

# **Diagnóstico do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre**

## **Roberto Harb Naime**

Doutor em Geologia Ambiental. Mestre em Qualidade Ambiental – ICET – FEEVALE.  
Coordenador da Engenharia Ambiental – UNIVAG.  
Av. Dom Orlando Chaves, 2.655, Cristo Rei  
78118-000 - Cuiaba, MT - Brasil  
Telefone: (65) 36886000 Fax: (65) 36886000  
rnaime@univag.com.br

## **Ana Helena Pinho Ramalho**

M.Sc. em Qualidade Ambiental e Administradora Hospitalar  
Rua Ramiro Barcelos, 2350  
90.035-903 - Porto Alegre - RS  
ahramalho@hcpa.ufrgs.br

## **Ivone Sartor Naime**

Doutora em Química Orgânica. Universidade de Cuiabá, Faculdade de Farmácia.  
Av. Beira Rio, 3100 - Bloco da Saúde  
Jardim Europa  
78015-480 - Cuiaba, MT - Brasil  
Telefone: (65) 6151218 Fax: (65) 6345420  
mtangelfar@yahoo.com.br

## **Resumo**

Este estudo trata de um diagnóstico da gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Foi aplicado um questionário para médicos e equipe de enfermagem no Centro Obstétrico, Bloco Cirúrgico, Centro Cirúrgico Ambulatorial, Centro de Tratamento Intensivo, Serviço de Anestesia, Unidades de internação e Quimioterapia para identificar o nível de conhecimento em relação às questões relacionadas ao manejo de resíduos. Os assuntos abordados no questionário tratavam da classificação dos resíduos, dos riscos para os indivíduos e o meio ambiente, dos tratamentos adequados, das formas de disposição final e das responsabilidades dos geradores. Verificou-se que as principais exigências das novas resoluções que tratam dos RSS, a 306/04 da ANVISA (Agência de Vigilância Sanitária) e 358/05 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) já foram implantadas no Hospital, porém, considerando o porte do Hospital com 4.000 funcionários, será necessário um programa estruturado de capacitação e comunicação para melhorar o nível de conhecimento dos colaboradores que atuam na área assistencial. Os resultados demonstraram que no geral os funcionários possuem alguma

## **Abstract**

This study deals with a diagnosis of the management of the Residues de Services de Saúde (RSS) in the Hospital de Clínicas de Porto Alegre. It was applied a questionnaire for doctors and team of nursing in the Obstetrical Center, Surgical Block, Surgical Center Ambulatory, Center of Intensive Treatment, Anesthesia Service, Units of internment and Chemotherapy to identify the level of knowledge in relation to the related questions to the handling of residues. The boarded subjects in the questionnaire dealt with the classification of the residues, the risks for the individuals and the environment, of the adjusted treatments, the forms of final disposal and the responsibilities of the generators. It was verified that the main requirements of the new resolutions that deal with the RSS, the 306/04 of the ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) and 358/05 of the CONAMA (Conselho Nacional do meio-ambiente) already had been implanted in the Hospital, however, considering the largeness of the Hospital with 4.000 employees, it will be necessary a structuralized program of qualification and communication to improve the level of knowledge of the collaborators who act in the assistance area. The results had demonstrated that in the generality the employees possess some information on the adequate handling of residues, are

informação sobre o manejo adequado de resíduos, estão sensibilizados tanto para as questões dos resíduos gerados nas suas áreas quanto para o impacto destes no meio ambiente. Com este diagnóstico é possível constatar que existe um ambiente propício para aprimorar o nível de informação em RSS e introduzir novos conceitos com o objetivo de ampliar os aspectos ambientais trabalhados até hoje na Instituição.

**Palavras-chave:** *resíduos de serviços de saúde, diagnóstico, gestão de Resíduos.*

sensitized in such a way for the questions of the residues generated in its areas how much for the impact of these in the environment. With this diagnosis it is possible to evidence that a propitious environment exists to improve the level of information in RSS and to introduce new concepts with the objective to extend the worked ambient aspects until today in the Institution.

**Key words:** *waste of health services, diagnosis waste, management.*

## **1. Introdução**

As questões relacionadas aos aspectos ambientais em uma instituição hospitalar são de relevância considerável no contexto da manutenção da qualidade de vida de uma sociedade.

Os impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos hospitalares podem atingir grandes proporções, desde contaminações e elevados índices de infecção hospitalar até a geração de epidemias ou mesmo endemias devido a contaminações do lençol freático pelos diversos tipos de resíduos dos serviços de saúde.

Ao contrário de outros segmentos empresariais, que já avançaram no tema, a área da saúde necessita de iniciativas que contribuam para uma nova realidade na qual a preocupação com o desenvolvimento sustentável seja um dos caminhos para manutenção e melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Este trabalho subsidia uma parte importante e relevante da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental amplo no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, através da implantação de um eficiente e adequado gerenciamento de Resíduos Sólidos, atendendo a legislação específica e satisfazendo as necessidades da organização.

O Hospital de Clínicas de Porto Alegre encontra-se em operação há mais de 35 anos, com toda sua complexidade funcional e operacional. Qualquer novo sistema de gestão que se projete implantar deve partir do conhecimento da realidade existente.

O gerenciamento dos resíduos sólidos já existe, desde 1990, no âmbito do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Mas este gerenciamento precisa ser aprimorado e acompanhado através de metas e indicadores, para que no futuro, a implantação de um abrangente Sistema de Gestão Ambiental, incluindo tratamento de efluentes, monitoramento de emissões atmosféricas, otimização do uso de recursos energéticos e recursos hídricos, possa ser implantado.

Em todas essas fases é fundamental a participação dos colaboradores, que devem ser sensibilizados e treinados para que todos os aspectos dos programas de gestão ambiental sejam atendidos no futuro.

Este trabalho aplica técnica de pesquisa interna com os colaboradores da área assistencial, médicos e equipe de enfermagem, visando a realizar um diagnóstico do sistema de gestão de resíduos e suas

conformidades com a legislação vigente. Os resultados deste diagnóstico poderão subsidiar a elaboração de um planejamento apoiado por um amplo programa de sensibilização e treinamento.

Inicialmente são apresentadas, na metodologia, as etapas do estudo envolvendo a aplicação de questionário para o diagnóstico da situação atual dos resíduos de serviços de saúde.

Na revisão bibliográfica, será apresentada uma contextualização da questão ambiental; a situação dos resíduos dos serviços de saúde no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul e uma revisão sobre métodos de pesquisa. Depois, é feita a análise dos resultados, com base no estudo de caso e nos dados obtidos através do questionário aplicado aos funcionários do Hospital de Clínicas investigando o nível de informação a respeito dos resíduos. Em propostas para a gestão dos RSS, são realizadas sugestões de implantação de ações para aprimorar os resultados na gestão dos resíduos.

## **2. Revisão bibliográfica**

Os estudos relacionados ao meio ambiente foram intensificados a partir das últimas décadas do século XX, "entrando definitivamente na agenda dos governos de muitos países e de diversos segmentos da sociedade civil organizada" (Barbieri, 2004).

Os seres humanos, segundo Naime e Garcia (2004), costumam despertar para uma realidade quando submetidos a situações-limite, exemplo disto foi o acidente de Minamata, no Japão, que pelas suas conseqüências catastróficas sobre o meio-ambiente, despertou a consciência humana para a compreensão de que nós fazemos parte e estamos integrados em um mundo natural.

A partir da definição de desenvolvimento sustentável pelo Relatório Brundtland (1987), pode-se perceber que tal conceito não diz respeito apenas ao impacto da atividade econômica no meio ambiente. Desenvolvimento sustentável se refere principalmente às conseqüências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, tanto presente quanto futura. Atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade formam o tripé básico no qual se apóia a idéia de desenvolvimento sustentável.

O termo "sustentabilidade" tornou-se o bordão das duas últimas décadas. Entretanto, na nossa pressa para reconhecer o desenvolvimento sustentável como a panacéia necessária à nossa civilização, tendemos a ignorar o fato de que o fenômeno da sustentabilidade em sistemas naturais é tão antigo quanto a própria vida. De fato, não seria incorreto dizer que a sustentabilidade é a nossa herança evolucionária. É um aspecto inerente a todos os sistemas vivos. Na verdade, existem agora evidências suficientes para acreditar que qualquer outro modo que não seja o sustentável é uma aberração. Sistemas naturais são um todo integrado, consistindo de incontáveis alianças, associações e relacionamentos que são mantidos juntos pelo princípio da sustentabilidade (Palsule, 2004). O gerenciamento inadequado e a disposição desconforme de resíduos sólidos constituem fatos geradores de poluição e crimes ambientais (Naime, 2005).

Está inserido nestes conceitos, conforme a lei 6.938 de 31/08/1981 que dispõe sobre a política Nacional de Meio-Ambiente, alterada pela Lei 7.804 de 18/07/1989: "A degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- Afetem desfavoravelmente a biota (conjunto dos seres vivos de um ecossistema);

- Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio-ambiente;
- Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos”.

No Brasil, duas formas de mecanismos de mercado induzem as boas práticas, na questão dos resíduos:

- Os ganhos econômicos criados por cadeias e redes de reciclagem ou reutilização de materiais, com geração de renda importante para setores classicamente excluídos, por falta de qualificação profissional ou exclusão social global;
- A necessidade de aprimorar práticas por questões de indução de mercado, sendo a mais clássica as exigências de clientes que adotam normatizações da série ISO 9.000 e da série ISO 14.000.

No entanto, esses dois mecanismos pouco atingem o sistema de gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde. Para auxiliar no cumprimento da legislação ambiental existem muitas resoluções, portarias e outros documentos legais do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), do Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e outros.

O Hospital Geral, localizado na grande São Paulo, reconhecido nacionalmente por sua tecnologia e qualidade, adota como estratégia ambiental e de responsabilidade social a implementação dos programas de tratamento, redução e reciclagem de lixo hospitalar. A organização desenvolve um programa de conscientização e treinamento da força de trabalho relativo ao uso e manuseio correto de todos os equipamentos e materiais que geram o lixo hospitalar. Programa de tratamento, redução e reciclagem de lixo comum, o hospital utiliza em todas as áreas um processo de separação do lixo comum em cinco tipos: papelão; papel branco; papel colorido; plástico; e outros. Após o recolhimento, todo volume de lixo passível de reciclagem é vendido e a verba obtida é doada a um grupo de entidades assistenciais da região, composto principalmente por creches e orfanatos (Tachizawa, 2004, p. 316-317).

Gerenciar adequadamente todo este processo identificando os melhores parceiros e garantindo o reaproveitamento do material é sem dúvida uma das principais tarefas no contexto do manejo dos resíduos. Esta tarefa toma proporções elevadas quando extrapolamos estes cuidados para todos os grupos de resíduos e as especificidades de cada um, pois, conforme a resolução 306 da ANVISA, existe um conjunto de procedimentos a ser adotado conforme o tipo de resíduo gerado e o gerador é o responsável por todas as etapas do manejo inclusive a disposição final, portanto a empresa deverá acompanhar e garantir que os resíduos receberão tratamento adequado.

Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) são todos os resíduos gerados por estabelecimentos prestadores de serviços de saúde: hospitais, clínicas médicas e odontológicas, laboratórios de análises clínicas e postos de coleta, ambulatórios médicos, farmácias e drogarias, unidades municipais de saúde (postos da rede pública), clínicas veterinárias e instituições de ensino e pesquisa médica, relacionados tanto à população humana quanto à veterinária (Coelho, 2000; Nóbrega *et al.*, 2002).

Dentro de uma instituição hospitalar, várias são as dimensões da questão ambiental, todas elas muito importantes, complexas e dignas de tratamento sério e sistêmico em seu conjunto. No entanto, é inegável a emergência e a criticidade da gestão dos resíduos hospitalares ou resíduos dos serviços de saúde (RSS). Entre as principais causas do crescimento da geração de resíduos dos serviços de saúde, está o contínuo incremento da complexidade dos procedimentos e a universalização do sistema (Sanches, 1995).

Alguns fatores têm contribuído para o aumento da geração de resíduos de serviços de saúde nos países desenvolvidos, como o contínuo incremento da complexidade da atenção médica, o uso crescente de material descartável, além do aumento da população idosa que normalmente necessita de mais serviços de saúde sendo usuária com mais frequência de diversos tipos e níveis de especialidades (Sisino e Moreira, 2004).

A medicina somente tornou-se uma prática hospitalar no século XVIII. O hospital até esta época era um local de acúmulo de doentes, ou seja, era um foco de doenças que causavam efeitos negativos à saúde e ao meio ambiente. Alguns estudos começam a ser desenvolvidos com o objetivo de avaliar as funcionalidades do hospital sob o ponto de vista de seus impactos, inicia-se a preocupação com o hospital em relação ao espaço que está situado e sua ligação com a cidade. O hospital precisa ser localizado em um espaço que não seja favorável à propagação de "miasmas, ar poluído e água suja" (Foucault, *in* Dias, 2004).

Além de reunir um grande e variado número de portadores de doenças, o hospital gera um volume de resíduos que são considerados perigosos à saúde e ao meio ambiente, portanto a implantação de ações que minimizem estes impactos é fundamental.

Ampliando as discussões sobre os riscos associados aos RSS, trabalhos científicos confirmam o reconhecimento dos riscos desses resíduos pela sobrevivência de agentes dotados de elevada resistência às condições ambientais. Morel e Bertussi Filho (1997) identificaram importantes patógenos nos resíduos sólidos. Nessa pesquisa, a *Mycobacterium tuberculosis* apresentou um tempo de resistência ambiental de até 180 dias na massa de resíduos sólidos. De forma a destacar outras características peculiares de agentes biológicos na presença de RSS, outro recente estudo, realizado pela Associação de Pesquisa Japonesa, apresentando o estágio ambiental de patógenos nesses resíduos, demonstrou a possibilidade de sobrevivência da dose infectante do vírus da Hepatite B ou C, durante uma semana, em uma gota de sangue retirada de uma agulha hipodérmica (Pruss *et al.*, 1999).

Deste cenário de avaliação de risco envolvendo algumas frações específicas dos RSS, há consideração de outros possíveis mecanismos de sobrevivência de patógenos na massa desses resíduos, como por exemplo, os materiais biológicos contaminados que podem se constituir em importantes veículos para os microrganismos produtores de doenças.

Vários episódios de mau gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde com conseqüências desastrosas já foram destaque na mídia. Um incidente com grande repercussão foi o ocorrido em abril de 1994, no Lixão de Aguazinha, em Olinda. Mãe e filho haviam se alimentado com uma mama amputada encontrada entre os resíduos. O consumo de carne humana foi confirmado pela Vigilância Sanitária local (Ávila e Moura, 2001). Tudo indica que incidentes envolvendo catadores e resíduos de serviços de saúde ocorram diariamente em vários locais do país, entretanto, não há dados estatísticos precisos.

No contexto nacional, as opiniões divergentes sobre o risco de periculosidade dos RSS, na sua maioria, são direcionadas à ausência de fatos que comprovem que esses resíduos causem doenças nas pessoas que desenvolvem atividades nos serviços de saúde (Silva, *in* Zanon, 1990). Por outro lado, a literatura relata a importância de riscos infecciosos associados aos RSS, principalmente aos materiais perfurocortantes, como principal perigo à saúde ocupacional (Silva, *in* Collins e Kennedy, 1987; Ferreira, 1995). Relatam ainda que a adoção de precauções mais criteriosas referente aos materiais perfurocortantes

deve-se a maior possibilidade de a transmissão de doenças (Hepatite B) ocorrer por meio do contato com o sangue contaminado do que por enfermidades de origem aerógena.

Outras instituições como a Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar (1999), produziu um documento intitulado "Limpeza e desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia", num reconhecimento da importância do tema para o controle da infecção hospitalar. O Quadro 1, apresentado por Silva *et al.* (2002), demonstra os resultados do estudo sobre indicadores de contaminação ambiental em RSS.

Analisando os resultados expostos no Quadro 1, observa-se pela valoração consensual, que o vírus da Hepatite B (HBV) destaca-se como agente mais importante na contaminação do ambiente físico - solo. A identificação do vírus HBV como principal microrganismo indicador deve-se a suas características peculiares relacionadas ao potencial de risco ambiental (Critérios B e C), mecanismo de transmissão de doenças (Critério D) e destacado risco individual (Critério E) (Silva *et al.*, 2002).

Assim o risco é elevado de acidentes com materiais perfurocortantes contaminados que pode resultar em uma infecção pelo HBV. Rapparini (1999) investigou a incidência de acidentes de trabalho com exposição a material biológico no Município do Rio de Janeiro. Uma parte considerável dos acidentes reportados ocorreu durante o manuseio dos resíduos e devido à colocação de materiais perfurocortantes em locais impróprios, contabilizando 14,3% e 16,7% dos acidentes, respectivamente.

Segundo Salkin (2001), a segregação dos resíduos na fonte de geração minimizará a quantidade de materiais potencialmente infecciosos que inevitavelmente atingirá o solo, o autor ressalta ainda que, existem várias medidas que já poderiam ser executadas a fim de reduzir uma carga importante de doenças. Estas evidências, somadas as outras, facilitam a elaboração de um planejamento e implantação de ações sistêmicas. Rebello (2003) ressalta que o gerador de resíduos de serviços de saúde ao cumprir as normas de biossegurança estará prevenindo acidentes ao ser humano e ao meio ambiente, sendo este o seu papel e é isso que toda a sociedade espera dele. Atualmente existem legislações federais extremamente rigorosas com a responsabilidade do gerador sobre os resíduos gerados.

Askarian *et al.* (2004) apresentam alguns dados sobre geração de resíduos hospitalares em várias regiões do mundo, citando variações desde 1,25 até 14,8kg/dia/leito (Askarian *et al.*, 2004, p. 349):

- citando Mohammadi Baghaee, indicam valor médio de 2,71 kg/leito/dia para Teerã;
- citando Mato e Kassenga (1997), indicam valores entre 0,84 e 5,8 kg/leito/dia para geração de resíduos hospitalares em Dar es Salaam em 1993;
- registram resultados entre 4,2 e 21,1 kg/leito/dia para hospitais universitários e 4,1 a 8,7 kg/leito/dia, resultados são coerentes com os indicados por Pruss *et al.* (1999).

Estes dados estimulam a discussão sobre a forma de gestão dos resíduos hospitalares e dos serviços de saúde em geral. Os interesses econômicos práticos aumentam ainda mais esta discussão. Bencko *et al.* (2003) discutindo a situação do Hospital Geral de Praga, instituição fundada em 1790, demonstra que o custo para disposição de resíduos comuns é de 75 euros, enquanto o custo para tratamento e disposição dos resíduos infectantes de natureza hospitalar atinge 260 euros/tonelada. Estes autores asseguram que esta diferença é significativa no orçamento da instituição e justifica o estabelecimento de desafios futuros para aprimorar os tratamentos na instituição.

Quadro 1 - Avaliação dos critérios adotados na seleção dos indicadores de contaminação ambiental no meio físico (Silva *et al.*, 2002).

INDICADOR DE CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL	DESCRIÇÃO DO CRITÉRIO	IMPORTÂNCIA DO CRITÉRIO (PESO)
<b>Hepatite B</b>	A – Patógeno primário: Ausência na microbiota normal humana	2
	B – Contaminação ambiental	4
	C.1 – Estado inerte no ambiente e resistência em qualquer superfície;	5
	C.2 – Resistência a algumas substâncias desinfetantes (anti-sépticos) ⇒ Alterações nas suas características e resistência múltipla.	4
	D – Solo contaminado	4
<b>Escherichia coli</b>	E – Mecanismo de Penetração no Hospedeiro: Pele Não Íntegra (Principal)	5
	A – Patógeno secundário: Presença na microbiota normal humana	2
	B – Contaminação ambiental	5
	C.1 – Resistência à dessecação na presença de proteínas derivadas de fluídos corpóreos;	4
	C.2 – Resistência a substâncias químicas ⇒ Alterações nas suas características e resistência múltipla.	5
<b>Enterococos</b>	D – Solo contaminado	5
	E – Mecanismo de Penetração no Hospedeiro: Pele Não Íntegra (Possível)	2
	A – Patógeno secundário: Presença na microbiota normal humana	2
	B – Contaminação ambiental	5
	C.1 – Formato de "coccus" ⇒ Resistência à dessecação e maior tolerância às condições ambientais;	5
<b>Staphylococcus aureus</b>	C.2 – Resistência a substâncias químicas (antibióticos) ⇒ Alterações nas suas características e resistência múltipla.	4
	D – Solo contaminado	4
	E – Mecanismo de Penetração no Hospedeiro: Pele Não Íntegra (Possível)	2
	A – Patógeno secundário: Presença na microbiota normal humana	2
	B – Contaminação ambiental	2
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	C.1 – Resistência à dessecação rápida;	5
	C.2 – Resistência a antibióticos ⇒ Alterações nas suas características e resistência múltipla.	3
	D – Solo contaminado	3
	E – Mecanismo de Penetração no Hospedeiro: Pele Não Íntegra (Possível)	4
	A – Patógeno secundário: Presença na microbiota normal humana	2
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	B – Habitat natural	0
	C.1 – Capacidade de respirar anaerobicamente por utilizar o nitrato como receptor de elétrons (anaeróbio facultativo);	5
	C.2 – Resistência a antibióticos e anti-sépticos leves ⇒ Alterações nas suas características e resistência múltipla.	5
	D – Solo contaminado	5
	E – Mecanismo de Penetração no Hospedeiro: Pele Não Íntegra (Principal)	6

Conforme Miyazaki e Une (2005), no Japão, os resíduos infecciosos não são coletados e transportados pelo governo municipal, portanto, as instituições médicas são responsáveis pela despesa, portanto devem contratar empresa específica autorizada para o tratamento destes resíduos. O padrão dos

recipientes foi regulado em 1995. Os preços para tratamento destes resíduos estão estimados entre yen 100-150/o quilograma, ou seja, variam de 900,00 a 1.300,00 dólares/tonelada.

- definição exata do resíduo e sua classificação.
- separação consistente do resíduo específico e não específico de caráter municipal.
- armazenamento e transporte adequado.
- eliminação eficaz do resíduo.

No Japão, Miyazaki e Une (2005) citam que as práticas de gestão de resíduos são feitas de acordo com a "Waste Disposal Law" de 1970, sendo que a gestão de resíduos infecciosos foi regulamentada em 1992 e revisada em 2004. Jofre *et al.* (1993) apresentam um estudo entre a gestão clássica e a gestão avançada dos resíduos dos serviços de saúde (Quadro 2).

Quadro 2 - Gestão dos serviços de saúde (Jofre *et al.*, 1993).

Tipo	Descrição Básica	Kg/leito/dia	Países
<b>Gestão Clássica</b>	A totalidade dos RSSS é considerada especial (resíduos de pacientes com infecções virulentas, de pacientes com transmissão oral-fecal, de pacientes com transmissões por aerossóis, de resíduos perfurocortantes, cultivo e reserva de agentes infecciosos, sangue humano e resíduos anatômicos humanos).	1,5 a 2,0	Reino Unido França Bélgica
	A totalidade dos RSSS é considerada como infectante (classe A) ou como especial (classe B)	1,2 a 3,8	Brasil
Gestão Avançada	Somente uma pequena parte de RSSS é considerada infectante e ou especial	0,005 a 0,4	Alemanha Holanda Canadá Áustria Suécia

No GUH a idéia predominante sugere abandonar a filosofia anterior de que todos os resíduos hospitalares devem ser incinerados. Deve haver promoção de um sistema para separar material contaminado do não contaminado. Isto permitirá a reciclagem. Por esta razão o Hospital Geral Universitário (GUH) de Praga, tem sua própria diretriz para o gerenciamento de todos os tipos de resíduos. Uma pessoa é nomeada como responsável para o tratamento dos resíduos para controlar os mesmos em cada área de trabalho, clínica e instituto. A gerência operacional é responsável por todos os resíduos do hospital.

No Brasil, um hospital com 700 leitos produz aproximadamente 20 tonelada/mês de resíduos biológicos (hospitalar). Considerando os valores praticados no nosso mercado, que podem variar muito de uma região para outra, mas que em Porto Alegre está em média R\$ 1000,00/tonelada; a estimativa é de



que os hospitais de grande porte estejam gastando R\$ 20.000,00/mês com o tratamento destes resíduos (APCIH, 1999).

No caso brasileiro, embora algumas ações estejam em curso para alterar a forma de visão e gestão atual, observa-se que a maioria dos resíduos ainda é considerada como perigosa (infectante ou especial). Esta visão tem como premissa que todo resíduo originado do sistema de saúde esteja contaminado, gerando um preconceito que induz a uma negligência nas políticas de gestão. Ou então ocorrem situações como em um hospital de Belo Horizonte (Cussioli *et al.*, 2000a), onde o poder público municipal, responsável pela coleta de resíduos comuns, coleta estes resíduos como especial (lixo hospitalar), pois não há como desviar os veículos da coleta urbana (resíduos comuns) das rotas já estabelecidas para coleta no hospital. Neste caso o custo da coleta especial é cerca de 50% maior do que da coleta comum.

A idéia predominante sugere abandonar a filosofia anterior de que todos os resíduos hospitalares devem ser tratados como infecciosos. Deve haver promoção de um sistema para separar material contaminado do não contaminado. A recomendação crucial da Conferência de Copenhague em maio de 1991: Separar resíduos perigosos dos não perigosos que não requerem nenhuma manipulação e eliminação especial (Bencko *et al.*, 2003).

Em Curitiba, com a aplicação do programa "Lixo que não é lixo hospitalar", em 1989, novos conceitos foram introduzidos a respeito dos RSS, colaborando com a desmistificação da idéia de que todos os resíduos gerados em empresas de saúde são necessariamente infectantes (Spina, 2005). No Brasil, há mais de 30 mil unidades de saúde produzindo esses resíduos e, na maioria das cidades, a questão do manuseio e da disposição final não está resolvida, e acrescenta-se que algumas unidades de saúde desconhecem a quantidade e a composição dos resíduos que produzem (Ferreira, 1995).

Conforme pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2005, o Brasil apresenta o seguinte panorama no tratamento dos resíduos de saúde no Brasil, na Macrorregião Norte: não existia tratamento dos RSS gerados; Macrorregião Nordeste: apenas 15% dos RSS gerados eram tratados; Macrorregião Centro-Oeste: tratava 34,8% dos resíduos de serviços de saúde; Macrorregião Sudeste: observava-se o melhor índice de tratamento do Brasil – 40,6% do total gerado – com destaque para o estado de São Paulo que tratava 79% do total gerado; Macrorregião Sul: apenas 19,8% dos RSS gerados eram tratados.

Em serviços de saúde, especificamente, o grande aumento de demanda verificado desde a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, que não foi acompanhado por dotações orçamentárias do mesmo porte e que, portanto, geraram uma defasagem na administração global do sistema, e a crescente utilização de materiais descartáveis como forma de controle mais eficiente das infecções e outros fatores associados, tem contribuído decisivamente para o aumento da geração de resíduos. Para Cussioli *et al.* (2000b), entre os fatores que contribuem para agravar o problema dos resíduos em hospitais estão o uso de materiais descartáveis, falta de capacitação para o descarte adequado dos profissionais da saúde e a inexistência do plano de gerenciamento de resíduos.

Segundo Petranovich (1991), o volume dos resíduos dos serviços de saúde tem crescido a uma taxa de 3% por ano, devido ao fato de que o uso de descartáveis aumentou de 5% para 8% ao ano, em função das doenças infecto-contagiosas e da busca de melhores condições nos serviços de saúde. Armond e Amaral

(2001) referem uma estimativa da Associação Paulista de Estudos de Controle de Infecção Hospitalar, onde 10% dos casos mais comuns de ocorrência de infecção hospitalar são contaminações pelos RSS.

A população brasileira tem se concentrado cada vez mais nas áreas urbanas, e a expectativa de vida média do brasileiro vem crescendo. Esses fatores também se somam aos anteriores nas justificativas para o aumento da geração de resíduos dos serviços de saúde. Também influem na natureza e na quantidade dos resíduos produzidos, fatores culturais regionais e procedimentos adotados, que dependem de fatores sazonais e até do tipo de alimentação adotado (Formaggia, 1995).

Esta geração de resíduos em geral, e seu posterior abandono no meio ambiente podem ocasionar grandes problemas ambientais, que de um lado podem estar relacionados aos fatores de proliferação de agentes contaminantes e de outro com o fato de que o aumento de resíduos provavelmente implica no consumo de matérias-primas, atualmente escassas na natureza.

Muitas vezes, os resíduos dos serviços de saúde não recebem tratamento e destinação final adequada e diferenciada conforme sua natureza, tendo por destino final o mesmo local utilizado para descarte dos demais resíduos urbanos (Brilhante e Caldas, 1999). Bidone e Povinelli (1999) destacam que, na maioria das vezes, os resíduos de serviços de saúde ficam ao alcance de catadores, elevando a possibilidade de contaminação por doenças infecto-contagiosas.

Para Naime e Garcia (2004),

*a falta de informações sobre o assunto é um dos principais motivos para a ausência de projetos bem sustentados que determinem melhorias no setor. Particularmente os resíduos dos serviços de saúde merecem atenção especial em suas fases de separação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.*

Por outro lado, cabe destacar que a concepção dos tratamentos de resíduos pode avançar muito. Autores como Andrade (1999) apresentam os resultados encontrados para a composição gravimétrica dos resíduos produzidos por estabelecimentos prestadores de serviços de saúde no município de São Carlos, em São Paulo, demonstrando que há uma predominância de materiais potencialmente reaproveitáveis entre estes resíduos. Levando este fato em consideração, que muitos resíduos de saúde não são contaminados, e apropriando a idéia de gestão avançada de resíduos, muitas ações podem ser aprimoradas nesta questão. Na Argentina, trabalhos de Genazzini *et al.* (2005) testam o uso de cinzas resultantes da incineração de resíduos hospitalares na composição de cimentos. Os autores fazem um detalhado levantamento do estado da arte do tema, com detalhada caracterização, incluindo propriedades físico-químicas resultantes, ensaios de lixiviação, análises químicas e comportamento dos materiais expostos. Eles concluem pela viabilidade e praticabilidade de utilização.

Silva *et al.* (2002) descreve a implantação do projeto de coleta seletiva de lixo na Santa Casa de Londrina, PR, e concluíram que após o programa de reciclagem do lixo, 87% do lixo gerado representavam lixo comum e apenas 13% infectantes. Outro estudo realizado no Hospital universitário Regional do Norte do Paraná revelou que com os resíduos recicláveis pôde-se estabelecer uma projeção anual de aproximadamente US\$ 2,100. 00 (dois mil e cem dólares) de lucro com a venda do mesmo, além de preservar o meio ambiente.

Segundo dados do IBGE/PNSB (2002) 63% dos 5.507 municípios brasileiros ainda realizam a destinação final dos resíduos domésticos em lixões. Segura-Munoz (2002) complementa que, em apenas

uma pequena parcela dos municípios, os resíduos acabam recebendo tratamento e destino final adequado. O lixão é uma forma inadequada de disposição. Nele, os resíduos são colocados a céu aberto sem medidas de proteção ambiental ou saúde pública, não há controle do material recebido, é um local favorável à proliferação de vetores de doenças (moscas, baratas, ratos, mosquitos, etc) e contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas e ar (Jardim *et al.*, 1995).

As conseqüências da falta de informações e indefinições são observadas pela carência de modelos de RSS, pois uma parte considerável das organizações hospitalares desconhece os procedimentos básicos no manejo dos resíduos. Silva e Hoppe (2005) demonstram que a maioria dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, no interior do Rio Grande do Sul, não atende os procedimentos preconizados nas resoluções vigentes.

### 3. Materiais e Métodos

Foi efetuada revisão bibliográfica através de pesquisa em livros; revistas técnicas; artigos; normas e resoluções; sites da internet como "Google" utilizando "resíduos serviços saúde" como referência e acesso a base de dados como: BIREME (sistema Latino-Americano e do Caribe de informação em Ciências da Saúde) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe de informação em Ciências da Saúde).

O estudo de caso, realizado nos meses de maio, junho e julho de 2005, foi desenvolvido com levantamento fotográfico, consulta aos documentos disponibilizados pelo Hospital e entrevistas com funcionários que atuam na área de resíduos. O questionário é o instrumento aplicado para realizar um levantamento da situação da gestão de resíduos sólidos no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. A escolha deste método justifica-se pela praticidade considerando que os sujeitos pesquisados trabalham na área assistencial com grande demanda de atendimento, o que torna complexa uma abordagem de entrevista.

Esse questionário contém questões aberta e fechada. A questão aberta tem o objetivo de permitir que o respondente utilize suas próprias palavras com maior liberdade e as questões fechadas são fáceis de tabular e analisar. Muitas das questões refletem o dia-a-dia dos pesquisados, pois aspectos ligados ao cotidiano das rotinas e à percepção e sentimento ou emoção em relação ao assunto podem ser facilmente percebidos e avaliados para subsidiar as ações futuras.

A partir deste enfoque, considera-se que a interpretação dos dados torna possível a obtenção de subsídios adequados para planejamento e ações futuras. O período de aplicação do questionário foi nos meses de agosto e setembro de 2005. Foram realizadas análises detalhadas dos resultados, tanto objetivos quanto subjetivos detectados e expostos em diagramas e interpretações compreensivas.

Para estimar uma proporção de funcionários com nível de informação médio, considerando um intervalo de confiança de 95%, são necessários aproximadamente 100 funcionários para aplicação do questionário. A aplicação dos dados foi realizada com os funcionários das áreas assistenciais nas seguintes ocupações: médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e auxiliares de enfermagem, dos setores do Hospital de Clínicas de Porto Alegre:

1. Centro Obstétrico (CO);
2. Bloco Cirúrgico;
3. Centro Cirúrgico Ambulatorial (CCA);
4. Centro de Tratamento Intensivo (CTI);

5. Serviço de Anestesia;
6. Ala Sul do 3º andar;
7. Ala Sul do 5º andar;
8. Ala Sul do 6º andar;
9. Ala Sul do 8º andar;
10. Ala Sul do 9º andar;
11. Quimioterapia.

#### 4. Análise dos Resultados

O Hospital de Clínicas é uma empresa pública integrante da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação e vinculado academicamente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O Hospital de Clínicas atende uma clientela formada, principalmente, por conveniados do Sistema Único de Saúde (SUS), que utilizam 89,68% das internações. Estes pacientes são oriundos da capital gaúcha (53,77%), Região Metropolitana (30,75%), interior do Rio Grande do Sul (15,28%) e, ainda, de outros estados ou países (0,20%).

O compromisso de oferecer serviços assistenciais à comunidade, ser área de ensino para a Universidade e promover a realização de pesquisas científicas e tecnológicas está na Missão do Clínicas. A pesquisa inicia com uma pergunta aberta "Sabe o que são resíduos sólidos e porque é importante ter cuidados com os mesmos?" As respostas foram tabuladas em sim (resposta certa), não (resposta errada) e não respondidas. Somando as respostas erradas com as não respondidas temos que 58% do total não sabem o que são resíduos sólidos, ou sabem o conceito, mas não conseguem informar a importância de ter cuidados com os mesmos, conforme se observa na Figura 1.

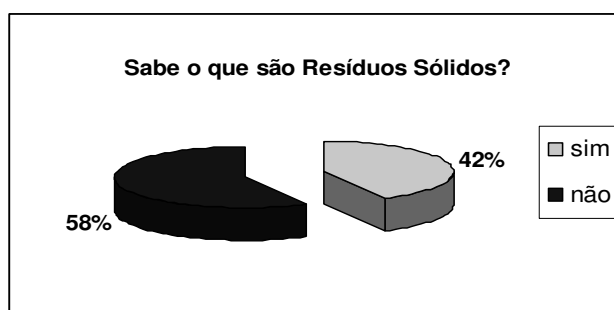


Figura 1 – Representação do % respondido na questão sobre conhecimento referente ao que são resíduos sólidos.

Os dados mostram que mais da metade dos profissionais que participaram do estudo, independente do cargo, não sabem o que são resíduos, ou seja, demonstra que os programas de sensibilização e esclarecimentos ainda não são abrangentes, poderão ser estruturados com base nos resultados desta pesquisa. Tais programas podem ser desenvolvidos durante a jornada de trabalho aproveitando as situações do dia-a-dia para fortalecer a importância dos resíduos no contexto das atividades que são realizadas no hospital.

Com relação aos materiais em geral não específicos da área hospitalar, os pesquisados demonstraram conhecimento classificando os materiais ao tipo de tratamento adequado. Estes materiais são

constantemente lembrados em campanhas ambientais, estão na mídia e existe um grande trabalho de informação em vários locais de circulação pública. Na verdade, atualmente são vistos muito mais como "materiais" para reaproveitamento. O município de Porto Alegre possui coleta seletiva desde 1990. Em vários locais e áreas públicas da cidade existem recipientes para segregação do resíduo seco e até mesmo para separar, por exemplo, a latinha (alumínio) dos outros resíduos classificados como seco.

A seguir começa a investigação sobre os resíduos hospitalares, com as respostas sendo interpretadas conforme as práticas e procedimentos recomendados pela legislação vigente.

O questionamento inicial foi sobre os procedimentos recomendados para os Resíduos Infectantes, através da pergunta: Qual a destinação dos resíduos infectantes gerados no teu setor? Os resultados são apresentados na Figura 2.

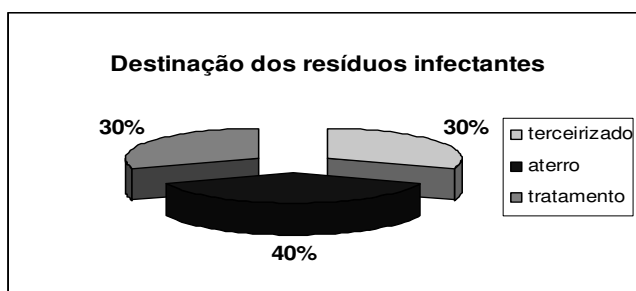


Figura 2 – Representação dos % respondidos com relação ao destino adequado para os resíduos infectantes.

A separação apropriada do resíduo tem contribuição importante nos custos da instituição hospitalar. Ao misturar resíduos infectantes com não infectados, todos se tornam resíduos infectantes, cujo tratamento e disposição são mais onerosos. Isto vai aumentar o volume de resíduos infectantes e assim aumentar os custos para o atendimento correto da legislação pertinente e dos cuidados para que não ocorram impactos ambientais relevantes.

A questão seguinte busca obter um levantamento sobre o nível de conhecimento dos colaboradores sobre o destino dos materiais recicláveis gerados no Hospital de Clínicas.

Resíduos recicláveis não deveriam ser descartados em aterros ou lixões. Isto pode ser evitado a partir da implantação de sistemas de segregação de resíduos na origem. Este procedimento é essencial para determinar quais materiais poderão ser reciclados e qual o destino adequado para cada situação. A possibilidade de enviar estes materiais para reaproveitamento depende fundamentalmente de um gerenciamento eficaz.

O levantamento seguinte objetiva pesquisar a motivação para a segregação de resíduos com duas questões, apresentadas nas Tabelas 1 e 2 a seguir, onde o questionamento objetiva esclarecer os principais argumentos motivacionais e procedimentos para segregação.

Alternativas	Freqüência	percentual
a. não misturar	10	10,9%
<b>c. reuso</b>	<b>69</b>	<b>75,0%</b>
d. remoção	7	7,6%
e. organização	6	6,5%
Total	92	100%
Não respondido	5	
Total	97	

Tabela 2 – Respostas da questão: qual deve ser o primeiro procedimento para a gestão adequada dos resíduos.

Alternativas	Frequência	percentual
a. lavar	7	7,8%
<b>b. segregar</b>	<b>75</b>	<b>83,3%</b>
c. limpar	7	7,8%
e. transportar	1	1,1%
Total	90	100%
Não respondido	7	
Total	97	

Os processos de redução, reaproveitamento e reciclagem economizam recursos naturais, reduzindo o incremento da poluição do solo, da água e do ar, economizando energia e água consumidos nos processos desde a extração da matéria-prima até o produto final. A maioria dos pesquisados associa a segregação com a possibilidade de reuso ou reutilização, 75% na tabela 1, este é um conceito que já está consolidado.

As tabelas 3 e 4, demonstram o conhecimento dos funcionários com relação às ações de reutilização que já são realizadas no Hospital de Clínicas. As bombonas plásticas de 5 litros, são reaproveitadas pela Farmácia Industrial do próprio hospital. (Tabela 3). No Clínicas o óleo de cozinha, resíduo do Grupo D, é retirado por empresa terceirizada. Este material é levado para o depósito e o óleo é reaproveitado na fabricação de massa para fixar vidros.

Tabela 3 – Após o uso, as bombonas de suco são reaproveitadas para outra finalidade, este é um exemplo de:

Alternativas	Frequência	percentual
a. limpeza	4	4,2%
<b>b. reutilização</b>	<b>84</b>	<b>87,5%</b>
c. armazenamento	1	1%
d. transporte	1	1%
e. destinação	6	6,3%
Total	96	100%
Não respondido	1	
Total	97	

Tabela 4 – Questão: a transformação de óleo de cozinha em massa para fixar vidro é um exemplo de:

Alternativas	Frequência	percentual
a. economia	11	11,6%
c. destinação	11	11,6%
<b>d. reciclagem</b>	<b>68</b>	<b>71,6%</b>
e. redução	5	5,3%
Total	95	100%
Não respondido	2	
Total	97	

O entendimento dos conceitos de reuso e reciclagem e o conhecimento dos materiais utilizados como exemplo, demonstra que estas práticas já estão incorporadas na cultura da organização. A partir destas conclusões pode-se trabalhar com metas para ampliar as divulgações sobre o que já está implantado e incorporar novidades nas questões que envolvem reciclagem e reutilização, descobrindo novos materiais. A contaminação gerada por procedimentos inadequados de resíduos e a avaliação da percepção que os colaboradores têm desta situação está apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – O acondicionamento correto dos resíduos deve ser efetuado:

Alternativas	Frequência	percentual
<b>b. na origem</b>	<b>69</b>	<b>72,6%</b>
c. depósito	13	13,7%
d. carrinho	2	2,1%
e. pelo coletor	11	11,6%
Total	95	100%
Não respondido	2	
Total	97	

Cerca de 70% dos colaboradores têm conhecimento de que para minimizar ou evitar a contaminação deve-se seguir os procedimentos e rotinas principalmente na origem (geração dos resíduos), confirmando em mais esta análise uma apropriada compreensão dos pesquisados sobre o tema. Não é necessário lavar ou limpar para viabilizar o reaproveitamento, mas isto indica que algumas pessoas associam a segregação com limpeza. Os resíduos segregados são mais limpos, mas este não é o principal motivo para segregar.

Os processos de redução, reaproveitamento e reciclagem economizam recursos naturais, reduzindo o incremento da poluição do solo, da água e do ar, economizando energia e água consumidos nos processos desde a extração da matéria-prima até o produto final. A maioria dos pesquisados associa a segregação com a possibilidade de reuso ou reutilização, 75% na tabela 1, este é um conceito que já está consolidado. Esta idéia pode ser explorada para alavancar algumas ações que estimulam a segregação. Pode ser sistematizada com programas de treinamento e conscientização.

Foi realizada uma avaliação da percepção da responsabilidade do gerador de resíduos pelos colaboradores do Hospital de Clínicas. Os resultados estão apresentados na Figura 3.

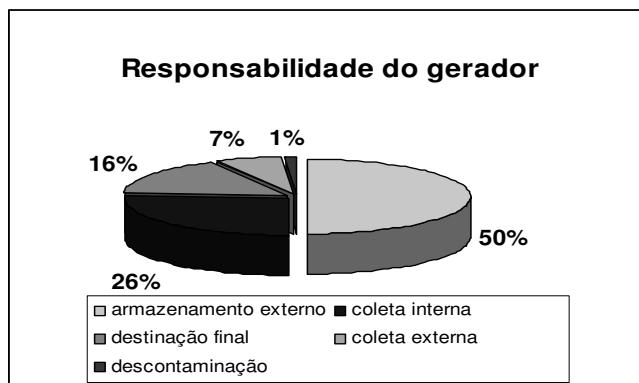


Figura 3 – Representação das respostas sobre a atuação do gerador de resíduos indicando a etapa final sob sua responsabilidade.

Esta avaliação permite diagnosticar com clareza, que 50% das pessoas tem noção da responsabilidade do gerador. Existe um grande espaço para ser trabalhado nesta questão, pois é fundamental a compreensão de que a partir da geração dos resíduos não haverá mais repasse de responsabilidade em momento algum, esta idéia pode mudar a visão de todo processo. Mesmo que a organização pague a empresas terceirizadas para retirar e tratar de seus resíduos, estes continuarão na sua responsabilidade. A gestão dos procedimentos de outras empresas passa a ser também tarefa do gerador, isto amplia os cuidados e controles necessários.

O percentual demonstrando, na Tabela 6, aponta para 67% identificando a Higienização como principal orientadora o que reflete muito bem o trabalho desenvolvido, pois em cada área algumas pessoas são escolhidas como multiplicadores na disseminação da informação.

Tabela 6 – Respostas sobre o principal orientador interno na questão relacionada a resíduos.

Alternativas	Freqüência	percentual
a. coletor	2	2,2%
<b>b. higienização</b>	<b>61</b>	<b>67,0%</b>
c. chefia	13	14,3%
d. treinamento	12	13,2%
e. outros	3	3,3%
Total	91	100%
Não respondido	6	
Total	97	

Na Tabela 7 são apresentadas as percepções avaliadas dos funcionários por categoria profissional e área de trabalho em relação ao conhecimento sobre o tema de resíduos sólidos, com os percentuais representativos de cada categoria em relação ao total de entrevistados.

Tabela 7 – Características da percepção dos funcionários, por categoria e área, com relação aos conhecimentos dos resíduos sólidos dos serviços de saúde, do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Questões	N = 97	n=	%
<b>CATEGORIA</b>			
Médico	18		18,5
Enfermeiro	28		28,9
Técnico Enfermagem	20		20,6
Auxiliar Enfermagem	31		32
<b>SETOR</b>			
Centro Obstétrico (CO)	7		7,2
Bloco Cirúrgico (BC)	9		9,3
Centro Cirúrgico Ambulatorial (CCA)	7		7,2
Centro de Tratamento Intensivo (CTI)	11		11,3
Serviço de Anestesia	5		5,1
Ala Sul do 3º andar	10		10,3
Ala Sul do 5º andar	13		13,4
Ala Sul do 6º andar	8		8,2
Ala Sul do 8º andar	8		8,2
Ala Sul do 9º andar	14		14,4
Quimioterapia	5		5,1
<b>QUESTÕES</b>			
1. Sabe o que são resíduos sólidos e porque é importante ter cuidados com os mesmos?			
Sim	46		47,4
1.2. Interpretação do pesquisador:			
Sim	41		42,3
2. Tipo de resíduos:			
2.1. plásticos			
Certo	94		96,9
2.2. latinha de refrigerante			
Certo	89		91,8
2.3. lâmpadas fluorescentes			
Certo	89		91,8
2.4. papel e papelão			
Certo	92		94,8
2.5. pilhas e baterias de celular			
Certo	93		95,9
3. Quantos grupos de resíduos são normatizados pela ANVISA?			
Certo	50		51,5
4. Quantos tipos de resíduos teu setor produz?			
Certo	23		23,7
5. Quantos recipientes para resíduos de saúde existem no setor?			
Certo	31		32
6. Qual a destinação dos resíduos infectantes gerados no teu setor?			
Certo	27		27,8
7. Qual a destinação para os resíduos comuns não recicláveis?			
Certo	40		41,2
8. Os resíduos recicláveis são destinados para:			
Certo	46		47,4
9. Os resíduos devem ser separados por quê?			
Certo	69		71,1
10. O primeiro procedimento para a gestão adequada dos resíduos é?			
Certo	75		77,3
11. Após o uso, as bombonas de suco são encaminhadas para outra finalidade, este é um exemplo de :			
Certo	84		86,6
12. A transformação do óleo de cozinha em massa para fixar vidro é um exemplo de:			
Certo	68		70,1
13. A utilização de métodos físicos em vez de métodos químicos para limpeza é um exemplo de:			
Certo	27		27,8
14. Para reduzir as possibilidades de contaminação, o acondicionamento correto dos resíduos deve ser efetuado:			
Certo	69		71,1
15. A responsabilidade do gerador sobre os resíduos engloba até:			
Certo	44		45,4



16. Para minimização do lixo infectante, o procedimento mais importante é: Certo	69	71,1
17. O aumento na produção de resíduos de saúde ocorre, principalmente: Certo	75	77,3
18. Quem orienta a gestão dos resíduos de saúde no teu setor é, principalmente: Certo	61	62,9
19. Relacione de acordo com o grupo de resíduos:		
19.1. radioisótopos Certo	92	94,8
19.2. agulhas Certo	90	92,8
19.3. papel higiênico Certo	89	91,8
19.4. sangue e hemoderivados Certo	88	90,7
19.5. medicamentos quimioterápicos Certo	91	93,8
20. Enumere os fatores mais críticos quanto à gestão de resíduos, do principal (1) até o menos importante:		
20.1. melhorias no sistema de sinalização Classificado como principal (1)	14	14,4
20.2. definição clara do grupo do resíduo Classificado como principal (1)	39	40,2
20.3. destino dos materiais recicláveis e não recicláveis Classificado como principal (1)	10	10,3
20.4. impacto dos resíduos no meio ambiente Classificado como principal (1)	30	30,9
20.5. melhorias nos sistemas de coletores Classificado como principal (1)	13	13,4

Várias realidades que podem ser observadas no cruzamento analítico dos resultados:

- as respostas para as questões de 1 a 3, demonstram que os colaboradores tem um bom conhecimento sobre a questão dos resíduos sólidos em geral, mas, nas perguntas 4, 5 e 6, quando são questionados sobre os tipos de resíduos produzidos no setor que trabalham, mostram baixo índice de conhecimento;
- nas questões de 7 a 12, sobre conceituações gerais de resíduos sólidos, demonstram novamente bom conhecimento, mas, na questão 13, quando são argüidos sobre aspectos de metodologias mais reciclagem, desconhecem a natureza do questionamento;
- nas questões 14 a 19 sobre conceitos institucionais, mostram bom conhecimento;
- na classificação dos fatores críticos (questão 20) em relação à gestão de resíduos, como corolário da primeira observação, onde demonstravam baixo conhecimento sobre os tipos de resíduos gerados em seu setor, 39% elegem a definição clara do resíduos como fator mais relevante no processo de gestão.

Portanto, avaliações como esta, determinam claramente a direção que devem tomar os programas de treinamento e as dificuldades impostas por legislações exageradamente detalhadas ou confusas. É necessário seguir rigorosamente a legislação, portanto a adequação é um desafio permanente a ser enfrentado tanto pelos procedimentos operacionais como pelo treinamento constante do pessoal envolvido com as práticas cotidianas nos diversos setores. Dentre as 4 categorias de profissionais envolvidos na pesquisa, os acertos de respostas na caracterização do resíduo, por categoria são apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Acertos por categoria profissional, em percentuais.

QUESTÕES	MÉDICO N=18	ENFERMEIRO N=28	TÉCNICO ENFERMAGEM N=20	AUXILIAR ENFERMAGEM N=31	Valor-p
6. Resíduos infectantes	44,4	32	15,8	29,6	.060
7. Resíduos não recicláveis	55,6	33,3	52,6	36,7	.335
8. Resíduos recicláveis	33,3	53,6	57,9	46,7	.054
9. Porque separar	100	87,5	60	60	.015
10. Primeiro procedimento	88,9	92,9	71,4	76,7	.397
14. Contaminação	94,4	77,8	40	76,7	.001
15. Responsabilidade do gerador	38,9	48	47	60,7	.001
16. Lixo infectante	88,9	81,5	66,7	67,9	.072
17. Aumento da produção de resíduos sólidos	88,9	96,4	55,6	75,9	.132
MÉDIA	70,4	67	52	59	

Várias observações podem ser ressaltadas, destacando-se:

- Os médicos, pela formação técnica, têm maior nível de conhecimento sobre os resíduos infectantes;
- Na apropriação do conhecimento sobre resíduos não recicláveis, observa-se que os médicos e técnicos de enfermagem tem índices praticamente iguais, enquanto os enfermeiros têm índices de conhecimento iguais aos auxiliares de enfermagem; provavelmente as funções exercidas que produzem conhecimento empírico sejam mais confluentes entre os grupos de técnicos com índices iguais de acertos;
- Na questão sobre resíduos recicláveis, os médicos apresentam índices de acerto bem inferiores em relação às outras três categorias profissionais pesquisadas;
- No caso dos motivos para segregar os resíduos na origem, que facilitam sua reutilização, reciclagem ou destinação final, o maior índice de acertos dos médicos em relação às demais categorias é em razão do seu melhor preparo técnico e visão de educação ambiental mais abrangente;
- Em relação aos procedimentos para evitar contaminação, o mesmo argumento anterior, faz com que o grau de acerto dos médicos seja superior as demais categorias profissionais que, portanto precisarão de treinamento mais intenso destes conceitos;
- Em relação à responsabilidade do gerador, quanto menor a qualificação profissional das categorias pesquisadas, maior o grau de consciência sobre a realidade da questão.

Com as novas legislações sobre resíduos de serviços de saúde, a segregação dos resíduos infectantes passa a ser um procedimento que requer maior atenção, se anteriormente já exigia destaque considerando os cuidados com infecções e impacto no ambiente, agora impõe medidas eficazes já que também afeta o orçamento da saúde. A utilização de materiais descartáveis tem contribuído para o aumento do volume de resíduos, com as intensificações dos cuidados e exigências para minimizar riscos de infecção hospitalar. Adota-se a prática de substituir roupas e materiais em tecidos laváveis por descartáveis.

Considerando a complexidade de materiais utilizados na assistência ao paciente e nas divergências das resoluções anteriores com relação à separação de resíduos, podemos compreender a dificuldade dos usuários geradores em conhecer exatamente o tipo de recipiente adequado na hora do descarte, lembrando que os mesmos estão muitas vezes atendendo intercorrências e situações de urgência na assistência ao paciente.

Na Figura 4, foi utilizado um sistema de cores para demonstrar, de forma geral, a situação da sensibilização dos pesquisados sobre algumas das principais questões sobre resíduos. Foi considerado um

gabarito de cores subjetivo que classifica as respostas em cinco itens, da melhor sensibilização até a péssima sensibilização para a questão, conforme a legenda.

GABARITO					
1) Qual a destinação dos resíduos infectantes gerados no teu setor?					
2) Qual a destinação para os resíduos sólidos urbanos não-recicláveis (lixo comum)?					
3) Os resíduos sólidos urbanos recicláveis (lixo comum) são destinados para:					
4) Os resíduos ou lixo devem ser separados por quê?					
5) O primeiro procedimento para gestão adequada dos resíduos é?					
6) Após o uso, as bombonas de suco são encaminhadas para outra finalidade, este é um exemplo de:					
7) A transformação do óleo de cozinha em massa para fixar vidro é um exemplo de:					
8) A utilização de métodos físicos em vez de métodos químicos para limpeza, é um exemplo de:					
9) Para reduzir as possibilidades de contaminação, o acondicionamento correto dos resíduos deve ser efetuado:					
10) A responsabilidade do gerador sobre os resíduos engloba até:					
11) Para a minimização do lixo infectante, o procedimento mais importante é:					
12) O aumento na produção de resíduos sólidos de saúde ocorre, principalmente:					
13) Quem orienta a gestão dos resíduos de saúde no seu setor é, principalmente:					

Figura 4: Matriz dos resultados do questionário aplicado aos colaboradores das áreas assistenciais do Clínicas. A interpretação de cores é baseada numa interpretação subjetiva do grau de sensibilização adequada que a resposta representa.

Legenda:

	Melhor sensibilização para a questão
	Boa sensibilização para a questão
	Regular sensibilização para a questão
	Ruim sensibilização para a questão
	Péssima sensibilização para a questão

Pode ser observado na Figura 4 que houve um maior percentual para a “Melhor sensibilização” na maioria das questões.

Este é o escopo geral das preocupações de um Sistema de Gestão Ambiental, que poderá ser o objetivo geral ao qual se propõe a alcançar o Hospital de Clínicas de Porto Alegre, iniciando por ações de aprimoramento no sistema de gestão de resíduos sólidos, considerado elemento crítico na implantação do processo.

## 5. Propostas para o aprimoramento da Gestão de Resíduos no Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Com base nos resultados obtidos a partir do estudo de caso e do questionário aplicado para os funcionários das áreas assistenciais do Hospital e considerando as seguintes situações identificadas:

- Os funcionários, de um modo geral, possuem um bom nível de conhecimento de questões que envolvem os resíduos e demonstram consciência ambiental.

- Os funcionários demonstram interesse em receber informações sobre os procedimentos na área de resíduos e seus impactos ambientais.
- O Hospital de Clínicas, além de prestar assistência, também é uma instituição de ensino com vínculo acadêmico com a UFRGS, portanto têm a cultura do aprendizado contínuo e permanente.
- Existe uma grande diversidade de profissionais de diferentes áreas, o que é uma grande vantagem na produção de conhecimentos.
- Além do seu quadro de pessoal, 4.000 funcionários contratados, também atuam na Instituição Professores (médicos e enfermeiros), residentes, pós-graduandos, pesquisadores, alunos e estagiários. Com esta característica é fácil imaginar a rotatividade e, portanto, o desafio frente ao desenvolvimento de um programa de treinamento sistemático e permanente.

A proposta elaborada sugere a criação de um Serviço responsável pela gestão dos resíduos no contexto das questões ambientais:

- Realizar diagnóstico dos principais aspectos e respectivos impactos ambientais.
- Elaborar o planejamento, metas e indicadores das ações referentes aos aspectos ambientais.
- Viabilizar a execução das ações planejadas.
- Monitorar o andamento dos projetos e, quando necessário, promover realinhamentos e novas ações.
- Manter e divulgar indicadores ambientais.
- Promover a divulgação interna das ações em andamento.
- Promover atividades de motivação e capacitação dos recursos humanos da instituição, bem como do reconhecimento público de sua colaboração para o sucesso do programa de gestão ambiental.
- Promover a divulgação externa das ações, após consolidação das atividades internas.
- Buscar formas de fortalecer a imagem externa de instituição comprometida com a preservação ambiental.
- Atualizar e acompanhar o "Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde" em um processo de melhoria contínua.
- Padronizar as rotinas, materiais e equipamentos referentes ao manejo dos resíduos.
- Gerenciar os contratos relativos ao tratamento dos resíduos.
- Acompanhar as empresas terceirizadas responsáveis pelo tratamento e disposição final dos resíduos.

#### TREINAMENTO POR ÁREA

Nas áreas: Centro de Terapia Intensiva Adulto, Unidade de Tratamento Intensivo Pediátrica, Unidade de Neonatologia, Centro Obstétrico, Centro Cirúrgico Ambulatorial; pode-se elaborar um programa de treinamento *in loco* envolvendo toda a equipe com demonstrações das melhores práticas e informando sobre o processo que engloba a Gestão Integrada de Resíduos.

#### TREINAMENTO POR CATEGORIA PROFISSIONAL

Elaborar treinamentos com conteúdos específicos para as diferentes categorias profissionais: enfermagem, médicos, farmacêuticos, funcionários administrativos.

Nas unidades de internação (áreas abertas), que somam um total de 15, também se pode planejar a participação dos funcionários conforme categoria profissional.

Ampliar o programa de capacitação de forma a atingir maior quantidade de funcionários nas diversas categorias que atuam no hospital. Com as informações adquiridas neste estudo, será possível desenvolver, para a equipe assistencial, treinamentos considerando as dificuldades específicas em cada categoria profissional.

Na Tabela 8, resultados da pesquisa, identifica-se a necessidade de trabalhar com os seguintes temas, por categoria profissional:

- Médico – resíduos recicláveis e responsabilidade do gerador;
- Enfermeiro – resíduos infectantes e resíduos não-recicláveis (comuns);
- Técnico em enfermagem – resíduos infectantes e procedimentos adequados no manejo de resíduos para evitar contaminação;
- Auxiliar de enfermagem – resíduos infectantes e resíduos não-recicláveis (comuns).

## **6. Conclusões**

Os funcionários do Hospital de Clínicas de Porto Alegre possuem uma boa percepção ambiental. Este fato pode ser facilmente confirmado com a observação da Figura 4, onde se pode avaliar que na maioria das questões as respostas apontaram para um grau de “Melhor sensibilização” com relação às questões relacionadas a resíduos.

Podemos considerar este fato como sendo o resultado do trabalho com a segregação dos resíduos que teve início em 1990, portanto são 16 anos de atividade e ações efetivamente realizadas com o objetivo de sensibilizar e conscientizar a comunidade interna da sua responsabilidade sanitária e ambiental. Certamente, o apelo para a saúde é o que mais efeito provoca nos técnicos da área hospitalar, mas essa responsabilidade precisa ser ampliada para as questões ambientais que obrigatoriamente incluem a saúde. Considerando todas as etapas no manejo dos resíduos, entre as mais críticas está a da segregação, pois nesta dependemos totalmente do sujeito estar ciente do seu papel no processo. A percepção dessa importância pelos funcionários significaria um excelente início no manejo dos resíduos.

Quando particularizamos um pouco sobre os tipos de resíduos encontramos como resposta a “Destinação dos resíduos infectantes” um total de 39% apontando o aterro como resposta correta desconsiderando o tratamento, isto pode ser justificado pelo fato de que o tratamento destes resíduos é uma exigência muito recente, somente a partir de maio de 2005 (atendendo a nova RDC - 306 ANVISA), o hospital passou a adequar este processo.

Outro resultado que chama a atenção é que 20% dos sujeitos pesquisados identificaram o lixão como local para depositar os resíduos comuns não recicláveis. Esta informação deve ser trabalhada para reverter esta idéia, demonstrando que em Porto Alegre não existe mais lixão como alternativa de disposição final para qualquer que seja o resíduo. Verificando esta questão por categoria profissional o percentual mais baixo de acertos foi de 33% entre os enfermeiros, o que não significa que tenham identificado o lixão, mas sim que a maioria da categoria não soube identificar a resposta correta. A questão da “definição clara dos grupos de resíduos” levou 40% dos pesquisados a classificá-la como primeira e mais importante, ou seja, existe ainda muita confusão da determinação do grupo do material que os funcionários manipulam diariamente.

Esta confusão tem sua origem nas resoluções da ANVISA e CONAMA, publicadas recentemente, que classifica os resíduos de forma complexa quando divide o grupo A em cinco subgrupos, nos quais devem ser

acondicionados, tratados e dispostos de diferentes formas, no grupo B faltam orientações quanto ao manejo adequado e ainda precisamos considerar que o mesmo tipo de material pode ser disposto em diferentes grupos conforme a sua utilização. Por exemplo:

- as seringas com material biológico devem ser tratadas como grupo A;
- as seringas com medicação, como grupo B.

As peças anatômicas estão no grupo A, porém se as mesmas ficarem imersas em produtos químicos devem ir para o grupo B (químicos). Coordenar esta logística e pretender que todos os profissionais da assistência possuam este nível de informação é um grande desafio para a gestão integrada dos resíduos.

Para a realidade brasileira e do Rio Grande do Sul, a legislação ainda não está atualizada de forma que possamos separar os resíduos infectantes dos outros resíduos biológicos hospitalares. Esta realidade pode ocasionar grandes prejuízos não só financeiros, mas também de riscos a saúde pública, pois quanto maior o volume de resíduos infectantes circulando para os locais de tratamento e disposição final maiores serão as probabilidades de ocorrerem acidentes e conseqüentes contaminações no ambiente.

Como recomendação, algumas ações já podem ser iniciadas como a exigência de documentos que comprovem a preocupação ambiental por parte dos fornecedores do Clínicas. Também é possível uma análise dos produtos utilizados frente a alternativas ecológicas, enfim são práticas que demonstram a responsabilidade ambiental da empresa. A ação de Reduzir, que de imediato parece evidente que seja a primeira questão a ser trabalhada, significa mudar paradigma. Em todos estes anos, mais de uma década, no contexto regional local, a ênfase foi na segregação para permitir a reciclagem e reutilização. A redução pressupõe mudança no padrão de consumo, sendo um capítulo a ser iniciado.

## 7. Agradecimentos

Ao Centro Universitário Feevale, pelas excelentes condições de trabalho do Mestrado em Qualidade Ambiental.

## 8. Referências

- ANDRADE, J.B.L. 1999. Determinação da composição gravimétrica dos resíduos de serviços de saúde de diferentes tipos de estabelecimentos geradores. *In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20*, 1999. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 1666-1672.
- ARMOND, G.A. e AMARAL, A.F.H. 2001. Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (Lixo Hospitalar). *In: M.A. MARTINS (Coord.), Manual de Infecção Hospitalar – Epidemiologia, Prevenção e Controle. 2ª ed.*, Rio de Janeiro, Medsi Editora Médica e Científica Ltda., cap 54, p. 734.
- ASKARIAN, M.; VAKILI, M. e GHOLAMHOSEIN, K. 2004. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Far province, Iran. *Waste Management, 24*:347-352.

- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR (APCIH). 1999. *Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e anti-sepsia*.
- ÁVILA, C. e MOURA, A.L. 2001. Saúde pública: os perigos do lixo hospitalar. *Correio Braziliense*, 26 dez. Disponível em: [http://www2.correioweb.com.br/cw/2001-12-26/mat\\_26121.htm](http://www2.correioweb.com.br/cw/2001-12-26/mat_26121.htm). Acesso em: 14 setembro 2006.
- BARBIERI, J.C. 2004. *Gestão ambiental empresarial – conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo, Ed. Saraiva, p. 328.
- BENCKO, V.; KAPEK, J. e VINS, O. 2003. Hospital Waste Treatment and Disposal in the General University Hospital – Current Situation and Future Challenges. *Indoor and Built Environment*, **12**:99-104.
- BIDONE F.R.A. e POVINELLI, J. 1999. *Conceitos básicos de resíduos sólidos*. São Carlos, EESC/USP, 120 p.
- BRILHANTE, O.M. e CALDAS, L.A. 1999. *Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental*. Rio de Janeiro, Fiocruz, 155 p.
- COLLINS, C.H. e KENNEDY, D.A. 1987. Microbiological hazards of occupational needlestick and sharps injuries. *Journal of Applied Bacteriology*, **62**:385-402.
- COELHO, H. 2000. *Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde*. Rio de Janeiro, CICT/FIOCRUZ, 87 p.
- CUSSIOL, N.A.M.; LANGE, L.C. e FERREIRA, J.A. 2000a. Otimização do Gerenciamento Intra-Hospitalar dos Resíduos de Serviços de Saúde de um Hospital Pediátrico. Trabalho técnico. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, **21**, 2000. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 482-505.
- CUSSIOL, N.A.M.; LANGE, L.C. e FERREIRA, J.A. 2000b. Taxa de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em um Hospital Pediátrico. Trabalho técnico. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, **21**, 2000. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 683-695.
- DIAS, M.A.A. 2004. Resíduos dos Serviços de Saúde e a Contribuição do Hospital para a Preservação do Meio Ambiente. *Revista Academia de Enfermagem*, **2**(2):21-29.
- FERREIRA, J.A. 1995. Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: Uma Discussão Ética. *Caderno de Saúde Pública*, **11**(2):314-320.
- FORMAGGIA, D.M.E. 1995. Resíduos de Serviços de Saúde, *Gerenciamento de Resíduos sólidos de Serviços de Saúde*. São Paulo, CETESB, p. 3-13.
- GENAZZINI, C.; GIACCO, G.; RONCO, A. e ZERBINO, R. 2005. Cement-based material as contaminated system for ash from hospital waste incineration. *Waste Management*, **25**:649-654.

Informe analítico da Situação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos no Brasil – 2002. Disponível em:  
<http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 agosto 2006.

JARDIM, N.S.; FERREIRA, J. A. 1995. *Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado*. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT / Compromisso Empresarial para a Reciclagem – CEMPRE, 127p.

JOFRE A.F.; DIE, I.M. e MARUET, J.U. 1993. Gestion avanzada de resíduos biosanitários. *Revista Todo Hospital*, **6**(97):13-18.

MIYAZAKI, M. e UNE, H. 2005. Infectious waste management in Japan: A revised regulation and a management process in medical institutions. *Waste Management*, **25**:616-621.

MOREL, M.M.O. e BERTUSSI FILHO, L.A. 1997. Resíduos de Serviços de Saúde. In: E.A.C. RODRIGUES, *Infeções Hospitalares: prevenção e controle*. São Paulo, Savier, p. 519-534.

NAIME, R. 2005. *Gestão de Resíduos Sólidos*. Novo Hamburgo, Feevale, 136 p.

NAIME, R. e GARCIA, A.C.A. 2004. *Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente*. Novo Hamburgo, Feevale, 136 p.

NÓBREGA, C.C. JARDIM, N. S. 2002. Diagnóstico dos resíduos sólidos de serviços de saúde provenientes de hospitais e clínicas médicas do município de João Pessoa – PB. In: SIMPÓSIO ITALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, **6**, 2002, Vitória. *Anais...* Vitória, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, CD-ROM.

PALSULE, S.S. 2004. O Desenvolvimento Sustentável e a Cidade. In: R. MENEGAT e G. ALMEIDA (orgs.), *Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades – Estratégias a partir de Porto Alegre*. Porto Alegre, Editora da UFRGS, 421 p.

PETRANOVICH, J. 1991. Minimization of Environmental effects from medical waste. Packaging of Health-care Devices and Products. Elsevier Publishing, London 1991.

PRUSS, A.; GIROULT, E. e RUSHBROOK, D. 1999. *Safe Management of Wastes from Health-care Activities*. Geneva, World Health Organization, 223 p.

RAPPARINI, C. 1999. *Implementação de um programa de vigilância e instituição de quimioprofilaxia pós-exposição ocupacional ao HIV no Município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 142 p.

REBELLO, P.R. 2003. Resíduos sólidos em serviços de saúde. In: S. VALLE e J.L. TELLES (orgs.), *Bioética e biorrisco: abordagem transdisciplinar*. Rio de Janeiro, Editora Interciência, p. 391-412.



- RELATÓRIO BRUNDTLAND. 1987. O "Nosso Futuro Comum", elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas e presidida por Gro Brundtland, primeira-ministra da Noruega, 1987. Organização das Nações Unidas. Bruxelas,
- SALKIN, I.F. 2001. *Review of Health Impacts from Microbiological Hazards in Health-Care Wastes*. Geneva, Department of blood Safety and Clinical Technology and Department of Protection of the Human Environment World Health Organization, 127 p.
- SANCHES, P.S. 1995. Caracterização dos riscos nos resíduos de sistema de saúde e na comunidade, *Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde*. São Paulo, CETESB, p. 33-46.
- SEGURA-MUNOZ, S.I.S. 2002. *Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: Avaliação dos níveis de metais pesados*. Ribeirão Preto, SP. Tese de doutorado. EERP-USP, 154 p.
- SILVA, A.C.N.; BERNARDES, R.S; MORAES, L.R.S. e REIS, J.D.P. 2002. Critérios adotados para seleção de indicadores de contaminação ambiental relacionados aos resíduos sólidos de serviços de saúde: uma proposta de avaliação. *In: XXVII – Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002, Curitiba, Anais... Curitiba, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 842-856.*
- SILVA, C.E. e HOPPE, A.E. 2005. Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no Interior do Rio Grande do Sul. Artigo Técnico. *Revista Engenharia Sanitária Ambiental*, **10**(2):146-151.
- SISINNO, C.L.S. e MOREIRA, J.C. 2004. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. Ribeirão Preto, SP. Tese de doutorado. EERP-USP, 107 p.
- SPINA, M.I.A.P. 2005. Características do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde em Curitiba e Análise das Implicações Socioambientais Decorrentes dos Métodos de Tratamento e Destino Final. *Revista RA'EGA*, **9**:95-106.
- TACHIZAWA, T. 2004. *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa*. 2ª ed., São Paulo, Atlas, 399 p.
- ZANON, U. 1990. Riscos infecciosos imputados ao lixo hospitalar: realidade epidemiológica ou ficção sanitária? *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, **23**:163-170.

Submissao: 01/03/2007  
Aceite: 29/03/2007