



## Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS)

Renata Cristina de Souza<sup>1</sup> (UEM) – renatacrispr@hotmail.com – renatacrispr@hotmail.com

Generoso de Angelis Neto<sup>2</sup> (UEM) – ganeto@uem.br

Rubya Vieira de Mello Campos<sup>3</sup> (GPMAGro, DEP/FECILCAM - UEM) – rubyadm@hotmail.com

Márcio Carvalho dos Santos<sup>4</sup> (GEPPGO, DEP/FECILCAM) – macasan@pop.com.br

Keylla Pedrosa<sup>5</sup> – (UEM) pedroso.engenharia@hotmail.com

*Resumo: Os Resíduos de serviços de saúde (RSS) são aqueles gerados por hospitais, clínicas veterinárias, clínicas médicas, odontológicas e outros. São classificados de acordo com a sua natureza e uma característica significativa dos RSS é a heterogeneidade. De acordo com a RDC 305/04 da ANVISA e Resolução 358/05 do CONAMA são divididos em cinco grupos: A biológicos, B químicos, C radioativos, D comuns e E perfurocortantes. É uma problemática na gestão de resíduos sólidos municipais, não pela quantidade gerada, mas pela periculosidade que esses resíduos apresentam. Uma forma de minimização desses impactos é o gerenciamento correto desses resíduos. Este trabalho objetiva uma discussão sobre a geração desses resíduos, gerenciamento, manejo, segregação e tratamentos dos RSS. A pesquisa foi feita utilizando o método qualitativo. Com base na revisão literária foi feita uma discussão sobre os RSS por meio de trabalhos publicados.*

*Palavras-chave: Resíduos de Saúde; legislação; gerenciamento; manejo; tratamento.*

### 1. Introdução

O RSS é um problema na gestão de resíduos sólidos municipais, não pela sua quantidade gerada, mas pelo risco que representam. A polêmica em torno dos RSS refere-se principalmente ao risco de transmissão de doenças.

Uma forma de minimização desses riscos é o gerenciamento correto desses resíduos, que consiste etapas de manejo, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final.

---

<sup>1</sup> Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Campo Mourão. Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão - FECILCAM. Mestranda em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá – UEM.

<sup>2</sup> Engenheiro Civil pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Mestre pela Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP. Doutor pela Universidade de São Paulo – USP.

<sup>3</sup> Engenheira de Produção Agroindustrial pela FECILCAM. Especialista em Gestão em Agronegócio pelo CESUMAR. Mestranda em Engenharia Urbana pela UEM e professora colaboradora do Departamento de Engenharia de Produção da FECILCAM.

<sup>4</sup> Engenheiro Químico pela Universidade Estadual de Maringá - UEM. Mestre em Química pela Universidade Estadual de Maringá. Professor associado da Faculdade de Ciências e letras de Campo Mourão.

<sup>5</sup> Engenheira Ambiental pela Universidade Estadual do Centro Oeste-UNICENTRO. Mestranda em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá-UEM.



Este trabalho tem por objetivo elaborar uma revisão bibliográfica sobre os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS), sua problemática, sua geração, minimização na fonte, formas de tratamento e propor uma discussão sobre o tema.

## **2. Resíduos de Serviços de Saúde**

### **2.1 Definição de RSS**

De acordo com a terminologia atribuída aos RSS estabelecida pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 12.807/93 – “RSS é aquele resultante de atividades exercidas por estabelecimento gerador”.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, conforme Resolução 358 (CONAMA, 2005), define resíduo de serviços de saúde como: “Aqueles provenientes do atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalho de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura e tatuagem”.

### **2.2 Legislação Brasileira de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

Os órgãos que regulamentam o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, no Brasil são a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, vinculada ao Ministério da Saúde, e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA tem por finalidade promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados.

No Brasil, as resoluções referentes aos Resíduos de Serviços de Saúde, são: a RDC nº 306/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e a RDC nº 358/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, as quais dispõem sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, considerando os princípios da biossegurança e a necessidade de prevenir e reduzir os riscos à saúde e ao ambiente.

### **2.3 Problemática dos Resíduos de Serviços de Saúde**

No Brasil, devido às condições precárias do sistema de gerenciamento de resíduos, não há estatísticas precisas a respeito do número de geradores, nem da quantidade de resíduos de serviços de saúde gerada diariamente (GARCIA & RAMOS, 2004).

Além disso, parte dos resíduos domiciliares possui características que fazem com que se assemelhem aos resíduos de serviços de saúde. Por exemplo, pacientes diabéticos, que administram insulina injetável diariamente e usuários de drogas injetáveis, geram resíduos perfurocortantes, que geralmente são dispostos juntamente com os resíduos domiciliares comuns (FERREIRA, 1995).



O RSS tem alta representatividade dentro do resíduo sólido urbano, não pela quantidade gerada, mas pelo potencial de risco à saúde e ao ambiente, conforme Mandelli (1997). Bidone (2001) verificou a presença de patógenos oportunistas nos líquidos percolados da destinação final de RSS que revelam microrganismos indicadores de contaminação ambiental como a *P.aeruginosa*, *S. aureus*, *E. fecalis* e *C. perfringens*.

## 2.4 Fontes Geradoras de RSS

No Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução nº 05/93 (CONAMA, 1993), são apontados como fonte geradora os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, como hospitais, clínicas médicas, veterinárias e odontológicas, farmácias, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios de análises clínicas laboratório de pesquisa e de análise de alimentos, empresas de biotecnologia, funerárias, portos, aeroportos e estações rodoviárias e ferroviárias.

## 2.5 Classificação dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)

A classificação do RSSS é variável de acordo com o estabelecimento onde será implantado o gerenciamento.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 306 (ANVISA, 2004), o resíduo sólido de serviços de saúde fica assim classificado como grupo A potencialmente infectantes, grupo B riscos químicos, grupo C rejeitos radioativos, grupo D resíduos comuns e grupo E os perfurocortantes.

## 2.6 Riscos dos RSS

Risco pode ser entendido como a probabilidade de ocorrência de um resultado desfavorável, de um dano ou de um fenômeno indesejado (Organização MUNDIAL DA SAÚDE, 1988, *apud* BARBOSA, 1999). Podem ser vários os danos decorrentes do mau gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, dentre eles destaca-se a contaminação do meio ambiente, a ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo profissionais da saúde, da limpeza pública e catadores, e a propagação de doenças para a população em geral, por contato direto ou indireto através de vetores.

Alguns autores consideram exagerada a preocupação com os resíduos de serviços de saúde. Zanon (1990) *apud* Garcia & Ramos (2004) argumenta que os resíduos de serviços de saúde não constituem risco infeccioso para a comunidade e o meio ambiente, já que não há evidências científicas comprovando a existência denexo causal entre o contato com o resíduo e a aquisição de doenças. Segundo este autor, para a indução de uma doença infecciosa, são necessários vários fatores, que incluem: presença de um patógeno, dose de inoculação, virulência do patógeno, suscetibilidade do hospedeiro, e o fator mais comumente ausente, uma porta de entrada no hospedeiro.

Por outro lado, há autores que são favoráveis ao tratamento diferenciado dos RSSS por considerarem que esses resíduos apresentam riscos para a saúde do trabalhador, para a saúde pública e para o ambiente (SALOMÃO *et al.*, 2004).

Tendo em vista a precariedade do tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde em nosso país, em que apenas pequena parte é depositada em aterros sanitários controlados, não se pode desprezar a contaminação ambiental provocada por esses resíduos. Silva *et al.* (2002) salientam que diferentes microrganismos patogênicos presentes nos resíduos de serviços de saúde apresentam capacidade de persistência ambiental, entre eles *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, vírus da hepatite A e da hepatite B.



É importante evidenciar que diferentemente dos resíduos domiciliares comuns, os de serviços de saúde podem apresentar grande quantidade de substâncias químicas como desinfetantes, antibióticos e outros medicamentos, decorrendo o risco químico além do biológico. Além disso, a disposição conjunta dos resíduos contendo microrganismos e substâncias químicas podem provocar um aumento das populações bacterianas resistentes a certos antibióticos, detectadas no esgoto de hospitais. Dessa forma, o mau gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde pode favorecer a propagação da resistência bacteriana múltipla a antimicrobianos (KÜMMERER, 2003).

Barros *et al.* (2010) procurou identificar a exposição a material biológico entre trabalhadores da coleta de Resíduos de Serviços de Saúde de Goiânia durante a prática laboral no ano de 2005, e caracterizar as medidas de segurança adotadas. Os dados foram coletados por meio de entrevista estruturada. Foi visto que catorze trabalhadores (87,5%) sofreram exposição biológica durante o manejo, sendo 68,7% com material perfurocortante. Apesar da adesão ao uso de equipamento de proteção, pela maioria dos trabalhadores, identificou-se elevada exposição biológica, que foi relacionada à disposição externa inadequada pela fonte geradora.

## **2.7 Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

O gerenciamento se refere ao conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento baseadas em critérios sanitários, ambientais, sociais, políticos, técnicos, educacionais, culturais, estéticos e econômicos para a geração, manejo, tratamento e disposição final do resíduo sólido (MANDELLI, 1997).

A gestão de resíduo deve contemplar todos os aspectos envolvidos, desde a fonte geradora até a disposição segura, bem como a máxima minimização e educação, buscando inclusive incorporar mudanças nos indivíduos quanto à produção e consumo (MARANGONI, 2006).

O gerenciamento interno ainda não é uma prática comum nos hospitais, clínicas particulares, farmácias, entre outros, mesmo sendo esta uma responsabilidade de cada estabelecimento gerador. Na maioria dos hospitais, escolas de medicina e outros estabelecimentos não se observa definições precisas, classificação e quantificação, resultando em um gerenciamento inadequado. Alguns estabelecimentos têm organizada a coleta interna, porém encontram dificuldade na disposição final e na coleta externa, realizada por serviços de limpeza urbana de forma não diferenciada (MANDELLI, 1997).

Cabe ao responsável legal dos estabelecimentos de serviço de saúde, segundo a Resolução 283 (CONAMA, 2001), a responsabilidade pelo gerenciamento de seu resíduo, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil e solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.

### **2.7.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por meio da Resolução nº 306 (ANVISA, 2004), estabelece como o estabelecimento de saúde deve realizar cada item do roteiro apresentado pela Resolução 05 (CONAMA, 1993) e obter um Plano de gerenciamento de resíduo de serviços de saúde que atenda as especificações necessárias.

De acordo com a Resolução do CONAMA 358/2005, o PGRSS é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao



seu manejo, no âmbito dos serviços mencionados, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente. O PGRSS deve ser elaborado pelo gerador do resíduo e aprovado e fiscalizado pelos órgãos de vigilância sanitária e ambiente.

### **2.7.2 Manejo**

O manejo é o conjunto de todas as fases que envolvem de certa forma a manipulação do resíduo, que possa oferecer riscos ocupacionais aos profissionais envolvidos (MARANGONI, 2006).

As orientações para o manejo, acondicionamento, coleta interna intermediária, bem como armazenamento externo são normatizadas pela NBR 12.809 (ABNT, 1993d), Manuseio de Resíduo de Serviço de saúde e NBR 12.810 (ABNT, 1993e) Coleta de Resíduo de Serviço de Saúde.

Em sua pesquisa Sales *et al.*, (2009), verificou os aspectos do manejo interno dos RSSS do município paraense de Marituba, para isso aplicou questionários, visitas de campo e realizou um estudo descritivo observacional em treze estabelecimentos de saúde. Verificou que o volume total de resíduos gerados era de cerca de 13.000kg/semana e havia limitações nas diversas etapas do manejo interno. Concluiu que nesses estabelecimentos necessitam de uma adequação na realização de todas as etapas do manejo, para controlar e diminuir os riscos e reduzir a quantidade de resíduos.

### **2.7.3 Segregação**

Para Marangoni (2006), a segregação deve ser realizada no instante em que o resíduo é produzido na própria fonte geradora completado com a devida identificação. Devem ser separados de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas, a espécie e seu estado. Cada estabelecimento escolhe como será caracterizado o seu resíduo e partir dessa decisão é que os funcionários poderão saber como o resíduo deve ser segregado. É uma ferramenta de gestão utilizada para evitar a mistura e o aumento de volume do resíduo com potencial de risco.

A NBR 12.807 (ABNT, 1993b) define segregação como operação de separação do resíduo no momento da geração em função de uma classificação previamente adotada para este resíduo. Esta etapa pode ser considerada uma das mais importantes, pois caracteriza o início das ações relacionadas à gestão dos resíduos. Toda a classificação dos resíduos perde efeito se não for devidamente aplicada à segregação, que promoverá a devida e correta separação do que é e o que não é RSS.

### **2.7.4 Acondicionamento**

O acondicionamento deve ser executado no momento e no local de sua geração, em recipientes adequados a cada tipo, quantidade e característica, de acordo com as normas estabelecidas pela NBR 12.808 (ABNT, 1993c), evitando sua exposição e conseqüentemente diminuindo os riscos de contaminação.

O acondicionamento deve ser efetuado no momento de sua geração, em seu local de origem em recipientes adequados para melhor manuseio e segurança das pessoas encarregadas de sua coleta e remoção (DUTRA, 2008).

Os RSSS classificados como comuns, pela NBR 12.808 (ABNT, 1993c), pode ser acondicionado em sacos tipo 1, podendo ter qualquer cor. Os resíduos infectantes, deve pelas



normas técnicas aplicáveis, ser acondicionados em sacos plásticos tipo 2, código LSE, de cor branca-leitosa. Deve contar individualmente a identificação do fabricante e símbolo de material infectante.

Os RSSS perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes apropriados para evitar acidentes. Pode ser qualquer recipiente que atenda as características de resistência a perfuração, estanqueidade e impermeabilidade. É recomendável que as agulhas não sejam removidas das seringas, após o uso, e que sejam descartadas em recipiente próprio (MARANGONI, 2006).

De acordo com a NBR 12.809 (ABNT, 1993d), tanto os recipientes rígidos como os sacos plásticos devem ser preenchidos até dois terços de sua capacidade volumétrica. Os sacos plásticos devem ser totalmente fechados.

### **2.7.5 Armazenamento**

De acordo com a RDC 306/04 da ANVISA, o armazenamento consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

### **2.7.6 Coleta Interna**

É a operação de transferência dos recipientes do local geração, para o local de armazenamento interno, normalmente localizado na mesma unidade da geração, no mesmo piso ou próximo ou deste para o abrigo de resíduo ou armazenamento externo, geralmente fora do estabelecimento, ou ainda direto para o local de tratamento (NBR 12.810, ABNT, 1993e).

A Coleta interna é aquela que é realizada dentro da unidade. Consiste no recolhimento do resíduo das lixeiras, no fechamento do saco e no seu transporte até a sala de resíduo ou expurgo (DUTRA, 2008).

### **2.7.7 Coleta Externa**

De acordo com Dutra (2008), a coleta externa consiste no recolhimento dos RSSS armazenado nas unidades a ser transportado para o tratamento, cooperativas de reciclados ou para disposição em abrigos.

Segundo a NBR 12.810 (ABNT, 1993e), todo resíduo transportado fora da unidade deverá circular em carro fechado, com caçamba estanquem que não permita vazamentos. A higienização do carro é obrigatória após sua utilização.

### **2.7.8 Transporte**

Transporte é considerado como o percurso do resíduo a partir dos pontos de geração até o local de armazenamento temporário ou direto para a coleta externa (CARVALHO, 2003).

O transporte deve ser realizado em veículos ou carrinhos específicos para este serviço, dimensionados de acordo com o volume coletado. Devem ser de material liso, sem arestas e com tampa e ser lavados e higienizados após a coleta (ABNT, 1993e).



## 2.8 Tratamento

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução nº 358 (CONAMA, 2005) o tratamento do resíduo de serviços de saúde deve ser um conjunto de processos e procedimento que alterem as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos visando à minimização do risco à saúde pública e a preservação do ambiente.

### 2.8.1 Incineração

Conforme Gouveia & Prado (2010) a incineração é um método amplamente utilizado na destinação final dos resíduos sólidos em áreas urbanas. Este processo apresenta a vantagem de diminuir o peso e o volume dos resíduos, conseqüentemente diminuindo os custos de logística e gerenciamento do lixo, além de prevenir o crescimento de bactérias patogênicas e a proliferação de vetores de doenças, usualmente presentes em resíduos orgânicos. Por outro lado, a incineração produz quantidades variadas de substâncias tóxicas, orgânicas ou inorgânicas, que são emitidas na atmosfera.

Dias *et al.* (2009), considera a incineração como uma das tecnologias térmicas existentes para o tratamento de resíduos. Consiste na queima de materiais em alta (geralmente acima de 900° C), em mistura com uma quantidade apropriada de ar e durante um tempo pré-determinado. No caso da incineração do lixo, compostos orgânicos são reduzidos a seus constituintes minerais, principalmente, dióxido de carbono gasoso e vapor d'água e sólido inorgânicos (cinzas).

Alguns cuidados devem ser tomados antes de decidir pela instalação de um incinerador, pois uma boa incineração há exatidão no conhecimento das características do lixo a ser queimado e os recursos comprometidos nesta fase podem prevenir erros de alto custo durante as fases seguintes (DIAS *et al.*, 2009).

### 2.8.2 Autoclave

A esterilização a vapor refere-se ao tratamento dos resíduos com vapor saturado, onde estes são expostos à temperatura de 121° C a 132°C durante 15 a 30 minutos para destruição das bactérias, que ocorre pelo termo coagulação das proteínas citoplasmáticas. Este método é largamente utilizado nos serviços de saúde, com objetivo de esterilizar os artigos críticos e semi-críticos, entretanto sua utilização para os resíduos de serviços de saúde vem ocorrendo apenas nos últimos anos (TONUCI, 2006).

Schneider & Orlandin (2000) estudaram as condições de esterilização verificando a composição física dos resíduos, tempo de exposição e capacidade mássica e volumétrica do equipamento utilizado *versus* geração de resíduos infectantes em um hospital geral em Caxias do Sul - RS. A eficiência do processo de esterilização através de testes realizados com o bioindicador *Stericon plus* contendo esporos do microrganismo *Bacillus Stearothermophillus*. As coletas foram feitas durante 7 dias com um total de 65 amostras de resíduos. A eficiência no que se refere a destruição foi alcançada pois todos os microrganismos foram eliminados.

### 2.8.3 Tratamento Químico

É o processo em que os resíduos são mergulhados em solução química desinfetante, que destrói agentes infecciosos. Os resíduos líquidos são despejados em sistemas de esgotos e os resíduos sólidos secos resultantes dispostos em aterro sanitário. No entanto, as recomendações para seu uso referem-se mais à desinfecção de utensílios e superfícies do que



de resíduos, sendo necessário um monitoramento de cada lote dos produtos utilizados para maior garantia. São contra-indicados para resíduos anatomo-patológicos, animais contaminados, e outros pela natureza dos resíduos, pois estes agentes são ineficazes na presença de matéria orgânica (TONUCI, 2006).

#### **2.8.4 Microondas**

Tonuci (2006) define que inativação por microondas consiste na desinfecção dos resíduos pela exposição à radiação não ionizante do tipo microondas. Os resíduos são triturados antes da operação. O aquecimento de todas as superfícies é promovido pela formação de uma mistura de vapor d água e resíduos que submetido à ação de uma bateria de geradores de microondas uniforme desinfeta cada partícula após o processamento.

Brasil (2002), afirma que neste sistema, os resíduos podem ser depositados de forma manual ou mecânica, passando por trituração, são umedecidos com vapor d água, e posteriormente são conduzidos mecanicamente para a câmara de desinfecção onde estão instalados emissores de radiação eletromagnética de alta frequência (gigahertz) aquecendo a batelada de RSS com temperaturas que variam de 95° a 105 °C. A radiação eletromagnética atua sobre as moléculas de água presente nos RSS, fazendo-as vibrar em alta frequência, invertendo sua polaridade milhares de vezes, possibilitando a geração do calor.

#### **2.8.5 Ionização**

É uma tecnologia recente para o tratamento dos resíduos, que utiliza radiações gama, a partir do cobalto 60 e ultravioleta, para destruir os microorganismos infecciosos. A esterilização é alcançada pela circulação do material ou resíduo, ao redor de fonte ativa de cobalto 60, recebendo dosagens de radiações uniformes (DIAS *et al.*, 2009).

### **3. Materiais e métodos**

Neste estudo o método de abordagem utilizado foi predominantemente qualitativo. A pesquisa se classifica quanto aos fins, como descritiva e quanto aos meios como bibliográfica.

A revisão de literatura buscou por trabalhos que estudassem sobre resíduos sólidos de serviços de saúde desenvolvidos nos últimos anos.

### **4. Considerações Finais**

Tendo em vista os aspectos observados, o primeiro passo que os estabelecimentos geradores devem orientar, é a questão do gerenciamento. Devem partir de três princípios para sua eficácia: reduzir, segregar e reciclar. Esses princípios devem ser incorporados ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de todos os estabelecimentos geradores. Devem contar com a colaboração de todos, principalmente dos funcionários que estão envolvidos no processo, devem ser feitas campanhas informativas, programas de treinamento e monitoramento.

Uma providência para um melhor gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é a redução no momento da geração. Evitar o desperdício é uma medida que tem um benefício duplo: economiza recursos não só em relação ao uso de materiais, mas também no tratamento diferenciado desses resíduos, pois alguns dos RSS se assemelham a resíduos domiciliares e são passivos de reciclagem. Se não for feita uma redução, em seguida uma segregação de forma correta, há uma contaminação dos resíduos e quanto mais perigoso o resíduo, maiores serão os cuidados necessários, conseqüentemente maiores os custos envolvidos.



É preciso observar que cada unidade geradora tem suas particularidades, e cada uma delas deveria ter um plano de gerenciamento determinando o procedimento indicado para cada tipo de resíduo gerado, além disso, esse PGRSS deve ser feito para cumprimento da legislação vigente.

Foi visto que em muitos locais, nada é separado e os resíduos de saúde acabam sendo dispostos todos como perigosos, e muitos não são classificados como perigosos. Os grandes geradores possuem maior consciência quanto suas obrigações ao gerenciamento de resíduos do que os pequenos geradores, muitas vezes faltando informação e infra-estrutura adequada.

Na discussão de RSS, alguns autores consideram exagerada a preocupação com estes resíduos, enquanto outros consideram que devem ser tomadas providências necessárias para que não haja contaminação destes resíduos.

Existem inúmeras formas de tratamento dos RSS, e cabe a cada unidade geradora selecionar a que se adeque a suas necessidades, pois o tratamento desses resíduos é caro, para se tomar essa decisão fatores devem ser levados em consideração como volume de resíduos perigosos gerados por dia, número de funcionários, número de leitos, número de atendimentos, número de pacientes por dia são algumas das variáveis que influenciam na escolha do tratamento dos resíduos de saúde.

Uma forma de minimização da problemática dos RSS é a redução na fonte, seguida da segregação, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

## Referências

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.807*: resíduo de serviço de saúde: terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1993b.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.809*: manuseio de resíduo de serviço de saúde: procedimento. São Paulo: ABNT, 1993d.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.810*: coleta de resíduo de serviço de saúde: procedimento. São Paulo: ABNT, 1993e.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10.004*: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BARBOSA, L.M.M. *Glossário de epidemiologia e saúde*. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N, organizadores. *Epidemiologia e saúde*. 5a Ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1999. p. 523-59.
- BARROS, D. X. de; FRANCO, L. C.; TIPPLE, A. C. F. V.; BARBOSA, M. A.; SOUZA, A. C. S. *Exposição a Material Biológico no Manejo Externo dos Resíduos de Serviço de Saúde*. *Cogitare Enferm*. 2010. Jan/Mar; 15(1):82-6.
- BIDONE, F. R. A. *Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001.
- BRASIL S. *Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde*. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2002.
- CARVALHO, S.M.L. *Gerenciamento de resíduos hospitalares e avaliação da secagem como método de redução de volume e grau de periculosidade*. 2003.195f. Tese (Doutorado em Química) – Faculdade de Engenharia Química. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *RESOLUÇÃO CONAMA nº 5*, de 5 de agosto de 1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130> > Acesso em 01.09.2010.



CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 283*, de 12 de julho de 2001 - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=281>> Acesso em: 01.09.2010.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *RESOLUÇÃO CONAMA 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. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?Codlegi=462>> Acesso em 01.09.2010. 1

DIAS, L. M. A.; FARIA, F.C.; CARVALHO, T.A.H.; LEITE, B.A. de M. P.; OLIVEIRA, S. F. *Incineração de resíduos de serviços de saúde-lixo hospitalar: uma oportunidade de receita para o Hospital Escola de Itajubá*. Apresentado no: SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Resende – RJ, 2009.

DUTRA, L.M.A. *Estudo sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde no Hospital Regional da Asa Norte*. Brasília, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2008.

FERREIRA, J. A. *Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética*. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, abr/jun.1995

GARCIA, L. P.; RAMOS, B.Z.G. *Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança*. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, mai/jun, 2004.

GOUVEIA, N.; PRADO, R. R. *Análise espacial dos riscos à saúde associados à incineração de resíduos sólidos: avaliação preliminar*. Rev. Bras. Epidemiol, 2010; 13 (1): 3-10

KÜMMERER, K. Significance of antibiotics in the environment. J Antimicrob Chemother 2003; 52:5-7.

MANDELLI, S.M.D.C. *Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos domésticos no âmbito das residências*. 1997. Tese (Doutorado em Educação). - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

MARANGONI, M. C. *Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: Estudo de Caso no Hemocentro da Unicamp*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SALES, C. C. de L.; SPOLTI, G. P.; LOPES, M. do S. B.; LOPES, D. F. *Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil*. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2009, vol.14, n.6, pp. 2231-2238.

SALOMÃO, I. S. TREVIZAN, S. D. P.; GÜNTHER, W. M. R. *Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos*. Eng. Sanit. Amb., Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 1995-2001, 2004.

SCHNEIDER, V. E.; ORLANDIN, S. M. *Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde via Esterilização por Vapor Úmido e Alto Vácuo Associado a Microondas - Análise da Eficiência do Processo em um Estabelecimento Hospitalar*. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – 2000.

SILVA, A.C.N; BERNARDES, R.S.; MORAES, L.R.S.; REIS, J.D.P. *Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos dos serviços de saúde: uma proposta de avaliação*. Cad. Saúde Pública, 2002; 18:1401-9.

TONUCI, L. R. da S. *Desinfecção de Resíduos de Serviços de Saúde por Aquecimento Dielétrico do Tipo Microondas*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2006.