

Artigo Técnico

Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto (SP), Brasil

Management of medical waste in hospitals of Ribeirão Preto (SP), Brazil

Silvia Carla da Silva André Uehara^{1*} , Tatiane Bonametti Veiga² ,
Angela Maria Magosso Takayanagui³ 

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em hospitais de Ribeirão Preto, São Paulo. Trata-se de um estudo descritivo e exploratório, desenvolvido em 11 hospitais do município. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com os gerentes de resíduos de serviços de saúde, análise do Plano de Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e observação sistematizada. Os dados foram compilados e analisados por meio da estatística descritiva. A coleta de dados foi iniciada após autorização dos hospitais, aprovação pelo CEP da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos participantes. Os resultados revelaram que etapas do manejo dos resíduos de serviços de saúde, como identificação, transporte interno, armazenamento temporário, coleta e transporte externos, foram classificadas como insatisfatórias, exceto a segregação. Quanto ao tipo de tratamento oferecido aos resíduos de serviços de saúde, 7 (63,6%) gerentes de resíduos de serviços de saúde referiram que os resíduos dos grupos A e E eram submetidos ao tratamento por micro-ondas; e 5 (45,5%) revelaram não ter conhecimento sobre o tipo de tratamento dispensado aos resíduos do grupo B. Conclui-se que apesar da existência do arcabouço técnico-legal – Resolução da Diretoria Colegiada nº 306/2004 (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e Resolução nº 358/2005 (Conselho Nacional do Meio Ambiente) – regulamentando as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, verificaram-se inadequações relacionadas ao manejo desses resíduos.

Palavras-chave: saúde ambiental; gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; resíduos de serviços de saúde.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the management of medical waste in hospitals in Ribeirão Preto, São Paulo. This study is characterized as descriptive and exploratory, developed in 11 hospitals in the city. Data collection was carried out through interviews with the medical waste managers, analysis of their management plan and systematized observation. Data collection was initiated after hospital authorization, approval by the CEP of the Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. The results revealed that the steps in handling medical waste such as identification, internal transportation, temporary storage, external collection and transport were classified as unsatisfactory, and only segregation was classified as satisfactory. Regarding the type of the treatment offered to medical waste, 7 (63.6%) managers reported that the residues of groups A and E were submitted to microwave treatment; and 5 (45.5%) showed that they did not know about the type of treatment given to group B waste. It is concluded that, despite the existence of a technical-legal framework regulating the guidelines for the managing medical waste, there were inadequacies related to its management.

Keywords: public health; environmental health; medical waste.

INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos desencadeou uma série de problemas relacionados a sua disposição final, exigindo esforços do poder público para fornecer uma forma adequada de destinação dos resíduos gerados e reduzir os impactos ambientais.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua origem: industrial, doméstica, hospitalar, pública, comercial, agrícola, de serviços e varrição (ABNT, 2004). Entre esses grupos destacam-se os resíduos de serviços de saúde (RSS), que apesar de representarem de 1 a 2% do total de resíduos sólidos gerados, revelam-se como um importante componente na gestão de resíduos, em razão da

¹Universidade Federal de São Carlos – São Carlos (SP), Brasil.

²Universidade Estadual do Centro-Oeste – Irati (PR), Brasil.

³Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

*Autor correspondente: silviacarla@ufscar.br

Recebido: 15/02/2017 – Aceito: 25/10/2017 – Reg. ABES: 175893

possibilidade de contaminação do ambiente e do risco à saúde pública (TAKAYANAGUI, 2005).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e a Resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) definem os RSS como todo resíduo gerado em qualquer serviço prestador de assistência médica humana ou animal, e classifica-os em cinco grupos: grupo A – biológicos, grupo B – químicos, grupo C – radioativos, grupo D – comuns e grupo E – perfurocortantes (BRASIL, 2004; 2005).

Ainda, a RDC nº 306/2004 determina que todos os serviços de saúde devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que se constitui 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, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, 2004).

Nota-se que essas diretrizes técnicas e legais sobre gerenciamento de RSS no Brasil foram publicadas há pouco mais de uma década, o que exigiu grande esforço dos estabelecimentos de saúde, especialmente dos hospitais que se caracterizam como os maiores geradores de RSS, para a implementação de ações que propiciem um manejo e disposição final adequada desse tipo de resíduo.

Gomes e Esteves (2012) afirmam que os RSS podem representar um problema para a sociedade e para o ambiente, em razão de suas características tóxicas e/ou patogênicas. Por isso, há uma preocupação no que se refere ao gerenciamento dos RSS, fazendo com que as legislações se tornem cada vez mais restritivas, para garantir uma disposição final segura e adequada aos RSS.

Para Gonçalves *et al.* (2011), o gerenciamento adequado e seguro dos RSS pode ser considerado um processo contínuo, que depende de atualizações técnico-científicas, cumprimento das normas regulamentadoras e legislações vigentes, além da qualificação dos recursos humanos em educação ambiental.

Os RSS podem representar um risco para os profissionais da saúde, pacientes e ambiente se forem coletados, armazenados e eliminados de forma inadequada. Assim, os gestores dos estabelecimentos de saúde devem estar sensibilizados sobre a importância do gerenciamento de RSS para poderem cumprir com a responsabilidade de garantir um manejo adequado e seguro para esse tipo de resíduo (OZDER *et al.*, 2013).

Para o gerenciamento adequado dos RSS, os hospitais, além de realizarem satisfatoriamente as etapas do manejo dos RSS, também devem cumprir as normas de biossegurança, contribuindo para a prevenção de acidentes ocupacionais e ao ambiente. O gerenciamento dos RSS também exerce papel fundamental na qualidade da assistência oferecida, pois influencia nos custos com tratamento dos RSS, além de

influenciar nos índices de infecção hospitalar (VALADARES, 2009; RIMI *et al.*, 2014; SHIFERAW; ABEBE; MIHRET, 2011). Assim, por essas questões, os RSS vêm ganhando espaço na pauta dos administradores e profissionais de saúde.

Para Ribeiro Filho (2000), o gerenciamento de RSS deve ser realizado de forma integral, buscando a articulação das ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que um estabelecimento de saúde desenvolve, baseando-se em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos gerados.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar o gerenciamento dos RSS em hospitais do município de Ribeirão Preto, São Paulo.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, documental e de abordagem quantitativa.

Esta pesquisa foi realizada em 11 hospitais de Ribeirão Preto, São Paulo, que possui cerca de 670 mil habitantes (IBGE, 2013), localizado a nordeste do estado de São Paulo, representando um importante polo econômico para o estado. Foram convidados a participar da pesquisa os 15 hospitais existentes no município, porém apenas 11 aceitaram o convite.

Ainda, a população do estudo foi composta de 11 responsáveis técnicos pelo gerenciamento dos RSS, dos quais 9,1% (1) possuíam ensino médio e 90,9% (10), ensino superior.

Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas e análise documental. Para a realização das entrevistas foi utilizado um instrumento adaptado do Instrumento de Avaliação Rápida do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (Health-Care Waste Management-Rapid Assessment Tool — HCWM-RAT), da Organização Mundial da Saúde (OMS), denominado Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde — Instrumento de Avaliação Rápida, versão brasileira, validado na literatura por Silva (2011). O HCWM-RAT é composto de 12 seções. Para esta investigação, foi utilizada a seção denominada de “Questionários para coletar dados do pessoal dos Estabelecimentos de Saúde (ES)”. instrumento composto de 111 questões abertas e fechadas. Ressalta-se que os dados foram coletados durante o ano de 2013.

Já a análise dos PGRSS foi realizada por meio de um *check-list* construído de acordo com a RDC nº 306/2004 (BRASIL, 2004) da Anvisa e a Resolução nº 358/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Os dados obtidos com a análise dos PGRSS foram duplamente digitados em um banco de dados do Excel. Na sequência, os dados foram analisados segundo os critérios da estatística descritiva. Considerando que o *check-list* utilizado para o levantamento dos dados do PGRSS foi composto de um elevado número de variáveis, tornando-se necessário criar categorias para proceder à análise dos dados.

Nesse contexto, tomando-se como base os itens apresentados na RDC nº 306/2004 da Anvisa, considerados nesta análise como variáveis,

o instrumento foi dividido em 13 categorias, a saber: características gerais do estabelecimento, manejo, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos, disposição final, responsabilidades e atividades específicas.

Primeiramente, foi realizada uma análise descritiva de cada variável verificando a correspondência com as exigências da legislação tomada como base; posteriormente, as variáveis foram agrupadas em categorias. Em seguida, realizou-se uma análise das porcentagens de cada categoria, sendo que para isso foram elaborados escores para interpretar os resultados. Assim, para cada categoria foi calculada a porcentagem de respostas positivas, uma vez que para cada assertiva o instrumento apontava como possibilidades de resposta as alternativas “Sim”, “Não” e “Não se enquadra”. Para isso, os autores determinaram os escores considerando as normas vigentes sobre o gerenciamento de RSS e modelos encontrados na literatura: satisfatório (70% ou mais de respostas positivas), regular (de 50 a 69,9% de respostas positivas) e insatisfatório (abaixo de 50% de respostas positivas).

Os dados obtidos com as entrevistas foram categorizados para proceder à análise pela estatística descritiva.

Ao final, a partir de todos os resultados compilados, também se procedeu a uma análise buscando identificar uma correlação entre esses resultados encontrados nas entrevistas e a prática de manejo dos RSS registrada nos PGRSS.

Este projeto foi realizado após a autorização dos hospitais e a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP/USP), Protocolo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 00697412.4.0000.5393/2012. De acordo com os preceitos éticos em pesquisa para resguardar o sigilo dos estabelecimentos participantes, os locais selecionados foram identificados pela numeração de hospital (H) 1 a 11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde

Foram analisados 10 (90,9%) PGRSS impressos e 1 (9,1%) que estava disponível em arquivo digital, diretamente no computador do hospital.

Os resultados são apresentados por categorias, das quais as categorias características gerais (inclui registros sobre recursos físicos, materiais e humanos e legislação), manejo, acondicionamento, tratamento, armazenamento externo, disposição final, responsabilidades (cumprimento da legislação local de limpeza pública, registro na Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), exigência de documentos de empresas terceirizadas) e atividades específicas (existência de indicadores sobre a geração de RSS e acidentes com o manejo dos

RSS e atividades de educação permanente) obtiveram escore regular (Tabela 1) (CNEN, 2014).

As variáveis referentes à identificação, ao transporte interno, ao armazenamento temporário, coleta e transporte externos foram classificadas como insatisfatórias, uma vez que a existência delas nos PGRSS não ultrapassaram 50% de respostas positivas (Tabela 1). Assim, em mais da metade dos PGRSS analisados não constava a descrição da forma de identificação, como era realizado o transporte interno, as características do armazenamento temporário, além da descrição de como eram realizados a coleta e os transportes externos, sendo apresentado somente o conceito das etapas no PGRSS.

Esse resultado chama atenção, pois o controle e a minimização de riscos e problemas relacionados ao manejo inadequado dos RSS podem ser alcançados com o cumprimento das normas que determinam as exigências em cada etapa do manejo. Ressalta-se que um manejo adequado dos RSS contribui para a redução da quantidade de resíduos gerados e para a otimização de recursos financeiros (SALES *et al.*, 2009).

Entre as variáveis avaliadas, somente os registros referentes à segregação apresentaram escore satisfatório de 75,0% (Tabela 1). Essa avaliação referente à segregação pode estar relacionada ao fato de ser a etapa primordial de todo o manejo de RSS, ou seja, todas as etapas do manejo ficam comprometidas caso ocorra uma segregação inadequada. Ainda nesse contexto, ressalta-se o número de estabelecimentos que não obtiveram escore satisfatório no que se refere à segregação; tal fato permite inferir que ainda há uma incompreensão sobre as determinações técnicas e legais existentes na RDC nº 306/2004 por parte dos gerentes e também dos responsáveis pela elaboração do PGRSS.

Tabela 1 - Avaliação das categorias que compõem o conteúdo dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde dos hospitais incluídos neste estudo. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Itens avaliados	Escore		
	Satisfatório (>70%)	Regular (50 a 69,9%)	Insatisfatório (<50%)
Características gerais		63,6	
Manejo		50,0	
Segregação	75,0		
Acondicionamento		53,4	
Identificação			49,0
Transporte interno			35,2
Armazenamento temporário			30,6
Tratamento		57,6	
Armazenamento externo		54,6	
Coleta e transporte externos			18,2
Disposição final		51,5	
Responsabilidades		57,2	
Atividades específicas		54,6	

Os registros sobre as condições de acondicionamento foram classificados como regular (entre 50 e 69,9%), ou seja, apresentavam-se insatisfatórias. Não constavam no PGRSS registros sobre as características dos sacos utilizados para embalar os RSS e nem especificavam a existência de recipientes sem tampas em salas de cirurgia e parto.

Também, destaca-se que etapas importantes do manejo dos resíduos, como identificação, transporte interno, armazenamento temporário, coleta e transporte externos, estavam descritas em menos de 50% dos planos analisados (Tabela 1). Isso faz levantar alguns questionamentos sobre a eficácia de um plano dessa natureza e da forma como o manejo dos RSS vem sendo realizado nos serviços, levando à suposição, em alguns casos, de se constituírem cópias na íntegra do que é exigido na RDC nº 306/2004.

Em um estudo semelhante realizado sobre o gerenciamento de RSS em hospitais de Marituba, Pará, os autores afirmaram que a RDC nº 306/2004 e a Resolução nº 358/2005 do CONAMA não estavam sendo cumpridas pelos estabelecimentos de saúde do município (SALES *et al.*, 2009). Para os autores essa situação necessitava de uma atuação mais rigorosa e eficiente dos órgãos fiscalizadores, bem como maior envolvimento dos gestores dos estabelecimentos de saúde.

O desconhecimento por parte dos responsáveis pelo gerenciamento de RSS, em relação à totalidade do processo do manejo desses resíduos, expõe a fragilidade e a fragmentação do trabalho em saúde, situação observada quando se trata de algumas etapas do manejo dos RSS, como o transporte interno (GESSNER *et al.*, 2013).

A falta de registros das características dos locais de armazenamento temporário expõe a fragmentação e a baixa qualidade dos PGRSS analisados. A forma de manejo dos resíduos descrita no PGRSS permite inferir que há uma descontinuidade no processo, bem como uma falta de fiscalização pelos órgãos responsáveis. Considerando que nos planos devem constar como o manejo ocorre na prática, a ausência dessas informações dificulta um processo de auditoria, bem como pode-se inferir que o estabelecimento não realiza as etapas de acordo com as normas vigentes.

Para Silva e Hoppe (2005) os hospitais apresentam melhor estrutura física dos locais de armazenamento interno, em razão de um maior volume de resíduos gerados, no entanto tais características não estão descritas nos PGRSS de hospitais incluídos neste estudo — em muitos planos encontraram-se a definição do conceito da etapa do manejo, e não o modo como o processo ocorre na prática.

A classificação dos registros analisados sobre o tratamento dos RSS em relação à exigência legal de um sistema de tratamento para alguns tipos de RSS, de acordo com a Resolução nº 237/1997 do CONAMA, foi avaliada como regular (Tabela 1).

Pelos resultados obtidos com a avaliação dessa categoria, os PGRSS analisados descrevem os tipos de tratamento disponibilizados aos RSS de forma geral, porém foi baixo o número de hospitais que detalharam quais eram as técnicas de tratamento aplicadas para cada grupo de

resíduo. Esse cenário propõe uma reflexão sobre a corresponsabilidade exercida pelos hospitais em situações em que o tratamento dos RSS ocorre em empresas terceirizadas, ou seja, em caso de irregularidade da empresa contratada, o estabelecimento contratante é considerado corresponsável civil e criminalmente. Assim, ressalta-se a importância do detalhamento de todas as características e informações referentes ao processo de tratamento de cada grupo de resíduo.

Para Jacobi e Besen (2011), embora as legislações vigentes sobre os RSS exijam o tratamento de grupos específicos dos RSS, há um número expressivo de geradores que ainda dispõem os RSS em aterros sanitários, aterros controlados e até mesmo em lixões sem oferecer tratamento prévio, implicando em riscos tanto para a saúde pública como para o ambiente.

As avaliações dos registros das variáveis referentes às normas para o armazenamento externo dos RSS foram consideradas regulares (Tabela 1).

Ressalta-se que no local de armazenamento externo, os sacos com os resíduos devem estar acondicionados em recipientes com tampas como forma de prevenir a presença de insetos e roedores. O acondicionamento dos RSS em recipientes também otimiza o trabalho dos profissionais das coletas interna e externa, além de oferecer maior segurança à comunidade hospitalar.

Com relação à avaliação dos registros das variáveis que compõem as normas para a coleta e o transporte dos RSS, considerando o cumprimento da Norma Brasileira (NBR) nº 12.810 e da NBR nº 14.652 (ABNT, 1993; 2013) (atualizada em 2013), conforme referenciadas na RDC nº 306/2004, relacionadas à coleta e ao transporte externos dos RSS, na análise dos PGRSS desta investigação, essas variáveis foram classificadas como insatisfatórias.

Quanto ao registro das variáveis relacionadas às “Responsabilidades”, com o gerenciamento dos RSS, tais como o cumprimento dos critérios técnicos e a legislação local de limpeza pública, bem como existência de um único PGRSS para os estabelecimentos com mais de um alvará e existência de um profissional registrado na Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) para gerenciar os rejeitos radioativos, de acordo com a avaliação dos PGRSS analisados, esses registros foram classificados como regular (Tabela 1).

Essa classificação deve-se ao fato de que nessa categoria é apenas descrita a existência das variáveis anteriormente citadas, não exigindo detalhamento da forma como essas variáveis são organizadas e executadas na prática.

A avaliação dos registros da categoria “Atividades específicas” abrange: elaboração de práticas de reciclagem dos grupos B e D, ou seja, segregação de materiais que podem ser reciclados; existência de instalação para decaimento de rejeitos radioativos de acordo com a Norma NN 8.01 da CNEN; monitoramento de sistema próprio de tratamento de RSS; e cumprimento das normas vigentes sobre os RSS. Ainda, a categoria “Atividades específicas” inclui os registros sobre a

saúde do trabalhador e indicadores (geração de resíduos e produção de resíduos do grupo A). Essas variáveis foram classificadas como regular, considerando a existência de determinadas atividades nos hospitais estudados (Tabela 1).

Doi e Moura (2011) enfatizam a necessidade do desenvolvimento de intervenções educativas para os profissionais da saúde, no que se refere ao manejo dos RSS. Tais intervenções devem proporcionar uma reflexão das práticas atuais por parte dos profissionais e, paralelamente, comprometer a equipe na realização de um manejo seguro e adequado dos RSS.

Enfatiza-se que o uso de indicadores pode ser considerado um instrumento essencial no manejo dos RSS, fornecendo e comparando a produção de resíduos em épocas distintas, de forma a propiciar subsídios para o gerente de RSS planejar e reestruturar o gerenciamento dos resíduos (SOUZA *et al.*, 2009).

Sobre as normas para a disposição final dos RSS, os registros relacionados às variáveis descritas nos PGRSS analisados, sobre disposição final dos resíduos no solo, foram classificados como regular (Tabela 1).

A disposição final oferecida a cada grupo de resíduo deve ser inserida nos PGRSS de forma detalhada; porém, neste estudo, foi encontrado nos PGRSS uma descrição sucinta, podendo-se inferir que alguns estabelecimentos desconhecem o local onde os RSS estão dispostos, expondo a existência de uma lacuna na elaboração de alguns PGRSS, no que se refere às etapas extra-estabelecimento, além de revelar que o envolvimento dos gestores dos estabelecimentos de saúde, muitas vezes, não atinge todas as etapas do processo de gerenciamento dos RSS.

Em síntese, a partir da análise dos PGRSS dos 11 hospitais, pode-se perceber, pelo registro das variáveis que compõem esse documento, um distanciamento do que, de fato, é proposto pela legislação, uma vez que foi constatado nesses locais cópias de trechos da legislação específica, sem descrever a realidade da prática do manejo vivenciada. Essa situação requer tanto capacitação dos gerentes de RSS como maior fiscalização dos órgãos responsáveis.

Nesse sentido, questionam-se a eficácia dos PGRSS e a real utilidade deles, nos casos em que os estabelecimentos de saúde elaboram esse documento apenas como mero cumprimento de uma exigência legal.

Conhecimento dos gerentes de resíduos de serviços de saúde

Este tópico apresenta o conhecimento dos responsáveis técnicos pelos RSS sobre o gerenciamento executado em cada hospital incluído neste estudo.

Quanto à segregação dos RSS, 10 (90,9%) entrevistados afirmaram que os hospitais segregam os resíduos. Em relação aos resíduos do grupo A, 5 (45,5%) gerentes referiram que esses resíduos são acondicionados em lixeiras e sacos brancos e 4 (36,4%) afirmaram que os resíduos do grupo B químicos são segregados em contêineres, sem nenhuma atenção especial (Tabela 2).

Para 3 (27,3%) dos entrevistados os resíduos do grupo D eram segregados em sacos pretos, e 11 (100,0%) dos gerentes referiram que os resíduos perfurocortantes eram segregados em caixas amarelas específicas para esse tipo de resíduo (Tabela 3).

Para a realização de uma segregação adequada, o gerente deve exercer papel de educador, mas também de fiscalizador, considerando que o descarte de resíduos biológicos, juntamente com resíduos comuns, pode pôr em risco a saúde de todo o pessoal envolvido no manejo de RSS, e ainda haverá aumento do volume de resíduos infectantes, onerando os custos.

As características do acondicionamento dos resíduos são reveladas na Tabela 3. Para quatro (36,4%) entrevistados, os resíduos do grupo A eram acondicionados em sacos brancos; e três (27,3%) gerentes referiram que os resíduos do grupo B eram acondicionados em contêineres.

As condições de acondicionamento dos RSS referidas pelos gerentes estão coerentes com as informações obtidas nos PGRSS. Observa-se que os estabelecimentos procuraram cumprir a legislação no que se referia à

Tabela 2 – Segregação de resíduos de serviços de saúde nos hospitais incluídos neste estudo, segundo os gerentes de resíduos de serviços de saúde. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Segregação dos RSS	Informação	F	%
Segregação	Sim	10	90,9
	Não	1	9,1
GA	Infectante e caixas para resíduos perfurocortantes	1	9,1
	Lixeiras e sacos brancos	5	45,5
	Sacos brancos	4	36,3
	Não soube informar	1	9,1
GB	Contêineres	4	36,3
	Bombonas e caixas laranjas	1	9,1
	Sacos laranjas	2	18,2
	Caixas e sacos laranjas	2	18,2
	Lixeiras com sacos laranjas	1	9,1
GC	Não soube informar	1	9,1
	Caixas de chumbo	1	100,0
GD	Separação do papelão, papel e metal	1	9,1
	Lixeiras e sacos pretos e recicláveis em sacos transparentes	3	27,3
	Sacos e lixeiras pretas	1	9,1
	Sacos pretos	3	27,3
	Sacos pretos e lixeiras brancas	2	18,1
	Não soube informar	1	9,1
GE	Caixas amarelas específicas	11	100,0

RSS: resíduos de serviços de saúde; F: frequência; GA: grupo A; GB: grupo B; GC: grupo C; GD: grupo D; GE: grupo E.

obrigatoriedade dos sacos para acondicionamento dos RSS, especialmente aos recipientes utilizados para acondicionar os resíduos perfurocortantes.

De acordo com os resultados, todos os hospitais incluídos no estudo utilizavam os sacos padronizados pela legislação, ou seja, saco branco e com simbologia para os resíduos do grupo A, saco laranja e simbologia para os resíduos do grupo B, saco preto e simbologia para os resíduos do grupo D, caixas de papelão resistente e simbologia para resíduos do grupo E. Porém, há uma variedade de lixeiras, bem como a cor de tais recipientes. Considera-se que a cor das lixeiras não é padronizada pela legislação, mas lixeiras da mesma cor que o saco contribuem para um descarte adequado dos RSS, uma vez que lixeiras coloridas podem confundir os funcionários no momento do descarte.

No que se refere à identificação das embalagens de acondicionamento dos RSS, nove (81,8%) entrevistados afirmaram que as embalagens eram identificadas de acordo com o tipo e a origem dos resíduos; e seis (66,7%) dos nove respondentes referiram que as embalagens dos resíduos biológicos eram identificadas com o símbolo de infectante (Tabela 4).

Para cinco (55,6%) gerentes de RSS, as embalagens em que os resíduos do grupo B eram acondicionados estavam identificadas com o

Tabela 3 - Acondicionamento de resíduos de serviços de saúde nos hospitais incluídos neste estudo, segundo os gerentes de resíduos de serviços de saúde. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Acondicionamento	Informação	F	%
GA	Lixeiras e sacos identificados com símbolos	2	18,1
	Sacos brancos	4	36,4
	Lixeiras e sacos brancos	4	36,4
	Sacos brancos em lixeiras coloridas	1	9,1
GB	Contêineres	3	27,3
	Sacos laranjas	1	9,1
	Sacos e caixas laranjas	1	9,1
	Bombonas e caixas laranjas	2	18,1
	Lixeiras com sacos laranjas	1	9,1
	Sacos laranjas em lixeiras coloridas	1	9,1
	Sacos de cores diferentes	1	9,1
GC	Não soube informar	1	9,1
	Caixa de chumbo	1	100,0
GD	Sacos pretos e recicláveis em sacos transparentes	1	9,1
	Sacos pretos em lixeiras brancas	1	9,1
	Sacos e lixeiras pretas	5	45,4
	Sacos pretos	3	27,3
GE	Lixeiras e sacos	1	9,1
	Caixas específicas para perfurocortantes	11	100,0

F: frequência; GA: grupo A; GB: grupo B; GC: grupo C; GD: grupo D; GE: grupo E.

símbolo de resíduo químico, e segundo o gerador de rejeitos radioativos, as embalagens para esse tipo de rejeito eram identificadas com adesivos em que constavam o símbolo de presença de radiação ionizante e o nome do radioisótopo (Tabela 4).

O manejo adequado e seguro dos RSS está relacionado com uma identificação adequada dos sacos plásticos e recipientes que acondicionam esses resíduos. Para tanto, estes devem estar identificados de forma que permitam o reconhecimento dos resíduos descartados (BRASIL, 2004).

Os estabelecimentos de saúde devem estar atentos à padronização dos meios de identificação dos recipientes utilizados para o acondicionamento dos RSS. De acordo com os resultados obtidos neste estudo, destaca-se que dois (18,2%) gerentes de RSS afirmaram que os recipientes não eram identificados segundo o tipo e a origem dos resíduos. Esse resultado reforça o desconhecimento da legislação sobre o gerenciamento dos RSS por alguns gerentes de RSS, bem como a falta de capacitação para assumir essa função, podendo interferir de forma prejudicial no manejo dos resíduos (Tabela 4).

No que se refere às características da coleta e do armazenamento internos dos RSS nesses hospitais, para dez (90,9%) entrevistados a coleta interna dos RSS possuía trajeto e horário definidos, e quatro (45,5%) desses gerentes ainda afirmaram que o horário da coleta de RSS não coincidia com o horário das refeições e das visitas (Tabela 5).

A organização e a determinação do fluxo dos RSS visa à otimização e à adequação da coleta interna, de forma a garantir uma coleta

Tabela 4 - Identificação dos resíduos de serviços de saúde, de acordo com o tipo e a origem, segundo os gerentes de resíduos de serviços de saúde dos hospitais. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Identificação	Informação	F	%
Identificação segundo o tipo e a origem de resíduos	Sim	9	81,8
	Não	2	18,2
GA	Símbolo de infectante	6	66,7
	Adesivos com símbolo e nome	3	33,3
GB	Símbolo de químico	5	55,6
	Adesivos com símbolo e nome	3	33,3
	Sem identificação	1	11,1
GC	Adesivos com símbolo e nome	1	100,0
GD	Símbolo	1	11,2
	Adesivos com símbolo e nome	4	44,4
	Sem identificação	4	44,4
GE	Caixas identificadas com símbolo	7	77,8
	Sem identificação	2	22,2

F: frequência; GA: grupo A; GB: grupo B; GC: grupo C; GD: grupo D; GE: grupo E.

segura tanto para os funcionários da limpeza como para os profissionais da saúde, pacientes e visitantes.

O responsável pelo gerenciamento dos RSS deve estabelecer, juntamente com a equipe do serviço de higiene e limpeza, o fluxo e os horários das coletas, e ainda deve considerar a dinamicidade do estabelecimento, bem como a rotatividade dos funcionários do setor de higiene e limpeza.

Nove (81,8%) respondentes também referiram que o estabelecimento possuía local para armazenamento interno; em relação às características desses locais, dois (22,2%) descreveram que as paredes e os pisos eram laváveis e que possuíam carrinhos para o acondicionamento dos RSS (Tabela 5). Ainda, sete (77,8%) gerentes afirmaram que a sala de armazenamento interno de RSS estava localizada próxima aos setores de maior geração de RSS (Tabela 5).

No que se refere à coleta e ao armazenamento internos, um estudo realizado em 15 estabelecimentos de saúde do município de Jataí, Goiás, mostrou que apenas um responsável pelo gerenciamento dos RSS relatou que o estabelecimento possuía armazenamento interno de acordo com as normas estabelecidas pela RDC nº 306/2004 (MELO *et al.*, 2013). Ainda, segundo os dados encontrados nesse estudo, os hospitais dispunham de carrinhos para a realização do transporte interno dos resíduos, porém não havia um carrinho específico para cada grupo de RSS, situação também vivenciada pelos hospitais de Marituba, Pará (MELO *et al.*, 2013; SALES *et al.*, 2009).

Ainda de acordo com os dados apresentados na Tabela 6, entende-se que há uma fragmentação no gerenciamento dos RSS, especialmente no que se refere ao manejo dos resíduos químicos. Neste estudo, alguns gerentes de RSS afirmaram que o manejo dos resíduos do grupo B era responsabilidade de outro departamento ou que não sabiam informar sobre a frequência da coleta externa desse tipo de resíduo. Contudo, o gerenciamento dos RSS envolve os cinco grupos de resíduos, incluindo os resíduos do grupo B; nesse sentido, destaca-se que mesmo se esse tipo de resíduo for gerenciado por outro departamento ou setor do hospital, os gerentes de RSS devem estabelecer uma comunicação efetiva com o responsável, garantindo um gerenciamento integrado dos RSS.

Para Costa, Felli e Baptista (2012), o desconhecimento dos responsáveis pelo gerenciamento de RSS sobre o manejo dos resíduos químicos representa um risco aos trabalhadores da saúde. Esse risco tem sido potencializado pela ausência de conhecimento das normas sobre as etapas do manejo dos resíduos do grupo B somada à desinformação sobre as formas de contato, bem como os impactos à saúde e às atividades relacionadas às ações preventivas.

Nos resultados referentes às responsabilidades para com a coleta externa dos RSS, oito (72,7%) entrevistados afirmaram que a prefeitura era responsável pela coleta externa dos resíduos dos grupos A, D e E; também, oito (72,7%) gerentes referiram que a coleta externa dos

resíduos do grupo B era de responsabilidade de empresas contratadas pelos hospitais. Ressalta-se que no hospital onde era gerado rejeitos radioativos, segundo o gerente, não era realizada coleta externa desse grupo, uma vez que esses rejeitos sofriam decaimento em armazenamentos específicos no próprio estabelecimento (Tabela 6).

No que se refere à responsabilidade da coleta externa dos resíduos dos grupos A e E, observa-se que três (27,3%) gerentes afirmaram que o hospital possuía um contrato com uma empresa para prestação desse serviço. Porém, como verificado em todos os PGRSS analisados, a coleta externa dos resíduos dos grupos A e E era realizada por uma empresa

Tabela 5 - Coleta e armazenamento internos de resíduos de serviços de saúde nos hospitais incluídos neste estudo, segundo os gerentes de resíduos de serviços de saúde. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Coleta e armazenamento internos	Informação	F	%
Coleta interna com trajetos e horários definidos	Sim	10	90,8
	Não	1	9,2
Em caso afirmativo:	3 vezes/dia e de acordo com a necessidade	2	18,2
	4 vezes/dia e de acordo com a necessidade	1	9,1
	Horário que não cruza com refeições e visitas	4	45,4
	Não soube informar	3	27,3
Armazenamento interno	Sim	9	81,8
	Não	2	18,2
Em caso afirmativo:	Pisos e paredes laváveis com carrinhos de transporte	2	22,3
	Pisos laváveis com ralo e contêineres	1	11,1
	Salas com contêineres	1	11,1
	Longe da circulação das pessoas e da cozinha	1	11,1
	Compartilhada com roupa suja	2	22,2
	Não soube informar	2	22,2
Localização do armazenamento interno	Próximo aos maiores geradores	7	77,8
	Distante da circulação das pessoas e da cozinha	1	11,1
	Não soube informar	1	11,1
Acesso ao local de armazenamento interno	Fácil acesso	9	100,0
Rotinas diferentes para a coleta interna	Sim	5	45,5
	Não	6	54,5
Em caso afirmativo:	Horários diferentes para os diferentes grupos	4	80,0
	Não soube informar	1	20,0

F: frequência.

contratada pela prefeitura municipal, ou seja, o estabelecimento possuía um contrato com a prefeitura que mantinha contrato com uma empresa para realizar a coleta e o transporte externos, o tratamento e a disposição final desses grupos de RSS.

Quanto ao tipo de destinação dos RSS, oito (72,7%) respondentes relataram que os resíduos dos grupos A e E eram destinados para uma central de tratamento, bem como dez (90,9%) informaram que os resíduos do grupo B também eram enviados para uma central de tratamento. Ainda, segundo nove (81,8%) gerentes, os resíduos inseridos no grupo D eram destinados para aterros sanitários (Tabela 7).

Destaca-se a importância de treinamentos e capacitação desses profissionais, visando orientá-los sobre a relevância e a responsabilidade da função que estão assumindo, e cabe refletir sobre a forma como os hospitais vêm cumprindo as normas estabelecidas pela legislação brasileira vigente sobre gerenciamento dos RSS. Teoricamente, a lei pode estar sendo cumprida, nomeando um responsável técnico pelos RSS e mantendo um PGRSS; porém, na prática, como ocorreu nesta pesquisa, observa-se que em muitos casos o gerente não possui conhecimento suficiente sobre a legislação e nem mesmo sobre o processo do manejo realizado no próprio hospital.

Quanto às características do tipo de tratamento oferecido aos RSS, sete (63,6%) gerentes referiram que os resíduos do grupo A eram submetidos ao tratamento por micro-ondas; cinco (45,5%) revelaram não ter conhecimento sobre o tipo de destinação dispensado aos resíduos do grupo B; quatro (36,4%) afirmaram também não ter conhecimento sobre o tipo de tratamento oferecido aos resíduos do grupo D; e sete

(63,6%) gerentes referiram que os resíduos do grupo E recebiam tratamento por micro-ondas (Tabela 7).

Há uma incoerência entre as informações obtidas com alguns gerentes de RSS e os dados obtidos pela análise dos PGRSS, no que se refere à destinação dos RSS. Esse desencontro de informações pode comprometer tanto o responsável técnico como o próprio gestor do hospital, uma vez que o estabelecimento é corresponsável por todas as etapas do manejo dos RSS, incluindo coleta e transporte externos, tratamento e disposição final.

Entre os tipos de tratamento direcionados para os resíduos dos grupos A e E, destaca-se a incineração, especialmente em incineradores de grande porte, que consiste na queima dos resíduos, reduzindo drasticamente o volume a ser depositado em aterros sanitários, além de eliminar todos os riscos de contaminação. Entretanto, deve-se atentar para o monitoramento das emissões gasosas, bem como para a descontaminação regular dos filtros (COSTA; FELLI; BAPTISTA, 2012).

No que se refere à disposição final dos RSS, nove (81,8%) gerentes relataram que os RSS eram depositados em aterros sanitários; sete (63,6%) entrevistados afirmaram conhecer os locais de disposição final

Tabela 6 - Coleta externa de resíduos de serviços de saúde nos hospitais incluídos neste estudo, segundo os gerentes de resíduos de serviços de saúde. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Coleta externa	Informação	F	%
Fluxo dos RSS	Armazenamento interno para o armazenamento externo	8	72,7
	Expurgo para o armazenamento externo	2	18,2
	Pontos de geração para o armazenamento externo	1	9,1
Frequência da coleta externa	2 vezes por semana	2	18,2
GA e GE	3 vezes por semana	4	36,4
	Diariamente	5	45,4
GB	Mensal	3	27,3
	Trimestral	2	18,2
GC	Não soube informar	6	54,5
GD	Não há coleta externa	1	100,0
	2 vezes por semana	1	9,2
	3 vezes por semana	5	45,4
	Diariamente	5	45,4

F: frequência; RSS: resíduos de serviços de saúde; GA: grupo A; GB: grupo B; GC: grupo C; GD: grupo D; GE: grupo E.

Tabela 7 - Tipo de tratamento externo e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, segundo os gerentes de resíduos de serviços de saúde dos hospitais incluídos neste estudo. Ribeirão Preto, São Paulo, 2013.

Tratamento externo e disposição final	Informação	F	%
GA	Autoclave	1	9,1
	Micro-ondas	7	63,6
	Não soube informar	3	27,3
GB	Incineração	3	27,3
	Neutralização/destruição química	2	18,2
	Destilação/recuperação	1	9,1
	Não soube informar	5	45,4
GC	Decaimento	1	100,0
GD	Reciclagem	4	36,3
	Compostagem	1	9,1
	Não recebe tratamento	2	18,2
	Não soube informar	4	36,4
GE	Autoclave	1	9,1
	Incineração	2	18,2
	Micro-ondas	7	63,6
	Não soube informar	1	9,1
Disposição final para os RSS	Aterro sanitário	9	81,8
	Não soube informar	2	18,2

F: frequência; GA: grupo A; GB: grupo B; GC: grupo C; GD: grupo D; GE: grupo E; RSS: resíduos de serviço de saúde.

dos RSS; e quatro (57,1%) desses sete gerentes referiram que os locais possuíam áreas de acordo com as determinações legais.

Os RSS, após o tratamento, devem ser depositados em aterros sanitários, ou seja, deve ser garantida uma disposição final ambientalmente segura. Conforme a RDC nº 306/2004, o responsável técnico deve certificar-se de que os RSS receberão uma disposição final ambientalmente adequada, a fim de isentar o estabelecimento de saúde de futuras complicações judiciais (BRASIL, 2004).

A disposição final inadequada dos RSS e sem tratamento prévio representa um sério risco à saúde pública, aos trabalhadores envolvidos e ao meio ambiente. Além disso, o Brasil enfrenta um sério problema social, uma vez que muitas pessoas ainda frequentam os lixões recolhendo resíduos para a própria subsistência. Assim, o descarte de RSS nesse ambiente inóspito potencializa e agrava os riscos já existentes, decorrentes da disposição de resíduos sólidos urbanos em lixões.

Nesse contexto, há coerência entre os problemas relatados pelos gerentes e os problemas apresentados pelos responsáveis pelo serviço de higiene e limpeza, prevalecendo uma segregação inadequada dos RSS. Considera-se que a melhor forma para minimizar o problema da segregação inadequada está relacionada com a realização de treinamentos periódicos, bem como a existência de um monitoramento constante.

No processo de gerenciamento de RSS, a palavra de ordem deve ser “segregação”, pois todo o processo de manejo dos resíduos está relacionado a essa etapa, bem como a minimização ou potencialização de riscos de acidentes. Portanto, os profissionais da saúde devem ser conscientes e orientados sobre o descarte seguro dos resíduos; considera-se, ainda, que os órgãos fiscalizadores devem buscar trabalhar em parceria com os estabelecimentos de saúde visando colaborar para um manejo seguro, e não trabalhando de maneira mais conveniente para o próprio órgão, por exemplo, padronizando o descarte de alguns materiais junto aos resíduos do grupo A, independentemente da presença de agentes que caracterizam o resíduo como biológico.

CONCLUSÕES

Conclui-se que embora a legislação federal brasileira (RDC nº 306/2004 da Anvisa e Resolução nº 358/2005 do CONAMA) regulamente as diretrizes para o gerenciamento dos RSS, verificaram-se, nesta pesquisa, inadequações referentes ao manejo desses resíduos, além do desconhecimento técnico sobre o gerenciamento dos RSS apresentado pelos responsáveis pela elaboração e pela execução do PGRSS e manejo insipiente dos RSS.

Nesse sentido, deve-se destacar a necessidade de um trabalho integrado entre gestão, gerenciamento e operacionalização na determinação de metas e objetivos, implementação de programas periódicos de treinamentos, além de monitoramento contínuo das etapas que compõem o manejo de RSS.

Os resultados obtidos nesta pesquisa sobre a análise dos PGRSS geram questionamentos sobre a aplicabilidade e a eficiência desse referido plano, uma vez que em grande parte dos hospitais os registros contidos nos PGRSS não condiziam com o que de fato era realizado na prática, já que eram trechos copiados, na íntegra, da RDC nº 306/2004, estando aquém do esperado. Enfatiza-se que esses registros devem ser fidedignos à realidade existente em cada hospital, além da necessidade de revisão periódica desses planos, uma vez que as atividades desenvolvidas em um hospital são dinâmicas e precisam ser revistas continuamente.

Assim, diante do exposto, considera-se que o conhecimento gerado nesta pesquisa, relacionado ao gerenciamento de RSS em hospitais, pode subsidiar o processo de tomada de decisão para uma efetiva implementação das diretrizes técnicas e legais específicas para o manejo dos RSS, não apenas em hospitais, mas também em todos os serviços de atenção à saúde.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). (1993) *NBR 12.810*: Coleta de resíduos de serviços de saúde - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT.

_____. (2004) *NBR 10.004*: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT.

_____. (2013) *NBR 14.652*: Implementos rodoviários - Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção. Rio de Janeiro: ABNT.

BRASIL. (2004) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília.

_____. (2005) Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 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*, Brasília.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). (2014) Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação, aprovada pela Resolução CNEN nº 167/14, Diário Oficial da União de 05.05.2014. Estabelece os critérios gerais e requisitos básicos de segurança e proteção radiológica relativos à gerência de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação, bem como de rejeitos radioativos de meia-vida muito curta (CNEN - NN - 8.01). *Diário Oficial da União*, Brasília. Disponível em: <<http://appasp.cnem.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm801.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

COSTA, T.F.; FELLI, V.E.A.; BAPTISTA, P.C.P. (2012) A percepção dos trabalhadores de enfermagem sobre o manejo dos resíduos químicos perigosos. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 46, n. 6, p. 1453-1461. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342012000600024>

DOI, K.M.; MOURA, G.M.S.S. (2011) Resíduos sólidos de serviços de saúde: uma fotografia do comprometimento da equipe de enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 338-344. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472011000200018>

GESSNER, R.; PIOSIADLO, L.C.M.; FONSECA, R.M.G.S. da; LAROCCA, L.M. (2013) O manejo dos resíduos dos serviços de saúde: um problema a ser enfrentado. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 117-123. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/31316>>. Acesso em: 3 jul. 2014. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v18i1.31316>

GOMES, L.P.; ESTEVES, R.V.R. (2012) Análise do sistema de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos municípios da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 413-420. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522012000400004>

GONÇALVES, E.M.N.; SANTOS, C.B. dos; BADARÓ, M.L. de s.; FARIA, V.A.; RODRIGUES, E.; MENDES, M.E.; SUMITA, N.M. (2011) Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, p. 249-255. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442011000300008>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2013) Cidades. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354340&search=sao-paulo%20ribeirao-preto>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

JACOBI, PR.; BESEN, G.R. (2011) Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>

MELO, C.P.; BARBOSA, L.B.; SOUZA, M.R. de; BARCELOS, I.S. da C. (2013) Descriptive study of health service waste management in the municipality of Jataí, Goiás, 2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 517-524. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000300017>

OZDER, A.; TEKER, B.; EKER, H.H.; ALTINDIS, S.; KOCAAKMAN, M.; KARABAY, O. (2013) Medical waste management training for healthcare managers - a necessity? *Journal Environmental Health Science Engineering*, Tehran, v. 11, n. 20, p. 11-20. Disponível em: <<http://www.ijehse.com/content/11/1/20>>. Acesso em: 10 maio 2014. <https://doi.org/10.1186/2052-336X-11-20>

RIBEIRO FILHO, VO. (2000) Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: FERNANDES, A.T.; FERNANDES, M.O.V.; RIBEIRO FILHO, N. *Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde 2*. São Paulo: Atheneu.

RIMI, N.A.; SULTANA, R.; LUBY, S.P.; ISLAM, M.S.; UDDIN, M.; HOSSAIN, M.J.; ZAMAN, R.U.; NAHAR, N.; GURLEY, E.S. (2014) Infrastructure and Contamination of the Physical Environment in Three Bangladeshi Hospitals: Putting Infection Control into Context. *PLoS One*, Califórnia, v. 9, n. 2, p. 1-8. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0089085>>. Acesso em: 10 jun. 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089085>

SALES, C.C.L.; SPOLTI, G.P.; LOPES, M. do S.B.; LOPES, D.F. (2009) Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2231-2238. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000600032>

SHIFERAW, Y.; ABEBE, T.; MIHRET, A. (2011) Hepatitis B virus infection among medical waste handlers in Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Research Notes*, Londres, v. 4, n. 479, p. 1-7. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-479>

SILVA, C.E.; HOPPE, A.E. (2005) Diagnóstico dos resíduos de serviços de saúde no interior do Rio Grande do Sul. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 146-151. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522005000200008>

SILVA, E.N.C. (2011) *Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: adaptação transcultural e validação do instrumento Health-care Waste Management - Rapid Assessment Tool*. 278 f. Tese (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

SOUZA, J.H.; PAULELLA, E.D.; TACHIZAWA, T.; POZO, H. (2009) Desenvolvimento de indicadores síntese para o desempenho ambiental. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 500-514. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902009000300014>

TAKAYANAGUI, A.M.M. (2005) Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. In: PHILIPPI JÚNIOR, A. (Ed). *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Barueri: Manole. p. 324-374.

VALADARES, C.M. (2009) *Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: estudo em hospitais da região de Inconfidentes*. MG. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.