

Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde com ênfase na reciclagem de radiografias

Bruno Aparecido Oliveira (UEPG) brunoaparecidooliveira@gmail.com
Patrícia Teixeira dos Santos (FAEL) patriciateixeirasantos95@gmail.com
Sonia Denise Clivati Justus (UEPG) soniajustus@hotmail.com
Jovani Taveira de Souza (UTFPR) tjovani@msn.com
Rafael Clivati Justus (UNOPAR) rafaelcjustus@gmail.com

Resumo:

O objetivo na reciclagem e gerenciamento de resíduos de serviços de saúde é prevenir o risco à saúde e ao meio ambiente, por meio do correto gerenciamento dos resíduos, assim como reduzir o volume dos resíduos perigosos e a incidência de acidentes ocupacionais, além de gerar subsídios para uma política de resíduos de serviços de saúde. O objetivo deste artigo é abordar a questão da reciclagem de RSS de uma forma geral, mas com as chapas radiográficas em especial.

Palavras chave: Reciclagem, Resíduos, Radiografias

Health care waste management with emphasis on recycling radiographs

Abstract

The objective in recycling and management of health services waste is prevent the hazard to health and the environment, through of the correct management of wastes, as well as reduce the volume of hazardous waste and the incidence of occupational accidents, and generate subsidies for a policy of a health services waste. The aim of this paper is to address the issue of recycling of health services waste in a general way, but with the X-rays in special.

Key-words: Recycling, Waste, Radiography

1. Introdução

O gerenciamento de resíduos sólidos, segundo a ANVISA, é o processo sustentável para lidar com os lixos produzidos, incluindo a coleta, acondicionamento, processamento e armazenamento, reciclagem, transporte, tratamento e disposição final destes resíduos. Considerando que os resíduos sólidos podem veicular microrganismos causadores de doenças, os seu gerenciamento deve contemplar as boas práticas sanitárias em todas as etapas, visando à proteção da saúde pública e do meio ambiente (ANVISA, 2006).

Com o objetivo de manter a qualidade no que se refere ao tratamento de resíduos serviços da saúde (RSS), que Camargo et al. (2009, p. 1) são classificadas como “de maneira geral, considerados contaminantes, nocivos à saúde humana e agressivos ao meio ambiente”, com base nisso várias técnicas foram criadas visando o tratamento correto desses materiais.

Não bastando o desafio de dar o tratamento adequado aos resíduos sólidos domiciliares,

(GÜNTHER, 2008) há ainda os resíduos hospitalares, que segundo Melo (2007, p. 10 – 11):

“apesar de representarem uma pequena parcela, em relação ao total de resíduos gerados em uma comunidade, são fontes potenciais de propagação de doenças e apresentam um risco adicional aos trabalhadores dos serviços de saúde e a comunidade em geral, quando gerenciados de forma inadequada.”

Além que o manuseio inadequado do RSS pode causar infecções e doenças para aqueles que entrarem em contato com esses materiais (MELO, 2007). O tratamento correto desses resíduos requer investimento e conscientização dos envolvidos com o RSS (TRAMONTINI et al., 2008).

2. Resíduos de serviços da saúde (RSS)

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) – ANVISA nº 306/04 e a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/2005, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços em que se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares (MELO, 2007).

No que se diz respeito aos componentes químicos destacam-se as substâncias ou preparados químicos, como: tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos, genotóxicos, mutagênicos; produtos mantidos sob pressão - gases, quimioterápicos, pesticidas, solventes, ácido crômico; limpeza de vidros de laboratórios, mercúrio de termômetros, substâncias para revelação de radiografias, baterias usadas, óleos, lubrificantes usados, entre outros (ANVISA, 2006).

Os resíduos de serviços da saúde são classificados em cinco grupos, sendo que o primeiro grupo possui cinco sub-divisões, os quais são (ANVISA, 2006; SANEBAVI, 2004):

- Grupo A: Infectante. Esse material por suas características de maior virulência ou concentração pode apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas, tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
 - Grupo A1: Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue

ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- Grupo A2: Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
 - Grupo A3: Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.
 - Grupo A4: Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco quatro, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
 - Grupo A5: Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
- Grupo B: Químico. Esse grupo contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.
 - Grupo C: Radioativo. Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que

contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.

- Grupo D: Resíduo Comum. Esse grupo não apresenta risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.
- Grupo E: Perfurocortante. Esse grupo é composto por materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

3. Tratamento de RSS

Os resíduos do serviço de saúde merecem atenção especial em todas as suas fases de manejo, essas fases são: segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final (ANVISA, 2006).

São considerados três aspectos principais no manuseio do RSS, que segundo Tramontini *et al.* (2008, p.2) são: “a organização do sistema de manuseio dos resíduos sólidos, os aspectos técnico-operacionais relacionados aos resíduos sólidos e os recursos humanos devidamente capacitados para o funcionamento do sistema”.

Outro aspecto importante no manejo do RSS é a segregação do material infectante dos demais tipos de materiais. Também deve haver cuidado com os materiais químicos perigosos (GÜNTHER, 2008). Dentre os componentes biológicos destacam-se os que contêm agentes patogênicos que possam causar doença e dentre os componentes radioativos utilizados em procedimentos de diagnóstico e terapia, os que contêm materiais emissores de radiação ionizante (ANVISA, 2006).

Independente do tipo de estabelecimento da saúde, para o correto desenvolvimento do tratamento adequado dos resíduos, deve ser subdividido em serviços especializados de acordo com o tipo de resíduo gerado, pois setores diferentes gerarão resíduos diferentes. Outro aspecto que se deve levar em conta é que todos os envolvidos com o estabelecimento de saúde em questão, desde funcionários a visitantes, inclusive os pacientes, possuem relação com a geração de resíduos, logo, também estão expostos aos riscos que tais resíduos possam acarretar (TRAMONTINI *et al.*, 2008).

Além dos cuidados tomados para proteção dos trabalhadores da saúde, para se evitar o contato de pacientes com os RSS, deve ser levado em conta o descarte feito de maneira correta, considerando que o RSS além de acarretar perigos ao meio ambiente, poderá também prejudicar, de maneira mais direta, as comunidades que vivem junto aos lixões e daqueles que dependem da coleta desses resíduos para geração de renda, sendo que estão expostos a uma série de riscos, inclusive os materiais perfurocortantes, que, se contaminados, podem provocar infecções pelo vírus da hepatite B ou pelo HIV (MELO, 2007).

Uma dos parâmetros para se mensurar a quantidade de RSS gerada é a relação kg/leito/dia. Essa taxa é variável devido a complexidade e frequência dos serviços, da tecnologia e eficácia dos serviços executados. Ainda há a possibilidade de diminuir essa quantidade, mas até um determinado nível, isso por conta da natureza de sua geração (TRAMONTINI *et al.*, 2008).

Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, as tecnologias de micro-ondas e autoclave para desinfecção dos RSS são adotadas somente por 0,8% dos municípios (MELO, 2007). Segundo dados mais atualizados, de 2009, da Associação Brasileira das Empresas de

Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), a destinação final dos RSS no país, são os seguintes: 35,1% são incinerados; 5,8%, autoclave; 11,5%, vala séptica; 26%, aterros; 13,2, lixões; e 5,8%, micro-ondas (JACOBI; BENSEN, 2011).

No que se diz respeito a instituição geradora de RSS, esta deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, onde serão levado em conta as características dos resíduos, estabelecendo os procedimentos de manuseio dos resíduos (MELO, 2007). Segundo Jacobi e Benser (2011, p. 152), a elaboração do PGRSS deve ser “compatível com as normas federais, estaduais e municipais, e ainda deve estar de acordo com os procedimentos institucionais de biossegurança, relativos a coleta, transporte e disposição final”.

Para implantação do PGRSS os setores de higienização e limpeza deverão estar envolvidos, juntamente com a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH ou Comissões de Biosegurança e os Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT, quando for necessária a existência desses serviços, abrangendo toda a comunidade do estabelecimento, em conformidade com as legislações de saúde, ambiental e de energia nuclear vigentes (ANVISA, 2006).

Um dos processos mais importantes no manejo desses resíduos é a de segregação dos mais diferentes tipos de materiais e o acondicionamento correto dos mesmos. Isso não será possível se não houver o comprometimento de todos os envolvidos, pois, a segregação e o acondicionamento trazem benefícios, tais como (CORRÊA; LUNARDI; DE CONTO, 2007):

- a) Minimizar a geração de resíduos e os custos do seu tratamento e disposição final;
- b) Permitir seu manuseio, tratamento e a disposição final adequado conforme sua categoria;
- c) Evitar a contaminação de uma grande massa de resíduos por uma pequena quantidade perigosa;
- d) Separar os resíduos perfurantes e cortantes, evitando, assim, acidentes no seu manejo;
- e) Comercializar os resíduos recicláveis;

Falhas no processo de segregação e acondicionamento podem provocar acidentes em relação aos materiais perfurocortantes sem utilização de proteção mecânica (ANVISA, 2006). Segundo a Anvisa (2006, p. 31) os RSS podem prejudicar o meio ambiente pelo potencial de contaminação do solo, das águas, sejam elas superficiais ou subterrâneas

“pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, e por ingestão de alimentos contaminados, ou aspiração de material particulado contaminado em suspensão”.

Há também o risco de contaminação do ar, “dada quando os RSS são tratados pelo processo de incineração descontrolado que emite poluentes para a atmosfera contendo, por exemplo, dioxinas e furanos”.

4. Identificação dos resíduos

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada nº 306/04 e a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente 358/05 os resíduos são classificados em grupos para que, dessa forma, seja feito o manuseio correto (SILVA; MORAIS; SILVA, 2015).

A correta identificação é um dos processos chave no que toca a legislação da contratação de terceiros para a correta destinação dos resíduos, pois a responsabilidade do gerador

permanece após a disposição final dos resíduos (ANVISA, 2006). Os resíduos devem ser identificados, para permitir a sua identificação, informações devem ser contidas em sacos e recipientes de transporte, que devem descrever a forma correta de se manejar esses materiais. Essas informações são mostradas por símbolos que ajudam a identificação aos responsáveis pela coleta, prevenindo de possíveis riscos de contaminação (SILVA; MORAIS; SILVA, 2015).

5. Reciclagem de chapas radiográficas

A Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA no 306/04 define reciclagem como “o processo de transformação dos resíduos que utiliza técnicas de beneficiamento para reprocessamento ou obtenção de matéria-prima para fabricação de novos produtos”. Geralmente os resíduos reciclados são: matéria orgânica; papel; plástico; metal; vidro; e entulhos (ANVISA, 2006, p. 58).

Uma característica do descarte inadequado das chapas é causada por desconhecimento do paciente, que ao tomar posse da radiografia, guarda a mesma por tempo indeterminado ou a descarta no lixo doméstico (ANTUNES, 2011).

É importante dar o destino adequado para as chapas radiográficas, pois essas chapas possuem metais pesados e suas bases são feitas de acetato, material que leva mais de cem anos para ser degradado em aterros comuns (LIPORINI; MION; CAVALHEIRO, 2012). A prata por sua vez, permanece na natureza por tempo indeterminado e polui tanto o solo quanto a água (BAMPI; SECHI; GONÇALVES, 2013).

A estimativa da quantidade de prata que pode ser retirada dos negativos de filmes preto e branco seja de cerca de cerca 0,5g/m², sendo que esse número pode aumentar 10 vezes para radiografias (RECICLOTECA, 2013).

Tanto na confecção da base, como na revelação da imagem são utilizados materiais tóxicos. O principal elemento na formação da imagem é a prata, pois sobre a base é colocada uma fina camada de grãos de prata, sensíveis a luz. Após a exposição desse material aos raios X, cada grão se comporta de uma forma. Após isso, a chapa passará pelo processo de revelação, onde são utilizados o metol e a hidroquinona. Na fase seguinte a prata que não foi sensibilizada pelos raios X é eliminada, nesse processo é utilizado o tiosulfato de sódio (LIPORINI; MION; CAVALHEIRO, 2012). Há o processo de lavagem para remover os vestígios de produtos químicos e a secagem para retirar a umidade (ANTUNES, 2011).

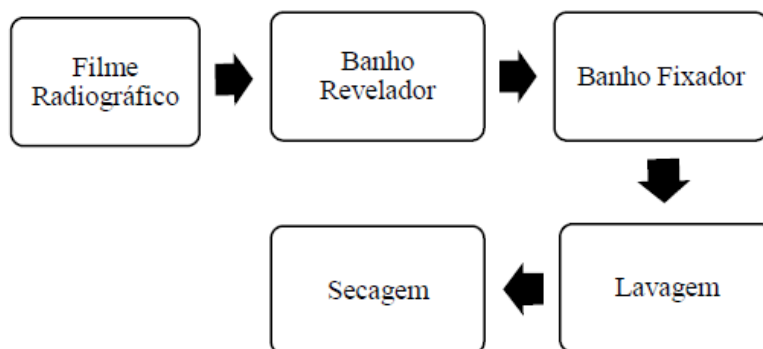


Figura 6: Esquema de revelação de uma radiografia (ANTUNES, 2011).

Para reciclagem das chapas é feita uma triagem e essas são separadas de acordo com o tipo, tamanho e qualidade. Após isso, as chapas são colocadas em uma solução de hipoclorito de sódio 2,0%, nesse processo os resíduos químicos se separam da base. O resíduo proveniente

dessa etapa entrará em contato com o hidróxido de sódio sólido, diluído em água, por quinze minutos, posteriormente, o óxido de prata é aquecido com uma solução de sacarose por 60 minutos (RECICLOTECA, 2013). Onde se obtêm a prata impura sólida, sem brilho. Novamente a prata é aquecida a 1000°C por 60 minutos em uma mufla e após isso é obtida a prata limpa e com brilho, conhecida como prata 1000, esta prata é usada na fabricação de joias, talheres, espelhos, objetos decorativos, entre outros (BAMPI; SECHI; GONÇALVES, 2013)

Pelo fato da prata ser considerado um metal pesado e altamente poluidor, a sua liberação no ambiente é proibida por normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) (LIPORINI; MION; CAVALHEIRO, 2012).

É possível reciclar as bases radiográficas que não contenham mais a prata, levando-se em conta que é composto de um tipo de plástico e que pode ser reaproveitado para a confecção de embalagens (ECYCLE, 2013). Outro possível destino da base é no que diz respeito ao seu uso em trabalhos artísticos, entre eles a xilogravura (RECICLOTECA, 2013). Outro possível destino é que as bases e a prata voltem a se tornar novas chapas (ANTUNES, 2011). Um esquema de um ciclo de vida com as diferentes possibilidades que uma chapa radiográfica pode tomar desde sua fabricação até seu descarte correto ou não, está apresentada na Figura 7.

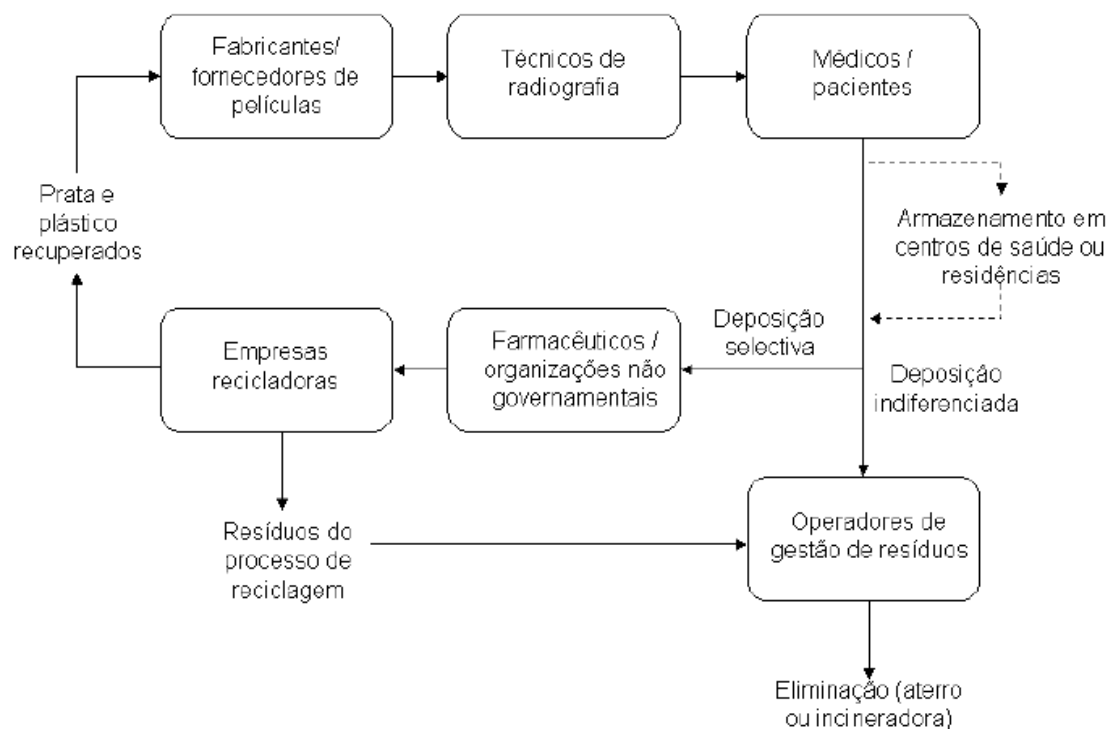


Figura 7: Esquema de ciclo de vida de uma chapa radiográfica (ANTUNES, 2011).

6. Metodologia

A metodologia para a produção e desenvolvimento de pesquisa se faz necessária para a obtenção de resultados satisfatórios, independente da natureza acadêmica do trabalho. De forma geral, a adoção de uma metodologia resulta na escolha de quais regras serão utilizadas para a elaboração do estudo (SILVA, 2005).

Para a produção desse artigo foi utilizada em relação aos objetivos de pesquisa, exploratória e descritiva, sendo que no que tange a pesquisa exploratória Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) explicam que “este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

A pesquisa exploratória pode ser descrita como aquela em que o pesquisador tem um contato inicial com o tema e amplia seus conhecimentos sobre um determinado assunto. De forma geral, objetiva encontrar as razões para compreender as situações de seu objeto de pesquisa, identificando as variáveis do assunto de interesse (RÉVILLION, 2003).

Para a realização do estudo foi efetuada análise bibliográfica e documental, para assim extrair uma quantidade variada de informações, pois se destaca que quanto a tratamento de RSS há uma boa quantidade de material bibliográfico, mas o mesmo não pode ser dito quanto a reciclagem de chapas de raio-x. Por esse motivo foi necessário a utilização de fontes que não receberam tratamento científico, como também foram utilizadas fontes que receberam esse tipo de tratamento.

Segundo Gil (2012), “nem sempre fica clara a distinção entre a pesquisa bibliográfica e a documental”, pois para o autor é possível tratar a pesquisa bibliográfica como um tipo de pesquisa documental. Enquanto que para Oliveira (2007 *apud* Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009, p. 5-6) a pesquisa bibliográfica “é uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico tais como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos”. Enquanto que a pesquisa documental é, segundo o mesmo autor, é aquela que “caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação”.

7. Considerações finais

Todo gerador dos Resíduos de Serviços de Saúde deve cumprir normas de biossegurança propostas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, com o intuito prevenir acidentes aos colaboradores envolvidos e ao meio ambiente. Promovendo treinamentos e seminários conscientizando todos os envolvidos esclarecendo a importância da reciclagem dos resíduos de serviços de saúde, contribuindo para a preservação e conservação do meio ambiente.

No que diz respeito à resíduos de chapas radiográficas é necessário orientações à comunidade e aos colaboradores envolvidos para conscientização no descarte ecologicamente correto, além da possibilidade de fazer a reciclagem dessas chapas, pode ser aproveitado a prata e a base de acetato.

Com esse trabalho foi possível levantar os principais aspectos quanto ao tratamento de RSS, seu manuseio, classificação, identificação, tratamento, reciclagem, tudo isso com uma ênfase em especial para a reciclagem de radiografias.

Referências

- ANTUNES, R. S. *Resíduos de radiografia: Recolha e tratamento*. 2011. 67f. Dissertação (Engenharia do Ambiente) Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade de Nova Lisboa. Lisboa, 2011.
- ANVISA (2006) *Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde*, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2006.
- BAMPI, J, SECHI, M, GONÇALVES, C. V. (2013) Monografia Resíduos de filmes radiológicos: Vamos pensar sobre isso? - Centro Universitário Univates, 2013.
- 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. v. 5, n. 7, 2009.

CORRÊA, L. B.; LUNARDI, V. L. L.; DE CONTO, S. M. *O processo de formação em saúde: o saber resíduos sólidos de serviços de saúde em vivências práticas.* Revista Brasileira de Enfermagem, vol. 60, núm. 1, jan-fev, 2007, pp. 21-25 Associação Brasileira de Enfermagem Brasília, Brasil

ECYCLE (2013) *O que fazer com chapas de raio-x?* Disponível em <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/46-diversos/293-o-que-fazer-com-chapas-de-raio-x.html>> Acessado em 1 de junho de 2015.

GERHARDT, T. E. *Métodos de pesquisa.* Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120p.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa.* Editora Atlas, São Paulo, 2010.

GÜNTHER, W. M. R. (2008) *Resíduos Sólidos no Contexto da Saúde Ambiental.* Texto de sistematização crítica de parte da obra da candidata (Livre-docência) Universidade de São Paulo.

JACOBI, P. R.; BENSEN, G. R. (2011) *Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.* Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci_arttext> Acessado em 26 de abril de 2015. Scielo, vol.25 no.71 São Paulo Jan./Apr.

LIPORINI, A. Q; MION, C. F.; CAVALHEIRO, M. C. H. T. (2012) *Tratamento Químico e Reciclagem de Chapas de Raio-X.* Anais do 4º Simpósio de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos – FATEC – Jahu.

MELO, M. S. (2007) *Estudo sobre resíduos de serviço de saúde no hospital universitário de Brasília.* Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília.

OLIVEIRA, M. M. *Como fazer pesquisa qualitativa.* Petrópolis, Vozes, 2007.

RECICLOTECA (2013) *Recuperação de prata a partir de radiografias.* Disponível em <<http://www.recicloteca.org.br/projetos/recuperacao-de-prata-a-partir-de-radiografias/>> Acessado em 27 de maio de 2015.

RÉVILLION, A. S. P. *A Utilização de Pesquisas Exploratórias na Área de Marketing.* RIMAR - Revista Interdisciplinar de Marketing, v.2, n.2, p. 21-37, Jul./Dez. 2003.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. *Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas.* Revista Brasileira de História & Ciências Sociais. Ano I - Número I - Julho de 2009.

SANEBAVI. (2004) *Capítulo 5: Resíduos Sólidos.* Disponível em

<http://www.sanebavi.com.br/templates/PMSB/Capitulo_05_Resduos_Slidos.pdf> Acessado em 29 de abril de 2015.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.* 4. ed. – Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, J. C.; MORAIS, L. A.; SILVA, J. C. (2015) *O gerenciamento dos resíduos sólidos de Serviços de Saúde (RSS): uma revisão bibliográfica.* Disponível em <<http://jus.com.br/artigos/36728/o-gerenciamento-dos-residuos-solidos-de-servicos-de-saude-rss-uma-revisao-bibliografica>> Acessado em 27 de abril de 2015. Jus Naveandi. Fevereiro/2015

TRAMONTINI, A.; REINEHR, R.; PANDOLFO, A.; MARTINS, M. S.; ARALDI, J. (2008) *Diagnóstico do processo de gestão de resíduos sólidos em estabelecimentos assistenciais de saúde na cidade de Passo Fundo-RS.* XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.