

## GERENCIAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE: ESTUDO DE CASO

Fernanda Raquel da Rosa<sup>1</sup>, Ênio Leandro Machado<sup>2</sup>, Jorge André Ribas Moraes<sup>2</sup>, Lourdes Teresinha Kist<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mestre do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul.

<sup>2</sup>Professor do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental-PPGTA- Universidade de Santa Cruz do Sul, Av. Independência, 2293. CEP: 96.815-900. Santa Cruz do Sul/RS, Brasil

\*E-mail: [lourdes@unisc.br](mailto:lourdes@unisc.br)

Recebido em: 01/06/2016

Aceito em: 30/06/2016

### RESUMO

O gerenciamento inadequado dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) expõe significantes riscos a pacientes, aos trabalhadores da saúde, à comunidade e ao meio ambiente. Este estudo trata de um diagnóstico dos RSS em um hospital localizado na mesorregião do centro oriental do estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Foi aplicado um questionário 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, da quantificação, dos riscos para os indivíduos e o meio ambiente, dos tratamentos adequados, das formas de disposição final e das responsabilidades dos geradores. Quanto a quantificação, os resultados demonstraram uma média de 0,470 kg/leito/dia o que é uma estimativa próxima da realidade na América Latina. Em geral, os funcionários possuem alguma informação sobre o manejo adequado de resíduos, mas deverão ser sensibilizados tanto para as questões dos resíduos gerados nas suas áreas de atuação quanto para o impacto destes no meio ambiente.

**Palavras-chave:** Resíduos de Serviços de Saúde; Quantificação de Resíduos.

### 1 Introdução

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), devido às suas características tóxicas e/ou patogênicas, constituem um grande problema para a sociedade e para o meio ambiente. A gestão de resíduos sólidos tem sido debatida com muita frequência após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos que foi aprovada no Brasil em 2010 [1].

Em especial os resíduos sólidos, em pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) [1], no estado do Rio Grande do Sul com uma amostra de 63 municípios, foi observada a geração de um total 5.460 toneladas por ano de resíduos de serviços de saúde (RSS), apresentando um índice de 0,487 kg/hab/ano. Também foi verificado que os destinos finais dos RSS coletados são de 54,1% por autoclave, 42,8% por incineração, 1,6% por micro-ondas e 1,5% por outros métodos.

Neste cenário o correto gerenciamento dos resíduos resultantes de atividades realizadas na área da saúde ganha destaque, pois tais resíduos podem apresentar grande diversidade e periculosidade [2-3].

Vários são os fatores que vêm contribuindo para o aumento da geração de RSS, como o contínuo incremento da

complexidade da atenção médica; o uso crescente de material descartável; o aumento da população idosa que normalmente necessita de mais serviços de saúde, além de ser usuária frequente de diversos tipos e níveis de especialidades [5]; bem como, a variedade de instituições de saúde existentes, como exemplos: Unidades de Pronto Atendimento (UPA), Estratégias de Saúde da Família (ESF), Ambulatórios, Hospitais, Centros Municipais de Saúde (CMS) entre outros.

Hospitais e instituições de saúde deveriam voltar esforços para RRS, deixando de tratar o problema como externo, através da adoção de um sistema de gerenciamento de seus resíduos e o desenvolvimento de procedimentos que minimizem as questões ambientais [4].

Para tal, se faz necessária a compreensão de que o distanciamento entre a prática da gestão de resíduos sólidos da saúde, tal como preconizada na legislação e a realidade encontrada no dia a dia das instituições de saúde, tem revelado um desafio de grandes proporções buscando estudos mais aprofundados e pesquisas que levem para um efetivo avanço no tema.

Sendo assim, busca-se através desta pesquisa analisar o gerenciamento ambiental de um determinado hospital e apresentar, a partir de avaliações teóricas e de campo, o diagnóstico sobre a situação atual dos resíduos sólidos de saúde

gerados. Foram considerados aspectos quantitativos e de gerenciamento de forma a reunir dados para elaboração de uma estratégia que resulte em uma melhora na gestão destes resíduos. Esta melhora deve ser delineada em consonância com as diretrizes da legislação vigente e com base em ferramentas que tenham por princípio tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos da execução para a gestão dos RSS.

## 2 Metodologia

### 2.1 Descrição da área de estudo

O hospital possui uma área total construída de aproximadamente 9.000 m<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião do centro oriental do estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Segundo o Ministério da Saúde, o mesmo é classificado como sendo de médio porte e possui 131 leitos.

### 2.2 Diagnóstico do cenário de geração de RSS

A metodologia adotada para a coleta de dados foi a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo.

Para a pesquisa bibliográfica colhe-se informações na literatura relacionada a legislação vigente sobre RSS e os Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). E, como ferramenta de controle da qualidade busca-se em livros e artigos que abordam o tema, fazendo um apanhado das principais ideias que servem de base para o contexto desta pesquisa.

Para a pesquisa de campo foi utilizado um questionário, perguntas e respostas, realizado na forma de entrevista. Este questionário foi disponibilizado para dez unidades de saúde pertencentes ao hospital.

O questionário era composto por 63 perguntas, e direcionado para os responsáveis de cada unidade, contendo informações acerca das condições gerais do gerenciamento e o manejo existente neste hospital quanto ao RSS e PGRSS.

Para o desenvolvimento do diagnóstico foi indispensável investigar as formas de gerenciamento do RSS dentro do hospital e quanto a empresa terceirizada está relacionada diretamente ao manuseio dos resíduos produzido. Foram levantadas as informações sobre os resíduos gerados, suas fontes geradoras e os procedimentos de coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte e em alguns casos, o tratamento.

## 3 Resultados e Discussões

A Tabela 1 apresenta a situação de 10 meses quanto aos resíduos de classe B onde a empresa faz a coleta e transporte e os

de resíduos classe A/E que a empresa faz a coleta, transporte e o tratamento de resíduos. Após o tratamento o restante é encaminhado para disposição final pela empresa terceirizada contratada pela direção do hospital.

Tabela 1. Resíduos classe B e A/E coletados pela empresa terceirizada.

Meses do ano de 2015	Classe B (m <sup>3</sup> )	Classe A/E (kg)
<b>Janeiro</b>	0,72	1.525,61
<b>Fevereiro</b>	0,60	1.601,32
<b>Março</b>	0,72	2.632,83
<b>Abril</b>	0,84	2.002,60
<b>Mai</b>	0,80	1.884,03
<b>Junho</b>	1,32	1.645,70
<b>Julho</b>	0,48	2.307,64
<b>Agosto</b>	0,96	1.876,04
<b>Setembro</b>	0,66	2.016,63
<b>Outubro</b>	0,48	1.838,79

Segundo Diaz et al. [2], o tratamento de resíduos infectantes tem como objetivo minimizar os impactos ambientais no meio ambiente.

A empresa para onde são encaminhados os resíduos infectados para disposição final, utiliza autoclavagem para o tratamento dos resíduos. Esta técnica apresenta pontos positivos pois não produz poluição atmosférica; pode ser utilizada para qualquer tipo de resíduo infectante e os resíduos, depois de esterilizados, são considerados resíduos comuns. Como pontos negativos é uma técnica que não reduz volume ou peso dos resíduos, possui baixa eficácia para resíduos de maior densidade ou líquidos; elevado consumo de energia e a exigência de embalagens que permitam a perfeita penetração do vapor (sacos plásticos comuns dificultam a penetração do vapor, mesmo abertos) [6].

Percebeu-se através do questionário aplicado que a situação dos RSS neste estabelecimento de saúde está bem monitorada, mas ainda assim deverão ser propostas medidas para o seu melhor controle e gerenciamento. Pequenos atos informais, impostos por alguns entrevistados, conotam para uma retomada de ações possibilitando a construção de uma nova dinâmica na gestão dos RSS neste hospital.

Os resíduos comuns (Classe D), não segregados, são dispostos em lixeiras externas na calçada onde aguardam a coleta realizada pela prefeitura municipal. A coleta dos sacos que acondicionam os resíduos comuns é realizada três vezes por

semana em dias alternados. Os resíduos comuns são encaminhados a unidade de transbordo do município e posteriormente transportados para o aterro sanitário localizado no município de Minas do Leão/RS. Como não foi implantada a coleta seletiva de materiais recicláveis, as caixas de papelão são colocadas na calçada para serem recolhidas por catadores autônomos. Esta iniciativa é considerada elogiável, porém deveria ser uma prática sistematizada e organizada para os demais resíduos recicláveis como plásticos e vidros não contaminados com agentes patogênicos. Poderia ser implementado a venda dos resíduos recicláveis (papelão e plástico), para empresas terceirizadas, obtendo-se desse ganho um recurso para a compra de EPI's específicos para cada setor, por exemplo. Uma campanha de coleta de resíduos e sua venda transformando-se em benefício de segurança dos colaboradores, poderia vir a se tornar uma gincana, onde o setor que melhor trataria os resíduos obteria um reconhecimento, sendo publicado o resultado no mural e no jornal do hospital.

A crescente geração de efluentes líquidos hospitalares gera acúmulo de poluição ao meio ambiente e podem impactar negativamente no meio ambiente e na qualidade de vida das pessoas que vivem próximo a ele. A adoção de medidas de planejamento ambiental nas unidades hospitalares é fundamental para a tratabilidade dos efluentes líquidos gerados [7]. Acredita-se que o hospital em questão, devido à sua complexidade e magnitude, poderá futuramente contar com sistemas de tratamento de resíduos dentro de suas instalações.

### 3.1 Análise Quantitativa dos RSS

A partir do cenário observado dentro do hospital e com os dados disponíveis no questionário, torna-se necessária a pesquisa do volume gerado atualmente por cada um de seus setores, para a partir disto, se obter uma ideia mais clara da quantidade de RSS para fazer a proposição de um sistema do ponto de vista técnico, econômico e ambiental.

Conforme Confortin [8] existe uma relação entre os quantitativos e o porte do hospital, isto é, o número de leitos disponíveis com a quantidade de resíduos por eles gerados. Certamente a determinação da quantidade de resíduos gerados por um hospital é um dado de extrema importância, para se estabelecer um programa de gerenciamento de resíduos. O termo kg/paciente/dia é conveniente, mas levemente impreciso, visto que ele é encontrado dividindo-se todos os resíduos gerados em um hospital, incluindo os resíduos de pacientes externos, visitantes e funcionários, pelo número de pacientes internados. Ainda segundo Confortin [8], são produzidos em média 6,93 kg/paciente/dia nos Estados Unidos.

A OPAS/OMS [9] e Confortin [8] afirmam que, na América Latina, a média de geração de resíduos varia entre 1,0 a

4,5 kg/leito/dia, contudo, desses resíduos, de 10% a 40% são considerados perigosos. Campos [10], conclui que a quantidade mais próxima da realidade, na América Latina, no entanto, deve girar em torno de 1,5 kg/leito/dia, em média, porém, dessa quantidade de resíduos gerados, apenas 20% poderia ser considerado infectante e merece tratamento especial. Para Sales et al. [11] no estado do Pará foi encontrada uma média de 1.714 kg/leito/dia de resíduos gerados em vários estabelecimentos de saúde.

Em Taiwan foi realizado um estudo em 150 estabelecimentos de saúde e foi encontrada uma taxa média de geração de resíduos de 2,41 a 3,26 kg/leito/dia [12].

Na Tabela 2 são apresentados os valores de pesagem do trimestre agosto, setembro e outubro de 2015 para os RSS de classe A, E e B. A taxa de RSS nesta pesquisa para o hospital selecionado apresentou uma média de 0,470 kg/leito/dia. Esta taxa pode ser considerada menor pois não pondera o resíduo denominado comum, sendo que esta fração não é quantificada neste hospital. Fazendo-se uma estimativa, pode-se considerar este valor próximo dos valores estimados para o Brasil conforme Dutra e Monteiro [13] e Confortin [8] os quais apontam uma taxa de geração de resíduos entre 1,0 e 4,5 kg/leito/dia para a América Latina, valores também em conformidade com OPAS/OMS [9].

Tabela 2. Quantificação dos valores de RSS (classe B, A e E) em kg no trimestre de 2015.

	Agosto (kg)	Setembro (kg)	Outubro (kg)
<b>Mensal</b>	1.848	1.873	1.955
<b>Diário</b>	59,54	62,43	63,06
<b>Por leito</b>	0,454	0,476	0,481

Observando-se as Figuras 1, 2 e 3, nas quais são apresentadas as distribuições percentuais dos resíduos de classe A e E, pode-se confirmar que não há grandes variações mensais no trimestre em que foi realizada a pesquisa. O setor que apresenta maior percentual de resíduos da classe A é a UTI-adulto (35-36%). Seguindo, temos valores entre 9% e 14% entre o pronto atendimento, bloco cirúrgico, clínica cirúrgica e a clínica médica. Pode ser ressaltado que a clínica médica reduziu de 12% para 7% os resíduos neste trimestre. Já a ala A apresentou um aumento de resíduo, de 7% para 10% no trimestre estudado. Os demais setores apresentam valores menos significativos na quantificação dos resíduos da classe A e E.

■ Unidade Azul    ■ Ala A    ■ Maternidade  
 ■ Centro Obstétrico    ■ Berçário    ■ Clínica Médica  
 ■ Clínica Cirúrgica    ■ Pediatria    ■ Pronto Atendimento  
 ■ UTI-adulto    ■ Bloco Cirúrgico

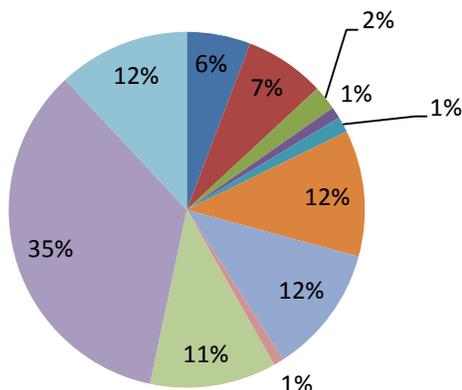


Figura 1 - Distribuição percentual dos RSS (Classe A e E) por unidade no mês de agosto de 2015.

■ Unidade Azul    ■ Ala A    ■ Maternidade  
 ■ Centro Obstétrico    ■ Berçário    ■ Clínica Médica  
 ■ Clínica Cirúrgica    ■ Pediatria    ■ Pronto Atendimento  
 ■ UTI-adulto    ■ Bloco Cirúrgico

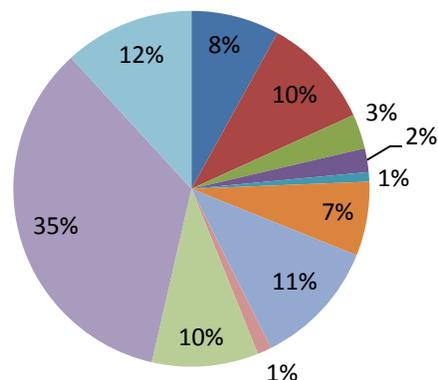


Figura 3 - Distribuição percentual dos RSS (Classe A e E) por unidade no mês de outubro de 2015.

■ Unidade Azul    ■ Ala A    ■ Maternidade  
 ■ Centro Obstétrico    ■ Berçário    ■ Clínica Médica  
 ■ Clínica Cirúrgica    ■ Pediatria    ■ Pronto Atendimento  
 ■ UTI-adulto    ■ Bloco Cirúrgico

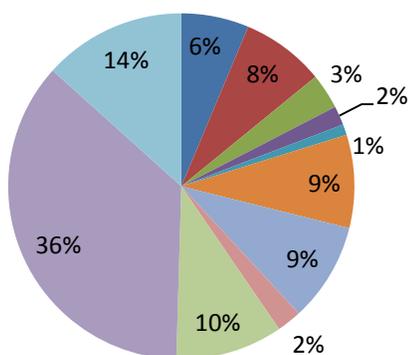


Figura 2 - Distribuição percentual dos RSS (Classe A e E) por unidade no mês de setembro de 2015.

Observando-se as Figuras 4, 5 e 6, nas quais são apresentadas as distribuições percentuais dos resíduos de classe B no trimestre pesquisado, pode-se observar que as maiores quantidades percentuais não estão na UTI-adulto como no caso dos resíduos classe A e E. Neste caso a clínica médica apresentou valores de 7% em agosto, 26% em setembro a 9% em outubro. Já a clínica cirúrgica teve valores de 20% em agosto, 9% em setembro e 17% em outubro. O bloco cirúrgico variou entre 10% e 14% no trimestre. A ala A apresentou em agosto percentual de 13%, vindo a redução de resíduo a 8% em setembro e outubro. Os demais setores apresentam valores menos significativos na quantificação dos resíduos da classe B.

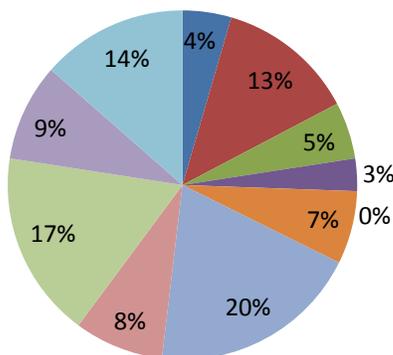
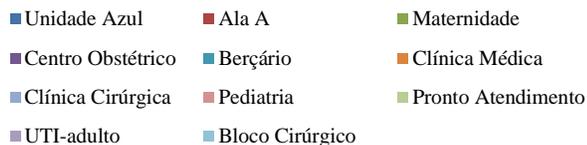


Figura 4 - Distribuição percentual dos RSS (Classe B) por unidade no mês de agosto de 2015

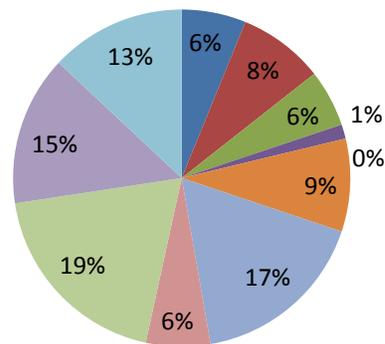
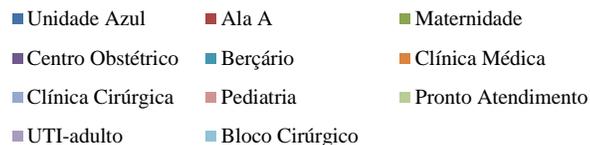


Figura 6 - Distribuição percentual dos RSS (Classe B) por unidade no mês de outubro de 2015.

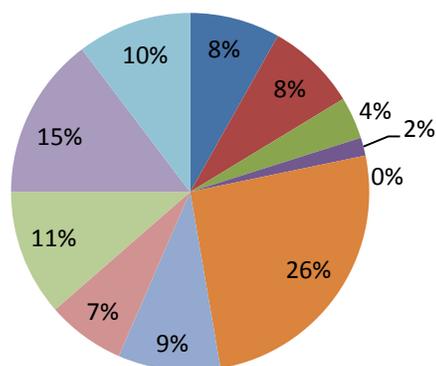
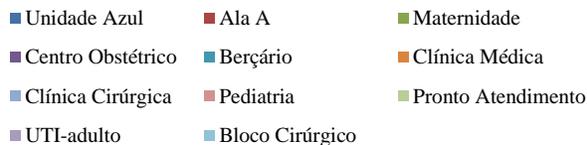


Figura 5 - Distribuição percentual dos RSS (Classe B) por unidade no mês de setembro de 2015.

O hospital possui setores utilizados por empresas terceirizadas as quais funcionam no mesmo prédio do hospital investigado. Estas empresas trabalham com a hemodiálise, o banco de sangue e o laboratório de análises clínicas. Toda a produção e destino dos RSS destas empresas são de responsabilidade de cada uma delas. Mesmo assim, são RSS e foi realizado o levantamento das quantidades em kg conforme, Figura 7. A maior produção de resíduos ocorreu no setor de hemodiálise onde os principais resíduos gerados foram oriundos de materiais perfurocortantes e frascos de soluções dialíticas.

Quanto a distribuição da pesagem dos RSS (Classe B) pelos serviços que terceirizados do hospital, nos meses de agosto, setembro e outubro de 2015, os mesmos apresentaram valores nulos para o mês de agosto, para setembro 1 kg para o laboratório de análises clínicas e para a hemodiálise e 5 kg para o banco de sangue. No mês de outubro 3 kg para a hemodiálise e 18 kg para o banco de sangue e para o laboratório de análises clínicas 1 kg. Observa-se uma diferenciação significativa durante o trimestre estudado principalmente no caso do banco de sangue, mas não se obteve a informação sobre o motivo deste aumento no mês de outubro. Não se obteve conhecimento de como são armazenados e destinados estes resíduos, já que não são de competência da instituição hospitalar gerenciar estes resíduos.

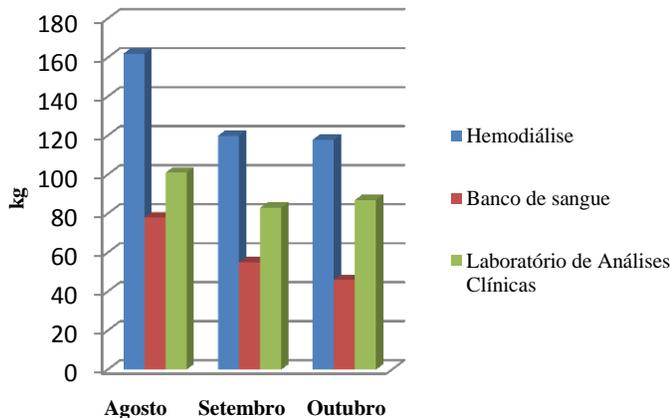


Figura 7 - Distribuição da pesagem dos RSS (Classe A e E) por serviços que são terceirizados nos meses de agosto, setembro e outubro de 2015.

#### 4 Conclusões

De acordo com os resultados obtidos através da quantificação dos RSS e do questionário aplicado, verifica-se a necessidade de se investir em treinamento dos gestores responsáveis pelo gerenciamento dos RSS. Na quantificação, os resultados demonstraram uma média de 0,470 kg/leito/dia o que é uma estimativa próxima da realidade na América Latina. É importante que se tenha profundo conhecimento com relação à legislação, de forma garantir a implementação de procedimentos e técnicas que assegurem a saúde do trabalhador com vistas também a diminuição e correto gerenciamento e descarte dos RSS para a proteção do meio ambiente e da população em geral.

#### Agradecimentos

Agradecemos ao hospital por ter disponibilizado as informações necessárias para a realização deste trabalho de pesquisa. E, agradecemos ao Fundo de Apoio a Pesquisa (FAP) da UNISC.

#### MANAGEMENT AND QUANTIFICATION OF WASTE OF HEALTH SERVICES: CASE STUDY

The inadequate management of Health Services Waste (HSW) exposes considerable risks to patients, health workers, the community and the environment. This study is a diagnosis of HSW in a hospital located in the central-eastern mesoregion of the state of Rio Grande do Sul/Brazil. A survey to identify the level of knowledge regarding to the issues related to waste management was applied. The subjects presented in the questionnaire were related to waste, classification the quantification, the risks to the individuals and the environment,

appropriate treatment, forms of disposal and the responsibilities of those who generate them. As for quantification, the results showed an average of 0.470 kg/patient/day which is a close estimate reality in Latin America. In general, employees have some information about the proper handling of waste, but they must be conscious of the impact the waste generated on their working area can cause to the environment

**Keywords:** Health Services Waste; Quantification of residues.

#### Referências

- [1] ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos sólidos no Brasil em 2014. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama2014.pdf>> Acesso em: mar. 2016.
- [2] DIAZ, L. F.; EGGERTH, L. L.; ENKHTSETSEG, S. H.; SAVAGE, G. M. Characteristics of health care wastes. *Waste Management*, Vol. 28, n. 7, p. 1219-1226. 2008.
- [3] DUTRA, L. M. A.; MONTEIRO, P. S., Gerenciamento de resíduos sólidos em um hospital de ensino em Brasília. *Com. Ciências Saúde*. Vol. 22, n. 4, p. 305-314, 2011.
- [4] SILVA, C. E.; HOPPE, A. E.; RAVANELLO, M. M.; MELLO, N. Medical wastes management in the south of Brazil. *Waste Management*, Vol. 25, n. 6, p. 600-605, 2005.
- [5] SCHNEIDER, V.E.; RÊGO, R.C.E.; CALDART V.; ORLANDIN, S.M. Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. São Paulo: CLR Baileiro; 2001.
- [6] PIMENTEL, Cristine Helena Limeira. Estudo do gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde dos hospitais de João Pessoa-PB, Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.
- [7] AL AUKIDY, M.; VERLICCHI, P.; VOULVOULIS, N. A framework for the assessment of the environmental risk posed by pharmaceuticals originating from hospital effluents. *Science of The Total Environment*, Vol. 493, p. 54-64, 2014.
- [8] CONFORTIN, A. C. Estudos dos Resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2001.
- [9] OPAS/OMS-Organização Mundial de Saúde. Organização Pan-Americana de Saúde. Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde. Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente. Brasília: Ministério da Saúde; 1997.
- [10] CAMPOS, Antonio A. Granzotto. (org.) Apostila de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde: Programa Estadual de Controle de Infecção Hospitalar - Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- [11] SALES, C. C. L.; SPOLTI, G. P.; LOPES, M. S. B.; LOPES, D. F. Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Vol. 14, n. 6, p. 2231-2238, 2009.

[12] CHENG, Y. W.; Sung, F. C.; Yang, Y.; Lo, Y. H.; Chung, Y.T.; Li, K. C. Medical waste production at hospitals and associated factors. Waste Management, Vol. 29, n. 1, p. 440-444, 2009.

[13] DUTRA, L. M. A.; MONTEIRO, P. S., Gerenciamento de resíduos sólidos em um hospital de ensino em Brasília. Com. Ciências Saúde. Vol. 22, n. 4, p. 305-314, 2011.