INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

WASHINGTON SANTOS DE ALMEIDA

TÉCNICA DE MANEJO EM RESÍDUO HOSPITALAR

Cuiabá

2015

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

WASHINGTON SANTOS DE ALMEIDA

TÉCNICA DE MANEJO EM RESÍDUO HOSPITALAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Campus Cuiabá Bela Vista, para obtenção de título de Tecnólogo de Gestão Ambiental, sob orientação do Prof. Ms. Luiz Antonio Solino Carvalho.

Cuiabá/MT

Junho/2015

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

A447a

Almeida, Washington Santos de.
Aspectos da gestão hospitalar com enfoque em resíduos/ Washington Santos de Almeida._ Cuiabá, 2015.
34f.

Orientador: Msc. Luiz Antonio Solino Carvalho

TCC (Graduação em Gestão Ambiental)_. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Resíduos sólidos hospitalares – TCC. 2. Plano de gerenciamento dos resíduos de serviços em saúde – TCC. 3. Educação ambiental - TCC. I. Carvalho, Luiz Antonio Solino. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 628.4.046
CDD 363.7

WASHINGTON SANTOS DE ALMEIDA

TÉCNICA DE MANEJO EM RESÍDUO HOSPITALAR

Trabalho de Conclusão de Curso em TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em 30 de Junho de 2015.

Prof. (Ms.) Luiz Antônio Solino Carvalho

(Orientador - IFMT)

Prof. (Ms.) André Covari Harter

(Membro da Banca - IFMT)

Prof. (Dr.) Samuel Borges de Oliveira Júnior

(Membro da Banca - IFMT)

Cuiabá/MT

Junho/2015

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai Benedito e minha mãe Sandra.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Agradeço a minha mãe Sandra Maria Santos de Almeida e ao meu pai Benedito Jesus de Almeida que me deram apoio, incentivo nas horas difíceis.

Ao professor Luiz Solino por seu ensinamento, paciência e disposição na orientação desta monografia.

Aos meus colegas e amigos que conheci e passei a admirar nestes anos de convivência.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

O trabalho apresenta uma revisão da literatura a respeito dos resíduos de serviço de saúde ou como comumente denominado de lixo hospitalar. São resíduos gerados por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica e instituições de ensino e pesquisa médica, relacionados tanto a população humana quanto a veterinária. Representam risco para população devido contato das matérias de trabalho com secreções humanas. A correta manipulação destes materiais compreende uma série de operações que começam imediatamente após o uso de materiais e se estende até a sua destruição final ou deposição em áreas com condições adequadas para mantê-los com o mínimo de risco para a coletividade. No Brasil, a grande maioria dos resíduos sólidos produzidos é disposta em lixões, tendo como consequência a poluição do ar, do solo e dos corpos aquáticos, além de favorecer a proliferação de micro e macro vetores. Este trabalho tem por objetivo poder contribuir para o conhecimento dos colaboradores a respeito dos resíduos de serviço de saúde, mostrando os problemas que o mesmo gera na sociedade e no meio ambiente, apresentando toda a conduta adotada para uma correta manipulação e destinação final adequada. A base textual foi levantada através de bibliografia atualizada junto com pesquisas realizadas em artigos e legislação especializados no assunto. O resultado mostra que, na literatura analisada, o Brasil ainda deixa a desejar quando o assunto é resíduo de serviço de saúde. O descaso com a manipulação e destinação final é vista em muitas regiões do Brasil como lixões a céu aberto e materiais de saúde misturadas ao lixo comum. Conclui-se que é de estrema importância que os colaboradores saibam os riscos que estes resíduos representam na sociedade e no meio ambiente, e que os mesmos necessitam de cuidados especiais.

Palavras-chave: Resíduos de serviço de saúde; lixo hospitalar; gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

ABSTRACT

This study presents a literature review on health services waste or hospital waste, as it is commonly known. This type of waste is generated by healthcare providers in general, including dental care, laboratorial and pharmaceutical services, as well as medical research and teaching institutions, for both human populations and veterinary. It represents a risk to the population because of the contact of working materials with human secretions. Proper handling of these materials comprises a series of operations, which begin immediately after the use of materials and extends to its final destruction or disposal in areas with suitable conditions to keep them with minimal risk to the community. In Brazil, the great majority of solid waste produced is disposed in landfills, resulting in the pollution of the air, soil and water bodies, besides favouring the proliferation of micro and macro vectors. This work aims to contribute to the knowledge of collaborators regarding health care waste by showing the problems that it creates in society and for the environment, and presenting approaches that can be adopted for the adequate handling and proper disposal of waste. The textual basis was gathered through updated bibliography, but also research in articles and specialized legislation on the subject. The result shows that, according to the literature review, Brazil still falls short when it comes to proper health service waste disposal. The disregard for the handling and disposal in many Brazilian regions can be seen in landfills, where hospital and household waste materials are mixed. We conclude that it is of extreme importance that the collaborators realize the risks that such waste represents to our society and the environment, and that they need special care.

Key words: Health service waste; medical waste; management of health care waste.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 9
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....11
3. MATERIAL E MÉTODOS..... 14
4. RESULTADOS 15
4.1. Técnicas de gerenciamento 15
4.2. Minimização 18
4.3. Segregação..... 18
4.4. Acondicionamento..... 19
4.5. Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde 20
4.6. Disposição final de resíduos sólidos de serviços de saúde..... 20
4.7. Programa de gerenciamento..... 23
4.8. Normatizações 25
4.9. Licenciamento Ambiental.....25
5. DISCUSSÃO 27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31

1. INTRODUÇÃO

O resíduo é tudo aquilo não aproveitado nas atividades humanas, proveniente das indústrias, comércios e residências (LANGANKE, 2012). É perceptível um crescimento acelerado de resíduos em todo o mundo, resultado do crescimento populacional o que demanda serviços e produtos.

Os resíduos provenientes da área da saúde quando gerenciados de forma inadequada, impactam de forma negativa o ambiente, devido suas características químicas, físicas e patogênicas, causando riscos à saúde e degradação ambiental (ABRELPE, 2012).

Quando a população humana era pequena e a natureza tinha como compensar os impactos a que era submetida, não ocorriam desequilíbrios. No entanto, quando a população começa a crescer, os efeitos dos impactos começam a surgir, (Silva et al. 2002).

Lixo é basicamente todo e qualquer resíduo sólido proveniente das atividades humanas. No entanto o conceito mais atual é de que lixo é aquilo que ninguém quer ou não tem valor comercial. Neste caso, pouca coisa descartada pode ser chamada de lixo" (BIDONE E POVINELLI, 1999).

Neste sentido, a reciclagem de lixo surge como uma opção importante no gerenciamento dos resíduos sólidos. O maior desafio para a reciclagem é a separação dos resíduos. A falta de informações sobre o assunto é um dos principais motivos para a ausência de projetos bem sustentados que determinem melhorias no setor.

É lícito citar que a própria Constituição Federal em seu artigo 174 prevê que o Estado seja o regulador das atividades econômicas, promovendo o desenvolvimento equilibrado entre produção e conservação ambiental (BRASIL, 1988).

Segundo SERAPHIM (2010) particularmente os resíduos dos serviços de saúde merecem atenção especial em suas fases de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, em decorrência dos riscos graves e imediatos que podem oferecer, particularmente na questão infectocontagiosas.

O resíduo hospitalar tem causado muita preocupação, não só pelo impacto ambiental que este tipo de resíduo pode causar, mas também pelos danos que tais dejetos podem causar a saúde. Tratar o resíduo hospitalar adequadamente antes de levá-lo ao aterro sanitário pode ser a solução para diminuir tal impacto ambiental.

Estes resíduos mencionados representam uma fonte de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, devido principalmente à falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo das diferentes frações sólidas e líquidas geradas, como materiais biológicos contaminados e objetos perfurocortantes, peças anatômicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radioativas (SCHNEIDER et al.,2004).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é um documento que irá apontar e descrever as ações necessárias ao manejo de resíduos gerados nas instituições de saúde. É de competência de todo gerador de resíduos de serviços de saúde elaborar seu PGRSS.

A Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA 005/93 mostra que os estabelecimentos serão responsáveis pelo gerenciamento dos seus resíduos, desde da sua segregação até a disposição final, atendendo todos os requisitos ambientais e de saúde pública.

O trabalho visa apresentar técnica do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) realizados em hospitais. Bem como caracterizar as etapas do gerenciamento dos resíduos hospitalares e apresentar mecanismos sustentáveis para a melhoria da gestão hospitalar de resíduos sólidos.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

As problemáticas dos resíduos sólidos urbanos demandam diversas ações que visam promover atitudes e fiscalizações mais severas, incumbindo a causadores de passivos ambientais a obrigação de reparar os problemas causados por sua atividade. O “lixo” hospitalar é um resíduo descartado por clínicas, necrotérios e hospitais que oferecem alto teor de contaminação para o ser humano e para o meio ambiente se não for descartado corretamente, segundo as orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL,2014).

Os RSSS incluídos nesta classificação ainda correspondem em grande parcela por diversos problemas ambientais ocasionados pela disposição incorreta no ambiente. A quantidade de RSS gerados, não é tão significativa quando comparada a dos resíduos urbanos, no entanto, o motivo de tanta preocupação, pela disposição inadequada é o potencial infectante, derivado da grande quantidade de patógenos presentes nestes resíduos (SCHNEIDER et al., 2004).

São vários os tipos de resíduos existentes que se dividem em vários grupos, um desses grupos são os resíduos hospitalares (RH), produzidos nas várias unidades de saúde, podendo estas serem públicas ou privadas, sendo que os hospitais são, obviamente, os maiores produtores desses resíduos.

A importância da gestão dos resíduos hospitalares tem aumentado ao longo dos últimos anos, pois um mau armazenamento ou um inadequado transporte destes pode colocar a saúde pública e ambiental em risco (TEIXEIRA,1998). Para que ninguém seja prejudicado pela má gestão dos resíduos, é obrigatório cumprir a legislação vigente. Uma boa gestão implica uma correta separação dos resíduos nos vários grupos existentes, um transporte e armazenamento adequados, bem como a valorização e eliminação dos mesmos (SCHNEIDER et al., 2004).

Segundo a classificação atual existem quatro grupos distintos de RH sendo que uns apresentam maior risco e periculosidade que os outros. À separação dos resíduos nos vários grupos dá-se o nome de triagem, sendo esta a fase mais importante, pois uma triagem inadequada coloca em risco todas as outras etapas (BRASIL,1993).

A seguinte etapa é o acondicionamento (colocação dos resíduos nos devidos recipientes), a qual se segue o armazenamento dos resíduos para posteriormente se fazer o transporte (por pessoal especializado) para as respectivas unidades de tratamento dos resíduos (RISSO, 1993). O tratamento dos resíduos é feito, em sua

maioria, por incineração ou por desinfecção. A incineração é o processo mais utilizado, contudo é o mais poluente e dispendioso em comparação com a desinfecção. A etapa que se segue ao processo complexo de tratamento é a eliminação dos resíduos (NEMATHAGA et al., 2008)

Dentre as principais formas de contaminação acarretada pelos resíduos hospitalares ao meio ambiente, é através da disposição em depósitos a céu aberto, possibilitando a contaminação do solo, do ar, da água (superficiais ou subterrâneas), além de permitir a disseminação de doenças por meio de vetores que se multiplicam nestes locais ou que fazem dos resíduos sua fonte de alimentação (SCHNEIDER et al., 2004).

O volume de resíduos dos serviços de saúde tem crescido 3% ao ano, num fenômeno alimentado pelo crescimento do uso de descartáveis que sofreu ampliação de 5% para 8% ao ano (PETRANOVICH,1991). Em geral, os resíduos dos serviços de saúde ainda não recebem o devido tratamento diferenciado, tendo muitas vezes como destino final o mesmo local utilizado para descarte dos demais resíduos urbanos (BRILHANTE e CALDAS, 1999).

Quando não há gestão, a disposição final dos RSSS em lixões ocorre em muitos casos, juntamente com os demais resíduos urbanos. Nestes locais o acesso é livre a um grande número de pessoas que se contaminam ao utilizar resíduos contaminados por agentes patológicos, como fonte de alimentação, e, além disso, prevalece o risco de venda de determinados RSSS como matéria-prima (principalmente plásticos e vidros) para fins desconhecidos (SCHNEIDER et al., 2004).

Em 1993, o CONAMA publicou a Resolução no 5, que classifica os resíduos de serviços de saúde em quatro grupos: A, B, C e D. Enquadram-se no grupo A os que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, dentre eles, materiais que tenham entrado em contato com secreções e líquidos orgânicos, e materiais perfurantes ou cortantes. No grupo B, encontram-se os resíduos químicos; no grupo C, os rejeitos radioativos; e no grupo D, os resíduos comuns (BRASIL,1993).

A Resolução n.º 283 do CONAMA, de 2001, que atualiza e complementa a Resolução n.º 5, determina que caberá ao responsável legal pelo estabelecimento gerador a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final.

A classificação dos resíduos de serviços de saúde proposta pela resolução da ANVISA complementa a acima citada classificação do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada RDC no33/2003, os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos: Grupo A - potencialmente infectantes; Grupo B - químicos; Grupo C - rejeitos radioativos; Grupo D - resíduos comuns; e Grupo E perfurocortantes (ANVISA, 2003).

O responsável pelo estabelecimento gerador deverá implementar um (PGRSS), definido como um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados. Baseando-se em normas científicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos funcionários, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (SCHNEIDER et al.,2004).

O PGRSS deve ser elaborado com base nas características e volume dos resíduos de serviços de saúde gerados, estabelecendo as diretrizes de manejo desses resíduos, incluindo as medidas de: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e destinação final. Cada uma dessas etapas é indicada de maneira específica para cada tipo de resíduos de serviços de saúde (BRASIL,2001).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo documental é uma fonte de coleta de dados, que representa uma técnica valiosa de abordagem dos dados qualitativos, seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (CORRÊA,2009).

Para elaborar o PGRSS, buscou-se através de uma pesquisa bibliográfica, compreender inicialmente a classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde - RSS, a importância de um gerenciamento adequado nos estabelecimentos de saúde, bem como a caracterização de um processo de gestão eficaz.

4. RESULTADOS

A questão do tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, é delicada, já que cada região tem uma peculiaridade. Conforme disposição na Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 33, a destinação final consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo-se critérios e técnicas de construção e operação, licenciamento de órgão ambiental competente.

Quadro 1. Relação das principais normas técnicas da ABNT sobre os resíduos de serviço de saúde.

Norma	Estabelece
NBR 9.191	Especificação de sacos plásticos para acondicionamento;
NBR 12.807	Terminologia dos resíduos de serviço de saúde;
NBR 12.808	Resíduos de serviço de saúde;
NBR 12.809	Manuseio dos resíduos de serviço de saúde;
NBR 12.810	Coleta dos resíduos de serviço de saúde;
NBR 13.853	Coletores para os resíduos de serviço de saúde perfurocortantes e cortantes.

FONTE: ABNT, 1993, 1997, 2002 (Adaptado pelo autor)

4.1Técnicas de gerenciamento

No contexto governamental, o risco ambiental pode ser classificado nas áreas de saúde pública, recursos naturais, desastres naturais e introdução de novos produtos. O risco ambiental pode ser classificado de acordo com o tipo de atividade, englobando as dimensões de exposição instantânea, crônica, probabilidade de ocorrência, severidade, reversibilidade, visibilidade, duração e ubiquidade de seus efeitos.

Para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde deverá ser avaliado os critérios e padrões fixados por órgão ambiental que os preconizam. Os Hospitais devem ter planos de gerenciamento de resíduos aprovados pelos órgãos fiscalizadores competentes, contemplando não apenas os fatores estéticos e de controle de infecção hospitalar, mas também considerando as questões

ambientais tão importantes para a geração atual e futura. (REVISTA FACULDADE DE ENFERMAGEM, 2015)

O volume de resíduos dos serviços de saúde tem crescido 3%ao ano, num fenômeno alimentado pelo crescimento do uso de descartáveis que sofreu ampliação de 5%para 8%ao ano. Em geral, os resíduos ainda não recebem o devido tratamento diferenciado, tendo muitas vezes como destino final o mesmo local utilizado para descarte dos demais resíduos urbanos (BRILHANTE e CALDAS,1999).

Brilhante e Caldas (1999) sintetizam a classificação de risco, segundo a Organização das Nações Unidas para a proteção ambiental ("United Nations Environmental Protection" - UNEP) como:

A. Risco direto: probabilidade de que um determinado evento ocorra, multiplicado pelos danos causados por seus efeitos;
B. Risco de acidentes de grande porte: caso especial de risco direto em que a probabilidade de ocorrência do evento é baixa, mas suas consequências são muito prejudiciais;
C. Risco percebido pelo público: a percepção social do risco depende de sua aceitação. A facilidade de compreensão e da aceitação do risco depende das informações fornecidas, dos dispositivos de segurança existentes, do retrospecto da atividade e dos meios de informação;

Os resíduos dos serviços de saúde são considerados perigosos tanto pela legislação americana, quanto pela normatização brasileira. A periculosidade é atribuída tanto pela toxicidade quanto pela patogenicidade. O risco de contaminação biológica por vírus, bactérias, fungos, etc, favorecidos pela ação seletiva de antibióticos e quimioterápicos, apresentando comportamento peculiar de multirresistência ao ambiente hospitalar, podem provocar infecções de difícil tratamento.

A Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar (APCIH, 1999) realizou estudos, indicando que as causas determinantes de ocorrências em usuários dos serviços médicos são:

(a) 50% devido ao desequilíbrio da flora bacteriana do corpo do paciente já debilitado;

(b) 30% devido ao despreparo dos profissionais que prestam assistência médica;

(c) 10% devido a instalações físicas inadequadas, que proporcionam a ligação entre áreas consideradas sépticas e não-sépticas, possibilitando a contaminação ambiental;

(d) 10% devido ao mau gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Na medida em que os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde são dispostos de qualquer maneira em depósitos a céu aberto, ou em cursos de água, possibilitam a contaminação de mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneos, disseminando as doenças por meio de vetores que se multiplicam nestes locais ou que fazem dos resíduos, fonte de alimentação. A figura 1 expõe as etapas de manejo adequado dos resíduos de serviço de saúde.

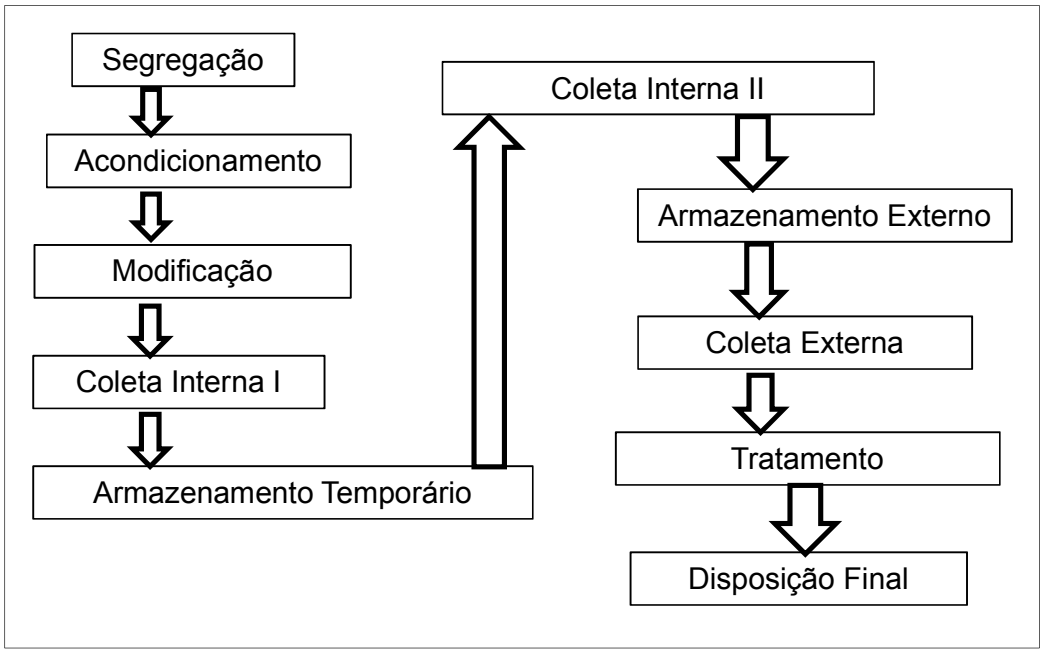

Figura 1. Etapas do Manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde (**Fonte:** OLIVEIRA, 2001 adaptado pelo autor)

Como se observa, a gestão dos resíduos começa com segregação sabendo que tem que ter uma conscientização, sensibilização para que possa seguir todas as etapas, com acondicionamento, identificando corretamente cada componente. Após estas etapas, deve se haver um armazenamento interno, para depois ser coletado externamente. Havendo então tratamento e disposição final correta.

4.2 Minimização

É o primeiro aspecto a ser considerado dentro do conceito de prevenção à ocorrência dos impactos ambientais. Minimizar a geração de resíduos em certo nível é possível, e traz grandes benefícios econômicos e ambientais. Segundo a Agência de Proteção Ambiental Americana (Enviromental Protection Agency EPA), (1988) “Minimização de Resíduos” significa redução na geração de resíduos perigosos, antes das fases de tratamento, armazenamento ou disposição, incluindo qualquer redução de resíduos na fonte geradora, e inclui a diminuição do volume total e a redução da toxicidade do resíduo.

As tendências internacionais atuais estão referenciadas com a segregação e a minimização, bem como a redução de distância entre os pontos de geração de resíduos e de tratamento, objetivando diminuir as distâncias de transporte. A minimização deve focar prioritariamente os produtos perigosos utilizados para diagnóstico e tratamento de doenças.

4.3 Segregação

Esta etapa apresenta-se como ponto de partida do funcionamento dos sistemas de gerenciamento, por este motivo possui uma significativa importância no desenvolvimento das demais fases (SCHNEIDER et al., 2004). Para uma correta segregação dos RSSS é necessária uma capacitação e sensibilização de todos os funcionários, principalmente médicos, enfermeiros e responsáveis por serviços auxiliares, que possuem a responsabilidade de segregar 80% de todos os resíduos gerados em um estabelecimento de saúde, também cabe salientar que estes três níveis de trabalhadores são os que mais se expõem diante dos possíveis riscos derivados do manejo incorreto dos RSS.

Uma responsabilidade maior atribuída a estes profissionais no momento do descarte do resíduo, acaba por representar uma condição básica para o êxito de todo o processo de gerenciamento, bem como a redução de riscos no ambiente de trabalho. A Resolução CONAMA 05/1993 já assinala que quando a segregação não ocorre, os resíduos comuns (grupo D) que poderiam ser tratados como resíduos domiciliares, serão contaminados pelos resíduos infectantes (grupo A), merecendo o mesmo gerenciamento destes resíduos.

Takayanagui (1993) destaca que os principais objetivos da realização da segregação são:

(1) minimização dos resíduos gerados;

(2) permitir o manuseio, tratamento e disposição final, adequados para cada categoria de resíduos;

(3) minimizar os custos empregados no tratamento dos resíduos;

(4) evitar a contaminação de uma grande massa de resíduos por uma pequena quantidade perigosa;

(5) priorizar medidas de segurança onde são realmente urgentes e necessárias;

(6) separar os resíduos perfuro-cortantes, evitando acidentes em seu manejo;

(7) comercializar os resíduos recicláveis.

4.4 Acondicionamento

O acondicionamento deve ser executado no momento de sua geração, no seu local de origem ou próximo a ele, em recipientes adequados a seu tipo, quantidade e características (SCHNEIDER et al., 2004), possibilitando dessa forma, um manuseio mais seguro, assim como uma maior proteção para os trabalhadores responsáveis pela coleta e remoção dos resíduos. Os sacos ou recipientes de acondicionamento devem ser rígidos para evitar vazamentos e resistir a ações de punctura e ruptura, também deve-se observar, se a capacidade destes está de acordo com a geração diária de cada tipo de resíduo, visto que, a quantidade de resíduos não deve ultrapassar 2/3 do volume dos recipientes.

Schneider et al. (2004) afirmam que o uso de sacos plásticos para os RSS, exceto para perfurocortantes, oferece muitas vantagens sobre outros tipos de recipientes, tais como: eficiência, redução da exposição do manipulador ao contato direto com os resíduos e melhoria nas condições higiênicas. Martinez (1993) relata uma sistemática de identificação de sacos por cor, utilizada em muitos hospitais americanos, que toma por base as normas e recomendações da OMS:

- Resíduos comuns: sacos verdes;
- Resíduos infectantes: sacos vermelhos;
- Resíduos Anatomopatológicos: sacos pretos;
- Resíduos plásticos: sacos laranja; Vidros: sacos brancos;

- Papel e papelão: sacos cinza.

Conforme a ANVISA 306(2004) os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

4.5 Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde

Para a ABNT, NBR 12807/1993, “coleta interna de resíduos é a operação de transferência dos recipientes, do local de geração, para o local de armazenamento interno, normalmente localizado na mesma unidade de geração, no mesmo piso ou próximo, ou deste para o abrigo de resíduos ou armazenamento externo, geralmente fora do estabelecimento, ou ainda diretamente para o local de tratamento”.

O transporte interno deve ser realizado por equipamentos (carros de coleta) constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, rodas revestidas com material que reduza o ruído (ANVISA, 2006), e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo nele contido (SOUZA, 2002).

Para carros de coleta com uma capacidade superior a 400 litros, faz-se necessário a presença de uma válvula de dreno no fundo deste. Conforme o tamanho do estabelecimento de saúde e a quantidade de resíduos gerados, pode-se utilizar somente uma coleta interna, com a remoção dos resíduos do local de geração para o local de armazenamento externo (ANVISA, 2006).

Este procedimento necessita ser realizado de forma segura. Para que isso ocorra é fundamental que a remoção seja realizada por pessoas treinadas e usando sempre Equipamentos de Proteção individual - EPIs. A coleta e o transporte devem atender ao roteiro previamente definido pelo estabelecimento de modo a não coincidir com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades (ANVISA, 2006). Cada grupo de resíduos deve ser coletado separadamente e em recipientes específicos para cada tipo de resíduo.

4.6 Disposição final de resíduos sólidos de serviços de saúde

Consiste na disposição definitiva de resíduos no solo ou em locais previamente preparados para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção, operação, e licenciamento em órgão ambiental competente (CONFORTIN, 2001). De acordo com estudo da (ABRELPE, 2011) das quase 62 milhões de toneladas de lixo geradas em 2011, mais de 23 milhões de toneladas seguiram para lixões e aterros controlados.

- **Incineração**

A incineração é um processo de decomposição térmica, onde há redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a consequente eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade (capacidade de transmissão de doenças) através da combustão controlada. A redução de volume é geralmente superior a 90% e em peso, superior a 75%.

Para a garantia do meio ambiente a combustão tem que ser continuamente controlada. Com o volume atual dos resíduos industriais perigosos e o efeito nefasto quanto à sua disposição incorreto com resultados danosos à saúde humana e ao meio ambiente, é necessário todo cuidado no acondicionamento, na coleta, no transporte, no armazenamento, tratamento e disposição desses materiais (JORNAL AMBIENTE BRASIL, 2015)

Os incineradores convencionais são fornos, nos quais se queimam os resíduos. Além de calor, a incineração gera dióxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio, dioxinas e outros contaminantes gasosos, cinzas voláteis e resíduos sólidos que não se queimam. É possível controlar a emissão de poluentes mediantes processos adequados de limpeza dos gases. (Monografias on line pesquisada em 02.07.2015)

As formas de destinação final do lixo hospitalar estão intimamente relacionados ao tipo de coleta seletiva que será realizada, onde os responsáveis pela coleta deverão atender a exigências ambientais existentes e adequações baseadas na RDC Nº 33.

No Estado do Paraná não incinerador disponível. Somente na região de são Paulo é que encontramos, em quantidades pequenas. Segundo informações há 03(três) incineradores.

- **Aterro Sanitário**

É um método seguro e controlado de disposição de resíduos no solo, garantindo a preservação ambiental e de saúde pública. Esses locais são planejados para captar e tratar os gases e líquidos resultantes do processo de decomposição, protegendo o solo, os lenções freáticos e o ar (BRASIL,2005).

O aterro sanitário é uma alternativa econômica e a curto prazo. Estatísticas demonstram que o Brasil produz diariamente 125.000 toneladas de lixo, 68% dos resíduos sólidos gerados pelas grandes cidades brasileiras são jogadas em lixões ou alagados. Dos 5.507 municípios brasileiros, apenas 451 mantêm programas de coleta seletiva.

Dos 3.466 municípios que coletam lixo hospitalar, 1.193 não fazem nenhum tipo de tratamento.

No município de Cascavel, o aterro sanitário realiza o armazenamento final de o lixo hospitalar, atualmente, é acondicionado em valas próprias, revestidas com lonas, onde após sua capacidade total utilizada, é jogado cal e terra, fazendo-se camadas, observados limites técnicos existentes. Também está buscando informações quanto as novas adequações previstas na RDC nº 33. Atualmente o órgão fiscalizador é o Instituto Ambiental do Paraná- IAP.

- **Aterro Controlado**

Trata-se de um lixão melhorado, consiste na disposição dos resíduos diretamente sobre o solo, com recobrimento de camada de material inerte. Este procedimento não evita os problemas de poluição.

A constante lixiviação do lixo pelas águas de chuva, assim como a sua decomposição resulta na formação de um líquido de cor acentuada e odor desagradável, de elevado potencial poluidor, comumente denominado chorume ou sumeiro.

Em outros estabelecimentos, tem preocupação com resíduos perigosos, que terão que ser tratados em aterro industrial, minimizando seus impactos ambientais com procedimentos técnicos específicos de engenharia (ANVISA,2006).

- **Lixão ou vazadouro**

É um método de disposição de resíduos sólidos, considerado inadequado. Caracteriza-se pela simples descarga de resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde. Esta prática propicia o aparecimento de vetores indesejáveis, mau cheiro, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, presença de catadores, risco de explosões, devido à geração de gases (CH4) oriundos da degradação do lixo (ANVISA, 2006).

De acordo com uma pesquisa da ANVISA realizada pelo IBGE no ano 2000, revela uma tendência de melhora da situação de destinação final do lixo coletado no país nos últimos anos. Os números da pesquisa permitem, ainda, uma estimativa sobre a quantidade coletada de lixo diariamente: nas cidades com até 200.000 habitantes, são recolhidos de 450 a 700 gramas por habitante; nas cidades com mais de 200 mil habitantes, essa quantidade aumenta para a faixa entre 800 e 1.200 gramas por habitante.

- **Valas sépticas**

Assemelha-se ao aterro sanitário, porém não há a compactação da massa de resíduos. Consiste basicamente, no preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com largura e profundidade proporcionais à quantidade de resíduo a ser aterrada. O recobrimento dos resíduos, com terra, deve ser efetuado manualmente ou por meio de máquina ao final de cada dia. Esta técnica é empregada em pequenos municípios e recebe a denominação de Célula Especial de RSS (TAKAYANAGUI, 1993).

Abaixo, a tabela 1 demonstra a destinação final dos resíduos sólidos do serviço de saúde ao decorrer dos anos, em porcentagem.

Tabela 1. Relação da quantidade de resíduos sólidos em porcentagem disponíveis por métodos de destinação final dos mesmos

Ano	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: (IBGE,2006; 2008; 2009 Adaptado pelo autor)

Nota-se que com o passar dos anos, apesar de vazadouro a céu aberto ter um uso significante (50,8%), a quantidade de resíduos sólidos destinados aos aterros sanitários, aumentou de 1,1% a 27,7%.

4.7 Programa de gerenciamento

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRSS) de saúde, será o instrumento onde se balizará as condições específicas para o tratamento dos RSS dentro dos estabelecimentos de saúde, observando-se a classificação dos lixos e como serão dispostos.

Cascavel tem aterro sanitário considerado como modelo pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). A área instalada em 1995 a 15 quilômetros ao norte da cidade tem 138 mil metros quadrados e recebe diariamente 250 toneladas/dia de lixo domiciliar e 1,5 toneladas/dia de lixo hospitalar. No local é feito a drenagem de líquidos (chorume) para lagoas de tratamento e contenção de gases, separação e disposição apropriada do lixo hospitalar, compactação e monitoramento permanentes.

Uma cortina verde de árvores contém os ventos que poderiam levar mau cheiro em direção à cidade. Uma das técnicas empregadas é a impermeabilização dos taludes do aterro, impedindo a infiltração do chorume no solo. A impermeabilização é feita com uma manta de gel membrana, uma espécie de lona revestida em feltro.

O lixo hospitalar é tratado em valas sépticas, com produtos para absorção de líquidos e eliminação de vetores que podem espalhar doenças(REVISTA SUL AMBIENTAL, 2015).

A destinação atual para os “RSSS” é dada pela coleta pública, ou seja, o Município de Cascavel é responsável pelo controle desse tipo de resíduo e também com os cuidados que devem serem tomados evitando-se poluição ao meio ambiente. O Instituto Ambiental do Paraná é o órgão que fiscaliza o aterro sanitário.

A coleta seletiva de resíduos sólidos de saúde é feita para aqueles que se enquadram no Grupo A, sendo que o Grupo B e C não são recolhidos pela Municipalidade. O chorume é captado através de drenos e conduzido ao tanque de sedimentação que têm a função de reter sólidos grosseiros e homogeneizar os efluentes.

Em seguida é conduzido à lagoa anaeróbica onde bactérias vão atacar a parte orgânica, provocando a biodegradação. Para complementar a biodegradação, o chorume é conduzido para a lagoa facultativa, que irá trata-lo por processo aeróbico e anaeróbico. Os efluentes após passarem por este sistema de tratamento são recirculados, não causando danos ao meio ambiente(Prefeitura de Cascavel, 2010).

O plano de gerenciamento de resíduos é composto de etapas, elaboradas pelos geradores de resíduos, de acordo com suas características diagnosticadas. Considera uma fase intra-estabelecimento, que é fase primordial, e a extra. A Intra envolve as etapas de (1) Diagnóstico Inicial, (2) Conteúdo básico do Plano de Gerenciamento e (3) Complementações de procedimentos previstos. O conteúdo básico do plano deve conter a classificação:

(A1) Material biológico;

(A2) Sangue e Hemoderivados;

(A3) Cirúrgico, Anatomopatológico e Exsudato;

(A4) Material perfuro cortante;

(A5) Animais Contaminados;

(A6) Assistência ao paciente e sobras de alimentos.

4.8 Normatizações

Várias normas brasileiras já citadas tratam do assunto destacando-se ainda as normas, NBR 9191, NBR 7500 (trata da simbologia), NBR 12809 e NBR 13853.A NBR 12807 estabelece a terminologia a ser utilizada, enquanto a NBR 12808 classifica os grupos e a NBR 12809 fixa os procedimentos. A NBR 12810 fixa os procedimentos exigíveis para as coletas interna e externa. A NBR 9191 fixa especificações para os sacos plásticos a serem utilizados e a NBR 11175 estabelece padrões de desempenho para os processos de incineração. A Resolução CONAMA 05/1993 estabelece as competências sobre o gerenciamento dos resíduos gerados em estabelecimentos de saúde.

4.9 Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é regido pela Resolução 237 de 19 de dezembro de 1997 do CONAMA e considera a utilização do licenciamento, instituído pela Política

Nacional do Meio Ambiente, como instrumento de gestão ambiental. Registra ainda a necessidade de incorporação de práticas visando a atingir a meta de desenvolvimento sustentável e contínua melhoria (BRASIL,1997).

5 DISCUSSÃO

A questão dos resíduos de serviços de saúde não pode ser analisada apenas no aspecto da transmissão de doenças infecciosas. Também está envolvida a questão da saúde do trabalhador e a conservação do meio ambiente, sendo essas questões preocupações da biossegurança. No Brasil, a inexistência de um sistema de vigilância de acidentes de trabalho com material biológico faz com que haja poucos estudos epidemiológicos sobre injúrias ocupacionais envolvendo resíduos de serviços de saúde. (OROFINO ,1996).

Acredita-se que o gerenciamento adequado dos resíduos possa contribuir significativamente para a redução da ocorrência de acidentes de trabalho, especialmente aqueles provocados por perfurocortantes. Dessa forma, também poderia ser reduzida a exposição percutânea dos trabalhadores dos serviços de saúde a materiais biológicos, uma medida no contexto da biossegurança que teria grande valor para a saúde ocupacional (GRIMBERG,2006).

A segregação parece ser um dos pontos fundamentais enquanto a periculosidade de alguns resíduos de serviços de saúde é discutida. Uma parcela dos resíduos de serviços de saúde é descrita nas regulamentações como potencialmente infectante; contudo, se essa parcela for misturada aos resíduos comuns, todos os resíduos misturados serão tratados como potencialmente infectantes, exigindo procedimentos específicos durante as etapas de acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e disposição final, demandando assim altos custos para o gerenciamento adequado (COELHO, 2000).

Todos os resíduos devem ser acondicionados visando prevenir e proteger sua liberação nas etapas subsequentes do PGR. A coleta deve ser efetuada diariamente e em intervalos regulares, de forma a atender à demanda e evitar acúmulo de resíduos nos locais de produção. A transferência dos resíduos das salas de armazenamento interno para os abrigos externos também deverá ser diária (FORMAGGIA, 1995).

Com base nas características, na classificação dos grupos e no volume dos resíduos de serviços de saúde gerados, deve ser elaborado um PGRSS que estabeleça diretrizes de manejo desses resíduos e deva contemplar todas as etapas de manejo (BRASIL,1993).

Em sua disposição final a incineração é um processo indicado para os resíduos que não podem ser reciclados, reutilizados ou dispostos em aterros sanitários. Nesse

processo de oxidação a elevadas temperaturas, é possível reduzir significativamente, em volume e em peso, a matéria orgânica submetida a esse tratamento. Para que o processo ocorra de maneira eficiente é preciso controlar alguns parâmetros como: conformação do equipamento, tempo de residência adequado, temperatura, turbulência, alimentação e oxigenação – para facilitar a oxidação completa (VALLE, 1995).

Acredita-se que o gerenciamento adequado dos resíduos possa contribuir significativamente para a redução da ocorrência de acidentes de trabalho, especialmente aqueles provocados por perfurocortantes. Dessa forma, também poderia ser reduzida a exposição percutânea dos trabalhadores dos serviços de saúde a materiais biológicos, uma medida no contexto da biossegurança que teria grande valor para a saúde ocupacional (GRIMBERG,2006).

A Resolução RDC no 33/2003 da ANVISA determina que programas de capacitação junto ao setor de recursos humanos devem fazer parte do PGRSS. O pessoal envolvido no gerenciamento dos resíduos deve ser capacitado na ocasião de sua admissão e mantido sob treinamento periódico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil tem uma Legislação Ambiental, bastante avançada no contexto dos países em desenvolvimento, segundo Motta (2004) traduz uma crescente preocupação com o meio ambiente e a percepção de que o crescimento futuro dependerá das condições ecológicas preservadas.

E, no que se refere ao Sistema de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, conforme a RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, o estabelecimento que não estiver adequado ao que esta norma determina estará incorrendo em infração sanitária e sujeitando o infrator às penalidades previstas na Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977 (ANVISA,1977).

Por este motivo, torna-se indispensável o conhecimento sobre as características, bem como os riscos que envolvem os RSSS, haja vista que a minimização dos impactos, decorrentes da má gestão destes, só virá através do conhecimento, principalmente daqueles que manipulam estes materiais diariamente, fato que resultará em uma melhor qualidade ambiental e, por conseguinte, numa melhor qualidade de vida, haja vista que ambas estão inter-relacionadas.

Os Profissionais de Saúde devem buscar alternativas para seus estabelecimentos de saúde, pois outros fatores como custo, recursos humanos, equipamentos, etc. deverão ser analisados para a adequação as exigências da RDC nº 33. As exigências contidas na RDC nº 33 preocupa aos dirigentes de estabelecimentos de saúde. Adequações deverão ser feitas, inclusive em relação a infraestrutura, o que implicam em investimentos.

Os planos de gerenciamentos dos “RSSS” deverão estar adequados a nova legislação. Os administradores de hospitais, estão preocupados com os custos que essas exigências poderão gerar, visto que não se pode agregar tais valores á conta do paciente e também há a questão da responsabilidade legal pela disposição final deste tipo de resíduo. O não atendimento as exigências da RDC n.º 33 gera punição baseada na Lei n.º 6.437 de 20.08.1977. Os colaboradores que atuam nesta atividade e que tem contato diretamente com os “RSS” deverão ser monitorados e treinados. A RDC n.º 33 preconiza que todos os colaboradores deverão ter conhecimento sobre os procedimentos adotados com os “RSSS”.

A proposta futura seria proibir a disposição final dos resíduos em lixões e em aterros controlados, forçando a população e as empresas especializadas em resíduos

a sensibilizar e fazer a coleta seletiva, e levando todos os resíduos ao processo de incineração.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2012. 116p.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária 2004. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Resíduos de Serviços de Saúde**.

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária 2000. Consulta pública n.º 48, de 04 de julho de 2000. **Regulamento técnico sobre diretrizes gerais para procedimentos de manejo de resíduos de serviços de saúde**.

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária 2014. Portaria nº 650 **Aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e das outras providências.** Publicado em 29 de maio de 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária 2003. Resolução RDC 33, de 25 de fevereiro de 2003. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**.

APCIH - Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar. **Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia**. 1999.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos.** São Carlos: EESS/USP, 1999. 120p.

ABNT - **Associação de Normas Técnicas – NBR 9191**: Sacos Plásticos para Acondicionamento de lixo: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2002.

ABNT - **Associação de Normas Técnicas – NBR 12807**: Resíduos de Serviços de Saúde: Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT - **Associação de Normas Técnicas – NBR 12808:** Resíduos de Serviço de saúde: Classificação. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT -. **Associação de Normas Técnicas – NBR 12809**: Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT - **Associação de Normas Técnicas – NBR 12810**: Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT - **Associação de Normas Técnicas – NBR 13853**: Coletores para Resíduos de Serviço de Saúde Perfurantes e Cortantes: Requisitos e Métodos de Ensaio. Rio de Janeiro, 1997.

ABNT - Associação de Normas Técnicas. **Saúde: Conceito**, Rio de Janeiro, Brasil, 1993, p.3.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 5 de 5 de agosto de 1993. **Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários**.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n°283, de 12 de julho de 2001. **Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde**.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe sobre o Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos de Serviços de Saúde, e dá outras providências.**

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. **Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental**.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 182p.

BRILHANTE, O. M.; CALDAS, L. A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999. 155p.

BRITO, M. A. G. M. Considerações sobre resíduos sólidos de serviços de saúde. **Revista Eletrônica de Enfermagem (on-line)**. Goiânia, v.2, Jul. 2000 , 2p.

COELHO, H. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

CONFORTIN, A. C. **Estudos dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. 183p. 2001. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. 200p.

CORREIA, L. B. **A Educação Ambiental e os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: a Formação Acadêmica**. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental), Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2005. 122p.

FORMAGGIA, D. M. E. Resíduos de Serviços de Saúde. In: **Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde**. São Paulo: CETESB, 1995. p. 3-13.

GRIMBERG, E. **Governança democrática e um novo paradigma de gestão de resíduos sólidos**. *In*: Instituto Polis (on line). São Paulo, 02, mar. 2006. 8p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico ano 2008**.

LANGANKE, R. **O que são resíduos?** Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. Disponível em:
< http://eco.ib.usp.br/lepac/conservacao/ensino/lixo_residuos.htm>. Acesso em 198.06.2015

MARTINEZ, G. Manual para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES, 1993, Cascavel. **Anais...** Cascavel, PR: 1993. p.131-152.

MOREL, M.M.O.; BERTUSSI FILHO, L. A. Resíduos de Serviços de Saúde. In: RODRIGUES, E.A.C. **Infecções Hospitalares: Prevenção e Controle**. Savier. São Paulo. Cap. 9, 1997. p. 519-534.

MOTA, S.M., MAGALHÃES, C.S., MOREIRA, A.N. Impacto dos resíduos de serviços de saúde sobre o homem e o meio ambiente. **Arquivos em Odontologia**, v.40, n.2, Belo Horizonte, abr./jun.2004, p.159-171.

NEMATHAGA, F.; MARINGA, S.; CHIMUKA, L. Hospital Solid Waste Management Practices. In: Limpopo Province, South Africa: A Case Study of Two Hospitals. **Waste Management**, v. 28, n. 7, 2008. p.1236-1245.

OLIVEIRA, Joseane Machado de. A questão dos resíduos de serviços de saúde na administração hospitalar. In: **EnANPAD**, 27, 2001, Atibaia/SP.

OROFINO, F. V. G. **Aplicação de um Sistema de Suporte Multicritério (saaty for windows) na Gestão de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: Caso do Hospital Celso Ramos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 1996. 137p.

REVISTA MEDICINA & CIA. **Nem todo resíduo está contaminado**. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/silva>. Acesso em 19.06.2015.

REVISTA SUL AMBIENTAL. Disponível em: <www.sulambiental.com.br/edicao_01/noticias_05.htm>. Acesso em 27.06.2015.

RISSO, W. M. **Gerenciamento de Serviços de Saúde: A caracterização como instrumento básico para abordagem do problema**. Dissertação. São Paulo: USP. 1993. 162 f.

SCHNEIDER, V. E. A Caracterização de Resíduos de Serviços de Saúde como Ferramenta para o Monitoramento de Sistemas de Gestão destes Resíduos em Estabelecimentos Hospitalares. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**,** 27º, 2000, Porto Alegre/ RS. **Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental**, Porto Alegre: ABES, 2000. 7 p.

SERAPHIM, C.R.U.M. **O Enfermeiro-Docente e sua "Práxis" na Disciplina de Enfermagem Pediátrica**. Monografia (Curso de Saúde Pública). Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas- UNESP, Araraquara, 1994.

SILVA, M.F.I. **Resíduos de serviços de saúde: gerenciamento no centro cirúrgico, central de material e centro de recuperação anestésica de um hospital do interior paulista**. Tese de Doutorado em Enfermagem - USP, Ribeirão Preto, 2004.

SOUZA, A.C.S.; ALVES, S.B.; ZAPATA, M.R.C.G.; TIPPLEI, A.F.V.; ROCHA, L.O.; GUIMARÃES, J.V. Descarte de resíduos infectantes. **Revista Eletrônica de Enfermagem (on line)**, v.17, n.1, p. 124, 2015.

SOUZA, A. C. S. Risco biológico e biossegurança no cotidiano de enfermeiros e auxiliares de enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem (on-line)**, v. 4, n.1, p. 65, 2002.

TAKAYNAGUI, A. M. M. **Trabalhadores de Saúde e Meio Ambiente: ação educativa do enfermeiro na conscientização para gerenciamento de resíduos sólidos**. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Ribeirão Preto, SP. 1993. 179p.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar.** Fiocruz. Rio de Janeiro, 1996, 362 p.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Waste Minimization Opportunity**. Assessment Ohio: EPA. 1988. 108p.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental: Como Ser Competitivo Protegendo o Meio Ambiente: (como se preparar para as Normas ISO 14000).** Pioneira. São Paulo. 1995.

ZANON, U. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar: realidade epidemiológica ou ficção sanitária? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v. 23, 1990. p.163-170.