

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

**QUALI-QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE WASTE PRODUCED IN PUBLIC
HOSPITAL OF PARANÁ: ECONOMIC VIABILITY THROUGH PROPER SEGREGATION
OF RECYCLABLE MATERIALS**

**ANÁLISIS QUALI-CUANTITATIVO DE LA BASURA PRODUCIDA EN HOSPITAL
PÚBLICO DE PARANÁ: VIABILIDAD ECONÓMICA A TRAVÉS DE LA SEGREGACIÓN
DE MATERIALES RECICLABLES**

Mirian Charello Valério

Graduada em Administração em Empresas com ênfase em Comércio Exterior - ISULPAR; Pós Graduada em
MBA Administração e Gestão Hospitalar – FAESP - mirian.charello@hotmail.com

Nelson Pereira Castanheira

Doutor em Engenharia de Produção. Mestre em Administração de Empresas, com ênfase em Gestão de
Pessoas - nelsoncastanheira@brturbo.com.br

RESUMO

Os Resíduos de serviços de saúde (RSS) consistem em resíduos gerados em todas as atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal, inclusive na assistência domiciliar e de trabalhos de campo. O setor hospitalar é o principal gerador dos RSS que por muitas vezes apresenta-se oneroso à empresa, já que ela é a responsável direta pela sua destinação final. Contudo, apenas uma pequena parcela é potencialmente infectante. Porém, se não for segregado corretamente, todos os resíduos misturados também deverão ser tratados como infectantes, exigindo procedimentos especiais. Dessa forma, o principal objetivo deste estudo foi o de analisar a viabilidade da segregação dos RSS em um hospital público de médio porte e estimar o retorno financeiro. Resultado: a instituição estudada possui Plano de Gerenciamento RSS e adota o saco leitoso para a segregação de resíduos infectantes conforme a legislação vigente. Entretanto, nas unidades estudadas, observaram-se falhas nas etapas operacionais do gerenciamento, envolvendo problemas de gestão, estrutura física, recursos materiais e humanos nas unidades. Lixo comum acondicionado em saco plástico branco leitoso foi encontrado. Isso significa que resíduos comuns, contaminados desnecessariamente, foram encaminhados para o tratamento, aumentando o custo. Conclusão: o hospital gera em média 6,82 kg/paciente/dia. Se comparado à literatura, poderia economizar até R\$ 196.000,00 por ano no tratamento final, com a realização adequada da segregação dos seus resíduos. O estudo apresentou relevância para o estabelecimento da relação entre a rentabilidade financeira da instituição e a segregação de materiais recicláveis e pode ser aplicada em benefícios do próprio gerenciamento de RSS.

Palavra-chave: Lixo hospitalar. Viabilidade econômica. Análise qualitativa.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

ABSTRACT

Waste of health services (RSS) consist of waste generated in all activities related to the care to human or animal health, including in home assistance and field work. The hospital sector is the main generator of RSS which it is often costly to the company, since it is directly responsible for its final destination.

However, only a small portion is potentially infectious. But if it is not properly segregated, all mixed waste must also be treated as infectious, requiring special procedures. Thus, the main objective of this study was to analyze the feasibility of RSS segregation in a midsize public hospital and estimate the financial return. Result: the studied institution has RSS Management Plan and adopts milky bag for the segregation of infectious waste according to the current legislation. However, some failures in operational steps of management, involving management problems, physical structure, material and human resources in the units were observed. Common garbage packaged in plastic bag milky white was found. This means that ordinary waste was unnecessarily contaminated and forwarded to the treatment, increasing the cost.

Conclusion: the hospital generates an average of 6.82 kg / patient / day. If compared to literature, it could save up to R \$ 196,000.00 per year in the final treatment with the proper conduct of the segregation of its waste. The study presented relevance for the establishment of a relationship between the financial profitability of the institution and the segregation of recyclable materials and it can be applied to the benefit of the own management of RSS.

Key words: Hospital garbage. Economic viability. Qualitative analysis.

RESUMEN

Los residuos de los servicios de salud (RSS) son residuos resultantes de las actividades relacionadas con la atención a la salud humana o animal, incluso en asistencia en el hogar y del trabajo de campo. El sector hospitalario es el principal generador de los RSS, que muchas veces es costoso. El sector hospitalario es el principal generador de RSS, que muchas veces es costoso para la empresa, ya que ella es la responsable directa por su destino final. Resultado: la institución investigada tiene Plan de Gestión RSS y adopta la bolsa lechosa para la separación de desechos infectantes, según la legislación vigente. Sin embargo, en las unidades estudiadas se observaron fallas en las etapas operacionales de la administración, las cuales incluyen los problemas de gestión, estructura física, recursos materiales y humanos en las unidades. Fue encontrada basura común acondicionada en una bolsa de plástico blanco lechoso, lo que significa que los residuos comunes fueron contaminados innecesariamente y fueron transmitidos al tratamiento, lo que hace aumentar el costo. Conclusión: este hospital genera en promedio 6,82 kg /paciente/día lo que en comparación a la literatura podría ahorrar hasta R\$ 196.000,00 por año durante el tratamiento final si hubiese una segregación adecuada de sus residuos. El estudio presentó relevancia para el establecimiento con respecto a rentabilidad financiera de la institución, lo que puede ser aplicado en beneficios de la propia gestión de RSS.

Palabras-clave: basura hospitalaria. Viabilidad económica. Análisis cualitativo.

INTRODUÇÃO

O presente projeto trata do gerenciamento de resíduos sólidos de saúde (RSS) a partir do qual se procurou diagnosticar o seu destino. Acredita-se que estes resíduos estejam sendo manuseados e descartados de forma incorreta, aumentando custos operacionais, colocando em risco os trabalhadores que os manuseiam e o meio ambiente. O RSS é uma grande preocupação nos hospitais brasileiros e por isso o principal objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade da segregação dos RSS em um hospital público de médio porte, e estimar o retorno financeiro.

A gestão adequada dos resíduos sólidos constitui um dos grandes desafios a serem enfrentados dentro da problemática do saneamento ambiental. Esta situação ocorre porque por maior que seja o empenho em tratar todo o lixo como infectante, a grande quantidade de resíduos resultantes acaba por inviabilizar técnica ou financeiramente um sistema adequado, segundo Ribeiro Filho (1998). O autor reforça ainda que tal quantidade poderia ser muito menor, caso houvesse a segregação em sua origem.

No Brasil, ainda hoje é comum a utilização de um sistema único para lidar com todos os tipos de RSS, o que geralmente resulta no tratamento da totalidade deles como se fossem comuns, embora a legislação estabeleça que, quando os resíduos infectantes forem misturados aos comuns, todo resíduo deve ser tratado como infectante.

Na busca da melhor opção para a adequada destinação final dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), as denominadas “tecnologias limpas/ambientais” sobressaem-se como alternativas contemporâneas de gerenciamento a minimização, a reutilização e a reciclagem de resíduos de serviços de saúde. Para conseguirmos levar adiante o processo de reciclagem na instituição é fundamental a participação dos colaboradores, que devem ser treinados e sensibilizados para tal prática.

Segundo Salomão *et al* (2008), o objetivo principal da segregação não é reduzir a quantidade de resíduos infectantes a qualquer custo, mas acima de tudo criar uma cultura organizacional de segurança e não desperdício. No entanto a reciclagem dos resíduos surge como uma opção importante no gerenciamento dos resíduos sólidos, no qual o maior desafio para a reciclagem é a sua separação.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CARACTERIZAÇÃO DO LIXO HOSPITALAR

Dados mostram que são coletados, diariamente, 228.413 toneladas de resíduos no Brasil. Em geral estima-se que 1% desse total seja RSS, aproximadamente 2.300 toneladas diárias. Os resíduos de serviços de saúde, em 74% dos municípios brasileiros são depositados a céu aberto. Em 57% são separados nos hospitais e apenas em 14% das cidades brasileiras são tratados de forma adequada como prevê a legislação vigente (GARCIA, 2004).

Os resíduos de serviços de saúde apresentam peculiaridades de acordo com o setor em que são produzidos (SALOMÃO; et al. 2004). No que diz respeito aos resíduos hospitalares, incluídos na denominação de resíduo de serviços de saúde-RSS (ABNT, 1993), apesar de representarem uma pequena parcela dos resíduos sólidos urbanos, são particularmente importantes tendo em vista seu potencial de causar impactos ao ambiente e especialmente à saúde pública.

Os RSS são definidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), conforme Resolução nº 283/2001, como “aqueles provenientes de qualquer unidade” que execute atividades de natureza médica, assistencial humana ou animal; aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e aqueles provenientes de barreiras sanitárias (art.1, I).

A resolução complementada pela RDC ANVISA nº 306/04 inclui os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades

móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

O CONAMA, nas resoluções nº 5 e nº 283 e nas NBRS - 1004 e 12808 estabelece uma classificação dos resíduos com o objetivo de destacar a sua composição segundo suas características biológicas, físicas, químicas, estado de matéria e origem para o seu manejo seguro. Dessa forma os resíduos são divididos em cinco grupos:

GRUPO A - Potencialmente Infectantes: São resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Alguns exemplos: resíduos de laboratórios de engenharia genética, bolsa de sangue, peças anatômicas, carcaças de animais provenientes de centros de experimentação, todos os resíduos provenientes de pacientes em isolamento, entre outros.

GRUPO B - Químicos: Resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independentemente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São exemplos: medicamentos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos impróprios ao consumo; substâncias para revelação de filmes usados em raios-X; entre outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.

GRUPO C - Rejeitos Radioativos: São quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificada na norma da Comissão de Energia Nuclear para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

GRUPO D - Resíduos Comuns: São todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos pela Resolução que necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos.

GRUPO E - Perfuro Cortantes: são objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas capazes de cortar ou perfurar. São exemplos: bisturis, agulhas, lâminas, bolsa de coletas incompletas, descartadas, acompanhadas de agulhas, entre outros.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE (GRSS)

Atualmente, a política de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde tenta romper com o antigo paradigma de que todo resíduo gerado no interior das instituições hospitalares deve ser considerado contaminado e reforça a importância de se reduzir, reaproveitar e reciclar, contribuindo para uma melhor qualidade ambiental (ROSADO *et al*, 2000) e financeira (POSENATO *et al* 2004). Pois além de 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.

Segundo Beli, Tavares e Paiva (2009) acredita-se que o gerenciamento adequado dos resíduos possa contribuir significativamente para a redução de lixo contaminado e ainda constitui fonte alternativa de recursos. Entretanto, os impactos ambientais causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos hospitalares podem atingir grandes proporções, desde a contaminação e elevados índices de infecção até a geração de epidemias ou mesmo endemias devido à contaminação do lençol freático pelos diversos tipos de resíduos de saúde (NAIME *et al*, 2009).

Porém, para a adoção de um efetivo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos, deve-se contemplar um estudo de sua caracterização, conforme Amanthea *et al.*, (2005), tanto quantitativo quanto qualitativo, pois isto permitirá a otimização do sistema de manejo dos RSS por meio da segregação dos diferentes grupos de resíduos, impedindo que resíduos biológicos, geralmente frações pequenas, contaminem a totalidade (SALOMÃO *et al.*, 2004). O problema é que quando se misturam os resíduos infectantes com os resíduos não infectados, estes últimos passam a ter características dos infectantes tendo, deste modo, um aumento significativo desses resíduos que necessitam de tratamentos especiais (ROCHA, 2009).

O gerenciamento dos RSS passa por diferentes etapas, desde sua geração até sua disposição final (ANVISA, 2007). Pode ser subdividido em gerenciamento interno (intraunidade de serviço de saúde) que compreende coleta, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário e

gerenciamento externo (extraunidade). Este último envolve o transporte externo, o tratamento e a disposição final dos resíduos (LEITE, 2005).

A abordagem do gerenciamento dos resíduos em etapas distintas facilita a visualização dos problemas e as ações que devem ser empreendidas. Estas etapas são sequenciais e interdependentes, de modo que ao se atuar em uma delas, com a finalidade de se reduzir os riscos inerentes, conseqüentemente se atingirá as subsequentes (RISSO, 1993 *apud* SALOMÃO, 2004).

Legislação

A Resolução nº 283 do CONAMA 5, de 2001, que atualiza e complementa a Resolução nº 5, determina que caberá ao responsável legal pelo estabelecimento gerador a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos, desde a geração até a disposição final. A resolução foi adotada pela ANVISA, “considerando os princípios da biossegurança de empregar medidas técnicas, administrativas e normativas para prevenir acidentes ao ser humano e ao meio ambiente”.

O responsável pelo estabelecimento gerador deverá implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), definido como um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados, baseando-se em normas científicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente. Além disso, visa a proteção dos funcionários, a preservação da saúde pública e dos recursos naturais, e também do meio ambiente.

O PGRSS deve ser elaborado com base nas características e volume dos resíduos de serviços de saúde gerados, estabelecendo as diretrizes de manejo desses resíduos, incluindo as medidas de: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e destinação final. Cada uma dessas etapas é indicada de maneira específica para cada tipo de resíduos de serviços de saúde (RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004).

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Silva *et al* verificaram que há possibilidade de agravos à saúde humana e ambiental, associados a diferentes microrganismos patogênicos, ressaltando o risco à exposição biológica quando prevalece o gerenciamento inadequado dos resíduos de serviços de saúde, dentro e fora deste ambiente.

A Resolução RDC no 33/2003 da ANVISA determina também que os programas de capacitação junto ao setor de recursos humanos devem fazer parte do PGRSS e o pessoal envolvido no gerenciamento dos resíduos deve ser capacitado na ocasião de sua admissão, e mantido em treinamento periódico.

MÉTODO

A pesquisa aqui relatada, descritiva observacional, de natureza qualitativa, foi realizada em um hospital público de médio porte localizado no Litoral do Paraná que recebe em média 691 pacientes por mês. Este hospital atende aos sete municípios da redondeza e possui 159 leitos gerais, incluindo pronto socorro, pediatria, maternidade, clínica médica, clínica cirúrgica, além de 14 leitos de UTI adulto e 7 de UTI neonatal. Conta com 669 funcionários estatutários operacionais, técnicos e profissionais, e 78 terceirizados que compõem as equipes de limpeza, segurança e os médicos. Os trabalhadores atuam em turnos de 24h, 12/36h, 8 ou 6 h diárias.

Em um primeiro passo tratou-se de um estudo de caráter observacional verificando-se a sistemática adotada pelo hospital quanto à segregação de seus resíduos com relação ao acondicionamento, ao fluxo da coleta, ao transporte e a destinação final. O segundo passo foi fazer um estudo descritivo, buscando dados junto ao GRSS a fim de quantificar o lixo produzido e o valor pago pela sua destinação final. A compilação bibliográfica foi desenvolvida para complementar a análise de viabilidade econômica na segregação correta dos RSS.

A caracterização foi realizada durante o período de 01/01 à 31/12/2012, com o objetivo de quali-quantificar estes resíduos. A presente pesquisa limitou-se a observar os resíduos produzidos nas unidades do pronto-socorro, clínica cirúrgica, clinica médica,

UTI's e pediatria pela facilidade de entrada nestes locais e na análise dos resíduos sólidos infectantes produzidos nestes ambientes.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

No hospital estudado, a destinação final dos RSS é feita por uma empresa terceirizada contratada pelo Estado do Paraná, mediante o pagamento por quilo/lixo infectante “A” e especial “B” produzido. Estes são transportados e pesados na própria empresa prestadora de serviços, ou seja, fora do seu local de origem, o hospital. O esvaziamento das lixeiras é realizado por funcionários da limpeza e o lixo é armazenado em abrigos internos temporários, diariamente e em horário não preestabelecido. Todos os diferentes tipos de lixos; “A”, “B” e “E”; produzidos nas unidades, são coletados simultaneamente e armazenados em um mesmo abrigo provisório dentro da instituição, o que contraria a lei vigente. A segunda coleta é feita por um funcionário do hospital, devidamente paramentado, e realizada por meio de carrinhos até o abrigo externo.

A tabela 1 mostra o atendimento ou não às normas vigentes referentes às etapas do gerenciamento interno dos RSS nos setores estudados.

Nas unidades estudadas, todas possuíam lixeiras com saco branco leitoso destinado aos resíduos infectantes e o preto para lixo comum. Porém, em nenhuma continha a descrição dos resíduos, o que inviabiliza a sua correta destinação. O posicionamento das lixeiras era de difícil acesso, pois algumas se encontravam a certa distância de onde o lixo contaminado é produzido. Em outros locais as lixeiras destinadas ao lixo infectante estão posicionadas ao lado da pia para assepsia de mãos, o que favorece o descarte de lixo comum como papel de secagem das mãos.

Em todos os setores são gerados resíduos do grupo A. Entre eles, prevaleceram: coberturas de curativos, sondas, ataduras e gazes com grande quantidade de sangue, sondas em geral, bolsas de colostomia. Porém, os resíduos de maior geração nas unidades pertencem ao grupo D, como: invólucros de materiais, frascos de soro, caixas de papelão, copos, plásticos em geral, papéis-toalha e restos de alimentos.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Tabela 1 - Atendimento ou não às normas vigentes referentes às etapas do gerenciamento interno dos RSS, nos setores estudados.

GERAÇÃO	* Resíduo Tipo "A"						
	A	B	C	D	E	F	G
Segregação*	OP	OP	OP	OP	OP	OP	OP
Acondicionamento*	NO	NO	NO	NO	O	O	O
Coleta interna I*	O	O	O	O	O	O	O
Transporte interno I*	OP	OP	OP	OP	OP	OP	OP
EPI's*	O	O	O	O	O	O	O
Armazenamento interno I*	OP	OP	OP	OP	OP	O	O
Coleta interna II*	O	O	O	O	O	O	O
Transporte interno II*	O	O	O	O	O	O	O
Tratamento interno*	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Armazenamento* externo	O	O	O	O	O	O	O

*Dados do estudo

*A-UTI 1; B-UTI 2; C-UTI 3; D-UTI Neonatal; E- Pronto Socorro; F-Clínica Cirúrgica; G-Clínica Médica.

*O-Obedece; OP-Obedece Parcialmente; NO-Não obedece; NE-Não Existe.

A tabela 2 mostra a qualidade do lixo contaminado no hospital em estudo. Este lixo é formado pelos materiais que entraram em contato com matéria orgânica, como drenos, sondas em geral, restos de curativos, bolsas de sangue, equipos de soro, etc.; são resíduos considerados rejeitos por não serem passíveis de reciclagem, o que deveria resultar em uma pequena quantidade de lixo por dia quando comparada aos outros resíduos produzidos no próprio setor ou até em outras instituições. Entretanto, na prática, isto não ocorre devido à incorreta segregação na fonte geradora do lixo, em que grande parte dos papéis, plásticos, restos de alimentos, copos descartáveis, dentre outros materiais, são colocados nas lixeiras destinadas a materiais contaminados quando deveriam ser colocados nos recipientes para lixo comum ou não contaminados. Este fato

resulta em um grande volume de lixo a ser pago para ser tratado sem necessidade. O contrário também ocorre, ou seja, no lixo com o saco preto, no qual deveria somente ser colocado lixo comum, foram encontradas sondas de aspiração, luvas, equipamentos usados, entre outros.

Tabela 2 - Qualidade dos resíduos encontrados na amostragem considerados como rejeito

RESÍDUO COMUM	RESÍDUO CONTAMINADO
PAPEL HIGIÊNICO PAPEL TOALHA RESTOS ALIMENTARES LUVA CIRÚRGICA EQUIPO SONDA DE ASPIRAÇÃO, SONDA NASO GÁSTRICA CURATIVO	LUVA CIRÚRGICA SERINGA TOUCA ALGODÃO CURATIVO EQUIPO ALGODÃO AVENTAL DESCARTÁVEL PAPEL TOALHA RESTOS ALIMENTARES PLASTICO EMBALAGEM DE SORO

*Dados do estudo

Os dados da quantidade de RSS produzidos mensalmente no estabelecimento em estudo e os valores pagos pelo tratamento final estão expostos na tabela 3. Portanto, o hospital avaliado gerou um total de 56.440,24 kg/ano de resíduo infectante tipo “A”, uma média de 5.130,91Kg/paciente/ dia e pagou pelo tratamento dos seus resíduos 206.006,88.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Tabela 3 - Demonstrativo da geração de resíduos tipo “A”

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
DIAS	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366
NÚMERO DE PACIENTES	671	703	750	723	711	692	763	712	677	628	624	625	8279
TOTAL DE LIXO "A" - (KG)	0	8901,75	7483,75	4853,1	3343,7	5370,9	4791,25	5117,8	4598,66	2299,33	4977	4703	56440,24
MÉDIA POR PACIENTE (KG)	0,00	12,66	9,98	6,71	4,70	7,76	6,28	7,19	6,79	3,66	7,98	7,52	6,82
MÉDIA POR DIA (KG)	0,00	306,96	241,41	161,77	107,86	179,03	154,56	165,09	153,29	74,17	165,90	151,71	154,21
CUSTO TOTAL TRATAMENTO	R\$ 0,00	R\$ 32.491,39	R\$ 27.315,69	R\$ 17.713,82	R\$ 12.204,51	R\$ 19.603,79	R\$ 17.488,06	R\$ 18.679,97	R\$ 16.785,11	R\$ 8.392,55	R\$ 18.166,05	R\$ 17.165,95	R\$ 206.006,88
MÉDIA CUSTO POR PACIENTE	R\$ 0,00	R\$ 46,22	R\$ 36,42	R\$ 24,50	R\$ 17,17	R\$ 28,33	R\$ 22,92	R\$ 26,24	R\$ 24,79	R\$ 13,36	R\$ 29,11	R\$ 27,47	R\$ 24,88
MÉDIA CUSTO POR DIA	R\$ 0,00	R\$ 1.120,39	R\$ 881,15	R\$ 590,46	R\$ 393,69	R\$ 653,46	R\$ 564,13	R\$ 602,58	R\$ 559,50	R\$ 270,73	R\$ 605,54	R\$ 553,74	R\$ 562,86
COM REDUÇÃO PARA 5%	R\$ 0,00	R\$ 1.624,57	R\$ 1.365,78	R\$ 885,69	R\$ 610,23	R\$ 980,19	R\$ 874,40	R\$ 934,00	R\$ 839,26	R\$ 419,63	R\$ 908,30	R\$ 858,30	R\$ 10.300,34
COM REDUÇÃO PARA 10%	R\$ 0,00	R\$ 3.249,14	R\$ 2.731,57	R\$ 1.771,38	R\$ 1.220,45	R\$ 1.960,38	R\$ 1.748,81	R\$ 1.868,00	R\$ 1.678,51	R\$ 839,26	R\$ 1.816,61	R\$ 1.716,60	R\$ 20.600,69

*Dados do estudo

Os resultados expressos na tabela 4 mostra uma comparação do lixo produzido em países da América Latina, comparada aos produzidos no hospital em estudo. Este chama a atenção para os índices elevados de resíduos infectantes produzidos por paciente/dia no hospital em estudo (3,66 a 12,66), comparados aos do Brasil (1,2 a 3,8 Kg/leito/dia), segundo dados apresentados por Joffre *et al.* (1993). Cabe salientar que o estudo realizado por Monreal (1993) apresenta índices de resíduos do tipo “A” juntamente com o tipo “B” e o hospital em estudo apresenta somente o resíduo produzido do tipo “A”, elevando ainda mais este índice.

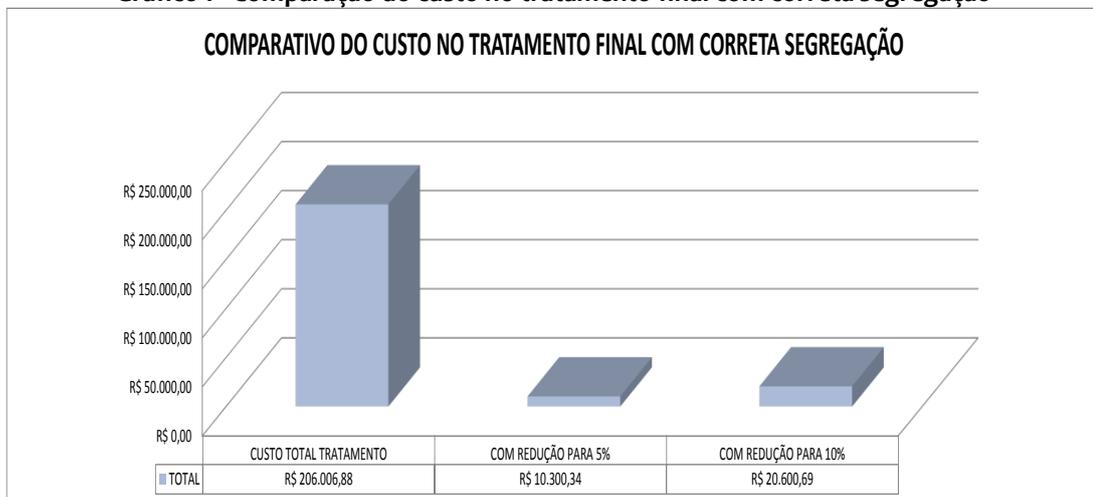
Tabela 4 - Taxa de geração de resíduos sólidos “A” e “B” hospitalares em alguns países da América Latina e no Hospital em estudo

Geração (Kg/leito/dia)				
País	Ano do Estudo	Mínima	Média	Máxima
Chile	1973	0,97	-	1,21
Venezuela	1976	2,56	3,10	3,71
Brasil	1978	1,20	2,63	3,80
Argentina	1982	0,82	-	4,20
Peru	1987	1,60	2,93	6,00
Argentina	1988	1,85	-	3,65
Paraguai	1989	3,00	3,80	4,50
*Hospital em Estudo	2012	3,66	6,82	12,66

*Fonte: Monreal, 1993 adaptado ao hospital em estudo.

Os dados apontados nos gráficos 1 e 2 mostram o valor pago no tratamento dos RSS produzidos no ano de 2012 e o percentual econômico financeiro se houvesse a correta segregação dos seus resíduos. Esta economia varia de R\$185.406,16 até R\$ 195.706,54 por ano no tratamento final dos seus resíduos.

Gráfico 1 - Comparação do custo no tratamento final com correta segregação

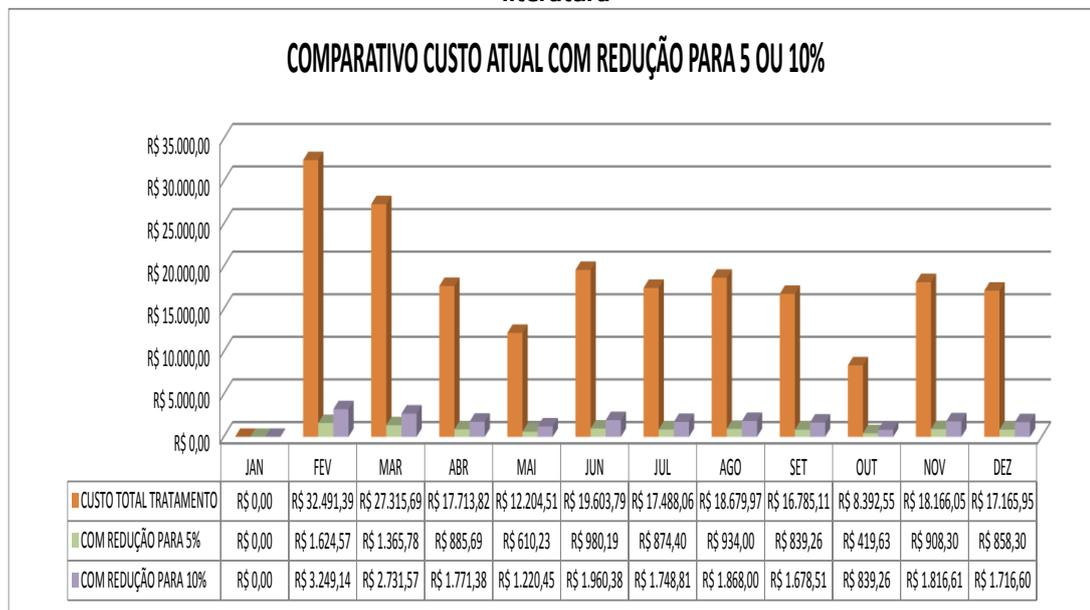


*Dados do estudo

Entretanto, ao utilizar o processo de gestão avançada de RSS, cujo propósito é a minimização dos resíduos infectantes e/ou especiais, os dados encontrados pelo estudo (infectantes 3,66 a 12,66 Kg/leito/dia) poderão otimizar os referidos resíduos no hospital em estudo, conforme encontrado na literatura (RUTALA; MAYHALL, 1992; (CASTANHEDE, 1997; ROSADO, 2000).

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Gráfico 2 - Comparativo do custo atual no tratamento final dos resíduos com redução conforme a literatura



*Dados da pesquisa

DISCUSSÃO

Para que a segregação dos resíduos seja eficiente é necessária uma classificação prévia e a segregação em várias categorias como meio de assegurar que cada resíduo receba apropriado e seguro manejo, tratamento e disposição final (NAIME, 2004; FERNANDES, 2013). Conhecer suas características permite divulgar as informações que possibilitam as instituições projetarem planos adequados de gerenciamento interno de resíduos. Estes planos visam cada vez mais à redução de resíduos contaminados e comuns, através de uma segregação adequada na origem, minimizando desta forma os impactos ambientais, além de diminuir os gastos dos estabelecimentos hospitalares com a Coleta Especial (ROSADO *et al.*, 2000).

O conhecimento dessa realidade possibilita desde o planejamento e readequação da estrutura física e de recursos materiais e humanos até o levantamento dos pontos críticos a serem trabalhados na educação permanente. A elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS), como proposto pela legislação aliada à educação permanente dos profissionais, representa um avanço para a solução dos problemas identificados (PEREIRA, 2013).

A segregação é ponto fundamental de toda discussão sobre a periculosidade infecciosa ou não dos RSS. Apenas uma parcela é considerada potencialmente infectante, contudo se não for segregada, todos os resíduos que a ela estiverem misturados também deverão ser tratados como potencialmente infectantes, exigindo procedimentos especiais que elevam os custos do tratamento dos resíduos (GARCIA, 2004). Em serviços de saúde, 21,05% dos estabelecimentos não realizavam segregação e 26,34% não padronizavam os sacos plásticos para o acondicionamento (RAMOS, 2011).

Em relação às demais etapas do manejo, a identificação é tão importante para os sacos quanto para os recipientes de acondicionamento. Deve estar afixada em local de fácil visualização e com a relação dos resíduos que ali devem ser descartados. O não cumprimento dessa etapa compromete todo o gerenciamento. Destaca-se, ainda, a presença do grupo A em locais em que estes não são gerados, como sala de diluição de medicamentos. Provavelmente esses resíduos não foram descartados logo após a sua geração, contrariando as recomendações vigentes (PEREIRA *et al.* 2012).

Apenas os recipientes destinados ao descarte de perfurocortantes estavam identificados em todas as unidades, fato relacionado não apenas à obrigatoriedade de uso, mas, também, à padronização desse recipiente de descarte pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Para auxiliar nessa segregação as instituições de saúde devem colocar em locais estratégicos recipientes adequados para o descarte dos diferentes tipos de resíduos: frascos de soro e demais plásticos, papéis, lixo comum (restos de alimentos, copos descartáveis, etc), lixo contaminado, lixo perfuro-cortante (agulhas, lâminas, ampolas quebradas, etc.) e latas de alumínio (ROCHA, 2009). Segundo Kargiannidis *et al.* (2010), pesquisadores estão adotando a tomada de decisão (multivariada) como ferramenta para auxiliar na escolha do melhor sistema.

Os resíduos com características especiais nunca devem ser misturados com os resíduos comuns ou domiciliares (GARCIA e RAMOS, 2004). A ocorrência de resíduos potencialmente contaminados, trazendo risco à saúde dos trabalhadores da coleta e das unidades de reciclagem, demonstra urgência de envolver todos os geradores em processos de treinamento e a sensibilização para um gerenciamento adequado e responsável destes resíduos (ROSADO *et al.*, 2000). O treinamento dos funcionários é

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

uma proposta compensadora, pois resulta no cumprimento da legislação, em que somente os resíduos que realmente necessitam desses procedimentos são encaminhados ao tratamento especial, reduzindo assim despesas desnecessárias.

Mesmo em hospitais é possível produzir menos lixo (BELEI; TAVARES e PAIVA, 2009). A ciência envolvendo o lixo hospitalar claramente suporta a posição de que não há perigo de pessoas se tornarem infectadas como resultado do seu manuseio, a não ser por perfuro-cortantes contaminados. Segundo STIER (1995), em Curitiba apenas de 5 a 7% do volume total dos resíduos sólidos hospitalares produzidos são constituídos de lixo infeccioso, e a classificação prévia na fonte produtora reduziria em aproximadamente 90% o volume atual coletado.

Já em hospitais norte-americanos conforme, Rutala & Mayhall (1992), dentre o volume total de resíduos de serviços de saúde gerados, acredita-se que em torno de 10-15% sejam realmente perigosos e considerados “infectantes”. Esses resíduos incluem os perfurocortantes e os recipientes contendo culturas de microrganismos vivos. Os demais são resíduos comuns e, inclusive, uma parte pode ser reciclada desde que haja uma segregação adequada. (BELEI; TAVARES e PAIVA 2004).

Em um estudo realizado no Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná a segregação incorreta resulta na perda de grande quantidade de lixo reciclável, mesmo com os treinamentos que são realizados frequentemente sobre o correto descarte do lixo. Este atribui ainda não haver conscientização adequada por ser um hospital escola e possuir uma população acadêmica flutuante. O autor ressalta que apesar da perda, entretanto, o volume de lixo hospitalar reciclável significa uma verba que pode ser utilizada de várias maneiras, como no pagamento do salário de 01 auxiliar de serviços gerais durante 16 meses, ou na compra de 100 lixeiras de 30 litros, ou 360 refis de sabonete líquido, entre outros. (BELEI; TAVARES e PAIVA 2004).

Para isto é fundamental a segregação e determinante para que a destinação final dos RSS seja adequada, obedecendo às normas e legislações brasileiras exigentes com relação ao gerenciamento dos RSS. Entretanto, elas acabam não sendo cumpridas na prática, principalmente pela carência de recursos do estabelecimento de saúde ou mesmo pela falta de controle e fiscalização por parte dos órgãos competentes (NOVI et

al. 2013).

Schneider complementa que a análise da geração setorial pode apontar problemas de manejo, específicos em cada setor, bem como as diferenças nas taxas de geração das classes de resíduos, apontando igualmente para as ações a serem tomadas. Outros autores complementam que muitas vezes o gerenciamento fica somente no papel e não regem na lei dos estabelecimentos.

Segundo Castanhede (1997), somente cerca de 10% dos resíduos hospitalares são infectantes, aqueles que podem vir a transmitir enfermidades parasitárias, virais ou bacterianas a seres humanos. Estes resíduos são provenientes de locais específicos, tais como áreas de isolamento, blocos cirúrgicos e laboratórios de análises clínicas. Segundo Rutala & Mayhall, dentre o volume total de resíduos de serviços de saúde gerados nos hospitais norte-americanos, acredita-se que em torno de 10-15% sejam realmente perigosos e considerados “infectantes”. O restante são resíduos comuns e inclusive uma parte pode ser reciclada desde que haja uma segregação adequada.

Devido à inexistência de um parâmetro referencial quanto ao percentual admissível de rejeitos encaminhados, a coleta seletiva pelos hospitais, o ideal a ser atingido por estes estabelecimentos passa a ser o percentual mínimo atingido que cerca de 5%, conforme Rosado (2000).

Considerando a alta taxa comparada à literatura, de resíduos segregados como infectantes, torna-se imprescindível o investimento em educação permanente, visando à conscientização do quadro funcional do estabelecimento em estudo para a transformação da conduta profissional perante a atual realidade, a fim de garantir um gerenciamento adequado dos RSS (ROSADO, 2000).

Atividades de educação para a saúde possibilitam, significativamente, o conhecimento sobre o manejo de resíduos sólidos com melhores práticas em termos de gerenciamento e reciclagem. (KAROUT; ALTUWAIJRI, 2012).

Em relação à análise comparativa por Monreal (1993) expressadas na tabela 4, observa-se que as taxas obtidas para a geração de resíduos infectantes no hospital em estudo estão acima da média encontrada para todos os países elencados e dentro do que é considerada a taxa de geração mínima para o Brasil. Porém, convém salientar que estes

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

estudos carecem de maiores informações quanto aos procedimentos metodológicos adotados em cada um dos trabalhos utilizados como referência.

CONCLUSÃO

O estudo aqui apresentado, observacional e complementado pelas literaturas, possibilitou compreender a importância emergencial na segregação dos resíduos gerados em um Hospital Público do Paraná. Demonstra a realidade atual sobre a qualidade dos resíduos produzidos nesta instituição que, na verdade não é lixo, mas que acaba tendo um destino final de lixo e o que é pior: resíduo contaminado.

A instituição geradora pesquisada produz, sem devido conhecimento, adequações e fiscalização, um volume excessivo de lixo infectante representado pelo lixo comum, onerando consideravelmente a própria instituição. Este lixo, com educação econômica financeira e, através da educação continuada, da capacitação no manejo dos resíduos, da conscientização e adequações dos setores, pode ser segregado, reprocessado e até utilizado na reciclagem de novos produtos como se pode constatar em diversas literaturas. Este processo reduz em muito a quantidade de RSS produzidos.

Este hospital gera um total de 6,82 kg/paciente/dia de resíduos do tipo “A”, sendo que estes podem ser minimizados na fonte geradora em até 90%, pois uma pequena parcela pode ser considerada potencialmente infectante. Porém, como são desprezados junto aos infectantes, além de inviabilizar a possibilidade de reciclagem, todos os resíduos são tratados como infectantes, exigindo procedimentos especiais que elevam os custos do tratamento destes resíduos.

Em média comparada à literatura, este hospital poderia economizar até R\$ 195.706,54 por ano se realizasse adequada segregação dos seus resíduos na fonte geradora. Essa atitude diminuiria os danos ao meio ambiente, além de preservá-lo pela redução da extração de nova matéria-prima e, ainda, geraria renda para a instituição.

O estudo apresentou relevância para o estabelecimento em relação à rentabilidade financeira da instituição gerada pela correta segregação de resíduos, o que

pode ser aplicada em benefícios do próprio gerenciamento de RSS. Os recursos econômicos e financeiros adquiridos pela correta separação de grande parte do lixo hospitalar podem não ser tão significante como a renda quando comparado com os gastos gerais de um hospital de médio porte. Mas o programa de reciclagem é fundamental para o despertar da consciência austera e ecológica entre os profissionais, que passariam a praticar a segregação do lixo, classificando-o na sua fonte geradora.

Já que cada setor hospitalar tem uma peculiaridade, é delicada a questão do tratamento e disposição final dos seus resíduos, os dados da pesquisa apresentados neste artigo sugerem novos estudos, visando o monitoramento setorial que complementa, comparando a qualidade e a quantidade separada por setores dos diversos resíduos produzidos nelas, estabelecendo índices mínimos de geração para cada setor, bem como a comparação de dados após a capacitação de todos os atores envolvidos.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **Resíduos de Serviços de Saúde Terminologia**, NBR 12807, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação**, NBR 12808, Rio de Janeiro, 1993.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2003.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 306, de 7 dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004.

AMANTHEA, E. et al. **Gerenciamento de Resíduos de Saúde**. VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Maringá: 2005.

BELI R. A.; TAVARES M. S., & PAIVA N. S. (2004). **Lixo Hospitalar**: viabilidade econômica de uma fonte alternativa de recursos em um hospital universitário. *Revista Espaço para a Saúde*, Londrina, 3(2), 20-25.

Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n.283, 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 out.2001.

Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n.05, 5 de agosto de 1993. Define os procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos provenientes de serviços de saúde, portos e aeroportos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1993.

FERNANDES, G.M.R., **Resíduo Hospitalar**: uma questão de saúde pública ambiental. IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 20, 21 e 22 de junho de 2013.

GARCIA, Leila Posenato; RAMOS, Betina Zanetti Giehi. **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde:** uma questão de biossegurança. Caderno de Saúde Pública [periódico on-line], 2004, v. 20, n. 03. Disponível em: <<http://www.scielosp.org>.> Acesso em: 23 jan. 2009.

GARCIA L. P.; GIEHL; RAMOS Z. **Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde:** uma questão de biossegurança. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(3):744-752, mai-jun, 2004.

KARAGIANNIDIS, A.; PAPAGEORGIU, A.; PERKOULIDIS, G.; SANIDA, G.; SAMARAS, P. A multi-criteria assessment of scenarios on thermal processing of infectious hospital wastes: a case study for Central Macedonia. **Waste Management**, v. 30, n. 2, p. 251-262, Feb. 2010.

Karout N, Altuwajri S. **Impact of health education on community knowledge, attitudes and behaviour towards solid waste management in Al Ghobeiry, Beirut.** : East Mediterr Health J. 2012;18(7): 777-85.

LEITE, B. Z.; PAWLOWLOWSKY, U. **Alternativas de minimização de resíduos de uma empresa de alimentos da região metropolitana de Curitiba.** Engenharia Sanitária Ambiental, v.10, p.96, abr-jun. 2005.

Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento técnico para o gerenciamento de serviços de saúde. Brasília (BR): Ministério da Saúde; 2004.

Ministério do Meio Ambiente (BR). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 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. Brasília (BR): Ministério do Meio Ambiente; 2005.

MONREAL, J. Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en America Latina. In: **Anais do Seminário Internacional sobre Resíduos Sólidos Hospitalares.** Paraná, 1993.

PEREIRA M. S.; ALVES, S. B; SOUZA A. C. S.; TIPPLE, A. F. V.; REZENDE, F. R. **Gerenciamento de resíduos em unidades não hospitalares de urgência e emergência.** Rev. Latino Am Enfermagem em 21 (Spec): [08 telas] jan.fev, 2013.

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO PRODUZIDO EM HOSPITAL PÚBLICO DO PARANÁ: VIABILIDADE ECONÔMICA ATRAVÉS DA CORRETA SEGREGAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

STIER, C. J. N. et al. **Rotinas em controle de infecção hospitalar**. Curitiba: Netsul, 1995.V.1, p. 98-109.

NAIME, Roberto; SARTOR, Ivone; GARCIA, Ana Cristina. **Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde**. Revista Espaço para a Saúde 21 [periódico on-line], 2004; v.5, n.02. Disponível em: <<http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude>> Acesso em: 23 jan. 2009.

NAIME, Roberto; RAMALHO, Ana Helena; NAIME, Ivone. **Diagnóstico do sistema de gestão dos resíduos sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre**. Revista de Estudos Tecnológicos [periódico on-line], 2007; v.3, n.1. Disponível em: <<http://www.unicic.br/iniciencias>> Acesso em: 15 fev. 2012.

NOVI, J. C. et al. **Avaliação legal, ambiental e econômica da implantação de sistema próprio de tratamento de Resíduos**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 27, p. 193-209, jan./jun. 2013. Editora UFPR.

ROCHA R. R. **Impacto do gerenciamento resíduos de serviços de saúde em centro cirúrgico**. São Paulo, 2009.

RUTALA, W.A; MAYHALL, C. G. Medical waste: SHEA position paper. **Infect Control Hosp Epidemiol**, 1992; 13:38-48.

SILVA A. A., PINTO J. A., ALMEIDA M. M., BAUERMANN M. S., XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. **III-105 - caracterização quantitativa dos resíduos recicláveis de hospitais de Porto Alegre/RS, encaminhados a coleta seletiva realizada pelo DMLU**

SALOMÃO, I. S.; TREVISAN, S. P.; GÜINTHER, RISSO W. M. Segregação de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Revista de engenharia sanitária e ambiental** [periódico on-line], 2008, v.9, n.2. Disponível em: <<http://www.universoambiental.com.br>> Acesso em: 27 jan. 2013.