de um profissional que trabalhe com distribuição, a embalagem pode ser classificada como uma maneira de proteção ao produto enquanto o mesmo é movimentado.

Segundo Moura e Banzato (2000 citados por PEDELHES, 2005), o Brasil perde de 10% a 15% de sua exportação em função de embalagens deficitárias, a proporção pode ser averiguada uma vez que o mesmo estudo expõe que os custos relacionados a embalagens de produtos representam 2% do indicador de Produto Nacional Bruto (PNB).

Para Bowershox e Closs (2001 citados por PEDELHES, 2005), as embalagens podem ser classificadas de duas formas: embalagens ao consumidor, com ênfase em marketing e embalagem industrial com ênfase na logística. Já Moura e Banzato (2000 citados por PEDELHES, 2005), classificam embalagens como primária, ou seja, a embalagem que está em contato com o produto; a secundária que serve como proteção da embalagem anterior; a

terciária que são as caixas de papelão, madeira, plástico, etc; quaternária são embalagens que facilitam a movimentação e a armazenagem, qualquer tipo de contenedor e por fim a embalagem de quinto nível é a embalagem containerizada, ou embalagens especiais que são utilizadas para envio a longa distância.

Com relação à incineração da embalagem após seu uso, Poças (2005) afirma que a incineração dos materiais comuns de embalagens não gera emissão de poluentes muito significativos, com exceção do material PVC. O cuidado a ser tomado é com aditivos e corantes usados antigamente nos plásticos, pois estes podem ter presença de chumbo, cádmio e mercúrio na composição das cinzas resultantes nesta forma de tratamento térmico.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

- Software Word® (Windows XP®);
- Software Access® (Windows XP®);
- Internet 250 kbps;
- Impressora Xerox M20i;
- Máquina Fotográfica Casio 10.1 Mega Pixels.
- *Google Maps*

3.2 Métodos

- Foi elaborado um questionário para identificar a forma de gerenciamento dos RSS da Prefeitura Municipal, levantando informações sobre a coleta, rota, frequência, uso de equipamentos de segurança e treinamento dos funcionários. Na entrevista foi possível conhecer o departamento da Prefeitura responsável pela coleta pública e fotografar o veículo que realiza esta atividade.

- Oito estabelecimentos de serviço de saúde animal da cidade de Botucatu, entre eles sete clínicas e um laboratório veterinário foram entrevistados, os responsáveis responderam questionário sobre a forma de separação, segregação e transporte e sua frequência, informações sobre acidente de trabalho, bem como custos do processo e a aplicação do PGRSS.

- Foi realizada pesquisa sobre incineradores, forma de descarte dos resíduos atuante na cidade de Botucatu.

- Para propor um modelo de rastreabilidade, foi desenvolvida uma planilha eletrônica que armazena dados de entrada e saída de resíduos.

- Foi pesquisado junto à Prefeitura Municipal, a rota atual de coleta dos resíduos para proporcionar um caminho ótimo, para tanto foi utilizado o programa Google Maps.

- Frente a um problema de contenção de uma embalagem, foi realizado orçamento de embalagem alternativa, ecologicamente correta para substituir a de um dos estabelecimentos.

3.3 Estudo de Caso

O presente estudo foi realizado na cidade de Botucatu, em estabelecimentos de serviço veterinário. Entre esses estabelecimentos, sete clínicas veterinárias que atendem animais de pequeno e médio porte e um laboratório compuseram o resultado das pesquisas.

As clínicas possuem diferentes tempos de permanência na cidade de Botucatu e situam-se em várias áreas da cidade.

A maioria das clínicas utiliza medicamentos alopatas e realiza pequenas cirurgias, consultas e atendimentos emergenciais. Apenas uma das clínicas entrevistadas foca o tratamento homeopata.

O laboratório veterinário, situado no centro da cidade de Botucatu, conta com uma infra-estrutura e procedimentos apropriados, que atendem os quesitos exigidos pelo Ministério da Agricultura, órgão que o fiscaliza.

O laboratório está apto a realizar exames nas áreas de anemia infecciosa equina, sorologia - brucelose, microbiologia, hematologia, parasitologia, análise de urina, bioquímica e controle para centrais de inseminação. A Empresa conta com uma equipe composta por uma Bióloga; uma Auxiliar Técnica de Laboratório e uma Médica Veterinária.

O responsável técnico pelos resíduos de serviços de saúde, atuante no departamento da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Botucatu, contribuiu com informações por meio de entrevistas sobre o procedimento de coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde adotados atualmente na cidade.

A Prefeitura realiza o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde humana e animal e responsabiliza-se por prover o veículo utilizado e sua manutenção. Os dois funcionários que realizam a coleta, motorista e um auxiliar, são de uma Empresa terceirizada, esta mesma empresa oferece os equipamentos de proteção individual a seus funcionários.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico dos resíduos gerados em setores veterinários

Frente às informações coletadas, foi possível constatar que a maioria dos resíduos gerados nos estabelecimentos veterinários, foram do Grupo A ou Biológicos, Grupo B ou Químicos, Grupo D ou Recicláveis e Grupo E os Perfurocortantes, ou seja, a incidência de descarte de resíduos do Grupo C Material Radioativo é pouco significativa, em se tratando dos resíduos oriundos dos estabelecimentos veterinários da cidade de Botucatu.

Esta mesma característica foram percebidas em vários estudos de vários autores, dentre eles Iwata et al., (2007 citado por ALVES, 2010) que avaliaram o Hospital Veterinário Universitário de Teresina-PI, Pilger e Schenato (2008 citado por ALVES, 2010) no Hospital Veterinário da Universidade Luterana do Brasil, no Rio Grande do Sul e ainda Castro et al., (2007 citado por ALVES, 2010) que realizaram uma análise de postos de atendimento de serviços de saúde humana e animal de pequeno porte em Araraquara-SP.

4.2 Acondicionamento dos RSS Animal nos estabelecimentos

Foi possível identificar que os estabelecimentos descartam os resíduos com materiais potencialmente infectantes em sacos brancos com a identificação de lixo hospitalar. Essas embalagens são adquiridas pelos proprietários das clínicas veterinárias. Portanto, a orientação da Fundação Oswaldo Cruz, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (FIOCRUZ), que dispõe sobre o acondicionamento de resíduos que possam conter materiais contaminantes em sacos brancos, devidamente identificados, está sendo cumprida.

No laboratório veterinário, constatou-se que o resíduo contaminado recebe tratamento ainda no local de sua geração, com inserção de hipoclorito. Após este procedimento é descartado em saco branco com identificação ou embalado em contentor específico para o tipo de resíduo, uma vez que seus descartes são diversificados entre sólido e líquido como leite, sangue, areia e secreções, sendo que estes são armazenados temporariamente em lugares apropriados para este fim, conforme ilustração abaixo.



Figura 8 - Etapas do acondicionamento no laboratório
Fonte: Laboratório Veterinário de Botucatu, 2010.

Em se tratando de materiais perfurocortantes, a prática de descartá-los no ato do uso em caixas de papelão específicas para este tipo de resíduo, foi comum nos estabelecimentos visitados, sendo este o processo de acondicionamento utilizado até a coleta da Prefeitura Municipal de Botucatu que os encaminha ao descarte final.



Figura 9 – Embalagem utilizada para acondicionar resíduo perfurocortante.
Fonte: Descárpac, 2010.

Os resíduos não contaminantes são descartados em lixo comum para a coleta pública habitual.

4.3 Coleta dos RSS realizada em Botucatu

Os estudos demonstraram que atendendo o disposto da Lei nº 7.783/89, quem realiza a coleta e o transporte dos resíduos de serviços de saúde, humana e animal da cidade é a Prefeitura Municipal. Esta lei corrobora que a captação e o tratamento de lixo e esgoto são serviços e atividades essenciais, por conseguinte estes processos não podem ser vetados ou realizados de forma errônea para não interromper os interesses do serviço público.

Os funcionários que executam a atividade propriamente dita são de Empresa terceirizada pela Prefeitura Municipal de Botucatu, estes receberam treinamento no início de suas funções e obtêm equipamentos de proteção individual (EPI's) da Empresa terceirizada. A equipe é composta por dois funcionários, o Motorista e um Auxiliar. Utilizam veículo disponibilizado pela Prefeitura, com devida identificação.



Figura 10 - Veículo utilizado no transporte de RSS de Botucatu

Fonte: Secretaria da Saúde Pública, Prefeitura Municipal de Botucatu, 2010.

A coleta é realizada de terça-feira à sexta-feira, tem início às 07h00 e em seu itinerário são recolhidos resíduos de todos os estabelecimentos geradores, conforme conceito da RDC ANVISA Nº 306/04, são geradores os estabelecimentos que prestem atendimento à saúde humana ou animal, incluindo os que atendem à domicílio e que realizam trabalho de campo; laboratório de análises; necrotérios, complexos funerários e locais onde é realizado processo de embalsamento; atividades de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as que

realizam manipulação de fórmulas; estabelecimentos de estudo e pesquisa que envolvam saúde; órgãos que controlam zoonoses; fornecedores de produtos farmacêuticos; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura e tatuagens.

A instituição geradora de RSS deve contatar a Prefeitura para ser inserida no itinerário de coleta dos resíduos em questão.

4.4 Roteirização da coleta dos RSS

As informações coletadas mostraram que atualmente o roteiro utilizado para a coleta dos resíduos de serviços de saúde utiliza caminhos aleatórios, embasado pela experiência do motorista que a realiza, ou seja, não é utilizado algum método padronizado que descreva o itinerário indicando os melhores caminhos a serem percorridos para tornar mais eficiente o processo.

Outro dado percebido foi a miscigenação de resíduos coletados no mesmo dia, ou seja, a coleta de resíduos de diferentes segmentos inclusos no itinerário.

Identificar um caminho que atenda a demanda de todos os estabelecimentos de serviço de saúde da cidade e descrever um caminho que facilite a aplicação dessa atividade de forma documentada, bem como pré estabelecer dias para coleta de cada segmento gerador de RSS, traz benefícios a todas as partes envolvidas no processo como a Prefeitura Municipal de Botucatu, aos funcionários que realizam esta tarefa, bem como disponibiliza a informação do itinerário a pessoas que eventualmente necessitem desses dados, sejam os responsáveis pelos estabelecimentos geradores de resíduos, a própria Prefeitura, a comunidade local e órgãos fiscalizadores.

Essa possibilidade de melhoria no processo confirma a observância de Castro e Faria (2005), que discorre sobre os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's); esses sistemas compreendem várias áreas do conhecimento, suas funções podem ser vastamente aplicadas, inclusive para planejar transportes na busca por soluções logísticas.

Para tanto, foi sugerida uma roteirização do trajeto, utilizando a tecnologia do *Google Maps*. Com esta ferramenta foi possível reduzir em 18% o trajeto atual, utilizando um caminho menor.

As figuras 11 e 12 demonstram a situação atual e em seguida a minimização do trajeto com o proposto.

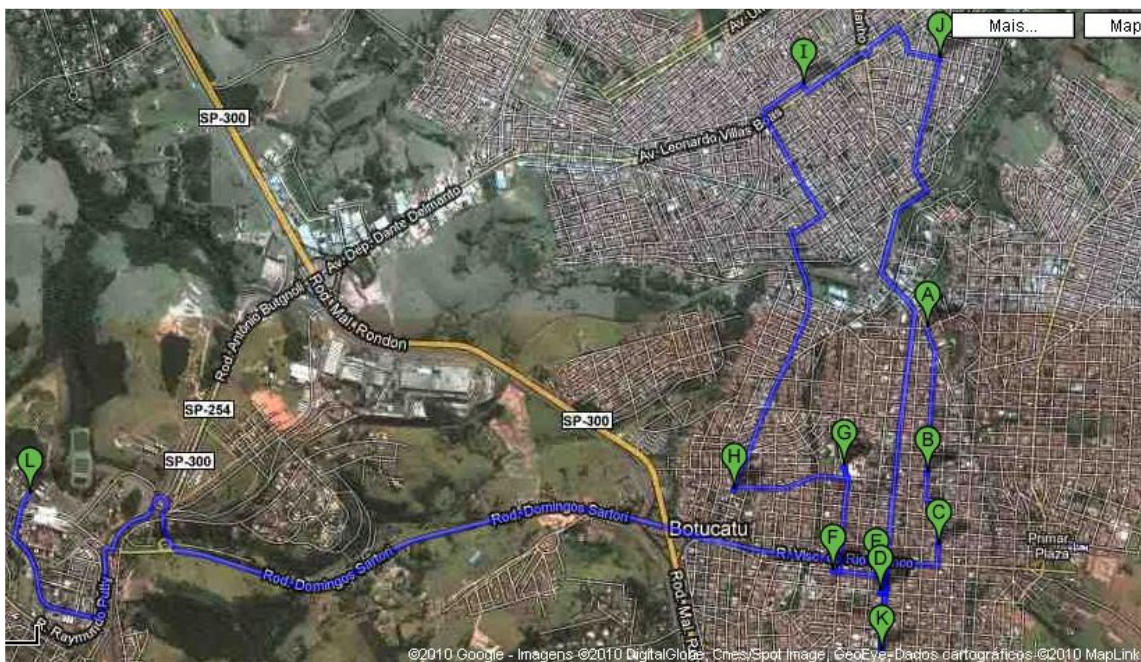


Figura 11 – Trajeto utilizado atualmente na coleta dos RSS em estabelecimentos veterinários de Botucatu.

Fonte: *Google Maps*, 2010.

O modelo abaixo mostra o percurso partindo do princípio de atender os pontos necessitados, minimizando o espaço a ser percorrido.

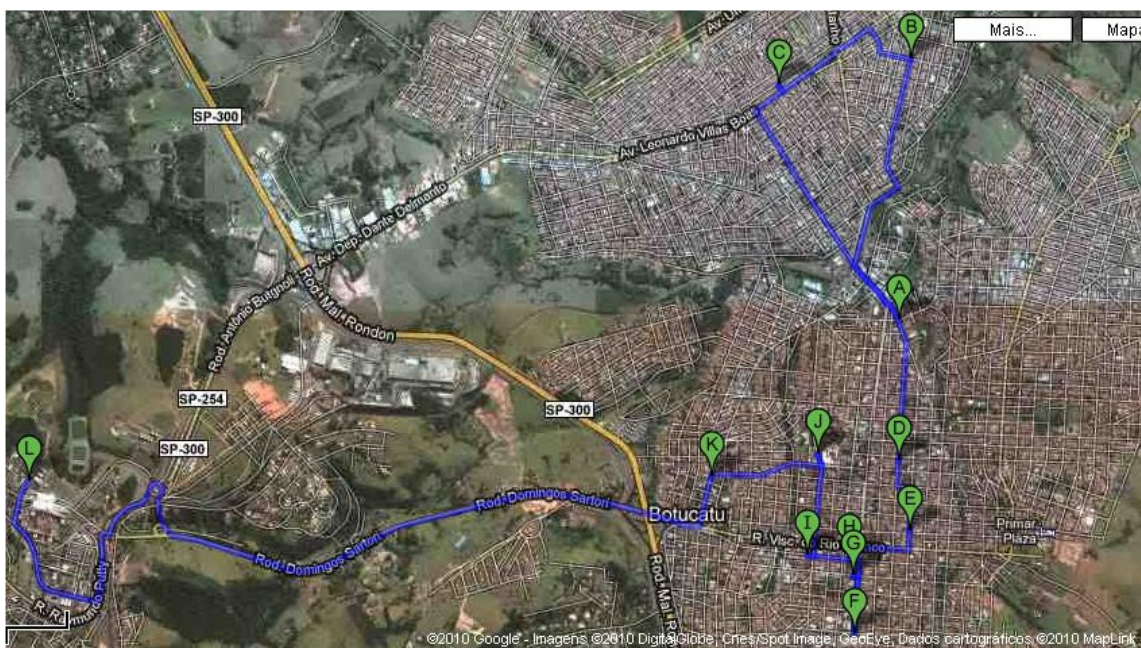


Figura 12 - Trajeto proposto na coleta dos RSS em estabelecimentos veterinários de Botucatu.

Fonte: *Google Maps*, 2010.

A rota atual conta com uma miscigenação de fontes geradoras, não há separação de dias conforme a especificidade do resíduo. Neste estudo é proposta uma ordenação das coletas diárias conforme a origem do resíduo gerado.

Para demonstrar a melhoria da roteirização, convencionou-se neste estudo a seqüência utilizada para a coleta de RSS em estabelecimentos veterinários, atualmente realizada em dias alternados, como em um só dia. Foi possível verificar que a rota atual conta com um percurso de 20 quilômetros, desde o ponto de origem que está localizado à Rua Major Matheus, passando pelos pontos a serem atendidos, até a disposição final no incinerador da UNESP – Botucatu.

A análise dos dados ora expostos demonstra que é possível estender esse estudo para coleta de RSS de todos os segmentos, bem como à coleta de lixo comum da cidade, reduzindo custos que podem reverter em benefícios à comunidade.

4.5 Custos envolvidos na Gestão Integrada dos RSS

4.5.1 Descrição dos custos atribuídos aos estabelecimentos veterinários de Botucatu

Os custos que envolvem o processo de gestão dos RSS são oriundos de aquisição de contentores para os resíduos; equipamentos de proteção individual; custos com construção de abrigo para os RSS até ocorrer a coleta externa; compra de solução para tratamento logo após a geração do resíduo, se assim for necessário; custos advindos de cursos / treinamentos aos funcionários envolvidos; compra de embalagens como, por exemplo, saco plástico, caixa de papelão para acondicionar materiais perfurocortantes, etc. Estes custos foram baseados nas informações do Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, elaborado pela ANVISA e CONAMA.

De acordo com as pesquisas realizadas nos oito estabelecimentos veterinários da cidade de Botucatu, apenas um informou que os custos envolvidos no processo de gestão dos RSS são altos.

Foi possível identificar também que o mesmo estabelecimento que afirma manter custos elevados, é o único a aplicar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), conforme determina a RDC ANVISA nº 306/04, harmonizada com a Resolução CONAMA nº 358/05, que em seu capítulo IV, item 2, define que é da “competência dos serviços geradores de RSS a elaboração do PGRSS, obedecendo critérios

técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana”.

Fora estes requisitos, a gestão dos RSS demanda de tempo para elaborar e documentar os procedimentos necessários, porém, estes procedimentos podem ser realizados pelos próprios funcionários das clínicas, tendo como responsável técnico o Médico Veterinário do estabelecimento.

4.5.2 Descrição dos custos atribuídos à Prefeitura Municipal de Botucatu

Atualmente a Prefeitura Municipal de Botucatu computa custos relacionados à terceirização do trabalho de coleta e transporte dos RSS, combustível, manutenção do veículo utilizado no transporte dos RSS e custos administrativos.

Analisando os dados coletados sobre o transporte dos RSS até o descarte final, foi possível perceber que assim como a análise publicada por Ângelo (2005), na grande maioria das vezes o transporte é o custo mais significativo com relação a custos logísticos, porém não é o único e não pode ser analisado isoladamente. Diante disso, verifica-se que a roteirização pode reduzir os custos envolvendo o valor pago ao Motorista pelo tempo de percurso.

Para este cálculo convencionou-se o salário do Motorista de acordo com o valor médio pago a este cargo, segundo informações da DataFolha de novembro/2010, valor mensal de R\$ 1.212,00 para uma jornada de trabalho de oito horas diárias, conforme figura 13:

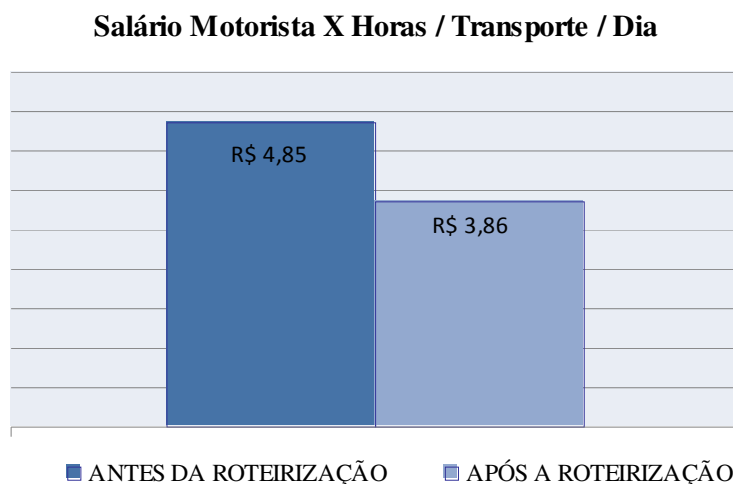


Figura 13 – Demonstração gráfica da redução de custo em relação ao tempo gasto no transporte e ao salário do Motorista.

Ou seja, a redução representou mais de 20% nos custos, comparando o valor / hora trabalhado para desempenhar esta função.

Da mesma forma, foi possível perceber redução nos custos com relação ao combustível gasto, e a quilometragem percorrida reduziu em 18%.

Com relação ao custo do tratamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, ou seja, com a incineração, a Prefeitura Municipal de Botucatu não tem despesas, uma vez que este trabalho é realizado sem ônus ao município.

4.6 Método de descarte dos RSS realizado em Botucatu

A partir da entrevista realizada com o responsável pelo departamento de RSS da Prefeitura Municipal de Botucatu, foi possível identificar que todo tipo de resíduo coletado na cidade, independente do grupo de risco, é encaminhado ao incinerador da Universidade Estadual Paulista de Botucatu (UNESP).

Diante do exposto, verifica-se que a forma de descarte está sendo realizada de forma adequada, pois segundo Oliveira e Zanotto (2008) a incineração é o melhor método de tratamento do aspecto sanitário / ambiental. Esta forma de tratamento está correta, desde que haja tratamento adequado dos rejeitos poluídos resultantes da combustão.

As clínicas veterinárias visitadas revelaram que atualmente a grande maioria dos casos um determinado tipo de resíduo do Grupo A ou Biológicos, as carcaças, são encaminhadas ao serviço de cemitério de animais da cidade, transferindo os custos ao proprietário do animal. Os casos raros em que os animais mortos ficam com as clínicas, os mesmos são encaminhados ao serviço de incineração da UNESP.

Um exemplo de tratamento mediante incineração que pode ser citado é o da Empresa Boa Hora, especializada em transporte e tratamento de resíduos industriais e de serviços de saúde, localizada na cidade de Mauá – S.P., esta disponibilizou em seu site um esquema de tratamento térmico de RSS, ilustrando uma das formas possíveis de purificar os gases liberados neste processo, antes de serem emitidos na atmosfera.

A figura 14 demonstra as fases desse tipo de tratamento na Empresa mencionada.

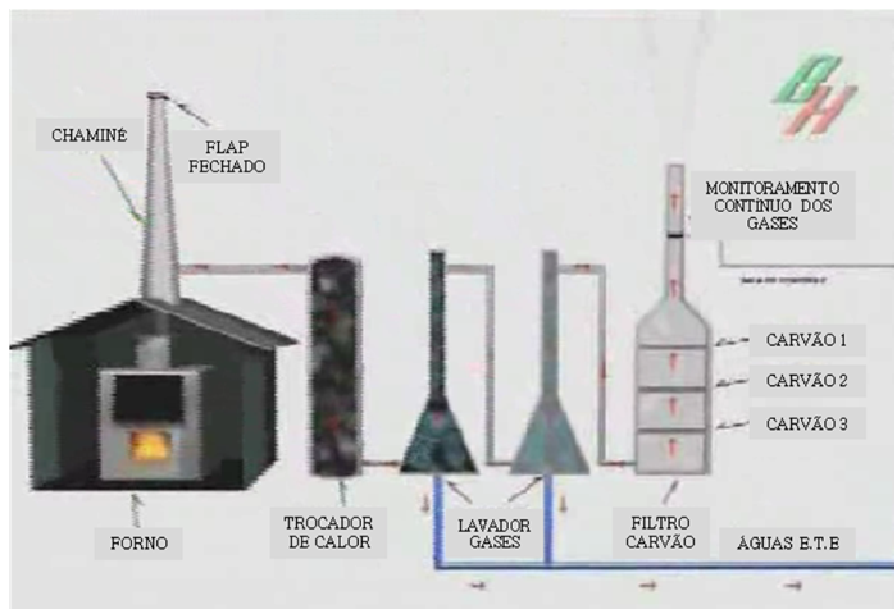


Figura 14 – Incinerador com tratamento dos poluentes

Fonte: Boa Hora Central de Tratamento de Resíduos.

4.7 Sugestão de embalagem para movimentação de resíduo líquido

Frente às informações coletadas junto aos estabelecimentos veterinários da cidade de Botucatu, foi possível identificar que uma das melhorias desejáveis no processo de manuseio dos RSS foi com relação à embalagem de produto líquido, que atualmente apresentam falhas por conta de vazamento.

Esta característica vai de encontro ao que trata o estudo de Moura e Banzato (2000 citados por PEDELHES, 2005), quando afirmam que o Brasil perde de 10% a 15% de sua exportação em função de embalagens deficitárias.

Uma das importâncias da embalagem é proteger o produto enquanto o mesmo é movimentado, no caso de um profissional que trabalhe com distribuição (PEDELHES, 2005).

Uma característica importante no processo de coleta e transporte dos RSS é garantir que o resíduo seja transportado até seu descarte final, sem que haja qualquer tipo de avaria em seu trajeto; garantindo dessa forma a biossegurança que é tratada pela RDC 302/2005 da ANVISA como situação de segurança obtida por uma junção de ações que objetivam a prevenção, o controle, a redução ou eliminação de riscos próprios das atividades que possam afetar a saúde humana, animal e o meio ambiente.

Diante do exposto, analisada a possibilidade de substituir a embalagem utilizada atualmente pelo estabelecimento veterinário por uma embalagem mais resistente, aliado a informação de que este resíduo será posteriormente incinerado, verifica-se a necessidade de

substituir a embalagem utilizada atualmente por uma com soldas mais resistentes, ou seja, não há necessidade de mudança no *design* da embalagem, mas apenas da qualidade do produto utilizado. Com relação ao material utilizado, o plástico, não é preciso ser alterado uma vez que sua composição auxilia no processo de combustão que sofrerá posteriormente, e conforme o estudo de Poças (2003) a incineração dos materiais comuns de embalagens não gera emissão de poluentes muito significativos, com exceção do material PVC. O cuidado a ser tomado é com aditivos e corantes usados antigamente nos plásticos, pois estes podem ter presença de chumbo, cádmio e mercúrio na composição das cinzas resultantes nesta forma de tratamento térmico.

O papel, a madeira e o plástico são os resíduos com maior potencial calorífico. As características que apontam alto valor energético dos resíduos e que obtêm maior potencial de incineração são os resíduos orgânicos, que possuem em sua composição carbono, hidrogênio e / ou oxigênio (POÇAS, 2003).

Já a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST), o plástico é derivado de substâncias naturais, geralmente orgânicas, obtidas na maioria das vezes por derivados de petróleo. Tecnicamente os plásticos são substâncias formadas por grandes cadeias de macromoléculas que contém em sua estrutura, principalmente, carbono e hidrogênio.

4.8 Sugestão de sistema para realizar a rastreabilidade dos RSS em estabelecimentos veterinários de Botucatu.

Segundo afirmação de McKenna (1998 citado por MACHADO, 2000), no século XXI a Tecnologia da Informação deverá se incumbir de estreitar o diálogo entre produtores e consumidor, papel este muito importante, pois proporciona mais segurança e poder de escolher e adaptar relacionamentos de marca com os produtores. Em se tratando de produtos que envolvam riscos à saúde humana, o consumidor vai querer referência do produto mediante um serviço de informações.

Outro fator importante da rastreabilidade é que essa característica compõe um dos requisitos mais importantes para obtenção do certificado ISO 9000.

As imagens a seguir revelam proposta de modelo a ser implantado em clínicas veterinárias, para rastrear quais tipos de resíduos são gerados em determinados procedimentos. Este sistema pode inclusive armazenar informações relativas à quantidade de resíduos gerados em um determinado período, emitindo relatórios com as informações ora

solicitadas. Cabe ressaltar que cada estabelecimento veterinário deverá customizar o sistema à suas necessidades de uso.

Para implantar o PGRSS na empresa é necessário ter conhecimento dos procedimentos geradores de resíduos e documentar as informações obtidas, conforme descrição do passo 4 da implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da RDC ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05, que atribui a responsabilidade do estabelecimento em identificar os resíduos de acordo com sua classificação A, B, C, D ou E, e as condições específicas em que são gerados.

Diante das informações fornecidas nos estabelecimentos veterinários e na Prefeitura Municipal de Botucatu, percebeu-se a importância de armazenar alguns dados para cumprir a função da rastreabilidade, tais como a origem dos resíduos, as atividades específicas do estabelecimento que geram os resíduos, a quantidade de resíduo gerado em determinado período e o mapeamento da origem ao destino final dos resíduos.

Para tanto, criou-se um sistema que permite armazenar e tratar estes dados a fim de emitir relatórios para controle do próprio estabelecimento, da Prefeitura local e / ou outros órgãos que julgarem necessário.

As figuras 15 e 16 correspondem às telas criadas para este uso.



Figura 15 - Tela inicial

Clientes

Busca pelo Proprietário

Nº Registro:

Proprietário:

CPF:

Fone Residencial:

Fone Celular:

Fone Comercial:

Nome do Animal:

Espécie:

Idade do Animal:

Data do Atendimento:

Vacinação:

Consulta:

Cirurgias:

Eutanásia:

Adm Medicamento:

Nº Regist	Proprietário	Nome do Ani	CPF	Fone Reside	Fone Ce	Fone	Idade do	Data do A	Consulta
1	Floriano Dias da Silva	Totó	446.540.40	(51) 5456-5465	(44) 4484-8784	(49) 8498-9846	10	24/11/2010	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Bruna Carla Fioruci	Mel	414.444.04	(35) 6546-5460	(46) 5464-4484	(46) 5498-06		20/10/2003	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Edivaldo Soares de A	Nina	254.540.44	(65) 4410-5644	(44) 0209-8784	(45) 4984-02		05/05/2008	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Fulano de Tal	Rex	545.548.96	(49) 8465-6465	(54) 6498-8784	(65) 5648-05		10/06/2006	<input checked="" type="checkbox"/>
9									<input type="checkbox"/>
10									<input type="checkbox"/>

Registro: 1 de 9 Não Filtrado Pesquisar

Figura 16 - Tela para Cadastro de Clientes

A partir da proposta de ordenação dos dias de coleta de acordo com o segmento gerador de resíduo, haverá uma tela indicando a rota a ser realizada em cada dia da semana. Cada estabelecimento deve adequar o mapeamento do local a fim de ser anexado ao programa desenvolvido.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou sugestões de melhorias em algumas etapas do processo de gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde e pode servir de modelo para a cidade de Botucatu - S.P. no que concerne à gestão logística de resíduos gerados em estabelecimentos veterinários da cidade, reduzindo custos mediante as variáveis de tempo e espaço percorrido no transporte, permitiu identificar uma possível ameaça à biossegurança da cidade em função de uma embalagem deficitária de produto possivelmente contaminado, e indicou melhoria. Proporcionou ainda levantar informações específicas sobre o manejo dos RSS da cidade servindo de base para os estabelecimentos veterinários, bem como para a Prefeitura Municipal de Botucatu usufruir as informações aqui contidas na implantação de uma gestão otimizada do processo.

Tendo em vista que o Brasil acaba de sancionar a Lei do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e que os municípios devem adaptar-se às novas regras, bem como apresentar um plano de gerenciamento de resíduos a fim de pleitear subsídios do governo, este trabalho apresentou um modelo que serve como referencial a ser aproveitado para posterior aplicação na gestão de resíduos de serviços de saúde.

Outro benefício importante para a Prefeitura Municipal de Botucatu e conseqüentemente para a comunidade como um todo, foi a redução dos custos percebidos com relação à trajetória realizada atualmente em comparação a melhoria a ser implementada, desde a coleta dos RSS até a disposição final dos mesmos.

Com a implantação do sistema de roteirização foi possível reduzir em 20% os custos atuais, utilizando a redução do trajeto e fazendo-o em dias rotativos, de acordo com a peculiaridade do resíduo, ou seja, alternando os dias de recolhimento do resíduo de acordo

com o segmento do estabelecimento gerador. A finalidade da roteirização foi minimizar a distância a ser percorrida, em todos os pontos que necessitam de atendimento, de forma a reduzir custos das viagens para a coleta.

Este estudo também trouxe uma contribuição aos estabelecimentos veterinários da cidade de Botucatu, para implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), atendendo dessa forma as exigências legais e respeitando as peculiaridades da cidade.

O modelo de sistema sugerido para rastrear a geração de resíduos e a quantidade originada em cada procedimento clínico poderá ser implantado nas clínicas e laboratório veterinários, haja vista que o tratamento dos dados armazenados no sistema pode ser apresentado em relatórios de rastreabilidade, permitindo ao estabelecimento atender um dos requisitos mais importantes do sistema de gestão ISO 9000.

Verificou-se ainda que a deficiência na embalagem de um dos estabelecimentos pode ser corrigida apenas com substituição da embalagem atual por uma mais robusta, pois o material e o design utilizado para a embalagem podem ser considerados, respectivamente menos agressivo à realidade local por conta da incineração que o plástico sofrerá, e adequado para armazenar os resíduos no estado líquido. Esta correção possibilitou reduzir riscos de contaminação na cidade, uma vez que a embalagem utilizada atualmente apresenta problemas com relação à contenção de um produto líquido possivelmente infectado.

Em face das informações supracitadas, conclui-se que as ferramentas sugeridas são referências para a implantação de um modelo adequado de gestão de RSS em estabelecimentos veterinários da cidade, e os benefícios podem ser ampliados para outros setores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Aspectos Jurídicos da Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa sobre Resíduos de Serviços de Saúde [S.I.]**: Publicação Especial Anvisa. Brasília. 2007. Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2008/revista_anvisa-060508.pdf>. Acesso em: 04 set. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde [S.I.]**: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília 2006. Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 28 maio 2010, 15:30:26.

AGENDA SUSTENTÁVEL. Ilustração Compostagem. São Paulo, SP. 2009. Disponível em:
<<http://www.agendasustentavel.com.br/artigo.aspx?id=2109>>. Acesso em 15 set. 2010.

ALMEIDA. **Aspectos Ambientais**. Insituto Elo. Disponível em:
<<http://regenerabilidade.institutoelo.info/2-revisao-de-literatura/2-1-aspectos-ambientais/>>. Acesso em: 05 set. 2010.

ÂNGELO, L. B. **Custos Logísticos de Transferência de Produtos [S.I.]**: Grupo de Estudos Logísticos Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina 2005. Disponível em:
<http://www.gelog.ufsc.br/joomla/attachments/047_2005-2%20-%20Custo%20Logistico%20de%20Transferencia.pdf>. Acesso em: 06 set. 2010.

ASPECTO BIOLÓGICO, **Ilustração Lixo Reciclável**, 2009. Disponível em:
<http://aspectoecologico.blogspot.com/2009_01_01_archive.html>. Acesso em 02 out. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. **Os Plásticos**. Disponível em:
<<http://www.abiplast.org.br/index.php?page=conteudo&id=00050&cat=men&sub=00050>>. Acesso em 15 nov. 2010.

BOA HORA – CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS. **Ilustração Incinerador e Aterro Sanitário**. Mauá, SP. 2010. Disponível em:
<<http://www.boahora.com.br/gerenciamentoambiental.php?id=incineracao>>. Acesso em: 18 out. 2010.

CASTRO E FARIA, 2005. **24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Disponível em: <<http://saneamento.poli.ufrj.br/documentos/24CBES/III-044.pdf>>. Acesso em 10 nov. 2010.

CHAVES, G. L. D. **Logística Reversa de Pós Venda para Alimentos Derivados de Cane e Leite**. São Carlos, SP. 2009. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/1/TDE-2009-07-28T125048Z-2269/Publico/2403.pdf>. Acesso em: 03 set. 2010.

COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DE CLIMA. **Plano Nacional Sobre Mudança do Clima**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/169/arquivos/169_29092008073244.pdf>. Acesso em: 05 set. 2010.

CONSUMO CONSCIENTE. **Ilustração lixão**. São Paulo, SP. 2010. Disponível em; <<http://condef.wordpress.com/2008/12/22/consumo-consciente/>>. Acesso em 15 set. 2010.

DATAFOLHA, **Consulta de cargos e salários, novembro 2010**. Disponível em: <http://datafolha.folha.uol.com.br/folha/datafolha/scripts/tb_salarios.php#data_levantamento> Acesso em: 15 nov. 2010.

GOOGLE MAPS BRASIL. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em 22 nov. 2010.

FERREIRA, ANJOS. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2001000300023&script=sci_arttext&tlng=ptpt>. Acesso em: 03 set. 2010.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, **Descarte de Resíduos do Grupo A**. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/descarte-residuos-grupo-a.htm#>. Acesso em 02 out. 2010.

JOAQUIM JUNIOR, C. F.; TARRENTO, G. E. Avaliação do panorama da distribuição das certificações das normas ISO 9000 e ISO 14000 em empresas nacionais e estrangeiras. **Tékne e Logos**, Botucatu, v. 1, n. 3, p. 80-97, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.fatecbt.edu.br/ojs/index.php/RevTec/article/viewArticle/72>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

LACERDA, L. **Logística Reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf>. Acesso em 04 set. 2010.

LEITE, P. R. Logística Reversa na Área da Logística Empresarial. **Revista Tecnológica**. São Paulo, SP. 2002. Disponível em: <http://clrb.com.br/publicacoes/tecnologica_mar2002.pdf>. Acesso em 04 set. 2010.

LIMA, M. P. Custos Logísticos na Economia Brasileira. : **Revista Tecnológica**, 2006. Disponível em: <<http://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/05/custos-logisticos-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 06 de set. 2010.

MACEDO, R. **Logística Colaborativa**. Instituto Brasileiro de Logística, São Paulo, SP. 2008. Disponível em: <http://www.ibralog.org.br/ler_artigo.php?cod=122>. Acesso em 04 set. 2010.

MEIRIM, H. R. **Os desafios da logística**. Instituto Brasileiro de Logística, São Paulo, SP. 2008. Disponível em: <http://www.ibralog.org.br/ler_artigo.php?cod=116>. Acesso em 04 set. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010. **Legislação brasileira prevê fim dos lixões**. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=ascom.noticiaMMA&idEstrutura=8&codigo=6016>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=141&idConteudo=7466&idMenu=7555>>. Acesso em: 06 set. 2010.

OLIVEIRA E ZANOTTO, **RELATÓRIO TÉCNICO INCINERADOR DE ANIMAIS Modelo INCA-40**. Dezembro, 2008. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/incinerador/relatorio.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2010.

OLIVEIRA, M. **A dinâmica da Logística Reversa**. Planeta Sustentável. São Paulo, SP. 2009. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_471850.shtml>. Acesso em: 03 set. 2010.

PEDELHES, 2005. **Embalagem: Funções e Valores na Logística**. Universidade Federal de Santa Catarina, SC. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/wp-content/uploads/2010/06/Embalagem-Fun%C3%A7%C3%B5es-e-Valores-na-Log%C3%ADstica.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

PEREIRA et al., 2008. **Visualização e Análise Exploratória da Área de Abrangência das Unidades de Ensino da Área da Saúde da FMUSP de Ribeirão Preto, SP.** Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/1038.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

POÇAS, 2003. **Embalagem e Ambiente.** CINATE - Serviços de Embalagem. Escola Superior de Biotecnologia, Edição: ESB/UCP - Porto 2003. Disponível em: <<http://www.esb.ucp.pt/twt/embalagem/MyFiles/biblioteca/publicacoes/Emb.ambiente.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2010.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 06 set. 2010.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, **Política Nacional de Resíduos Sólidos une proteção ambiental à inclusão social, 2010. Disponível em:** <<http://blog.planalto.gov.br/politica-nacional-de-residuos-solidos-une-protecao-ambiental-e-inclusao-social/>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

REVISTA ISO, 2009. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_14000_essentials>. Acesso em: 04 nov. 2010.

RICHARD, I. **Lula sanciona Política Nacional dos Resíduos Sólidos.** Estadão. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,lula-sanciona-politica-nacional-dos-residuos-solidos,589456,0.htm>>. Acesso em: 05 sete. 2010.

ROCHA, P. C. A. **Logística & Aduana.** 3. ed. : Multi Editoras, São Paulo 2008. Disponível em: <<http://www.multieditoras.com.br/produto/PDF/500765.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2010.

SILVA, C. M da. **Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em laboratório de análises clínicas na cidade de Ribeirão Preto - SP, 2007:** um estudo de caso, Ribeirão Preto, SP. 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-29042008-105738/>>. Acesso em: 27 abr. 2010.

SILVA, M. F. I. **Gerenciamento no Centro Cirúrgico, Central de Material e Centro de Recuperação Anestésica de um Hospital do Interior Paulista, 2004.** Ribeirão Preto, SP. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/gentequefazsaude/bvsde/bvsacd/cd49/doutorado.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2010.

Botucatu, 29 de novembro de 2010.

Bruna Carla Fioruci

De Acordo:

Prof. Dr. Ieoshua Katz
(orientador)

Botucatu, 29 de novembro de 2010.

Profa. Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin
Coordenadora do Curso de Logística e Transportes

ANEXOS

COLETA DE DADOS:

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE ANIMAL DE BOTUCATU

Este formulário tem o objetivo de conhecer o processo de coleta pública dos Resíduos de Serviços de Saúde no setor Veterinário da cidade de Botucatu para elaborar um plano de rastreabilidade dos resíduos, da clínica ao descarte final. A RASTREABILIDADE é um dos quesitos para a implantação do Sistema de Gestão ISO 9000 e pode contribuir com um modelo para clínicas da cidade se certificarem futuramente.

1. A Prefeitura realiza coleta de RSS?

2. Qual a frequência?

3. A empresa que realiza a coleta é terceirizada?

4. Se sim, qual Empresa?

5. Que veículo é utilizado para o transporte?

6. Os funcionários utilizam EPI's?

7. Recebem treinamento?

8. Quantos funcionários trabalham nesta frente?

9. Qual é a rota da coleta?

10. Onde o resíduo é descartado?

11. Informações sobre o local para descarte dos resíduos:

12. A Prefeitura tem despesas com o descarte final na UNESP?

13. Descrever a rota da coleta:

Agradeço a atenção dispensada e pela participação neste trabalho.

Fico à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Bruna Carla Fioruci.
Graduanda em Logística e Transportes
Faculdade de Tecnologia de Botucatu.
(14) 9686-8911.

COLETA DE DADOS:**RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE ANIMAL DE BOTUCATU**

Este formulário tem o objetivo de analisar as principais dificuldades encontradas no manejo de resíduos de serviços de saúde animal da cidade de Botucatu e contribuir com melhoria do processo logístico e na redução de custos, a fim de viabilizar a implantação do correto gerenciamento desses resíduos.

1. Há separação de lixos / resíduos nesta clínica?

Sim () Não ()

2. Com qual frequência?

Diária () Semanal () Mensal () Esperamos acumular e depois separamos ()

3. Quais tipos de resíduos são separados?

4. Onde são armazenados esses resíduos?

5. Há algum tipo de tratamento dos resíduos antes do descarte final?

6. Quem realiza o transporte desses resíduos e qual a frequência?

7. Onde os resíduos são descartados?

8. Há um Plano de Gerenciamento de Resíduos nesta clínica?

9. Qual a maior dificuldade encontrada ao aplicar o gerenciamento dos resíduos?

10. Qual sua sugestão para melhorar este processo?

11. Na sua opinião, os custos para manter a gestão dos resíduos são altos?

12. Quais são os custos envolvidos neste processo?

13. Já ocorreu algum acidente de trabalho ao manusear os resíduos de serviços de saúde animal?

Agradeço a atenção dispensada e pela participação neste trabalho.

Fico à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Bruna Carla Fioruci.
Graduanda em Logística e Transportes
Faculdade de Tecnologia de Botucatu.
(14) 9686-8911.