



Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital de Pinhalzinho-SC

Sirlei Inês Lazarotto¹ Simone Sehnem², Alceu Cericato³

¹ Aluna do MBA em Gestão Ambiental/ UNOESC (sirleirambo@pzo.com.br)

² Professora do Mestrado Profissional de Administração (em implantação)/UNOESC (simone.sehnem@unoesc.edu.br)

³ Coordenador do Curso de Agronomia/UNOESC (alceu.cericato@gmail.com)

Este artigo buscou verificar de que forma está ocorrendo o gerenciamento e o destino final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) na unidade Hospitalar de Pinhalzinho-SC. De modo mais específico verificar de que forma são coletados, armazenados, segregados e transportados até o seu destino final os resíduos de serviços de saúde com vistas a obter dados da atual situação e a possível solução da gestão dos resíduos gerados pelo hospital a fim de diminuir a geração de resíduos e reduzir os riscos de contaminação dos funcionários e usuários desta unidade de saúde. O estudo consiste em uma pesquisa cuja abordagem é descritiva. Trata-se de uma pesquisa que se classifica com relação ao enfoque em qualitativa, caracterizando-se com relação aos procedimentos em um diagnóstico. Foi possível constatar que o hospital de Pinhalzinho-SC está atendendo os objetivos básicos do gerenciamento de RSS, porém, é possível encontrar algumas falhas no processo como o armazenamento interno dos resíduos gerados, na higienização do carrinho que transporta o resíduo para o armazenamento interno e a exposição e armazenamento prolongado dos resíduos até serem recolhidos pela empresa terceirizada responsável pela destinação final dos resíduos. Considerando a geração de resíduos diária pelo número de leitos gera-se 3,04 kg/leito/dia de resíduos infectantes. Resultados esses maiores que os encontrados na literatura, e principalmente pelos resultados somente contemplarem um tipo de resíduo e pela característica de pequeno porte do hospital. Portanto, conclui-se que faz-se necessário maior capacitação de funcionários, maior interesse e fiscalização de órgãos governamentais, leis mais claras e mais difundidas na sociedade, maior cuidado e interesse pelo gerenciamento dos RSS evitando o desperdício, diminuindo os riscos à saúde de funcionários, pacientes e comunidade, e maior reaproveitamento dos resíduos orgânicos (comuns) e recicláveis.

Palavras-chave:

Palavras-chave: Gerenciamento. Gestão ambiental. Gestão de resíduos. Resíduos de Serviços de Saúde.

Área Temática: Resíduos Sólidos

Abstract

This article aims to evaluate how the management is taking place and final destination of wastes of Health Services (RSS) in the unit, Hospital Pinhalzinho-SC. Specifically check how it is collected, stored, segregated and transported to their final destination the waste of health services in order to obtain data from the current situation and possible solution of the management of waste generated by the hospital in order to reduce the waste generation and reduce the risk of contamination of staff and users of the health unit. The study consists of research whose approach is descriptive. This is a survey that ranks with respect to the focus on qualitative, with procedures in relation to a diagnosis. It was found that the hospital Pinhalzinho-SC is serving the basic objectives of management, RSS, however, you can find some flaws in the process and internal storage of waste generated in the cleaning of the cart that carries the residue to the internal storage and exposure and long-term storage of waste to be collected by third-party company responsible for waste disposal. Whereas waste generation daily by the number of beds is generated 3.04 kg / bed / day of infectious waste.



These results were higher than those found in the literature, and especially the results they address only one type of waste and the characteristic small hospital. Therefore, we conclude that it is necessary to further training of employees, greater interest and oversight of government agencies, law clearer and more widespread in society, more care and interest in the management of RSS avoiding waste, reducing the health risks of staff, patients and community, and greater reuse of organic waste (common) and recyclable.

Keywords: Management. Environmental management. Waste management. Waste Health Services

Theme Area: Solid Waste

1 Introdução

Há uma crescente preocupação sobre a importância da limpeza urbana para o meio ambiente e para a saúde da comunidade, porém, ainda não se têm ações efetivas que possibilitem mudanças concretas na situação negativa em que se encontram, em sua maioria, os sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em toda a América Latina, incluindo o Brasil (FERREIRA; ANJOS, 2001; GONZÁLES; PETRIS, 2007).

A preocupação da sociedade com o meio ambiente aumenta cada vez mais, motivada pelo esgotamento de recursos naturais e a necessidade de preservá-los para as próximas gerações. Neste sentido, há uma preocupação com o gerenciamento de resíduos urbanos, porém, verifica-se que a área da saúde é pouco explorada, sendo comum o descaso com os resíduos produzidos nas unidades hospitalares de atendimento. Neste sentido, é imprescindível a conscientização das pessoas e a atenção dos administradores, e que é de fundamental importância para uma convivência equilibrada com o meio físico.

Diversos autores (FERREIRA; ANJOS, 2001; CONFORTIN, 2001; OLIVEIRA, 2002, entre outros) alertam para os efeitos adversos dos resíduos sólidos no meio ambiente, na saúde coletiva e na saúde do indivíduo, e apontam deficiências nos sistemas de coleta e disposição final e a ausência de uma política de proteção à saúde do trabalhador, como os principais fatores geradores desses efeitos. Ademais, no Portal da Inovação (2011) foi possível constatar que os pesquisadores brasileiros que têm dado atenção a gestão de resíduos sólidos inclusive dos hospitais são Vania Elisabete Schneider da UCS, Angela Maria Magosso Takayanagui da USP, João Alberto Ferreira da UERJ, Eglé Novaes Teixeira da UNICAMP, Elizabeth Pelosi Teixeira da FATEC, Roberto Naime da FEEVALE, João Bosco Ladislau de Andrade da UFAM, Armando Borges de Castilho Junior da UFSC, Celso Luiz da Silva da UNESP e Claudia Ruberg da UFS.

Na esfera Federal e Estadual, o Brasil possui legislação pertinente aos resíduos e os seus riscos, como Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o próprio Ministério do Meio Ambiente, órgãos esses que vem se preocupando com os processos relacionados com o gerenciamento de resíduos sólidos, e de forma crescente com os resíduos de serviços de saúde, denominado lixo Hospitalar.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) entende-se por resíduos de serviços de saúde, todo tipo de lixo produzido em instituições sanitárias (hospitais, ambulatórios, consultórios médicos e odontológicos, clínicas veterinárias, laboratórios e similares).

Apesar do crescente reconhecimento sobre a importância de um saneamento básico adequado a população, bem como de um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, encontra-se poucos estudos e pesquisas realizadas no Brasil e na América Latina sobre o assunto. Isto se dá, em parte, pelo fato de existirem poucos centros de pesquisas que tratam das questões dos resíduos sólidos municipais e, na maioria das vezes, os trabalhos realizados não incorporam a relação direta entre saúde e meio ambiente (FERREIRA; ANJOS, 2001; SANTOS; ZANELLA; SILVA, 2008). Além disso, existe a falta de atenção do poder público



às questões de saúde em geral e que repercute também no setor específico dos resíduos, e a quase total inexistência de capacitação técnica, tanto de profissionais para desenvolvimento de estudos e pesquisas que vinculem a gerenciamento dos resíduos sólidos, as questões ambientais e de saúde, como de pessoal para operar os sistemas de limpeza urbana (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Devido aos resíduos hospitalares possuírem alto potencial contaminante e infectante não somente para a população, mas também para todo o meio ambiente, é fundamental conhecer a atual situação em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos e em especial dos resíduos hospitalares, muitas vezes ignorados pelo poder público, a fim de traçar-se ações de conscientização, que propiciem na prática, a melhoria do gerenciamento dos resíduos hospitalar (PEREIRA, 2011).

Considerando este contexto, o presente trabalho tem como objetivo: **verificar de que forma está ocorrendo o gerenciamento e o destino final dos resíduos de serviços de Saúde na unidade Hospitalar de Pinhalzinho-SC**. Bem como: verificar de que forma são coletados, armazenados, segregados e transportados até o seu destino final os resíduos de serviços de saúde com vistas a obter dados da atual situação e a possível solução dos resíduos gerados pelo hospital a fim de diminuir a geração de resíduos e reduzir os riscos de contaminação dos funcionários e usuários desta unidade de saúde.

Este trabalho foi organizado da seguinte forma, além desta introdução: a seção 2 apresenta uma breve revisão teórica sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; a seção 3, a área de estudo e a metodologia aplicada; a seção 4 apresenta os resultados obtidos e analisa os dados; e, por fim a seção 5, evidencia as considerações finais construídas sobre o estudo.

2 Gestão de Resíduos Hospitalares

A necessidade de condições que propiciem, além da continuação da proteção da saúde das populações, o reconhecimento do relevante papel que representa a preservação do meio ambiente, com vistas a proporcionar o aumento da qualidade de vida, constituem a base da criação de um sistema de gestão de resíduos. A gestão de resíduos hospitalares visa, preferencialmente, a prevenção e redução da produção de resíduos hospitalares, garantir a recolha seletiva dos mesmos, passíveis de valorização, assegurar a eliminação de resíduos hospitalares de acordo com o seu nível de periculosidade (PEREIRA, 2011).

Os resíduos de serviços de saúde são aqueles gerados nos diversos estabelecimentos que ofereçam serviços como: farmácias, laboratórios, hospitais, clínicas médicas e veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos, entre outros. Até a década de 80, os resíduos considerados perigosos incluíam àqueles provenientes somente de hospitais, tornando a denominação “lixo hospitalar” muito utilizada, mesmo quando os resíduos não eram gerados em unidades hospitalares (CONFORTIN, 2001).

Para a mesma autora esse conceito não é o mais adequado, pois acaba associando os hospitais como algo contaminado, poluído, sujo. Além dos resíduos contaminados, os hospitais também produzem grande quantidade de resíduos não-contaminados (que são os resíduos de refeitório, administrativo, de varrição, etc.). O termo “resíduo hospitalar” ou “lixo hospitalar” muitas vezes especifica somente o Hospital, esquecendo dos outros estabelecimentos de pequeno porte, como por exemplo: laboratório, banco de sangue, farmácia, etc. que também são fontes potenciais de produção de resíduos de serviços de saúde, dentre eles, os considerados contaminados. Devido a essa problemática com a terminologia, para evitar distorções o termo “lixo hospitalar”, foi substituído por “Resíduos de Serviços de Saúde”, que engloba tanto os resíduos produzidos por todos os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, como também os Hospitais.



Desta maneira é denominado resíduo todo o processo resultante das atividades humanas, todos os materiais considerados “inúteis”, ou perigosos, que necessitam ser eliminados ou descartados, muitos desses resíduos podem ser reciclados, desde que haja um tratamento adequado dos mesmos, gerando assim emprego e renda, reduzindo significativamente desta maneira a demanda de matéria prima e energia, colaborando com a vida útil dos aterros sanitários. Alguns resíduos não podem ser reciclados, como por exemplo os resíduos hospitalares e nucleares. (BOAS PRÁTICAS EM RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE, 2002).

Para Araújo (2008) os resíduos são concebidos no Brasil como refugos lançados em qualquer local, nos recursos hídricos, ou até em via pública. A Resolução 358/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, define Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) como sendo resíduos provenientes de todas as unidades que tenham atividades na área da saúde, sendo de natureza humana ou animal. Os resíduos de origem hospitalar favorecem a proliferação de vetores, gerando desta forma perigo ao meio ambiente e a saúde humana, quando são indevidamente tratados. Estes resíduos quando manipulados de forma inadequada podem causar, doenças e infecções hospitalares. Os próprios geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS) precisam adotar um programa de gerenciamento desses resíduos com objetivo de minimizar os impactos ambientais e a preservação da saúde pública. Compete ao responsável legal do estabelecimento de saúde a responsabilidade pelo gerenciamento desde sua geração e co-responsável até sua disposição final, de forma a atender todos os requisitos ambientais e legais (BRASIL, 1993). Os resíduos provenientes das atividades hospitalares conforme resolução do COMANA 358/2005 (Que revoga a Resolução do CONAMA 258/1999) pode ser definida em três classes, I e II e III a e grupo A e composta por materiais infectantes, altamente contaminante, causador de sérios riscos a saúde e grande degradação ambiental se não for tratado corretamente; Grupo B são os resíduos perigosos que também podem causar degradação ambiental e riscos a saúde; e Grupo C que é composto por resíduos que podem ser reciclados e que não geram riscos a saúde humana, podendo ter a mesma destinação do lixo urbano. Na maioria das cidades do Brasil o tratamento que predomina é o depósito em vazadouros abertos, ou seja, a disposição do resíduo em aterros. (CADERNO SAÚDE PÚBLICA, 1995).

O risco de contaminação por meio dos resíduos do serviço de saúde é pequeno tanto para os pacientes quanto para a comunidade, porém podem acontecer acidentes com materiais perfurocortantes. (OLIVEIRA, 2002). Os serviços de saúde no Brasil devem manter ou incorporar um padrão mínimo se tratando do gerenciamento dos resíduos (pessoal, equipamentos, instalações) para não se tornarem um risco concreto para as pessoas que manipulam e usufruem desses serviços.

A gestão dos resíduos hospitalares no Brasil é regida pelas seguintes resoluções, decretos e leis:

- Resolução ANVISA – RDC n. 50 de 21 de fevereiro de 2002: dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde (BRASIL, 2002a).
- Resolução ANVISA – RDC n. 306 de 7 de setembro de 2004: sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2004).
- Resolução CONAMA n. 001 de 23 de janeiro de 1986: dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental (BRASIL, 1986a).
- Resolução CONAMA n. 011 de 18 de março de 1986: dispõe sobre alterações na resolução no 001/86 (BRASIL, 1986b).
- Resolução CONAMA n. 237 de 19 de dezembro de 1997: dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para licenciamento ambiental (BRASIL, 1997).



- Resolução CONAMA n. 316 de 29 de outubro de 2002: dispõe sobre procedimentos e critérios sobre funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos (BRASIL, 2002b).
- Resolução CONAMA n. 386 de 27 de dezembro de 2006: altera o artigo 18 da Resolução CONAMA no 316, de 29 de outubro de 2002 (BRASIL, 2006).
- Resolução CONAMA n. 358 de 29 de abril de 2005: dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e das outras providências (BRASIL, 2005).
- Lei n. 6.320/83 – Código Sanitário de Santa Catarina: estabelece normas gerais de saúde, penalidades e das outras providências, bem como os Decretos que a regulamentam no que referem à saúde de terceiros.
- RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004): dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, a Resolução da diretoria colegiada 306 de 2004 da ANVISA (BRASIL, 2010) se refere ao PGRSS com um projeto que visa a preservação da saúde pública e do meio ambiente observando – se os critérios de biossegurança de empregar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes, preservando a saúde pública e o meio ambiente.

A resolução estabelece também que como resíduos do serviço de saúde:

Constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. (BRASIL, 2004 p. 37)

Nesta resolução consta que todos os estabelecimentos geradores RSS devem elaborar um PGRSS de acordo com as características dos resíduos gerados e compatível com as normas legais.

Segundo a NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que são resultantes de atividades hospitalares, e estabelecimentos que prestam serviços de saúde, devem ser gerenciados pelos próprios geradores, desde a sua geração até a sua destinação final, atendendo assim requisitos ambientais e de saúde pública (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Para Bidone e Povinelli (1999) nos estabelecimentos de saúde a geração dos resíduos de serviços de saúde é bastante variável. A geração é dependente do tipo de hospital, hábitos e procedimentos médico-hospitalares adotados, entre outros. Em nível do conhecimento atual, tem sido prática corrente para o estabelecimento da contribuição “per capita” de resíduos de serviços de saúde, atribuir-se um determinado peso de resíduos gerados por leito de hospital e por dia.

O PGRSS (programa de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde) deve ser apresentado aos órgãos ambientais para análise e aprovação, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente (federal, estadual e municipal).

O manejo dos resíduos ocorre pelas seguintes etapas segundo Oliveira (2002): geração, segregação, acondicionamento, armazenamento e transporte interno, equipamentos e instalações, tratamento e disposição final e recursos humanos.

Conforme a ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.807, o termo segregação consiste numa “operação de separação de resíduos no momento da geração”. A NBR n.º 12.809 afirma que “todos os funcionários do serviço de saúde devem ser capacitados para segregar adequadamente os resíduos e reconhecer o sistema de identificação”. A separação entre resíduo perigoso e resíduo comum deve ser feita no local de origem de forma coerente



com os métodos de tratamento e de disposição utilizados, visando facilitar estes procedimentos.

A separação eficiente dos RSS na origem contribuirá para a redução do volume de resíduos infectantes e contaminantes e a incidência de acidentes ocupacionais entre outros benefícios à saúde pública e ao meio ambiente (CONFORTIN, 2001).

Pela ABNT (1993), através da norma NBR n.º 12.807, acondicionamento significa o “ato de embalar os resíduos de serviços de saúde em recipientes”, para protegê-los de risco e facilitar o seu transporte de acordo com os procedimentos adotados pela norma NBR 12.809 – Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde.

Segundo a RDC n. 306 (BRASIL, 2004) acondicionamento “consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura”. Tomando-se o cuidado de a capacidade dos recipientes de acondicionamento ser compatíveis com a geração diária de cada tipo de resíduo. Especifica também que os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Preconiza também que os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa que permita abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento.

O armazenamento pode ocorrer em dois momentos: um interno e outro externo. Armazenamento temporário, segundo a RDC n. 306 (BRASIL, 2004), consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Este armazenamento poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem. A sala para guarda de recipientes de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas e laváveis, sendo o piso ainda resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Deve possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “sala de resíduos”. Ela pode ser compartilhada com a sala de utilidades. Neste caso, a sala deverá dispor de área exclusiva de no mínimo 2 m², para armazenar, dois recipientes coletores para posterior traslado até a área de armazenamento externo. No armazenamento temporário não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes ali estacionados.

Os recipientes utilizados para armazenamento temporário devem cumprir especificações técnicas, tais como; hermetismo, resistência a elementos perfurocortantes,

Os resíduos perfurocortantes requerem uma embalagem rígida. Geralmente utilizam-se recipientes e frascos de tamanho pequeno e materiais de plástico, papelão ou metal. Para os resíduos especiais, a embalagem depende das características físico-químicas e da periculosidade. Essas embalagens devem reunir características de impermeabilidade, hermetismo e inviolabilidade, com a finalidade de dificultar ao máximo sua abertura e o manuseio de seu conteúdo. (OLIVEIRA, 2002, p. 40).

O armazenamento externo (abrigo externo): conforme a NBR n.º 12.807 (1993) refere-se a “guarda temporária adequada, no aguardo da coleta externa”. A coleta externa dos RSS deve ser realizada por veículos específicos, de modo que suporte a quantidade de resíduos gerados, bem como condições de acesso ao interior dos estabelecimentos geradores, distância



do local de descarga, aspectos físicos da área e traçado viário da área urbana (BIDONE; POVINELLI, 1999),

A separação e acondicionamento dos resíduos, permite a implantação nos hospitais de além da coleta normal para os resíduos comuns, mais duas formas de coleta externa, a coleta especial e a coleta seletiva. A coleta especial refere-se a todos os resíduos potencialmente perigosos e que necessitam de maior responsabilidade no transporte, e que não se ajuste à rotina da coleta convencional. Este é o modelo de coleta que todos os estabelecimentos geradores de RSS deverão ter. Esses resíduos deverão ser recolhidos separadamente, com o acompanhamento de técnicos da unidade produtora (CONFORTIN, 2001).

3 Metodologia

O Município de Pinhalzinho foi emancipado em 07 de dezembro de 1961, sendo instalado oficialmente em 30 de dezembro de 1961. Distante da capital Florianópolis 597 Km, integra a Associação de Município do Oeste de Santa Catarina (AMOSOC) e está vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Regional de Maravilha. Possui o território de 128,7 Km² e população estimada de 16.335 habitantes, sendo estes, principalmente, descendentes de alemães e italianos. A população do município é predominantemente urbana totalizando 13.618 habitantes no perímetro urbano (PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO, 2011).

No ano de 2010 possuía instalado no município 150 indústrias, 450 comércios, 350 serviços e 150 autônomos, entre os quais 73 estabelecimentos que geram resíduos de serviços de saúde. No município está localizada a Unidade Hospitalar, Associação Beneficente de Pinhalzinho-SC, instalado próximo ao centro da cidade, no Bairro Santo Antônio, numa área residencial. O hospital classificado de pequeno porte possui uma área construída de 2.738,02m² com 43 leitos, duas sala de cirurgias, e uma sala de parto, e todas as outras áreas compatíveis com o atendimento hospitalar. A unidade de saúde possui título de filantrópica, e atende o município e a região. São utilizados na unidade uma quantia significativa diária de: aventais, gazes, agulhas, seringas, ponteiros de sugadores, perfurocortantes, luvas, materiais em gerais, etc.

O hospital possui um corpo clínico de 20 profissionais incluindo as especialidades de clínica médica, cirúrgica, pediatria, ortopedia, ginecologia, cardiologia, cirurgia plástica, otorrinolaringologista, oftalmologista, anesthesiologista, e conta com um quadro de 38 funcionários sendo: 05 enfermeiros(as) 19 técnicas de enfermagem, 04 funcionárias responsáveis pela limpeza, 02 responsáveis pela lavanderia, 02 cozinheiras, 01 nutricionista, e 05 funcionários do setor administrativo.

No intuito de verificar de que forma está ocorrendo o gerenciamento e o destino final dos resíduos de serviços de saúde no Hospital de Pinhalzinho SC este estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, descritiva e que se classifica em relação aos procedimentos em um diagnóstico.

A presente pesquisa foi desenvolvida em dois momentos: uma de revisão teórica sobre o tema estudado, efetuada a partir de livros, folhetos, artigos, revistas, e internet. A segunda etapa consistiu no levantamento de dados, realizado por meio de observações na unidade hospitalar e entrevista semi-estruturada (APÊNDICE A) com o administrador hospitalar, visando coletar dados sobre a realidade dos resíduos de serviços de saúde do estabelecimento de saúde com enfoque lixo infectante produzido.

A análise dos dados, inspirada em Minayo (1999), consistiu primeiramente na ordenação dos dados obtidos pela tabulação dos dados da entrevista aplicada ao administrador



do hospital. Após, os dados foram classificados, e cruzados com os referenciais teóricos de apoio, buscando responder às questões da pesquisa.

4 Resultados e Discussão

Esta seção descreve e analisa como é efetuado o gerenciamento dos Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) e a quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

4.1 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

A unidade hospitalar de Pinhalzinho oferece serviços à comunidade direcionada a atenção básica e especialidades, oferecendo atendimentos por meio de cotas do SUS, e particular, ou convênios de entidades particulares. São produzidos resíduos pertencentes aos seguintes grupos A1 e A4 (gases, algodão, microrganismo, incubação ou mistura de culturas, bolças transfusionais, peças anatômicas proveniente de procedimentos cirúrgicos ou anatopatológico, produtos biológicos, sondas, entre outros), grupo B (medicamentos, reveladores, fixadores, saneantes, medicamentos vencidos, entre outros), grupo D (papéis, plásticos, papelões, peças descartáveis do vestuário como luvas, botas, máscaras, entre outros), grupo E (seringas, agulhas, ampolas, frasco-ampolas, entre outros). O maior volume de resíduo produzido pertence à classe D.

A segregação consiste na separação dos resíduos no momento do local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, e os riscos envolvidos. Em observação no local foi constatado que os lixeiros ficam muito próximos um do outro, permitindo a confusão e troca de lixeiros na separação dos resíduos. Observou-se também que não está sendo respeitado o volume máximo do saco. No entanto, pode se constatar que a segregação está ocorrendo conforme a legislação vigente.

Confortin (2001) destaca a importância de no momento da geração, os resíduos serem imediatamente segregados e acondicionados em sacos plásticos e/ou caixas rígidas (no caso de perfurocortantes) e dispostos em lixeiras próximas ao local onde foram gerados, do contrário um sistema de gerenciamento de RSS ficará sem propósito.

Os funcionários que estão envolvidos na coleta e transporte dos RSS devem observar rigorosamente a utilização dos EPI's e as normas de Biossegurança na coleta interna e no transporte externo. A retirada dos resíduos e transporte são realizadas no final da manhã, no final da tarde ou sempre que houver necessidade e é realizada por uma funcionária responsável pela higienização. O primeiro destino dos resíduos é um latão numa sala provisória, onde posteriormente é transportado para o armazenamento externo em uma casinha fora do hospital. Constata-se neste sentido, que o abrigo interno de resíduos não está de acordo com a RDC n. 306 (BRASIL, 2004). O abrigo externo é de alvenaria com piso e parede de material liso lavável e impermeável, com iluminação suficiente, lavatório e um freezer para acondicionar as peças anatômicas e os fluídos líquidos. Possui identificação de acesso restrito e com porta de acesso a rua para facilitar o recolhimento por uma empresa terceirizada responsável pela destinação adequada dos resíduos produzidos. A coleta dos resíduos comuns e recicláveis é realizada diariamente, já a coleta de resíduos infectantes e perfurocortantes é realizada a cada 15 dias. Apesar de ser um hospital de pequeno porte, pode-se observar uma geração de resíduos considerável, assim sendo, uma coleta por semana permite um grande contato dos funcionários com resíduos que geram riscos a saúde dos mesmos.

Em relação ao transporte até o armazenamento externo, é realizado com um carrinho de forma retangular de fibra, de acordo com a legislação vigente para esta atividade. Porém,



nota-se que o mesmo carrinho é utilizado para o transporte de “todos” os resíduos, isto é, resíduos comuns juntamente com infectantes, perfurocortantes, recicláveis e papelões. Além disso, a partir de relatos obtidos com o pessoal que faz o transporte, o carrinho é lavado esporadicamente, e quando lavado, a água utilizada neste processo não recebe nenhum tratamento como preconiza a NBR 12.810, que em seu item 5.2.2.4 que orienta que o efluente de lavagem deve receber tratamento.

Após ser recolhido pela empresa contratada, os resíduos são esterilizados e a disposição final dos RSS são aterros. O processo de incineração destes resíduos, de acordo com Lima (2004) garante a destruição completa de todo o material patogênico que é nocivo à saúde humana, pois expõe o mesmo a altíssimas temperaturas, capaz de transformar inclusive os materiais compostos por metais e vidros em cinzas que após seu tratamento são inofensivas a saúde humana.

Segundo o administrador do hospital acontecem treinamentos sobre o gerenciamento de RSS sempre que há alguma mudança na lei ou quando há necessidade. Porém, devido à importância do gerenciamento dos resíduos, é necessário um treinamento constante dos funcionários, conforme preconiza a NBR 12.809 "Todos os funcionários dos serviços de saúde devem ser capacitados para segregar adequadamente os resíduos e reconhecer o sistema de identificação".

4.2 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

O Hospital de Pinhalzinho-SC apesar de ser um hospital classificado de pequeno porte atende além da comunidade da cidade de Pinhalzinho, diversos municípios vizinhos. Na tabela abaixo podemos observar o número de procedimentos e atendimentos realizados no hospital de Pinhalzinho nos anos de 2006 a 2010.

Tabela 1. Total de atendimentos/procedimentos realizados no Hospital de Pinhalzinho-SC

<i>Ano</i>	<i>Cirurgias realizadas</i>	<i>Número de internações</i>	<i>Atendimentos ambulatoriais</i>	<i>Total de partos</i>	<i>Total de atendimentos/Procedimentos</i>
2006	413	1.851	403	339	3.006
2007	498	1.782	488	249	3.017
2008	426	1.553	413	339	2.731
2009	545	1.292	545	298	2.680
2010	545	1.201	545	270	2.561
Total	2.427	7.679	2.394	1.495	13.995

Fonte: dados da pesquisa

Segundo o administrador hospitalar são gerados no hospital uma média semanal de 660 kg de lixo infectante, totalizando uma média mensal de 2.640 kg e anualmente 31.680 kg, com uma média de ocupação de 31 leitos por dia. Considerando a geração de resíduos diária pelo número de leitos tem-se a geração de 3,04 kg/leito/dia de resíduos infectantes.

Para Bidone e Povinelli (1999) a geração de resíduos de serviços de saúde é dependente do tipo de hospital, hábitos e procedimentos médico-hospitalares adotados, entre outros. Dessa forma, essa geração é bastante variável nas diferentes localidades. Para o Canadá são citadas as contribuições de 11,4 kg/leito/dia; 5,0 kg/leito/dia a 8,0 kg/leito/dia nos Estados Unidos e 1.5 kg/leito/dia a 2,5 kg/leito/dia no Reino Unido. No Brasil, um trabalho



realizado no final da década de 70 com amostragens de resíduos de serviços de saúde de cinco hospitais de São Paulo, mostrou valores que variaram de 1,19 a 3,77 kg/leito/dia.

A quantidade de resíduos gerados está diretamente relacionada com o nível sócio-econômico, dessa forma espera-se para países emergentes uma produção menor de RSS, do que em países desenvolvidos. Da mesma forma ocorre na relação hospitais públicos e privados.

A OPAS/OMS (1997 apud CONFORTIN, 2001) afirma que na América Latina, a média de geração de resíduos varia entre 1,0 a 4,5 kg/leito/dia, sendo que desses resíduos, 10 a 40% são considerados perigosos. Confortin (2001) em seu estudo sobre os resíduos de serviços de saúde no hospital Regional do Oeste/SC localizado em Chapecó-SC obteve o valor obtido de 1,081 kg/leito/dia. E evidencia que o valor encontrado é inferior aos encontrados na literatura tanto nacional como internacional.

Existe também uma relação entre o porte do hospital, isto é, o número de leitos disponíveis com a quantidade de resíduos por eles gerados. Para Rutala *et al* (1989 apud CONFORTIN, 2001), determinar a quantidade de resíduos gerada por um hospital, é de suma importância para se estabelecer um programa de gerenciamento de resíduos. Eles afirmam ainda, que o termo kg/paciente/dia é conveniente, mas levemente impreciso, visto que ele é encontrado dividindo-se todos os resíduos gerados num hospital, incluindo-se aqui resíduos de pacientes externos, visitantes e funcionários, pelo número de pacientes internados, além de variar com o tipo do hospital, público, privado ou filantrópico, ter ou não centro cirúrgico, ter clínicas diversas. Todas essas variações interferem na variação da quantidade, bem como na qualidade dos resíduos sólidos gerados.

Neste estudo, consideramos apenas o volume de resíduos infectantes gerados no hospital, devido ao hospital não possuir dados sobre a geração total diária de resíduos. Com os dados levantados, e ancorados na perspectiva de que a produção de resíduos infectantes, segundo Campos (1998) representa em média 20% dos resíduos gerados em uma unidade hospitalar, pode-se inferir que o hospital de Pinhalzinho-SC tem uma geração de resíduos maior do que as médias da literatura para hospitais brasileiros, que consideram a geração total de resíduos de serviços de saúde. É maior também em comparação aos resíduos de serviços de saúde no hospital Regional do Oeste/SC, Chapecó-SC, localizado a 50 km de Pinhalzinho, com maior número de atendimentos e leitos.

Essas diferenças podem ser explicadas pelo cuidado com a segregação dos resíduos, separação para a reciclagem e utilização sem excessos de materiais, fatores esses que contribuem para a diminuição ou aumento da geração de resíduos. Também pode ser considerado como contribuinte para o aumento da geração de resíduos o aumento contínuo do uso de itens descartáveis. Portanto, segundo Confortin (2001) o fenômeno dos produtos de uso único ou descartáveis, também altera a quantidade de resíduos sólidos gerados em um estabelecimento. Pode-se considerar também a utilização de diferentes metodologias empregadas nos estudos sobre a geração de resíduos.

Vale destacar também que neste estudo, bem como de Confortin (2001), a quantificação foi baseada no número de leitos efetivamente ocupados durante as quantificações e não no número de leitos do estabelecimento como a maioria dos estudos.

A APIC (1992 apud CONFORTIN, 2001) afirma que o método mais efetivo de gerenciar os resíduos sólidos de saúde é reduzir o volume gerado e estabelecer um programa de reciclagem com aquisição de produtos que possam ser eficientemente reciclados.

Nota-se a complexidade que envolve a geração dos RSS em função da diversidade dos serviços, assim como porte, capacidade de atendimento, etc. e a importância de se conhecer a quantidade de resíduos gerados para a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos, facilitando assim, estudos sobre o porte do hospital, tipo de acondicionamento que necessitará, quais melhores horários e frequência das coletas, se está havendo desperdício de



materiais, prevendo dimensionamentos das áreas para armazenagem interna e externa, bem como a escolha de métodos de tratamento adequados para os diferentes tipos de resíduos (CONFORTIN, 2001).

5 Considerações Finais

O Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) no Hospital de Pinhalzinho-SC está em funcionamento desde a sua implantação no ano de 2006, apesar de cumprir seus objetivos, algumas falhas são cometidas no processo.

É de suma importância que o hospital, na elaboração de um Plano de Gerenciamento de RSS tenha, estimativas da quantidade de resíduos produzida diariamente ou semanalmente e/ou mensalmente, para permitir a projeção de estimativas futuras. Tais projeções permitem estimar com maior segurança as necessidades dos serviços de coleta e armazenamento, infraestrutura adequada (salas de resíduos, carrinhos para coleta, recipientes, abrigo de resíduos, lixeiras), assim como materiais imprescindíveis aos serviços (EPI's, sacos de lixo, desinfetantes, caixas para perfurocortantes, etc.). No presente estudo pode-se constatar a inexistência ou insuficiência de tais dados, o que compromete o gerenciamento dos RSS nesta unidade hospitalar.

Devido à insuficiência de dados, só foi possível quantificar a geração de resíduos diária pelo número de leito para os resíduos infectantes, que totalizam 3,04 kg/leito/dia de resíduos infectantes. Se considerarmos a representação média dos resíduos infectantes em relação ao total de resíduos gerados em uma unidade hospitalar que consiste em 20%, conforme Campos (1998), é possível perceber a grande quantidade de resíduos gerados na unidade hospitalar, acima da média nacional segundo a literatura. Este valor torna-se mais relevante ainda se considerarmos que o hospital em foco, é de pequeno porte, com um número relativamente baixo de atendimentos.

Em relação ao gerenciamento, o hospital atende as condições mínimas sanitárias, realizando os procedimentos básicos, como: classificação conforme legislação vigente; segregação dos resíduos no momento e local de geração; acondicionamento diferenciado entre os resíduos infectantes e os resíduos comuns; transporte; e armazenamento e destinação adequada.

De forma geral o hospital atende as necessidades básicas de um gerenciamento, porém pontos negativos são encontrados a permanência temporária dos resíduos recolhidos na unidade dentro de uma sala inadequada do hospital, aumentando a exposição de funcionários, pacientes e comunidade a riscos. Outro ponto negativo é a baixa periodicidade de higienização do carrinho que transporta os resíduos até o armazenamento externo. Por fim, temos o longo tempo de permanência dos resíduos armazenados externamente, proporcionando um contato prolongado dos funcionários que fazem a coleta, transporte e armazenamento dos resíduos da unidade, além de comprometer o espaço de armazenamento externo dos RSS da unidade hospitalar em questão.

Dessa forma, verificou-se que os Resíduos de Serviços de Saúde no hospital deveriam ser manejados de forma mais organizada e com maior segurança e conscientização, principalmente das pessoas que trabalham com a limpeza, coleta e transporte dos resíduos. Esta falta de conscientização e conhecimento, por parte de alguns funcionários pode ser explicada pela falta de treinamentos e capacitações com os funcionários, conforme constatado neste estudo, cabendo aos próprios funcionários tomarem iniciativa para a realização destas atividades. Contribuindo neste sentido está a falta de fiscalização dos órgãos competentes bem como a falta de orientação ou treinamento referente ao gerenciamento por parte dos órgãos competentes, como órgãos ambientais e da saúde, que devem promover cursos, palestras e



seminários com temas sobre RSS, aos profissionais da área da saúde, bem como comunidade em geral, observando-se assim o descaso dos órgãos governamentais com o gerenciamento de RSS.

É importante também que seja padronizado, a nível nacional, uma linguagem clara e objetiva para os RSS, que não permita interpretações variadas para a classificação, segregação, transporte e destinação dos RSS, onde o gerenciamento e práticas que promovam a minimização/redução dos resíduos sejam prioridade, evitando o desperdício, e estabelecendo um programa de melhor aproveitamento dos resíduos gerados, tais como reciclagem e compostagem de resíduos recicláveis e orgânicos respectivamente.

Neste sentido, faz-se necessário que a legislação vigente seja mais divulgada pelos órgãos ambientais à nível federal, tanto no âmbito intra como extra-hospitalar, permitindo que sejam conhecidas e rigorosamente seguidas, aumentando assim a consciência das pessoas relacionadas de alguma forma com o gerenciamento de RSS.

Este estudo encontrou dificuldades referentes à falta de investigações e dados relativos aos métodos utilizados nas pesquisas, devido à literatura escassa, principalmente sobre a caracterização da cidade, hospital, capacidade de atendimento, especialidade, etc. dificultando assim a padronização dos métodos e análise e cruzamento dos resultados com a literatura.

Por fim, recomenda-se a realização de trabalhos futuros, com maior tempo e esforço amostral, em função da diversidade de serviços, porte do hospital, número de atendimentos, sazonalidade, etc. Inclusive a realização de uma investigação em todos os hospitais localizados no extremo oeste catarinense com vista a fazer um diagnóstico situacional e a partir deste, desenvolver políticas públicas e programas de melhoria do gerenciamento dos resíduos. Com isso será estabelecido uma gestão com o intuito de promover a sustentabilidade dos processos e planos propostos no contexto de resíduos sólidos oriundos de ambientes hospitalares.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12807: Resíduos de Serviços de Saúde: Terminologia. São Paulo, 1993.

_____. NBR 12809: Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimento. São Paulo, 1993b.

_____. NBR 12810: Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde: Procedimentos. São Paulo, 1993c.

_____. NBR 10.004: Resíduos sólidos: Classificação. São Paulo, 2004.

ARAUJO, Marcos Paulo Marques. **Serviço de limpeza urbana à luz da Lei de saneamento básico**: regulação jurídica e concessão final de lixo. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

BIDONE, F. R. A., POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos, São Paulo: EESC-USP, 1999.

BOAS PRÁTICAS EM RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS). Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Saúde, 2002. Disponível em: <http://saude.rj.gov.br/cecih/Residuos-OUT-2002.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2011.

BRASIL. Lei n. 6.320, de 20 de dezembro de 1983. Dispõe sobre normas gerais de saúde, estabelece penalidades e dá outras providências. **Governo do Estado de Santa Catarina**, 22 dez. 1983. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=dvs%20lei%20n.%206.320%2F83%20santa%20catarina&source=web&cd=6&ved=0CEEQFjAF&url=http%3A%2F%2F200.192.66.20%2Falesc%2Fdocs%2F1983%2F6320_1983_lei.doc&ei=iIyKTtuHBIXDgQeG58zDBQ&usq=AFQjCNEWMcGDyIOnsvmayfy2Q7AyNREyKw. Acesso em: 23 out. 2011.



_____. Resolução do CONAMA n. 01, de 23 de janeiro 1986. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. **Diário Oficial da União**, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 17 fev. 1986a. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>>. Acesso em: 02 mai. 2011.

_____. Resolução do CONAMA n. 011, de 18 de março 1986. Alterar o inciso XVI e acrescentar o inciso XVII ao Artigo 2º, da Resolução/conama/nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 02 mai. 1986b. Disponível em:

<http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/material/legislacoes/politica/res_conama_11_86.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2011.

_____. Resolução do CONAMA n. 5, de 5 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários **Diário Oficial da União**, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 31 ago. 1993. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>>. Acesso em: 26 mai. 2011.

_____. Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/legislacao/Regulacao/suerg/Res237-97.pdf>> Acesso em: 23 out. 2011.

_____. Resolução RDC n. 50, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. **Diário Oficial da União**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 21 fev. 2002a. Disponível em: <http://comlurb.rio.rj.gov.br/anvisa_rdc50.htm> Acesso em: 23 out. 2011.

_____. Resolução CONAMA n. 316 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. **Diário Oficial da União**, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 20 nov. 2002b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31602.html>> Acesso em: 23 out. 2011.

_____. Resolução RDC n. 306 de 7 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 10 dez. 2004. Disponível em: <http://portal2.saude.gov.br/saudelegis/leg_norma_pesq_consulta.cfm> Acesso em: 12 set. 2011.

_____. Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 04 mai. 2005. Disponível em: http://www.proamb.com.br/leis_decretos/conama_358.pdf. Acesso em: 23 out. 2011.

_____. Resolução CONAMA n. 386 de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA n. 316, de 29 de outubro de 2002. **Diário Oficial da União**, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 29 dez. 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=524>> Acesso em: 23 out. 2011

_____. Ministério da Saúde. **Manual gestão de resíduos hospitalares para unidades de cuidados continuados integrados**: equipa regional de cuidados continuados integrados departamento de saúde pública. 2011. Disponível em: <http://www.arsalgarve.min-saude.pt/site/images/centrodocs/Manual_Gestao_Residuos_Hospitalares_para_UCCI_%20Jan_2011.pdf>. Acesso em: 07 set. 2011.



CADERNO SAÚDE PÚBLICA. Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética, v. 11, n. 2, pp. 314-320, abr./jun. Rio de Janeiro, 1995.

CAMPOS, Antonio A. Granzotto. (org.) Apostila de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Programa Estadual de Controle de Infecção Hospitalar - Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

CONFORTIN, Ana Cristina. **Estudo dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, Florianópolis, 2001, 202 f.

FERREIRA, João Alberto; ANJOS, Luiz Antonio dos. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, Jun. 2001.

GONZÁLEZ, Alberto Durán; PETRIS, Airton José. Revisão sobre resíduos de serviço de saúde: proposta de um plano de gerenciamento para farmácia. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v.8, n.2, p.01-10, jun.2007

PREFEITURA MUNICIPAL. **PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO**. Pinhalzinho em números. Disponível em: <http://www.pinhazinho.sc.gov.br/2010/index.php?link=institucional&id_texto=5>. Acesso em: 23 jul. 2011.

LIMA, Luiz Mario Queiroz. **Lixo: tratamento e biorremediação**. 3. ed., rev. e ampl. Hemmus, 2004. 265 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1999.

OLIVEIRA, Josiane Machado. **Análise do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos hospitais de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

PEREIRA, Suellen Silva. Gestão de resíduos de serviço de saúde e percepção ambiental: estudos de casos em unidades de saúde de Campina Grande/PB. **Hygeia**, v. 7, n.12, p.106-126, Jun. 2011.

PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE – **Classificação dos resíduos de serviços de saúde**. Disponível em: <<http://www.plugbr.net/pgrss-classificacao-dos-residuos-de-servicos-de-saude/>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

PORTAL DA INOVAÇÃO. Disponível em <[http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi/buscas/busca\\$WydzdXN0ZW50YWJpbGlkYWRIIG5vIGFnem9uZWdvY2lvJyxbJ0lub3Zhw6fDo28nLCdnZXN0YW8nLCd0ZWNUb2xvZ2ljYXMnLCdzYcO6ZGUUnLCdzb2Z0d2FyZScsJ0FJRmNlLCdpcmZvcmlhw6fDo28nLCdlZHVjYWVhbycsJ2VuZ2VuaGFyaWEnXSwxLDFd](http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi/buscas/busca$WydzdXN0ZW50YWJpbGlkYWRIIG5vIGFnem9uZWdvY2lvJyxbJ0lub3Zhw6fDo28nLCdnZXN0YW8nLCd0ZWNUb2xvZ2ljYXMnLCdzYcO6ZGUUnLCdzb2Z0d2FyZScsJ0FJRmNlLCdpcmZvcmlhw6fDo28nLCdlZHVjYWVhbycsJ2VuZ2VuaGFyaWEnXSwxLDFd)>. Acesso em 02 nov. 2011.

SANTOS, Gemelle Oliveira; ZANELLA, Maria Elisa; SILVA, Luiz Fernandes Ferreira da. Correlações entre indicadores sociais e o lixo gerado em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v. 2, n.1, p. 45-63, jun. 2008.