

Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte (Brasil)

Evaluation of health care wastes management in the metropolitan region of Belo Horizonte (Brazil)

Denise Felício Silva¹, Eduardo Von Sperling¹, Raphael Tobias de Vasconcelos Barros¹

RESUMO

O gerenciamento impróprio dos resíduos de serviços de saúde (RSS) expõe significantes riscos a pacientes, aos trabalhadores da saúde, à comunidade e ao meio ambiente. Um dos fatores que têm contribuído para aumentar a tendência da adoção do modelo diferenciado de gerenciamento de RSS em diversos países é que eles muitas vezes têm como destino final o mesmo local utilizado para descarte dos demais resíduos urbanos. Com o objetivo de avaliar os procedimentos do gerenciamento dos RSS em relação ao prescrito nas normas e nos regulamentos em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, foram realizadas visitas a campo para observar e descrever formas de gerenciamento dos RSS (desde a coleta até a destinação final) utilizadas, visando ao conhecimento da realidade. Como resultado, evidenciaram-se falhas nos abrigos externos, nos procedimentos de coleta, no uso de equipamentos de proteção individual, no acondicionamento dos RSS e no seu transporte.

Palavras-chave: resíduos de serviços de saúde; etapas do gerenciamento; destinação final.

ABSTRACT

The inadequate management of health wastes units may expose patients, workers, community and environment to relevant risks. One of the main factors that contributes to a marked trend in adopting alternative management strategies is that the same destination is frequently used for regular urban wastes disposal. Field researches have been carried out in the metropolitan region of Belo Horizonte in order to evaluate the corresponding procedures for the management of solid wastes from health services. Special attention was dedicated to the level of compliance with legal standards. This survey identified several misprocedures, mainly in respect to the use of individual protection equipments, inappropriate transport of the wastes and existence of irregular disposal sites.

Keywords: health care waste; phases of management; disposal.

INTRODUÇÃO

A segurança e o gerenciamento sustentável dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são imperativos para a saúde pública e uma responsabilidade de todos. O gerenciamento impróprio dos RSS expõe a significantes riscos pacientes, trabalhadores da saúde, a comunidade e o meio ambiente (WHO, 2007).

A geração de resíduos constitui, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), um grande desafio a ser enfrentado pelas administrações municipais e pelos grandes centros urbanos. O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos

ambientais capazes de colocar em risco os recursos naturais e comprometer a qualidade de vida das atuais e das futuras gerações (ANVISA, 2006).

Vários autores relatam que, dentre os resíduos sólidos, os RSS representam sérios riscos à saúde e ao meio ambiente se manejados de forma inadequada, pois, além de contarem com a presença de organismos patogênicos, podem comprometer a qualidade do solo e da água (DIAS & FIGUEIREDO, 1999; ANVISA, 2006; COLESANTI & CASTRO, 2007; SHANMUGASUNDARAM; SOULALAY; CHETTIYPPAN, 2011; BUSNELLO; FRANÇA; SILVA, 2011).

¹Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Endereço para correspondência: Denise Felício Silva – Rua Patagônia, 19, apto. 501 – 30320-080 – Belo Horizonte (MG), Brasil – E-mail: denisefelicio@oi.com.br

Fonte de financiamento: Bolsa de doutorado do CNPQ

Recebido: 03/07/12 – **Aceito:** 19/12/13 – **Reg. ABES:** 452

Tabela 1 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde em 2011 em Minas Gerais.

Grupo de município por nº de habitantes	Municípios com coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde							
	Destinação final aplicada							
	Total de municípios	Aterro sanitário	Autoclave	Incineração	Outros	Queima a céu aberto	Vala sem critério técnico	Vazadouro
<20.000	724	9	48	270	26	66	50	255
20.000 a 40.000	72	6	3	27	2	5	2	28
50.000 a 100.000	30	2	3	13	0	2	0	9
>100.000	27	7	5	6	2	0	0	7
Total	853	24	59	316	30	73	52	299

Fonte: FEAM (2013).

Diversos autores têm questionado a pertinência de um modelo que diferencie o gerenciamento dos RSS em função da semelhança entre as suas características e as dos resíduos domiciliares e a inexistência de riscos adicionais provocados pelos primeiros ao meio ambiente e à saúde pública (FERREIRA, 1999; CIMINO *et al.*, 1987 *apud* FERREIRA, 2000). Ferreira (2000), reportando-se à situação analisada na época, salientava que:

[...] um dos fatores que tem contribuído para aumentar a tendência de adoção do modelo diferenciado de gerenciamento de RSS é a ausência, na maioria dos municípios brasileiros, de sistemas adequados de destinação final para os resíduos domiciliares e o predomínio de lixões com a presença de catadores e de animais.

Patwary, O'Hare e Sarker (2011) reforçam tal constatação afirmando que há uma preocupação particular sobre como o setor informal lida com os componentes dos RSS recicláveis, os quais podem contribuir para transmissão de doenças, especialmente entre os coletores de resíduos e os catadores.

Segundo Conrady *et al.* (2010), o padrão recomendado para porcentagem de resíduos infectantes¹ gerada nos hospitais é de 15%. Entretanto, de acordo com os mesmos autores, pesquisas têm encontrado muitos estabelecimentos gerando quase 70% de resíduos infectantes, o que leva a pensar que um fraco sistema de gerenciamento, especialmente no estágio de segregação, pode promover a contaminação da massa inteira de resíduos.

As razões para falha no gerenciamento dos RSS são: falta de preocupação relacionada aos resíduos perigosos dos RSS, inadequado treinamento para o gerenciamento de resíduos apropriados, ausência de gerenciamento de resíduos e disposição, recurso financeiro e humano

insuficientes e a baixa prioridade dada para o tópico, segundo WHO (2011) e Hakim *et al.* (2012).

Harhay *et al.* (2009) reforçam que os limitados recursos financeiros e a indefinição sobre quem é o responsável pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (GRSS) são as razões mais comuns identificadas como responsáveis pelas lacunas e falhas no setor em países de baixa e média renda.

SITUAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NO BRASIL

A coleta de RSS executada pela maioria dos municípios brasileiros é parcial, o que contribui significativamente para o desconhecimento sobre a quantidade total gerada e o destino real dos RSS no Brasil (ABRELPE, 2011).

São coletados nos municípios 237.658 t.ano⁻¹, que correspondem a 1,4 kg.hab⁻¹.ano⁻¹ segundo levantamento da ABRELPE (2011), sendo que, na época, 18,0% eram dispostos em aterros sanitários, 12,5% em lixões e 11,2% em valas sépticas, 39,8% eram incinerados, 14,5% autoclavados e 4,0% tratados em micro-ondas.

SITUAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM MINAS GERAIS

De acordo com a pesquisa da ABRELPE (2012), foram coletados nos municípios em Minas Gerais 37.194 t.ano⁻¹ de RSS, o que corresponde a 2,209 kg.hab⁻¹.ano⁻¹.

A Tabela 1 apresenta o cenário encontrado das tecnologias de tratamento e as diferentes formas de destinação final utilizadas para o descarte dos RSS coletados nos respectivos municípios, segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2013). As tecnologias

¹Resíduos infectantes – resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção (Resolução da Diretoria Colegiada – RDC 306/2004 da ANVISA).

Tabela 2 - Informações gerais sobre municípios da região metropolitana de Belo Horizonte que fazem parte da pesquisa.

Município	Distância até BH (km)	População (Hab.)	População Urbana (Hab.)	População Urbana/População Total	Área (km ²)	PIB per capita (2011)
Betim	26	377.547	374.904	0,993	354,91	74.950,90
Florestal	60	6.603	5.507	0,834	194,356	8.236,85
Juatuba	35	22.221	20.709	0,932	96,789	39.565,57
Lagoa Santa	38	52.526	49.584	0,944	231,994	16.114,84
Nova Lima	55	81.162	41.960	0,517	428,449	51.293,35
Pedro Leopoldo	46	58.696	49.891	0,850	291,038	17.892,50
Rio Manso	63	5.267	2.807	0,533	232,102	8.105,90
Sabará	17	126.219	123.063	0,975	303,564	11.708,76
S. Joaquim de Bicas	45	25.619	18.650	0,728	72,455	14.224,60
Total	0	4.882.977	4.653.471	0,953	9.474,92	-

Fonte: Agência Metropolitana (2014).

licenciadas de tratamento térmico em operação no estado somam 16 unidades, sendo 11 unidades na atividade de incineração e 5 na atividade de autoclavagem-desinfecção de resíduos. De acordo com a FEAM (2013), não foi possível avaliar, nessa coleta de dados realizada, se os procedimentos utilizados para coleta desses resíduos seguiram as diretrizes fixadas pela Resolução Conama nº 358/2005 (CONAMA, 2005).

REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

Segundo dados da Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana (2011), a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) é composta por 34 municípios e seus respectivos distritos, contabilizando quase 5 milhões de habitantes que compõem uma parcela significativa da população total de Minas Gerais, em torno de 27%. Situada na região central de Minas Gerais, a população da RMBH exerce grande influência na distribuição espacial do Estado, ocupando uma área total de 9.474,82 km². A RMBH concentra quase 40% de todo o PIB estadual. A Tabela 2 lista dados sobre os municípios que compõem a RMBH, participantes da pesquisa. A Tabela 3 apresenta algumas características da legislação ambiental relacionada aos RSS em nove municípios da RBMH.

Em nenhum dos nove municípios estudados a Lei de Uso e Ocupação do Solo (que dispõe sobre o seu planejamento urbano e dá outras providências) inclui especificamente diretrizes sobre os RSS. No município de Betim, a lei proíbe lançar em cursos d'água, lagos, represas ou açudes, resíduos capazes de provocar poluição (VASCONCELOS, 2011). A mesma autora ressalta que, nos municípios de Nova Lima e São Joaquim de Bicas, a lei de Uso e Ocupação do Solo está inserida

no Plano Diretor. Os municípios de Florestal e Rio Manso não possuem lei de Uso e Ocupação do Solo, e Juatuba e Pedro Leopoldo não abordam a questão dos resíduos sólidos na mesma.

De acordo com Vasconcelos (2011), os Códigos de Postura de Juatuba, Pedro Leopoldo e Sabará estabelecem que os resíduos provenientes dos serviços de saúde devem ser objeto de coleta especial e também devem ser destinados à incineração. O Código de Postura de Sabará ainda preconiza que, nas edificações hospitalares e congêneres, só serão recolhidos pelo serviço regular de coleta de lixo domiciliar os resíduos incinerados, inorgânicos e incombustíveis² corretamente acondicionados.

A Tabela 4 apresenta o cenário encontrado das tecnologias de tratamento e as diferentes formas de destinação final utilizadas para o descarte dos RSS, coletados na RMBH, segundo a FEAM (2013).

Segundo a FEAM (2013), dos nove municípios participantes da pesquisa, dois destinavam os RSS para aterros sanitários (Sabará e Caeté), cinco destinavam para incineração (Nova Lima, Juatuba, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e São Joaquim de Bicas), um para vazadouro (Rio Manso) e um para vala sem critério técnico (Florestal).

Este trabalho tem como objetivo analisar os procedimentos de GRSS (armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte) em relação ao prescrito nas normas e regulamentos.

METODOLOGIA

Segundo Barbeta (2005), conhecer certas características dos elementos de uma população³ com base nos dados de uma amostra é um problema

²Incombustível: que não entra em combustão, que não queima (DICIONÁRIO AULETE, 2008).

³A população pode ser formada por pessoas, famílias, estabelecimentos industriais, ou qualquer outro elemento, dependendo basicamente dos objetivos da pesquisa (BARBETTA, 2005).

Tabela 3 - Legislação ambiental relacionada aos resíduos de serviços de saúde da região metropolitana de Belo Horizonte.

Municípios	Lei Orgânica	Plano Diretor	Código de Obras	Código Sanitário
Betim	-	Disposição final de RSS	-	Os estabelecimentos hospitalares deverão ser providos de incineradores de lixo apropriados e as cinzas e escórias deverão ser depositadas em coletores adequados à sua limpeza/lavagem e desinfecção e o transporte feito pelos interessados para local previamente designado, devendo ser enterrado em local aprovado pelo órgão da limpeza pública municipal
Florestal	Tratamento especial aos RSS e outros resíduos de alto risco	Especial atenção ao tratamento e à destinação dos RSS	-	**
Juatuba	-	Especial atenção ao tratamento e à destinação dos RSS	Edificações destinadas à instalação de assistência médico-hospitalar. É obrigatória a instalação adequada para depósito de lixo, sendo proibida a instalação de tubos de lixo, a instalação de forno crematório para resíduos provenientes de salas de operação, salas de curativos e laboratórios	**
Lagoa Santa	Destinação final de RSS para incinerador	Coleta de lixo séptico	Deverão ser previstas em toda unidade de saúde e paramédicos, instalações necessárias à coleta higiênica e eliminação do lixo de natureza séptica ou asséptica	**
Nova Lima	Destinação final de RSS para incinerador	Introduzir a gestão diferenciada para os RSS	As questões relacionadas à disposição final de resíduos em estabelecimentos hospitalares e congêneres dependem da legislação específica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Quanto aos estabelecimentos de assistência à saúde, serão adotados procedimentos adequados na gestão de resíduos, sendo que os trabalhadores envolvidos na emissão, coleta e destino final de resíduos deverão ser monitorados em sua saúde. O órgão credenciado pelo Poder Público Municipal para efetuar os serviços de coleta definirá políticas específicas de coleta e destinação do lixo, bem como observará todos os requisitos da legislação sanitária e normas técnicas especiais
Pedro Leopoldo	Destinação final de RSS para incinerador	Garantir a disposição adequada dos resíduos da área da saúde	-	São considerados lixos especiais: lixos hospitalares; lixos de laboratórios de Análises e Patologias Clínicas, os quais deverão estar acondicionados em recipientes adequados à sua natureza, de maneira a não contaminarem as pessoas e o ambiente; lixos de farmácias e drogarias; lixos químicos; lixos radioativos; lixos de clínicas e hospitais veterinários
Rio Manso	Destinação final de RSS para incinerador	-	-	*
Sabará	-	-	-	Conteúdo igual ao de Betim
São Joaquim de Bicas	Destinação final de RSS para incinerador	-	Construções destinadas a estabelecimentos hospitalares e congêneres deverão possuir instalação e equipamentos e incineração de lixo que garantam completa limpeza e higiene	**

Fonte: Adaptado de Vasconcelos (2011).

RSS: resíduos de serviços de saúde; *Municípios onde a legislação não contempla os RSS; **Municípios que não possuem a legislação.

Tabela 4 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde da região metropolitana de Belo Horizonte em 2011.

Disposição final	Nº de municípios
Aterro Sanitário	4
Lixão	14
Incineração	13
Autoclave	1
Vala sem critério	1
Outros	1

Fonte: FEAM (2013).

típico de estatística aplicada. No caso desta pesquisa, seu principal foco é conhecer certas características do gerenciamento dos RSS da RMBH, com base nos dados de uma amostra.

Chamou-se de universo do estudo ou população-alvo a RMBH que é passível de ser observada. Uma parte desses elementos, no caso alguns municípios, foi chamada de amostra. A amostragem utilizada na pesquisa foi do tipo não aleatória. O universo compreende os 34 municípios da RMBH.

Dentro das amostragens não aleatórias foi utilizada a amostragem por cotas, nas quais a população é vista de forma segregada, dividida em diversos subgrupos. No caso desta pesquisa, foi utilizado apenas o subgrupo faixa de distribuição populacional. A seleção na amostragem por cotas não precisa ser aleatória, segundo Barbetta (2005); então, foi utilizada a seleção por conveniência, ou seja, foram selecionados os municípios que mais demonstraram interesse em participar e colaborar com o fornecimento de dados para a realização do projeto em seu território.

As etapas metodológicas deste trabalho foram divididas em: (I) levantamentos gerais de dados municipais, por meio de revisões bibliográficas (artigos científicos, dissertações e teses), consulta a livros, legislações, uso da *Internet* e de outros documentos relevantes que forneçam dados confiáveis sobre o gerenciamento dos RSS nos municípios est dados; (II) visitas a campo com o objetivo de coletar dados, observar e descrever formas de gerenciamento dos RSS (desde a coleta até a destinação final, incluindo geração dos RSS) utilizadas pelos municípios da RMBH, visando ao conhecimento da realidade; (III) levantamento dos estabelecimentos geradores de RSS utilizando registros fotográficos, entrevistas e aplicação de questionários.

Para a coleta de dados, após a escolha dos municípios, seguiram-se os seguintes passos:

- **1º passo:** foi realizada uma visita aos 34 municípios da RMBH para conhecê-los, entrar em contato pessoalmente com os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS e selecionar municípios-foco pela demonstração de interesse por parte deles na realização

do projeto em seu território. Os municípios da RMBH onde a proposta foi considerada pertinente e se dispuseram a colaborar para o bom andamento do trabalho foram indicados ao desenvolvimento da pesquisa. Uma vez escolhido o local de execução do trabalho, deu-se início à formalização da pesquisa junto às prefeituras por meio de novas visitas.

- **2º passo:** durante as visitas eram entregues, a cada prefeitura, uma carta que explicava a proposta e uma lista com alguns documentos considerados importantes para o primeiro contato com o problema e para o levantamento da situação do gerenciamento dos RSS, os quais a prefeitura deveria fornecer à pesquisa.
- **3º passo:** para o levantamento detalhado da sistemática do gerenciamento dos RSS dos municípios, a pesquisa acompanhou várias etapas do processo (armazenamento externo, coleta nos estabelecimentos geradores, tratamento e disposição final) em todos os municípios pertencentes à amostra, de forma a possibilitar a identificação e a avaliação dos procedimentos do gerenciamento (realidade constatada no ambiente), comparando-os em relação ao prescrito nas normas e regulamentos referentes aos resíduos sólidos e, em particular, aos RSS, como referencial teórico, objetivando-se, assim, identificar necessidades/dificuldades dos municípios.

As visitas foram realizadas depois da autorização dos órgãos responsáveis e negociadas com as empresas terceirizadas, quando era o caso. O agendamento para acompanhar um dia de coleta demorava às vezes meses até conseguir conciliar autorização da prefeitura, da secretaria responsável pelo GRSS e da empresa responsável pela coleta. O dia, a hora e a rota nos quais seria realizado o acompanhamento da coleta de RSS foram determinados pelo município. Em Belo Horizonte foi feito o contato com a Superintendência de Limpeza Urbana para acompanhar a coleta de RSS, mas pela burocracia para que se realizasse o acompanhamento (necessidade de assinatura de um convênio) foi decidido retirar da pesquisa o município-polo da RMBH.

- **4º passo:** foi utilizado pela pesquisa um diário de campo (modo de registro livre das impressões durante a investigação), constando de observações, questionamentos e informações que não eram obtidos por meio da utilização de outras técnicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta externa dos RSS é realizada em cinco municípios (Pedro Leopoldo, Sabará, Juatuba, Betim, Nova Lima) por empresas terceirizadas, sendo que em quatro municípios (Florestal, Lagoa Santa, São Joaquim de Bicas, Rio Manso) a coleta é de responsabilidade das prefeituras.

Nos nove municípios onde foram acompanhadas as coletas de RSS nos estabelecimentos públicos geradores foram observados alguns aspectos relativos ao armazenamento externo, acondicionamento,

equipamento de proteção individual (EPIs) (utilização, tipo e estado de conservação) e os veículos de coleta externa.

O número de estabelecimentos de saúde municipais visitados em cada município dependeu da rota do dia em que foi autorizada a visita pelo município para o acompanhamento da coleta dos RSS, não podendo a pesquisa opinar nem escolher.

Foram visitados 53 estabelecimentos geradores de RSS municipal (Tabela 5), sendo 8 em Pedro Leopoldo, 5 em Sabará, 1 em Florestal, 8 em Juatuba, 9 em Lagoa Santa, 5 em São Joaquim de Bicas, 5 em Betim, 11 em Nova Lima e 1 em Rio Manso. No armazenamento externo foram observados critérios preconizados pela RDC 306/2004.

Dos 53 estabelecimentos visitados, 27 são pequenos geradores que, segundo a RDC 306/2004 item 15.10, são estabelecimentos cuja produção semanal de RSS não exceda a 700 L e cuja produção diária não exceda a 150 L e, portanto, podem optar pela instalação de um abrigo reduzido.

A Tabela 6 traz um resumo dos aspectos e critérios, segundo a RDC 306/2004, para abrigos reduzidos e que foram observados pela pesquisa nos 19 estabelecimentos que possuíam esse tipo de abrigo.

Deve-se salientar o fato de que apenas 1 dos 27 abrigos reduzidos atendeu ao critério “Identificação na porta com o símbolo de acordo com o tipo de resíduo armazenado” (item 15.10 da RDC 306/2004). Parece que os responsáveis pela gestão e gerenciamento dos RSS nos referidos municípios desconhecem a legislação. Destaca-se que atender a um procedimento simples e tão importante é capaz de evitar riscos relacionados ao manuseio dos RSS.

O segundo critério menos atendido pelos municípios é “ventilação, restrita a duas aberturas de 10x20 cm cada uma delas, localizadas uma a 20 cm do piso e a outra a 20 cm do teto” (item 15.10 da RDC 306/2004).

Em relação aos estabelecimentos que geram mais de 150 L por dia de RSS, a pesquisa acompanhou em 5 municípios esse tipo de gerador, sendo 1 estabelecimento em Pedro Leopoldo, 1 em Sabará, 1 em Florestal, 1 em Juatuba e 3 em Betim.

A Tabela 7 traz um resumo dos aspectos e critérios, segundo a RDC 306/2004, cumpridos, para abrigos, e que foram observados pela pesquisa em 7 estabelecimentos. Observa-se na Tabela 7 o baixo atendimento aos critérios técnicos construtivos para abrigo. Três critérios

Tabela 5 - Quantidade de estabelecimentos de saúde municipal existentes e quantidade de estabelecimentos de saúde visitados.

Município	Estabelecimento de saúde municipal	Estabelecimento de saúde municipal visitados	Porcentagem (%)
Betim	48	5	10,42
Florestal	5	1	20
Juatuba	13	8	61,5
Lagoa Santa	17	9	52,9
Nova Lima	30	13	43,3
Pedro Leopoldo	25	8	32
Rio Manso	3	1	33,3
Sabará	19	5	26,3
São Joaquim de Bicas	5	5	100
Total	165	53	32,12

Tabela 6 - Critérios para abrigo reduzido, segundo a RDC ANVISA nº 306/2004, observados durante a coleta de resíduos de serviços de saúde no dia da visita.

Critérios RDC 306/2004	Item	Quantidade de estabelecimentos que atenderam aos critérios	Porcentagem (%)
1- Identificação na porta com o símbolo de acordo com o tipo de resíduo armazenado	1510 (RDC)	1	3,7
2- Local de fácil acesso à coleta externa, fora da área de circulação de pessoas	1510 (RDC)	13	48,1
3- Construído em alvenaria, fechado	1510 (RDC)	23	85,2
4- Piso, paredes e teto de material liso, impermeável e lavável	1510 (RDC)	6	22,2
5- Dotado apenas de telas para ventilação, restrita a duas aberturas de 10x20cm cada uma (uma a 20 cm do piso e a outra a 20 cm do teto)	1510 (RDC)	1	3,7

Tabela 7 – Critérios para abrigos, segundo a RDC ANVISA nº 306/2004, observados durante a coleta externa de resíduos de serviços de saúde.

Aspectos técnicos para abrigo de resíduos grupos A, D e E segundo a RDC 306/2004	Item	Quantidade de estabelecimentos que atenderam aos critérios	Porcentagem (%)
O abrigo deve ser identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento dos resíduos	15.1	1	14,3
Local de fácil acesso à coleta externa	15.1	7	100
Fechamento de alvenaria revestida de material liso, lavável e de fácil higienização	15.2	4	57,1
O piso deve ser constituído de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização	15.2	6	85,7
Aberturas para ventilação de, no mínimo, 1/20 da área do piso e com tela de proteção contra insetos	15.2	2	28,6
Porta provida de tela de proteção contra roedores e vetores e de largura compatível com os recipientes de coleta externa	15.3	1	14,3
Pontos de iluminação e de água, tomada elétrica	15.3	0	0
Canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto do estabelecimento e ralo sifonado com tampa que permita a sua vedação	15.3	0	0
Possuir área específica de higienização para a limpeza e desinfecção dos coletores e demais equipamentos utilizados no manejo dos resíduos de serviços de saúde.	15.8	0	0

não foram atendidos pelos estabelecimentos visitados e apenas um tinha o abrigo identificado corretamente com a simbologia, conforme a NBR 7500/2005, anexo A.15 (ABNT 2005). Esse fato representa possivelmente uma dificuldade dos municípios em cumprir o prescrito na legislação ou evidencia a falta de preocupação com o gerenciamento dos RSS por parte das autoridades.

Pesquisas realizadas em João Pessoa, Paraíba, por Ramos *et al.* (2011) em 19 estabelecimentos de serviços de saúde, e em Palmas, Tocantins, por Silva *et al.* (2013) em 5 Unidades de Saúde, concluíram que a maioria dos locais de armazenamento externo dos RSS também é inadequada.

O descaso ou desconhecimento da legislação pertinente e a aparente falta de fiscalização pelos órgãos responsáveis comprometem o gerenciamento dos RSS e, ao invés de minimizar, aumentam os riscos advindos dos RSS quando mal gerenciados.

O acondicionamento dos RSS foi observado nos 53 estabelecimentos de RSS, independentemente de terem abrigo ou não. Os aspectos analisados estão representados na Tabela 8. A maioria dos recipientes encontrados durante o acompanhamento encontrava-se devidamente fechada, impedindo que o conteúdo vazasse e, assim, reduzindo os riscos de ocorrer um acidente ou contaminação pelos RSS.

Nos abrigos onde havia contêineres para acondicionar os sacos, na maioria os recipientes estavam lotados, tendo-se assim que dispô-los também no chão, contrariando, portanto, a RDC 306/2004, que estabelece que as unidades geradoras têm que contar com número suficiente de recipientes. Isso indica um mau dimensionamento da quantidade

de RSS gerados nos estabelecimentos. Dos 53 estabelecimentos, mais da metade dispõe os sacos de RSS diretamente sobre o piso, em desacordo com o que é preconizado pela legislação.

O critério “A identificação deve estar nos recipientes de coleta externa (NBR7500)” foi o menos atendido, pois a maioria dos municípios não adota a coleta com troca de recipiente ou carros coletores, em vez disso, os municípios adotam a coleta manual. Esse tipo de procedimento de coleta acarreta o aumento do risco de ocorrer um acidente com o funcionário, caso tenha RSS dispostos inadequadamente (principalmente perfurocortantes).

Pesquisa de Silva *et al.* (2013) identificou falhas no manejo como, por exemplo, acondicionamento em lixeiras inadequadas, muitas vezes não identificadas, corroborando os resultados desta pesquisa.

Ao observar a forma de coletar dos funcionários, vários procedimentos que podem comprometer a saúde do trabalhador e colocá-lo em riscos foram registrados, como por exemplo:

- carregar vários sacos ao mesmo tempo dificulta mantê-los distantes do corpo no momento da coleta, e a NR nº 32 (MTE, 2005) estipula que o transporte manual do recipiente de segregação deve ser realizado de forma que não exista o contato dele com outras partes do corpo, sendo vedado o arrasto. Diz ainda a norma: “Sempre que o transporte do recipiente de segregação possa comprometer a segurança e a saúde do trabalhador, devem ser utilizados meios técnicos apropriados, de modo a preservar a sua saúde e integridade física”.

Tabela 8 – Requisitos de acondicionamento, segundo a RDC ANVISA nº 306/2004 e a NR 32 do Ministério do Trabalho e Emprego observados durante a coleta de resíduos de serviços de saúde.

Requisitos de acondicionamento segundo a RDC 306/2004 e a NBR 12809/1993	Item	Quantidade de estabelecimentos que atenderam aos critérios	Porcentagem (%)
*1 - A capacidade de acondicionamento dos recipientes deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduos	1.2 (RDC)	19	36,5
2 - Acondicionamento em saco constituído de material resistente à ruptura e vazamento, impermeável	1.21 (RDC)	38	71,7
*3 - Os sacos devem estar contidos em recipiente de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento	1.2.2 (RDC)	21	40,4
**4 - Todo recipiente tem que ser fechado de forma a não possibilitar vazamento	32.5.2 (NR)	45	84,9
*5 - Não poderá ser feito o armazenamento com disposição direta dos sacos sobre o piso	1.5 (RDC)	23	44,2
6 - A identificação deve estar nos sacos de acondicionamento (NBR7500)	1.31 (RDC)	24	45,3
7 - A identificação deve estar nos recipientes de coleta interna e externa (NBR7500)	1.31 (RDC)	6	11,3

* Dos 53 estabelecimentos, em 1 não foi observado o critério pela pesquisa.

** O saco plástico também foi considerado recipiente.

- utilizar cabo de vassoura ou, às vezes, até a mão para compactar os resíduos dentro dos recipientes de coleta e dentro dos veículos, o que poderia levar ao rompimento do saco e conseqüentemente vazamento do conteúdo, aumentando os riscos de contato com os RSS. A Resolução do CONAMA nº 358 estabelece: não se permite abertura, rompimento do conteúdo de forma que as características originais de acondicionamento devam ser mantidas (Art. 9º), reforçada pela NR nº 32 (MTE, 2005), que preconiza que os sacos de acondicionamento dos RSS devem ser mantidos íntegros até o tratamento ou a disposição final do resíduo.
- coleta realizada com troca de recipientes acima de 100 L e o veículo não possuindo equipamento hidráulico de basculamento, como é exigido pela NBR 12.810/1993, item 5.2.3.1 (ABNT, 1993a), acarretando um grande esforço físico para o funcionário.

Fica claro, com os procedimentos observados no manejo dos RSS, a falta de capacitação dos funcionários e a necessidade de treinamento, contrariando o que é recomendado pelas legislações pertinentes. Essa falta de treinamento também foi verificada por Busnelo *et al.* (2011) em 27 Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Chapecó, Santa Catarina.

Ao observar o uso dos EPIs, verificou-se que a maioria dos funcionários usava os recomendados durante a coleta, mas alguns deles não atendiam às especificações exigidas pela NBR 12.810/1993, item 5.2.1 (ABNT, 1993a). Os itens mais negligenciados foram: o uso de boné (cinco municípios) e as luvas (quatro municípios), que não eram de cano longo.

É importante registrar que, em um município, o funcionário usava apenas as luvas e sandálias abertas no momento da coleta, mostrando total descaso com a saúde e desconhecimento dos riscos a que a coleta de RSS pode expor o trabalhador quando há um manejo inadequado.

Em relação aos veículos utilizados para a coleta, em seis municípios eles eram exclusivos para a coleta de RSS e em três não eram exclusivos, sendo utilizados pela prefeitura para outros tipos de serviço, o que é totalmente irregular perante a NBR 12.980/1993 — a coleta deverá ser executada por veículos exclusivos, item 3.31 — (ABNT, 1993b). Em um município o RSS era coletado pelo caminhão da coleta de RSU.

Os veículos de coleta em cinco municípios ostentavam a identificação de riscos para unidade de transporte, que é constituída pelos rótulos de risco e painéis de segurança na parte da frente, na traseira e na lateral. Em um município o veículo não apresentava o painel de segurança. Os três municípios onde os veículos não eram exclusivos não tinham nenhuma identificação de risco, segundo a NBR 12.810/1993, item 5.2.3.1 (ABNT, 1993a).

Em três municípios os carros de coleta apresentavam visualmente um bom estado de conservação e, em outros quatro, o estado de conservação dos veículos era ruim (porta com cabo de vassoura travando para não fechar enquanto o trabalhador colocava os RSS no porta-malas; veículo com tábua entre o motorista e o passageiro tentando impedir o cheiro forte). Vale ressaltar que em um deles (coleta terceirizada) a porta traseira do veículo de coleta abria durante o percurso e o motorista tinha que descer para apanhar os sacos que

caíam no chão, em desacordo com item 3.31 da NBR 12.980/1993 (ABNT, 1993b) que diz que “a coleta deverá ser executada de forma a não ocorrerem problemas de espalhamento de resíduos e derramamento de líquidos na via pública ou problemas de contato manual”. Em outro município, a porta do baú do veículo era fechada com corda. Em ambos a coleta era realizada por empresas terceirizadas, as quais deveriam ser especializadas no serviço. Esse fato também pode demonstrar falta de fiscalização por parte da prefeitura com os serviços contratados. Em outro município, o veículo, além de não ser exclusivo, tinha a carroceria aberta, também em desacordo com a mesma norma.

Notou-se que a limpeza e a desinfecção que o veículo de coleta deveria sofrer ao final de cada turno de trabalho, segundo item 5.2.3.4 da NBR 12.810/1993 (ABNT, 1993a) e também de acordo com as recomendações do *Centro Panamericano de Ingeniería Sanitária y Ciencias Del Ambiente* (CEPIS, 1997), não eram realizadas na maioria deles. Apenas dois municípios apresentaram os veículos limpos no início da coleta.

Dos 9 municípios que foram visitados, 8 deles (exceto Pedro Leopoldo) são locais de disposição de RSU que também recebem RSS, pois a coleta e tratamento em nenhum município atinge 100% dos estabelecimentos geradores de RSS. As Figuras 1 a 4 exemplificam a situação de alguns locais de disposição nos municípios.



Figura 1 - Aterro sanitário de Betim (01/10/2011).



Figura 3 - Aterro controlado de Juatuba (04/06/2009).



Figura 2 - Aterro controlado de Florestal (06/09/2011).



Figura 4 - Área específica para armazenar os resíduos de serviços de saúde no local de disposição de Nova Lima (15/04/2011).

São Joaquim de Bicas possui uma usina de triagem e compostagem onde ocorre a triagem dos resíduos, sendo os rejeitos enviados para o aterro sanitário de Betim (Figura 1). Lagoa Santa, em meados de 2011, enviava os RSS para o município de Vespasiano (Aterro Controlado) e no começo de 2013, segundo a FEAM, passou a dispor no aterro sanitário de Sabará.

Avaliando as áreas apenas pelas visitas realizadas no local e pelos registros fotográficos, os municípios que possuíam aterros controlados (Juatuba, Florestal e Rio Manso), pode-se notar que em nenhum deles havia uma portaria que impedisse a entrada de pessoas estranhas. O acesso ao local de disposição de Rio Manso é muito difícil. Em Florestal e Rio Manso havia um local separado para disposição dos RSS (fosso), em desacordo com o art. 4º da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 171/2011 (COPAM, 2011) que proíbe a disposição dos RSS em lixões, aterros controlados, fossos, valas, manilhas ou queima a céu aberto. O local de disposição final de Nova Lima, na época da visita (15/04/2011), funcionava apenas como uma estação de transbordo (recebia os resíduos e posteriormente esses eram transferidos para disposição no aterro sanitário de Sabará, de acordo com dados da FEAM (2013), e tinha uma área específica para armazenar temporariamente os RSS (Figura 4).

Em São Joaquim de Bicas foi identificado um contenedor para armazenar RSS encontrados durante a triagem na esteira, resultantes da coleta seletiva do município, o que não deveria ocorrer e, além disso, os RSS colocam em risco a saúde do trabalhador.

CONCLUSÕES

Nos abrigos visitados, em geral, a situação é crítica, pois tem-se a impressão de falta de atenção ou até desconhecimento por parte dos municípios com relação ao atendimento aos requisitos da legislação pertinente. A falta de abrigo externo em vários estabelecimentos de saúde agrava ainda mais a situação encontrada, pois os RSS ficam expostos ao tempo, a curiosos e até a catadores, que desconhecem os riscos inerentes a esse tipo de resíduo.

Em relação à forma e procedimentos de coleta, realizados seja por coletores de empresas terceirizadas seja por funcionários das prefeituras, falta investir em capacitação e treinamento para executar a função conforme exige o item 4.2 da NBR 12.810/1993 (ABNT, 1993a) e o item 32.5.1 da NR/32 (MTE, 2005), de forma a reduzir os riscos de acidentes e riscos ergonômicos causados por procedimentos inadequados durante a coleta, por parte dos funcionários.

Procedimentos tão simples e importantes para a segurança e o correto manuseio dos RSS, como a identificação das entradas dos abrigos, dos sacos plásticos e recipientes que acondicionam os sacos, não são respeitados em vários locais, levando a refletir que talvez sejam desconhecidos ou menosprezados o potencial de risco dos RSS.

A falta de recipientes para acondicionar os sacos nos abrigos, ficando esses dispostos diretamente sobre o piso na maioria dos estabelecimentos, indica a necessidade de investir em equipamentos para melhorar o gerenciamento dos RSS e regularizar a situação perante a legislação.

Os municípios onde a coleta é terceirizada atenderam mais à legislação em relação ao uso de EPIs e, quanto aos veículos utilizados para coleta, eles se apresentavam em melhor estado de conservação e limpeza e todos continham a identificação de riscos.

A consideração das legislações existentes na RMBH relacionadas aponta que os municípios estão defasados, pois a maioria delas estabelece procedimentos sobre os RSS que não constam nas legislações atuais vigentes, Resolução CONAMA 358/2005 (CONAMA, 2005) e RDC ANVISA 306/2004 (ANVISA, 2004), como corretos.

Os locais de disposição considerados aterros controlados parecem não atender alguns requisitos exigidos pela legislação, tanto na questão da disposição dos RSS quanto de acesso, podendo comprometer o meio ambiente e a saúde pública.

Ao se analisar a situação encontrada nos municípios da RMBH, verifica-se a necessidade de se investir em treinamento dos gestores responsáveis pelo gerenciamento dos RSS, principalmente em relação ao conhecimento da legislação, e desta forma garantir a implementação de procedimentos e técnicas que assegurem a saúde do trabalhador e a proteção do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2012) *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011*. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2012.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (1993a) *NBR nº 12.810*: coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT. 3 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (1993b) *NBR nº 12.980*: coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT. 6 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2005) *NBR nº 7.500*: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT. 57 p.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (2014). Apresenta a missão, finalidade, dados e legislação da RMBH. Disponível em: <<http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/as-regioes-metropolitanas-de-minas-gerais/rmbh>>. Acesso em: 28 maio 2014.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (2004) Resolução nº 306: Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 dez.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (2006) *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Série A: Normas e Manuais Técnicos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

BARBETTA, P.A. (2012) *Estatística aplicada às ciências sociais*. 8 ed. Florianópolis: UFSC. 318 p.

BUSNELLO, G.F.; FRANÇA, R.G.; SILVA, P.S. (2011) Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde nas unidades básicas do município de Chapecó-SC. *In: 26º Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária Ambiental, 26 Anais eletrônicos...* Porto Alegre: ABES. Pendrive.

CEPIS - CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITÁRIA Y CIÊNCIAS DEL AMBIENTE. (1997) *Manejo de residuos de atención de salud*. Disponível em: <<http://bvs.per.paho.org/cdrom-repi86/fulltexts/bvsacd/scan/hdt069.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2009.

COLESANTI, N.F. & CASTRO, M.C.A.A. (2007) Subsídios para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde em municípios de médio porte: estudo de caso do município de Araraquara-SP. *In: Simpósio Internacional em Gestão Ambiental e Saúde, 2*, São Paulo. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/tcc/brc/67051/2008/colesanti_nf_tcc_rcla.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2009.

CONRADY, J.; HILLANBRAND, M.; MYERS, S.; NUSSBAUM, G.F. (2010) Reducing medical waste. *AORN Journal*, v. 91, n. 6, p. 711-721. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001209210003327#>>. Acesso em: 21 mar. 2012.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. (2005) Resolução nº 358: dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde. *Ministério do Meio Ambiente*, Brasília, DF, 29 abr.

COPAM - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2011) Deliberação normativa do COPAM - DN nº 171. Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, e dá outras providências. Publicação Diário Executivo de Minas Gerais. 23 de dez. 2011. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20095>>. Acesso em: 01 nov. 2013.

DIAS, S.M. & FIGUEIREDO, L.C. (1999) A educação ambiental como estratégia para redução da geração de resíduos de serviços de saúde em hospital de Feira de Santana. *In: Congresso ABES, 20 Anais...* Rio de Janeiro: ABES. CD-ROM.

DICIONÁRIO AULETE. (2008) Belo Horizonte: Lexikon. Disponível em: <<http://aulete.uol.com.br/>>. Acesso em: 17 jun. 2013

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. (2013) Apresenta a missão, finalidade e atribuições e dados da FEAM. Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-rss-destinacao-sustentavel>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

FERREIRA, J.A. (1999) Lixo domiciliar e hospitalar: semelhanças e diferenças. *In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20 Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: ABES. CD-ROM.

FERREIRA, J.A. (2000) Gerenciamento e destino final de resíduos de serviço de saúde. *In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 9 Anais eletrônicos...* Porto Seguro: ABES. CD-ROM.

HAKIM, S.T.; TAYYAB, S.M.H.; SHAFIQ, A.; NADEEM, S.G. (2012) *Reuses of syringes: a social crime related to health care waste management*. Disponível em: <http://academicjournals.org/article/article1380717978_Hakim%20et%20al.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2012.

HARHAY, M.O.; HALPERN, S.D.; HARHAY, J.S.; OLLIARO, P.L. (2009) Health care waste management: a neglected and growing public health problema worldwide. *Tropical Medicine and International Health*, v. 14, p. 1414-1417. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3156.2009.02386.x/pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2012.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. (2005) Norma regulamentadora NR nº 32, Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. Portaria MTE nº 485, de 11 de novembro de 2005. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 de nov. 40 f.

PATWARY, M.A.; O'HARE, W.T.; SARKER, M.H. (2011) Assessment of occupational and environmental safety associated with medical waste disposal in developing countries: a qualitative approach. *Safety Science*, n. 49, p. 1200-1207. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753511000841>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

RAMOS, S.Y.; PESSOA, Y.S.R.Q.; RAMOS, Y.S.; NETTO, F.B.A.; PESSOA, C.E.Q. (2011) Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviços de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 16, n. 8, p. 3553-3560. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n8/a23v16n8.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2013.

SECRETARIA DE ESTADO EXTRAORDINÁRIA DE GESTÃO METROPOLITANA. (2011) Apresenta a missão, dados e legislações. Disponível em: <<http://www.metropolitana.mg.gov.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

SHANMUGASUNDARAM, J.; SOULALAY, V.; CHETTIYPPAN, V. (2011) *Geographic information system-based healthcare waste management planning for treatment site location and optimal transportation routeing*. International Solid Waste Association - ISWA. Disponível em: <<http://wmr.sagepub.com/content/30/6/587.full.pdf+html>>. Acesso em: 04 out. 2013.

SILVA, K.S.; PESSOA, J.S.; PEREIRA, H.O.; SOUSA, F.P.; PIKANÇO, A.P. (2013) Análise do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos hospitais públicos estaduais e nas unidades de pronto atendimento (UPAS) de Palmas Tocantins. *In: 27º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27 Anais eletrônicos...* Goiânia: ABES. Pendrive.

VASCONCELOS, U.M. (2011) *Análise do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em municípios da região metropolitana de Belo Horizonte com base na legislação pertinente*. Monografia (Pós-graduação em Saneamento e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2007) *Safe health-care waste management*. WHO core principles for achieving safe and sustainable management of health-care waste. Geneva: WHO. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/hcwprinciples/en/>. Acesso em: 15 mar. 2012.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2011) *Waste from health-care activities*. Factsheet nº 253. Geneva: WHO. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/>>. Acesso em: 15 mar. 2012.