



RICA



Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais

Journal homepage:
www.arvore.org.br/seer

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES: UM ESTUDO MULTICASOS NO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

A sociedade contemporânea prima pela constante busca de soluções eficientes para o destino dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), pois se trata de uma ameaça ao meio ambiente e ao bem estar social. Neste cenário, os hospitais contam com as práticas de gestão ambiental e legislação vigente, que atuam no intuito de minimizar a geração de resíduos, bem como ocasionar uma disposição final adequada. Este estudo tem como objetivo analisar o gerenciamento de resíduos nos sete hospitais do Sistema de Saúde de Caxias do Sul (SSCX), bem como realizar a comparação das práticas de gestão ambiental versus a legislação vigente, preconizada pela Resolução ANVISA 306/2004. Para tanto, se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, por meio de estudo de casos múltiplos. Com base na análise dos dados, observou-se que os sete hospitais analisados, empregam a prática de segregação de resíduos, primando para o descarte adequado, em relação a sua periculosidade e toxicidade. No entanto, no que diz respeito aos efluentes hospitalares, cinco hospitais do SSCX não estão de acordo com a legislação vigente, pois não tratam os efluentes hospitalares. Consoante isso, os corpos de água da região serrana e central do estado do Rio Grande do Sul estão sendo contaminados, causando impacto negativo no meio ambiente. O setor hospitalar do SSCX pode, ainda, contribuir muito para o desenvolvimento sustentável, no afã não só de se adequar à legislação vigente, mas também aderir a políticas de sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de Resíduos; Problemática Ambiental; Legislação Ambiental.

HOSPITAL WASTE MANAGEMENT: A STUDY MULTICASES IN NORTHEAST RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT

Contemporary society strives for constant search for efficient solutions for the fate of Residues Health Service (RHS), because it is a threat to the environment and social welfare. In this scenario, hospitals rely on management practices and environmental legislation, which act in order to minimize the generation of waste, as well as to lead it to a final disposal. This study aims to analyze waste management in seven hospitals of the Health System of Caxias do Sul (HSCX) as well as to perform the comparison of environmental management practices versus the current legislation advocated by ANVISA Resolution 306/2004. Thus, this research is characterized as qualitative through a multiple case study. Based on data analysis, it was observed that the seven hospitals analyzed, employ a practice of waste segregation, and strive for proper disposal in relation to its risk and toxicity. However, with regard to hospital effluents, five hospitals of the HSCX network are not in accordance with current legislation, since they do not treat hospital wastewater. Based on such, water system from this region of Rio Grande do Sul are contaminated, causing a negative impact on the environment. The hospital cluster of the HSCX network can also contribute greatly to sustainable development, not only in the desire to conform itself to the current legislation, but also to adhere to sustainability policies.

KEYWORDS: Waste Management; Environmental problems; Environmental Legislation.

Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.4, n.2, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov 2013.

ISSN 2179-6858

SECTION: *Articles*

Topic: *Legislação Ambiental*



DOI: 10.6008/ESS2179-6858.2013.002.0004

Eliana Andréa Severo

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/0272640518459010>
elianasevero2@hotmail.com

Pelayo Munhoz Olea

Universidade de Caxias do Sul, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/6209414364209633>
pelayo.olea@gmail.com

Julio Cesar Ferro Guimarães

Universidade Potiguar, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/1360508130357781>
juliocfguimaraes@yahoo.com.br

Eric Charles Henri Dorion

Université de Sherbrooke, Canadá

<http://lattes.cnpq.br/8616796657243433>
echdorion@gmail.com

Received: 13/07/2013

Approved: 15/11/2013

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Referencing this:

SEVERO, E. A.; OLEA, P. M.; GUIMARÃES, J. C. F.; DORION, E. C. H.. Gerenciamento de resíduos hospitalares: um estudo multicase no nordeste do Rio Grande do Sul. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, v.4, n.2, p.68-85, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/ESS2179-6858.2013.002.0004>

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea preocupa-se com o meio ambiente e com os recursos naturais renováveis. A percepção da sociedade acerca do tema cresceu a partir da década de sessenta, visto que muitas técnicas de gestão ambiental não existiam ou eram utilizadas de forma ineficientes. Desde então, diversos encontros de âmbito mundial indicam o crescente interesse no assunto, tais como a Eco 92 e a Rio+20 que ocorreram no Rio de Janeiro.

Para Corazza (2003), a partir de meados dos anos 90, inicia uma nova fase histórica de integração da gestão ambiental nas organizações, essa fase traz algumas características destacadas, entre elas: i) a introdução progressiva de uma perspectiva de sustentabilidade; ii) a proliferação dos engajamentos coletivos; e, iii) a maior interação entre as esferas pública e privada e o maior envolvimento da sociedade civil organizada.

A consciência ambiental vem propiciando o desenvolvimento de novas ferramentas gerenciais ou à adaptação de sistemas de gestão já existentes, a questão ambiental passa a ser vista também como uma área estratégica dentro das organizações (SCHNEIDER, 2004; TACHIZAWA; ANDRADE, 2008, CAMARGO et al., 2009; NOVI *et al.*, 2013).

Um dos maiores desafios que o mundo enfrentará neste milênio será fazer com que as organizações protejam e melhorem a qualidade do meio ambiente, com o auxílio de padrões baseados no desempenho e uso criterioso de instrumentos econômicos, num quadro harmonioso de regulamentação, uma vez que as organizações que tomarem decisões estratégicas integradas à questão ambiental obterão significativas vantagens competitivas no mercado (TACHIZAWA; ANDRADE, 2008; SEVERO *et al.*, 2012; WEIAND *et al.*, 2013).

Um aspecto importante e cada vez mais difundido pelos Órgãos Ambientais (Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, entre outros) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é a avaliação e o controle dos impactos que os resíduos hospitalares causam ao meio ambiente bem como que medidas mitigadoras podem ser adotadas para reduzi-las (OLIVEIRA, 2002).

Os hospitais geram diariamente grande quantidade de resíduos hospitalares. Muitos estabelecimentos de saúde não gerenciam corretamente as diferentes classes de seus resíduos hospitalares (RIBEIRO FILHO, 2001; DIAZ *et al.*, 2008). Coerentemente, percebe-se a itinerante busca de soluções eficientes para o destino dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), no afã de diminuir os custos de tratamento e disposição final e também pela necessidade de se adequar à legislação vigente.

Perante o exposto, conta-se com as práticas de gestão ambiental e o apoio da legislação vigente, no intuito de diminuir os resíduos, bem como ocasionar uma gestão adequada e destinação final correta, em relação a sua periculosidade e toxicidade.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306/2004 (BRASIL-ANVISA, 2004), e o Conselho Nacional do Meio

Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução 358/2005 (BRASIL-CONAMA, 2005), visam orientar, definir regras e regular a conduta dos diferentes agentes, no que se refere à geração e ao manejo dos resíduos de saúde, objetivando preservar a saúde e o meio ambiente, assim, garantir a sustentabilidade.

Os estabelecimentos de saúde têm dever de diligência para com o ambiente e com a saúde pública, bem como responsabilidades com relação aos resíduos que produzem. Negligência, em termos de gestão de resíduos, contribui significativamente para poluir o meio ambiente, afeta a saúde dos seres humanos e esgota os recursos naturais (SAURABH et al., 2009). O gerenciamento ambiental reduz riscos de contaminação à saúde humana, ao meio ambiente, além de elevar a eficiência e a qualidade dos serviços de saúde.

Tendo em vista tal contexto, este estudo tem como objetivo analisar o gerenciamento de resíduos nos sete hospitais do Sistema de Saúde de Caxias do Sul (SSCX), localizados na região nordeste do Rio Grande do Sul (RS), bem como realizar a comparação das práticas de gestão ambiental versus a legislação vigente. Além desta seção introdutória, o artigo está organizado nas seguintes seções: referencial teórico, abordando os temas inerentes à problemática ambiental, aos aspectos legais e normativos dos resíduos hospitalares; metodologia empregada; resultados e discussões e considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Problemática Ambiental

Segundo Diaz *et al.* (2008), são limitadas as informações fiáveis, disponíveis na literatura acerca das quantidades e características dos diferentes tipos de resíduos que são gerados no setor da saúde. Nesse contexto, uma boa gestão dos resíduos, particularmente nos países em desenvolvimento, muitas vezes é problemática. Apesar dos graves impactos que os resíduos hospitalares podem causar nos seres humanos e no meio ambiente, pouca atenção tem sido dirigida para o seu correto tratamento e eliminação (OWEIS *et al.*, 2005).

Para Diaz *et al.* (2005), nos países em desenvolvimento, os resíduos de saúde trouxeram uma série de preocupações em vista do uso inadequado dos métodos de gestão, tratamento e disposição final. Uma vez que, poucos funcionários no setor de saúde estão familiarizados com os procedimentos necessários para uma gestão eficiente. Silva et al. (2005) afirmam também que existem muitos casos em que os resíduos hospitalares são ainda manuseados e eliminados juntamente com os resíduos domésticos.

Os efluentes hospitalares são possíveis disseminadores de microrganismos patogênicos, além de veicularem grandes concentrações de antibióticos e outros medicamentos (XU; GALLERT; WINTER, 2007). O efluente não tratado poderá contaminar os mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneos, além disso, diversas doenças também podem ser

transmitidas, entre elas, a hepatite, a cólera e muitas verminoses (FORMAGGIA, 1995; CRUZ, 1999; AUGUSTINHO; FERREIRA, 2004).

O não tratamento dos efluentes hospitalares ocasiona um agressivo impacto no meio ambiente, prejudica a manutenção de vida de organismos aeróbios, tais como peixes, além de acarretar problemas de saúde pública. Os resíduos de fármacos nos efluentes hospitalares apresentam um grande impacto ambiental, pois foram utilizados para exercerem atividades biológicas. Coerentemente, entre os impactos relevantes associados a resíduos farmacêuticos, encontra-se a genotoxicidade, através da capacidade que algumas substâncias possuem de induzir alterações no material genético de organismos a elas expostos (GIL; MTHIAS, 2005). Entretanto, é difícil a avaliação de risco conjunto, de uma mistura de fármacos encontrada, por exemplo, em efluentes, matrizes extremamente complexas.

Neste contexto, a concentração desses fármacos em águas superficiais e de subsolo apresenta uma necessidade de estudos que determinem os efeitos tóxicos desses fármacos no meio ambiente (BILA; DEZOTTI, 2003; XU; GALLERT; WINTER, 2007).

Perante a problemática dos efluentes hospitalares, muitos estudos vêm sendo realizados visando a desenvolver novas tecnologias de preservação das águas. Conforme Kist *et al.* (2007), os efluentes hospitalares são geralmente tratados igualmente ao efluente urbano, mas possuem uma grande diferença pela presença de substâncias, tais como produtos químicos e alta carga de agentes patogênicos. Segundo informações da Associação dos Hospitais de Rio Grande do Sul, 61% dos efluentes são lançados *in natura* nas redes ou corpos da água da região (CANTELLI *et al.*, 2003).

O hospital, sem os devidos cuidados, poderá ser um gerador de epidemias, não só porque reúne em um mesmo espaço um grande e variado número de portadores de doenças, como também, porque gera um volume considerável de resíduos perigosos à saúde pública e ao meio ambiente (LOBO; DONAIRE, 2007).

Conforme Rezende (2006) o desconhecimento do verdadeiro potencial de infecção dos RSS bem como a falta de estudos científicos que avaliem racionalmente os riscos à saúde e à natureza, faz com que, em muitos casos, os resíduos, sejam ignorados, ou recebam um tratamento com excesso de zelo, onerando ainda mais os escassos recursos das instituições hospitalares, principalmente nos hospitais credenciados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2009), o Brasil possuía o seguinte panorama no tratamento dos RSS no ano de 2005: (a) macrorregião Norte: não existia tratamento dos RSS gerados; (b) macrorregião Nordeste: apenas 15% dos RSS gerados eram tratados; (c) macrorregião Centro-Oeste: tratava 34,8% dos RSS; (d) 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; (e) macrorregião Sul: apenas 19,8% dos RSS gerados eram tratados.

Nesse contexto, Silva et al. (2005), realizaram um estudo no Rio Grande do Sul no que tange às práticas de gestão ambiental e à legislação vigente. O estudo analisou 91 instalações de saúde no interior do Estado, e os resultados indicam que os aspectos de gestão sobre as práticas de saúde, na maioria dessas instalações, não se encontravam em conformidade com os princípios enunciados na legislação brasileira.

A falta de informações e as indefinições expõem a carência acerca dos RSS, pois uma parte considerável das organizações hospitalares desconhece os procedimentos básicos no manejo dos resíduos (NAIME *et al.*, 2007). Consoante isso, a eficiência do setor de saúde é questionada, a gestão dos resíduos hospitalares é tema emergente na problemática ambiental, ampliado pela falta de formação, sensibilização, recursos financeiros para apoiar soluções, desperdícios e desigualdade de distribuição de assistência médica para a população (OLIVEIRA, 2002; ABDULLA *et al.*, 2008; CAMARGO *et al.*, 2009).

Por conta disso, diversas pesquisas vêm discutindo as oportunidades para a redução de resíduos, por meio de melhores práticas de gestão, tanto de resíduos contaminados como de resíduos comuns (ALMUNEEF; MEMISH, 2003; TUDOR *et al.*, 2005; NOVI *et al.*, 2013).

Nos últimos anos, as práticas de gestão ambiental vêm sendo desenvolvidas com o intuito de diminuir a geração de resíduos hospitalares, e assim minimizar o impacto no meio ambiente. Informações como quantidade gerada e características particulares devem ser diagnosticadas para auxiliar a busca de um método de gestão mais apropriado, assim, pode-se reduzir e até mesmo eliminar muitos dos RSS (BIDONE; POVINELLI, 1999; UYSA; TINMAZ, 2004; OLEA, 2008).

Devido ao potencial poluente dos RSS para o meio ambiente, assim como infeccioso para a saúde humana, os RSS exigem atenção especial e técnicas corretas de manejo e gerenciamento. Isso abarca desde a etapa de geração até o momento de disposição final. A observância rigorosa das técnicas corretas de manejo de resíduos hospitalares mostra-se, extremamente, necessária e importante para garantir a segurança de pacientes, funcionários e visitantes dos estabelecimentos, indo além, uma vez que o correto gerenciamento dos RSS pode, com eficiência, proteger a comunidade e o meio ambiente contra o impacto ambiental ocasionado pelos RSS (SCHALCH, 1990; SEVERO, 2010).

Neste cenário, os hospitais contam com práticas de gerenciamento de resíduos e o apoio da legislação vigente, que atuam no intuito de diminuir os RSS, bem como dar uma destinação correta aos resíduos gerados nos hospitais. Para tanto, os aspectos elencados apontam para a relevância social e científica de estudos sobre o gerenciamento de resíduos, pois a problemática ambiental e a saúde humana são direta ou indiretamente afetadas pelo manejo e disposição inadequada dos RSS. Neste sentido, serão abordados os aspectos legais e normativos dos RSS que visam orientar os hospitais para a correta segregação dos resíduos.

Aspectos Legais e Normativos dos Resíduos de Saúde

A Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 196, diz que “saúde é um direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas, que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. Estabelece no artigo 225 que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1998). A Constituição também ressalta que os preceitos constitucionais valem-se na promoção da saúde de forma inteirada com a proteção do meio ambiente (BRASIL, 1998).

O gerenciamento dos RSS deve atender a todos os dispositivos legais, resolutivos e normativos para resíduos sólidos na esfera ambiental Federal, Estadual e Municipal, aos órgãos de vigilâncias sanitárias em todas as instâncias, às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como às determinações do Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEM) (SCHNEIDER, 2004; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

No âmbito da ABNT existem normas relativas ao controle dos RSS, que podem ser observadas, a saber:

- a) NBR 10.004 de maio de 2004 – classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública;
- b) NBR 12.807 de janeiro de 1993 – terminologia: define os termos empregados em relação aos RSS;
- c) NBR 12.808 de janeiro de 1993 – classificação: classifica os resíduos de serviço de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado;
- d) NBR 12.809 de fevereiro de 1993 – manuseio de RSS – procedimento: fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde;
- e) NBR 12.810 de janeiro de 1993 – coleta de RSS – procedimento: fixa os procedimentos exigíveis para as coletas interna e externa de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança;
- f) NBR 12.235 de abril de 1992 – armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- g) NBR 13.853 de maio de 1997 – coletores para RSS perfurantes ou cortantes (requisitos e métodos de ensaio);
- h) NBR 14.652 de abril de 2001 – coletor-transportador rodoviário de RSS;
- i) NBR 14.725 de julho de 2001 – ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ;
- j) NBR 7.500 de março de 2000 – símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenagem de materiais;
- k) NBR 9.191 de julho de 2000 – especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;
- l) NBR 9.190 de dezembro de 1985 – classificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.

No âmbito da legislação vigente (BRASIL-ANVISA, 2004), salienta-se que as normas relativas ao controle dos RSS servem como balizadoras para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), no entanto, por serem elaboradas

por uma instituição privada só dispõem de valor legal se forem ratificadas por legislação Federal, Estadual ou Municipal, pois em caso de discordância entre a norma técnica e a lei, vale sempre a lei.

Já a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (BRASIL-ANVISA, 2004) apresenta:

- a) NE 3.01 – Diretrizes Básicas de Radioproteção;
- b) NN 3.03 – Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção;
- c) NE 3.05 – Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear;
- d) NE 6.01 – Requisitos para o registro de Pessoas Físicas para o preparo, uso e manuseio de fontes radioativas;
- e) NE 6.02 – Licenciamento de Instalações Radiativas;
- f) NE 6.05 – Gerência de Rejeitos em Instalações Radiativas.

Em nível Federal, na esfera do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) têm-se algumas resoluções no que tange os RSS, que podem ser observadas, a saber:

- a) Resolução nº 6 de 19 de setembro de 1991 – Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- b) Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001 – Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
- c) Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos;
- d) Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005 do CONAMA – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Em nível Estadual, no âmbito da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) têm-se algumas resoluções que tratam dos RSS, como segue:

- a) Resolução nº 50 de 21 de fevereiro de 2002 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- b) Resolução de Diretoria Colegiada nº 306 de 07 de dezembro de 2004 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Em virtude de algumas divergências perante as legislações vigentes, o CONAMA e a ANVISA buscaram a harmonização das regulamentações. O entendimento foi alcançado pela publicação da RDC ANVISA nº 306/2004 e pela Resolução CONAMA nº 358/2005, as duas legislações versam sobre o gerenciamento dos RSS em todas as etapas. Para tanto, exigem que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua geração até a disposição final, definindo competências e responsabilidades para cada legislação.

A RDC ANVISA nº 306/2004 concentra regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde. No entanto, a Resolução CONAMA nº 358/2005 trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente,

promovendo competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais a estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS.

No que tange os efluentes hospitalares, a Constituição Brasileira de 1988 reza, no artigo 225, que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo às presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O subitem 13.3.1 da RDC nº 306/2004 da ANVISA dispõe que:

Os resíduos líquidos provenientes de esgoto e de águas servidas de estabelecimento de saúde devem ser tratados antes do lançamento no corpo receptor ou na rede coletora de esgoto, sempre que não houver sistema de tratamento de esgoto coletivo atendendo a área onde está localizado o serviço, conforme definido na RDC ANVISA nº 50/2002 (BRASIL-ANVISA, 2004).

Já, a RDC nº 50 da ANVISA, de 21 de fevereiro de 2002, dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, estabelece respectivamente no subitem 7.1.3 que:

Caso a região onde o Estabelecimento de Assistência a Saúde (EAS) estiver localizado tenha rede pública de coleta e tratamento de esgoto, todo o esgoto resultante desse pode ser lançado nessa rede sem qualquer tratamento. Não havendo rede de coleta e tratamento, todo esgoto terá que receber tratamento antes de ser lançado em rios, lagos, etc (BRASIL-ANVISA, 2002).

Coerentemente, a devolução do efluente hospitalar ao meio ambiente deverá prever se necessário, o tratamento da água, seguido de lançamento adequado no corpo receptor, primando pela qualidade dos corpos de águas.

Conforme o Capítulo III da RDC ANVISA nº 306/2004, o gerenciamento dos RSS constituem-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O gerenciamento dos RSS deve abarcar todas as etapas, desde o planejamento dos recursos materiais e físicos até a capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (BERNADES *et al.*, 1999; OLIVEIRA, 2002; ASKARIAN *et al.*, 2004; SILVA; HOPPE, 2005; SAURABH *et al.*, 2009). Todo estabelecimento gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS (BRASIL-ANVISA, 2004). Ainda, segundo a RDC ANVISA 306/2004, o PGRSS precisa ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final RSS, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis pelas etapas de: manejo, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e disposição final.

A sequência das etapas de gerenciamento dos RSS está ilustrada na Figura 1.

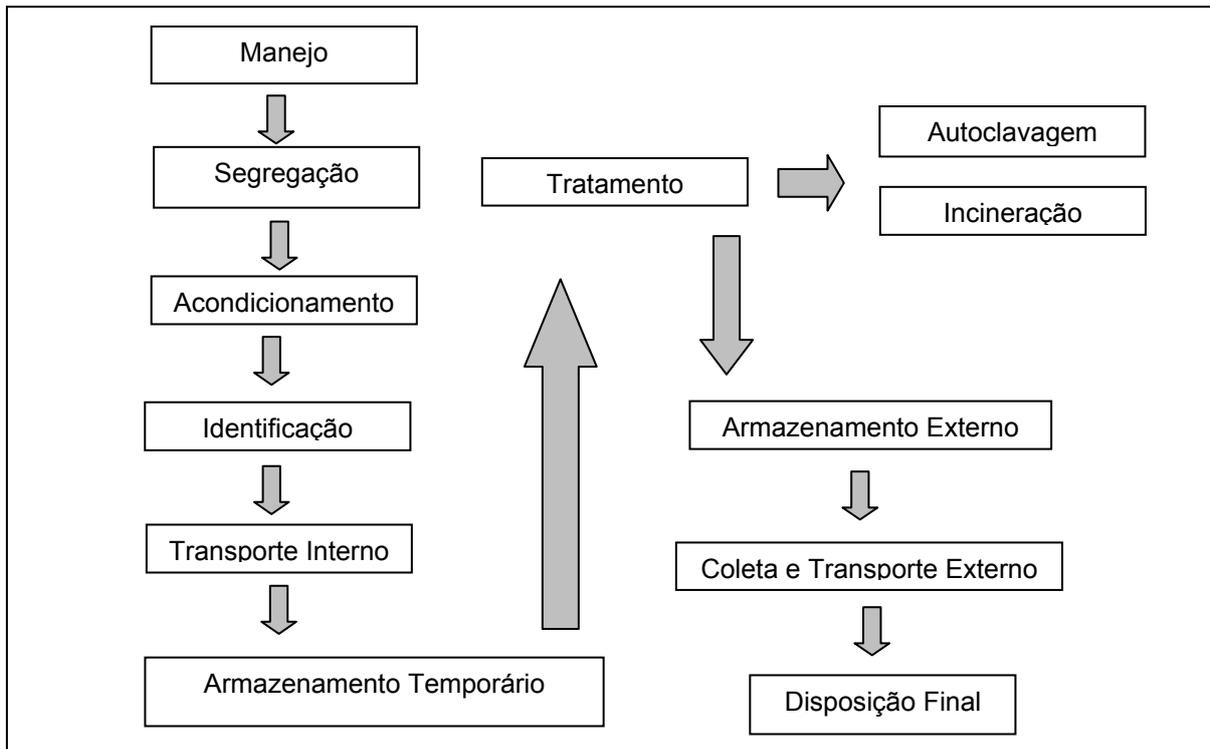


Figura 1: Etapas de gerenciamento dos RSS em um PGRSS. **Fonte:** Adaptado de Brasil-ANVISA (2004).

METODOLOGIA

Tipo de Estudo, Objetivo e Técnicas Adotadas

Este estudo se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa, por meio de estudo de casos múltiplos (YIN, 2005). Para tanto, analisou-se gerenciamento de resíduos nos sete hospitais do SSCX, bem como realizou-se a comparação das práticas de gestão ambiental versus a legislação vigente (BRASIL-ANVISA, 2004).

Inicialmente, por meio de uma revisão bibliográfica, buscaram-se pesquisas e estudos já realizados na área, uma base conceitual para a consolidação do referencial teórico utilizado. Quanto aos meios de investigação, a técnica de coleta de dados ocorreu a partir das entrevistas individuais, semiestruturadas em profundidade, onde os participantes foram escolhidos por terem conhecimento especializado acerca do assunto, no hospital investigado (HAIR et al., 2005).

No presente estudo, foi entrevistado, em cada hospital, o responsável pelo gerenciamento ambiental. No entanto, também foi entrevistado um Diretor Geral e um Superintendente Administrativo Operacional, pois nesses dois hospitais eles fizeram questão de acompanhar a entrevista, fornecendo assim informações úteis para corroborar os objetivos da pesquisa. O tempo médio de duração das entrevistas foi de 58 minutos. Posteriormente, conforme ressalta Gibbs (2009), para facilitar o processo de análise e interpretação, as entrevistas foram transcritas, conferidas com versão em áudio como forma de proporcionar precisão, fidelidade e interpretação dos dados.

Para a análise e interpretação dos dados, o método utilizado se deu através da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2004), elencando as categorias de análise fundamentadas no referencial teórico e nos objetivos da pesquisa (gerenciamento de resíduos hospitalares; práticas de gerenciamento; legislação vigente – RDC ANVISA 306/2004).

Ambiente de Estudo: o Sistema de Saúde de Caxias do Sul (SSCX)

O município de Caxias do Sul trata-se de o segundo maior do estado, em número de habitantes, possui 412.000 habitantes, que vivem em uma área de 1.625,97km². Já o SSCX é composto por sete hospitais, que surgiram em virtude do aumento na demanda de serviços de saúde, em parte dividido ao aumento da população e em parte pela municipalização da saúde. Aos usuários do SSCX, a assistência hospitalar é composta por seis hospitais Gerais e um hospital Especializado. O hospital geral é destinado à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialistas e/ou outras especialidades médicas. Já o hospital especializado é destinado à prestação de assistência à saúde em uma única especialidade/área, aqui neste estudo denominada de psiquiatria.

Os sete hospitais participantes da pesquisa, no ano de 2009, possuíam 1.342 leitos, contaram com 5.342 profissionais e realizaram 949.561 atendimentos. Conforme as informações levantadas junto aos Hospitais e a Organização Nacional de Acreditação (ONA, 2009), quatro hospitais estão certificados em virtude de seu nível de qualidade (uma Acreditação Nível 3, uma Nível 2, e duas Nível 1). Para preservar a confidencialidade das informações específicas de cada hospital, a identificação utilizada para os hospitais será H1, H2... H7. A Quadro 1 evidencia a composição do faturamento dos hospitais participantes da pesquisa.

Quadro 1: Composição do faturamento nos hospitais estudados (2005 a 2008).

Composição do faturamento	Hospital						
	H1	H7	H2	H4	H3	H6	H5
Sistema Único de Saúde				x	x		x
Sistema de Saúde Suplementar		x	x		x	x	x
Sistema de Desembolso Direto	x	x			x	x	x

Fonte: Elaboração própria, com base em dados disponibilizados no CNES (2009).

RESULTADO E DISCUSSÕES

Gerenciamento de Resíduos Hospitalares

O PGRSS preconiza as práticas de gerenciamento que visam minimizar a geração de RSS e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro. A pesquisa encontrou em seis hospitais, o PGRSS devidamente implementado, entretanto o H5 não possuía um PGRSS. Contudo, os setes hospitais investigados apresentavam a prática de segregação de resíduos sólidos, evidenciando um comprometimento com a gestão ambiental, corroborando com os

princípios de Schneider *et al.* (2004) e Saurabh *et al.* (2009), pois os resíduos de saúde, sem a correta segregação, oferecem riscos de contaminação aos profissionais que atuam nos serviços de saúde. Cabe salientar que no H4 também houve a elaboração de folder explicativo referente à segregação de RSS, sendo fixado no quadro mural de cada setor do hospital, havendo uma boa receptividade pelos funcionários, conforme ressalta o gestor responsável pela área ambiental.

Em seis hospitais investigados, enfatizou-se que na admissão de um novo funcionário é efetuado treinamento, assim como é apresentado o programa de segregação dos resíduos. Neste contexto, Schneider *et al.* (2004) destaca que o programa de segregação pode evitar acidentes com os resíduos perfurocortantes, que são estritamente perigosos durante o manejo. Nesse cenário, o H5, que está iniciando a elaboração do PGRSS, também se compromete com os princípios corretos de segregação, pois há orientação verbal quanto à segregação dos resíduos no momento da admissão do funcionário.

Nos sete hospitais do SSCX, o acondicionamento dos RSS acontece no local de origem ou próximo a ele, em recipientes devidamente identificados com a classe do resíduo, por cores, símbolos e inscrições, visando um melhor manuseio e proteção do pessoal encarregado da coleta e remoção dos RSS. Vale destacar que os recipientes de acondicionamento devem ser compatíveis com a geração diária de cada tipo de resíduo, oferecendo uma maior proteção aos funcionários no momento da segregação (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Conforme Schneider *et al.* (2004), no SSCX ocorreu a padronização da sistematização em todos os estabelecimentos de assistência à saúde, quanto as cores dos sacos onde os resíduos de saúde são descartados, além de recipientes rígidos conhecidos como coletores para os perfurocortantes, e a presença dos símbolos de periculosidade, como o do risco biológico ou da radioatividade, nos recipientes destinados a esses resíduos. Nos sete hospitais analisados constatou-se que os sacos, assim como os recipientes onde eram destinados os RSS possuíam código de cores e indicações visíveis sobre o tipo de resíduo e o risco que representam. O saco plástico branco leitoso era destinado para os resíduos sólidos infectantes, o saco plástico cinza para o resíduo comum, o saco verde claro para o resíduo reciclável, e o saco laranja para o resíduo perigoso (resíduos químicos e/ou tóxicos).

O PGRSS define que o transporte consiste em transferir os resíduos de forma segura e rápida, das fontes de geração até o local destinado para seu armazenamento temporário. Em seis dos hospitais investigados, o transporte interno de resíduos era realizado em horários pré-estabelecidos, não coincidindo com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Para tanto, o transporte interno de resíduos foi realizado atendendo o roteiro previamente definido pela RDC ANVISA 306/2004 (BRASIL-ANVISA, 2004). Entretanto, no H5, onde o PGRSS estava sendo elaborado, o roteiro de horário previamente definido não existia, coincidindo com os horários de maiores movimentações no hospital. Neste caso, pode haver um risco potencial de contaminação aos usuários, acompanhantes, visitantes e funcionários, em relação a periculosidade e toxicidade dos RSS.

Os setes hospitais apresentam a guarda temporária dos RSS em recipientes próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Segundo a NBR 10.004 (BRASIL-ABNT, 2004), os resíduos de fácil putrefação (peças anatômicas, órgãos humanos, entre outros) que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento devem ser conservados sob refrigeração. Nos sete hospitais analisados, os resíduos de fácil putrefação eram mantidos em refrigeração até a coleta para tratamento final.

O ambiente de armazenamento externo de RSS deve apresentar as características de acessibilidade, exclusividade, segurança e higiene (SCHENEIDER *et al.*, 2004). Constatou-se que, nos sete hospitais analisados, o armazenamento externo dos RSS ocorria nas repartições externas ao hospital ou próximos a ele, possuindo fácil acesso para a coleta externa.

No que tange às práticas de disposição final adotadas nos hospitais do SSCX, os sete hospitais investigados destinam os resíduos sólidos infectantes para uma empresa terceirizada, devidamente licenciada para esse fim. Segundo Diaz *et al.* (2005), Ribeiro Filho (2001) e Bdour *et al.* (2007) o tratamento dos resíduos infectantes tem como objetivo minimizar os impactos ambientais no meio ambiente. Neste sentido, os hospitais do SSCX não contaminam o meio ambiente, pois os resíduos sólidos infectantes recebem um tratamento adequado e seguro antes da disposição final.

Conforme Alvim-Ferraz e Afonso (2003) e Toledo e Demajorovic (2006) a incineração, trata-se do método mais adequado para assegurar a eliminação de microorganismos patogênicos. Entretanto, nenhum dos hospitais investigados utiliza incinerador próprio para tratamento de RSS. Todos os hospitais utilizam a mesma empresa terceirizada para incineração dos resíduos infectantes.

Em cinco dos hospitais, os resíduos recicláveis (papelão e plástico), são vendidos para empresas terceirizadas. Já o H2 e o H3 doam seus resíduos recicláveis para terceiros, que os destinam para cooperativas de reciclagem. Os resíduos orgânicos são recolhidos pela Companhia de Desenvolvimento de Caxias do Sul (CODECA), que os destina para o aterro sanitário municipal, devidamente licenciado pela FEPAM.

O hospital, devido à sua complexidade e magnitude, poderá contar com sistemas de tratamento de resíduos dentro de suas instalações. A crescente geração de efluentes líquidos hospitalares traz acúmulo de poluição ao meio ambiente. A adoção de medidas de planejamento ambiental nas unidades hospitalares é fundamental para a tratabilidade dos efluentes líquidos hospitalares (CANTELLI *et al.*, 2003). No SSCX, apenas o H1 e H7 destinam seus efluentes hospitalares para estação própria de tratamento de efluentes (ETE). Os demais cinco hospitais lançam seus efluentes hospitalares no corpo receptor ou na rede pública coletora de esgoto. Neste sentido, os efluentes hospitalares podem impactar negativamente o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

Práticas de Gerenciamento Versus a Legislação Vigente

No que tange as práticas ambientais versus a legislação vigente (BRASIL-ANVISA, 2004), constatou-se que o H1, H2, H3, H4, H6 e H7 possuem o PGRSS atualizado, onde se faz cumprir as etapas de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos RSS. Vale ressaltar que apenas o H5 está implementando o PGRSS, visto já ter sido notificado pela Vigilância Sanitária de Caxias do Sul.

Nos seis hospitais em que o PGRSS está em funcionamento, o fluxo dos RSS desde a sua geração até sua disposição final ocorre da seguinte forma: cada área do hospital possui caixas coletoras de resíduos com sacos plásticos de diferentes cores identificadas com rótulos onde constam os tipos de materiais a serem descartados. As áreas onde há descarte de perfurocortantes possuem caixas coletoras desse material, ou bombonas devidamente adaptadas para a coleta.

Diariamente, os funcionários da higienização recolhem os sacos de resíduo e encaminham-nos para o armazenamento interno. Os resíduos recicláveis são recolhidos por empresas terceirizadas, os resíduos sólidos infectantes recolhidos por uma empresa licenciada, os resíduos comuns e orgânicos pela CODECA e os resíduos classe C (quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEM e para os quais a reutilização é imprópria ou imprevista) são recolhidos por uma empresa devidamente licenciadas para esse fim.

No que tange aos efluentes líquidos de esgoto, apenas o H1 e H7 possuem estação própria de tratamento de efluentes, estando de acordo com a RDC ANVISA nº 50/2002, bem como, com a RDC ANVISA 306/2004. Os demais cinco hospitais, H2, H3, H4, H5 e H6, lançam seus efluentes hospitalares no corpo receptor ou rede pública coletora de esgoto, não cumprindo a legislação vigente.

Considerações Finais

Considerando que a proposta desta pesquisa era analisar o gerenciamento de RSS nos hospitais do SSCX, bem como realizar a comparação das práticas de gestão ambiental versus a legislação vigente, construíram-se algumas considerações e investigações que possibilitassem respostas aos objetivos propostos. Salienta-se que cada hospital tem as suas particularidades, assim como suas características de funcionamento.

A adoção do PGRSS nos hospitais de Caxias do Sul, ocasionou a implementação de práticas ambientais, considerando os princípios que conduzem à minimização, que visem ao tratamento e à disposição final dos RSS, por meio de diretrizes de órgãos de meio ambiente e de saúde. Todos os hospitais analisados empregam a prática de segregação de resíduos com intuito

de diminuir a geração de RSS e, assim, diminuir custos com tratamento e disposição final, preservando a saúde pública e o meio ambiente.

No que tange a legislação ambiental, a legislação brasileira está difundida em nível Federal, Estadual, Municipal, bem como nos órgãos reguladores. Constatou-se que seis hospitais de Caxias de Sul possuem o PGRSS atualizado, faz-se cumprir as etapas de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final de RSS, estando de acordo com a RDC ANVISA nº 306/2004. O hospital que não está de acordo com a legislação (H5), está em processo de elaboração e implementação do PGRSS, de acordo com os procedimentos preconizados pela legislação vigente. Isso ilustra a preocupação dos estabelecimentos em cumprir a legislação e, conseqüentemente, contribuir nas soluções para a problemática dos RSS.

No entanto, no que diz respeito aos efluentes hospitalares, cinco hospitais de Caxias do Sul não estão de acordo com a RDC ANVISA nº 306/2004, pois não tratam os seus efluentes hospitalares. Estes achados corroboram com as assertivas de Cantelli *et al.* (2003), onde 61% dos efluentes hospitalares do RS eram são lançados *in natura* nas redes ou corpos da água da região. Consoante isso, os corpos de água da região estão sendo contaminados, podendo causar um grande impacto no meio ambiente. Neste contexto, os efluentes hospitalares do SSCX desaguam no Arroio Tega, principal regato de Caxias do Sul no Rio das Antas, que passa a chamar-se rio Guaporé, nas imediações da cidade de Muçum. A partir daí passa a denominar-se Taquari, desembocando no rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo (FEPAM, 2013). As águas dos rios são fonte de abastecimento para o consumo humano nas cidades da região serrana e central do estado do Rio Grande do Sul, assim como são utilizadas para a produção agropecuária.

Contudo, ressalta-se que os hospitais que não atendem a legislação vigente, recebem recursos financeiros do Sistema Único de Saúde, que conforme os entrevistados, estes são escassos, os quais são utilizados para a compra de equipamentos e despesas operacionais, visando a melhoria dos atendimentos prestados. Neste sentido, não é possível destinar recursos financeiros para a implementação de ETE, o que demandaria recursos específicos para investimentos. Destaca-se que os hospitais são instituições particulares, mantidas por associações ou sócios proprietários, portanto não são instituições públicas regidas pelo governo estadual ou federal, o que é apontado como um dificultador de captação de recursos para investimentos governamentais.

Com base na análise dos dados, observa-se que há um paradoxo, pois de um lado os hospitais do SSCX não atendem parte da legislação ambiental, comprometendo assim a saúde pública e o meio ambiente. Entretanto, esses hospitais são essenciais, pois prestam atendimentos de saúde, os quais são fundamentais para a manutenção de vidas na região nordeste do RS. Trata-se de uma equação que pode ser resolvida a médio e longo prazo, com a atuação efetiva dos gestores e o desenvolvimento de políticas governamentais que financiem as ações ambientais.

O setor hospitalar de Caxias do Sul pode, ainda, contribuir muito para o desenvolvimento sustentável, trazendo soluções eficientes para o destino dos efluentes hospitalares. No afã não só de se adequar à legislação vigente, ou diminuir os custos com tratamento e disposição final, mas também aderir a políticas de sustentabilidade.

Por fim, os hospitais que incorporarem a variável ambiental, em suas operações, garantirão uma maior competitividade em função de obterem maior credibilidade perante a sociedade. Uma das formas de alcançar esse objetivo é a implantação de um sistema de gestão ambiental, que cumpra a legislação vigente e assuma um compromisso com a melhoria contínua de seu desempenho. O investimento necessário para implantar, manter e melhorar o gerenciamento ambiental no hospital não pode ser definido sem aferir o nível de atendimento às normas e legislação pertinente.

Com relação à possibilidade de desenvolvimento de pesquisas futuras, o escopo da investigação limitou-se aos hospitais de Caxias do Sul, localizado na região nordeste do RS. No entanto, o mesmo estudo pode ser realizado em outros hospitais do Estado, até mesmo, para outros Estados da União, possibilitando comparar as práticas de gestão ambiental versus a legislação vigente, pois as mesmas poderiam trazer informações relevantes para o Sistema de Saúde, contribuindo para o desenvolvimento sustentável. Coerentemente, à problemática ambiental ocasionada pela concentração de fármacos nos efluentes hospitalares, demanda estudos que investiguem os efeitos tóxicos desses fármacos no meio ambiente e no organismo humano, principalmente nas comunidades que utilizam as águas contaminadas.

Em acréscimo, são pertinentes estudos que enfoquem a comparação entre regiões, setores ou até mesmo diferentes percepções entre diversos atores inseridos neste contexto.

Outra oportunidade de pesquisa refere-se à pesquisa na área de custos na gestão e manejo dos RSS, para obtenção de dados que mostrem qual o tipo de custo interfere mais no custo total, que medidas podem ser tomadas para diminuir os custos e que tipo de custo possui maior desperdício. Por fim, o desenvolvimento de pesquisas sobre geração e tratamento de efluentes hospitalares, pois muitos hospitais não contemplam a legislação atual.

REFERÊNCIAS

ABDULLA, F.; QDAIS, H. A.; RABI, A.. Site investigation on medical waste management practices in Northern Jordan. **Waste Management**, London, v.28, n.2, p.450-458, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2007.02.035>

ALMUNEEF, M.; MEMISH, Z.. Effective medical waste management: it can be done. **American Journal of Infection Control**, v.31, n.3, p.188-192, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1067/mic.2003.43>

ALVIM-FERRAZ, M. C. M.; AFONSO, S. A. V.. Incineration of different types of medical wastes: emission factors for gaseous emissions. **Atmospheric Environment**, London, v.37, n.38, p.5415-5422, 2003. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1352-2310\(03\)00572-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1352-2310(03)00572-7)

ASKARIAN, M.; VAKILI, M.; KABIR, G.. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars Province, Iran. **Waste Management**, London, v.24, n.4, p.347-352, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2003.09.008>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Resíduos de serviço de saúde**. Disponível: http://www.abrelpe.org.br/pan_2005/cap5.pdf. Acesso em: 14 set. 2009.

AUGUSTINHO, L.; FERREIRA, A. R.. Impactos ambientais dos efluentes líquidos hospitalares no rio Paraguai, Cáceres - MT. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL – SIMPAN, 4, **Anais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. CD-ROM.

BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BERNADES JR., C.; SABAGG, M. A. F.; FERRARI, A. A. P.. Aspectos tecnológicos de projetos de aterros de resíduos sólidos. **RESID'99**, São Paulo. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), p.51-68, set. 1999.

BILA, D.; DEZOTTI, M.. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**, v.26, n.4, p.523-530, 2003.

BIDONE F. R. A.; POVINELLI, J.. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 50/2002**. Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. In: Diário Oficial da União, Brasília, mar. 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 50/2002**. Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. In: Diário Oficial da União, Brasília, mar. 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 306/2004**. **Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. In: Diário Oficial da União, Brasília, dez. 2004.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**. Resíduos Sólidos: classificação, 2 ed. Rio de Janeiro, mai. 2004.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução n.º 358 de 29 de Abril de 2005**. Tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. In: Diário Oficial da União, Brasília, mai. 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988). In: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, Brasília, 1998.

CAMARGO, M. E.; MOTTA, M. E. V.; LUNELLI, M. O.; SEVERO, E. A.. Resíduos sólidos de serviço de saúde: um estudo sobre o gerenciamento. **Scientia Plena**, Aracaju, v.7, p.1-10, 2009.

CANTELLI, M.; SILVEIRA, I. C. T.; MONTEGGIA, L. O.; LUCA, S. J.. Potencialidade do emprego de ferrato no tratamento de efluentes líquidos hospitalares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12. **Anais**. Joinville: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003. CD-ROM.

CORAZZA, R. I.. Gestão ambiental e mudança na estrutura organizacional. **Revista de Administração de Empresas** (RAE-Eletrônica), São Paulo, v.2, n.2, p.1-23, 2003.

CRUZ, D. O.. **Meio ambiente**. São Paulo: Ática, 1999.

DIAZ, L. F.; EGGERTH, L.L.; ENKHTSETSEG, SH.; SAVAGE, G. M.. Characteristics of healthcare wastes. **Waste Management**, London, v.28, n.7, p.1219-1226, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2007.04.010>

DIAZ, L. F.; SAVAGE, G. M.; EGGERTH, L. L.. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. **Waste Management**, United Kingdom, v. 25, n. 6, p. 626-637, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2005.01.005>

FEPAM, 2013. Disponível: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/taquariantas.asp>. Acesso: 24 out. 2013.

FORMAGGIA, D. M. E.. Resíduos de serviço de saúde. In: **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. São Paulo: CETESB, p. 3-13, 1995.

GIBBS, G.. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GIL, E. S.; MATHIAS, R. O.. Classificação e riscos associados aos resíduos químico: farmacêuticos. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v.2, n.2, p.87-93, 2005.

HAIR JR., J F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P.. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KIST, L. T.; MACHADO, E. L.; SILVEIRA, R. B.; HOELTZ, J. M.. Utilização da fotocatalise heterogênea no tratamento de efluentes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA – SBQ, 30, **Anais**. Águas de Lindóia, São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, p. AB 93-64, 2007. CD-ROM.

LOBO, A. de O.; DONAIRE, D.. Gestão ambiental hospitalar - um estudo de casos. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 9, **Anais**. Curitiba: Centro Universitário Positivo, p.1-15, 2007. CD-ROM.

NAIME, R.; RAMALHO, A. H. P.; NAIME, I. S.. Avaliação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do hospital de clínicas de Porto Alegre. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v.9, n.1, p.1-17, 2007.

NOVI, J. C.; OLIVEIRA, S. V. W. B.; SALGADO JÚNIOR, A. P.; BONACIM, C. A. G.; OLIVEIRA, M. M. B.. Avaliação legal, ambiental e econômica da implantação de sistema próprio de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde para geração de energia em hospital-escola do Estado de São Paulo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v.27, p.193-209, 2013.

OLEA, P. M.. **El sector sanitario público de Catalunya como sistema de innovación**. São Paulo: Blucher, 2008.

OLIVEIRA, J. M.. **Análise do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde nos hospitais de Porto Alegre**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

ONA. Organização Nacional de Acreditação. Disponível:
http://www.ona.org.br/site/internal_institucional.jsp?pagesite=sa&id=2. Acesso: 17 dez. 2009.

OWEIS, R.; AL-WIDYAN, M.; AL-LIMOON, O.. Medical waste management in Jordan: a study at the King Hussein medical center. **Waste Management**, United Kingdom, v.25, n.6, p.622-625, 2005. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2005.03.011>

REZENDE, L. R.. Vulnerabilidade dos geradores de resíduos de saúde frente às Resoluções nº 358 Conama e RDC nº 306 Anvisa. **O Mundo da saúde**, São Paulo, v.30, n.4, p.588-597, 2006.

RIBEIRO FILHO, V. O.. **As infecções hospitalares e suas interfaces na área de saúde**. In: FERNANDES, A. T.. São Paulo: Ateneu, 2001.

SAURABH, G.; BOOJH, R.; MISHRA, A.; CHANDRA, H.. Rules and management of biomedical waste at Vivekananda Polyclinic: a case study. **Waste Management**, London, v. 29, n. 2, p. 812-819, 2009. DOI:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2008.06.009>

SCHALCH, V.. Resíduos de serviços de saúde. In: **Curso sobre gerenciamento de resíduos sólidos**. Goiânia. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1990, p.209-221.

SCHNEIDER, V. E.. **Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de serviço de saúde: contribuição aos estudos das variáveis que interferem no processo de implantação, monitoramento e custos decorrentes**. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SCHNEIDER, V. E.; CALDART, V.; ORLANDIN, S. M.; EMMERICH, R. C.. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde**. 2 ed. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2004.

- SEVERO, E. A.. **Análise do gerenciamento ambiental nos hospitais de Caxias do Sul – RS**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2010.
- SEVERO, E. A.; OLEA, P. M.; NODARI, C. H.; GUIMARAES, J. C. F.; DORION, E.. Benefícios advindos do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde na Serra Gaúcha (Brasil). **Espacios**, Caracas, v.33, p.13, 2012.
- SILVA, C. E., HOPPE, A. E.. Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no Interior do Rio Grande do Sul. **Revista engenharia sanitária ambiental**. Rio de Janeiro, v.10, n.2, p.146-151, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522005000200008>
- SILVA, C. E.; HOPPE, A. E.; RAVANELLO, M. M.; MELLO, N.. Medical wastes management in the south of Brazil. **Waste Management**, London, v.25, n.6, p.600-605, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2005.01.005>
- TACHIZAWA, T.; ANDRADE R. O. B.. **Gestão socioambiental**. Estratégias na nova era da sustentabilidade. São Paulo: Campus, 2008.
- TOLEDO, A. F.; DEMAJOROVIC, J.. Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência. **INTERFACEHS** – Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente, São Paulo, v.1, n.2, 2006.
- TUDOR, T. L.; C. L. NOONAN, C. L.; JENKIN, L. E. T.. Healthcare waste management: a case study from the National Health Service in Cornwall, United Kingdom. **Waste Management**, London, v.25, n.6, p.606-615, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2004.10.004>
- UYSAL, F.; TINMAZ, E.. Medical waste management in Trachea region of Turkey: suggested remedial action. **Waste Management & Research**, United Kingdom, v.22, n.5, p.403-407, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0734242X04045690>
- XU, J.; GALLERT, C.; WINTER, J.. Multiple antibiotic resistances of Enterococcus isolates from raw and sand-filtered sewage. **Appl Microbiol Biotechnol**, v.74, n.2, p.493-500, 2007.
- YIN, R. K.. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- WEIAND, S. G.; NODARI, C. H.; OLEA, P. M.; DORION, E.; GANZER, P. P.; SEVERO, E. A.. Identificação das inovações nos hospitais que integram o Sistema de Saúde de Caxias do Sul RS. **Espacios**, Caracas, v.34, p.1, 2013.