



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Mestrado Profissional em Ciências Ambientais

FÁTIMA LÚCIA CARTAXO MACHADO

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS EFLUENTES RADIOGRÁFICOS DOS
SERVIÇOS DE ODONTOLOGIA NA REDE PÚBLICA NOS MUNICÍPIOS DE
COMENDADOR LEVY GASPARIAN E TRÊS RIOS-RJ**

Vassouras, 2020



FÁTIMA LÚCIA CARTAXO MACHADO

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS EFLUENTES RADIOGRÁFICOS
DOS SERVIÇOS DE ODONTOLOGIA NA REDE PÚBLICA NOS MUNICÍPIOS
DE COMENDADOR LEVY GASPARIAN E TRÊS RIOS-RJ**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado Profissional em Ciências Ambientais da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Paloma Martins Mendonça

Vassouras, 2020

MACHADO, FÁTIMA LÚCIA CARTAXO
ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS EFLUENTES
RADIOGRÁFICOS DOS SERVIÇOS DE ODONTOLOGIA NA REDE
PÚBLICA NOS MUNICÍPIOS DE COMENDADOR LEVY GASPARIAN E
TRÊS RIOS-RJ / FÁTIMA LÚCIA CARTAXO MACHADO. - Vassouras:
2020.

xii, 59 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: Paloma Martins Mendonça.

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Mestrado Profissional
em Ciências Ambientais - Universidade de Vassouras, 2020.

Inclui Ilustrações, Bibliografias e Material Anexo.

1. Efluentes radiográficos. Gerenciamento. Odontologia.. 2. undefined. 3.
undefined. 4. undefined. 5. undefined. I. Mendonça, Paloma Martins. II.
Universidade de Vassouras. III. Título.

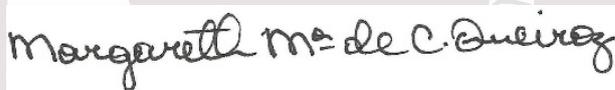


**Ata da Defesa de Dissertação
(Mestrado Profissional em Ciências Ambientais)**

Aos sete dias do mês de julho de 2020, às nove horas, via videoconferência, reuniu-se em sessão pública a Comissão Examinadora constituída pelos professores Dra. Paloma Martins Mendonça (Universidade de Vassouras), Dra. Margareth Maria de Carvalho Queiroz (Universidade de Vassouras), Dra. Cristiane Borborema Chaché (Universidade de Vassouras) e Dr. Carlos Manuel Dutok Sánchez (Universidade Federal do Amapá), sob a presidência do primeiro, para a defesa de Dissertação da Mestranda **FÁTIMA LÚCIA CARTAXO MACHADO**, intitulada: **“ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS EFLUENTES RADIOGRÁFICOS DOS SERVIÇOS DE ODONTOLOGIA NA REDE PÚBLICA NOS MUNICÍPIOS DE COMENDADOR LEVY GASPARIAN E TRÊS RIOS - RJ”**.

A banca deliberou pela aprovação da referida aluna

Vassouras, 07 de agosto de 2020.

 Dra. Paloma Martins Mendonça Orientador	 Dra. Margareth Maria de Carvalho Queiroz Examinador Interno
 Dra. Cristiane Borborema Chaché Examinador Interno	 Dr. Carlos Manuel Dutok Sánchez Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que me permitiu trilhar todo o caminho até aqui me dando ânimo e persistência.

Às minhas amadas irmãs, Bela e Paula, que me incentivam, torcem e me apoiam em todos os momentos.

Ao meu marido Carlos que me incentiva e sempre fala que sou capaz. Por ser meu maior exemplo de superação e determinação. Agradeço a Deus por ter me dado você. À você todo o meu amor.

Aos meus filhos, Ary e Rafael que entendem por vezes a minha ausência e, sabem que acima de tudo, são as razões do meu viver.

À minha grande amiga Eunice que sempre, desde a inscrição no processo seletivo do mestrado até a fase final, acreditou em mim.

Às minhas amigas Ana Paula e Juliana que enfrentaram juntas comigo a correria entre trabalho/ mestrado, sempre uma incentivando a outra.

À orientadora, Dra Paloma Martins Mendonça por toda paciência, ajuda, trocas e pela disponibilidade em ajudar sempre.

Agradeço, ainda, àqueles que com palavras de incentivo e apoio contribuíram para o término do curso e elaboração dessa dissertação.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

RESUMO

Apesar do advento da radiologia digital, que elimina o uso de reveladores e fixadores, a maioria dos profissionais ainda utiliza o método convencional, em função do alto custo para implementação do serviço e por ser necessária maior capacitação técnica do operador. O processo de revelação dos filmes radiográficos odontológicos na radiologia convencional envolve as etapas de revelação, fixação, lavagem e secagem. As soluções utilizadas neste processo possuem substâncias químicas e metais pesados que, se descartadas no esgoto doméstico, podem contaminar o solo e a água. O objetivo deste trabalho foi estudar e analisar o processo de gerenciamento dos efluentes radiográficos nos serviços públicos de odontologia nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios, e elaborar um manual de procedimentos para correto descarte dos resíduos a ser utilizado em capacitações. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, com caráter exploratório realizada com profissionais odontólogos nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios, situados na região Centro Sul do Estado do Rio de Janeiro, no período de setembro a outubro de 2019. A amostra inicial dos profissionais foi obtida através do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), através da extração de dados dos profissionais utilizando a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) para cirurgiões dentistas nos dois municípios e os estabelecimentos de esfera administrativa pública que realizam exames radiográficos em odontologia clínica. Percebeu-se que os cirurgiões dentistas dos municípios estudados não realizam o descarte correto dos efluentes radiográficos. Observou-se também que, apesar da existência de legislação pertinente quanto à classificação e o correto manejo dos resíduos nos serviços de saúde ainda é expressivo o número de profissionais de odontologia nos municípios estudados que não realizam o descarte adequado dos resíduos gerados no processamento de imagens radiográficas, evidenciando a necessidade de maior monitoramento, bem como a capacitação dos profissionais, estimulando tratamento antes do descarte, minimizando o impacto à saúde pública e ao ambiente.

Palavras chaves: Efluentes radiográficos. Gerenciamento. Odontologia.

ABSTRACT

Despite the advent of digital radiology, which eliminates the use of developers and fixers, most professionals still use the conventional method, due to the high cost of implementing the service and the need for greater technical training for the operator. The process of developing dental radiographic films in conventional radiology involves the development, fixation, washing and drying steps. The solutions used in this process contain chemicals and heavy metals that, if discarded in domestic sewage, can contaminate soil and water. The objective of this work was to study and analyze the radiographic effluent management process in public dental services in the municipalities of Comendador Levy Gasparian and Três Rios, and to elaborate a procedure manual for the correct disposal of waste. This is a research with a qualitative and quantitative approach, with an exploratory character carried out with dental professionals in the municipalities of Comendador Levy Gasparian and Três Rios, located in the Center South region of the State of Rio de Janeiro, from September to October 2019. The initial sample of professionals was obtained through the National Register of Health Establishments (CNES), by extracting data from professionals using the Brazilian Classification of Occupations (CBO) for dental surgeons in both municipalities and the public administrative establishments that perform radiographic exams in clinical dentistry. It was noticed that dental surgeons in the cities studied did not correctly dispose of radiographic effluents. It was also observed that, despite the existence of pertinent legislation regarding the classification and the correct handling of residues in health services, the number of dental professionals in the studied municipalities that do not properly dispose of the residues generated in image processing is still significant. radiographic, showing the need for greater monitoring, as well as the training of professionals, encouraging treatment before disposal, minimizing the impact on public health and the environment.

Key Words: Radiographic effluents. Management. Dentistry

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Razão da Pesquisa	18
3. Revisão de Literatura	20
3.1 Resíduos Sólidos	20
3.2 Resíduos dos Serviços de Saúde	23
3.2.1 Classificação dos Resíduos de Saúde	24
3.3 Resíduos Químicos	28
3.3.1 Efluentes de Processadores de Imagem	29
3.4 Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde	31
3.4.1 Etapas Intra estabelecimento	32
3.4.2 Etapas Extra estabelecimento	35
4. Objetivos	37
4.1 Objetivo Geral	37
4.2 Objetivos Específicos	37
5. Metodologia	38
5.1 Local do Estudo	38
5.2 Amostra	39
6. Resultados	41
7. Considerações Finais	49
8. Referências Bibliográficas	50
9. Apêndice	53
10. Produto	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Câmara escura com 3 recipientes	14
Figura 2 – Câmara escura com 4 recipientes	14
Figura 3 – Identificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária	34
Figura 4 – Região Centro Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas do Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, segundo manual Agência Nacional de Vigilância Sanitária.	32
Tabela 2 – Distribuição dos profissionais dentistas por gênero nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.	41
Tabela 3 – Distribuição dos profissionais dentistas por tempo de formação profissional nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.	42
Tabela 4 – Distribuição dos profissionais dentistas sobre conhecimento de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (GRSS) nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.	42
Tabela 5 – Distribuição dos profissionais dentistas que receberam informações sobre o gerenciamento dos efluentes radiográficos na formação acadêmica nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.	44
Tabela 6 – Distribuição dos profissionais dentistas que tem conhecimento de como é feito o acondicionamento dos efluentes nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CEO	Centro de Especialidades Odontológicas
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPA	Environmental Protection Agency
GRSS	Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
UPA	Unidade de Pronto Atendimento

1. INTRODUÇÃO

A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), desde a sua geração até o destino final, tem sido um grande desafio na atualidade. Diariamente, são produzidas toneladas de resíduos residenciais e comerciais. Cerca de 2% são compostos por resíduos de serviços de saúde (RSS) e destes, apenas 10 a 25% têm necessidade de cuidados no manejo e descarte (BRASIL, 2006).

Os consultórios odontológicos produzem diversos tipos de resíduos, alguns destes, devido às suas particularidades e ao risco que apresentam à saúde pública e ao meio ambiente (OLIVEIRA e MOREIRA, 2012). Dentre eles, estão as soluções utilizadas no processo de revelação de radiografias odontológicas.

Mota *et al* (2004) perceberam que, embora vários efeitos adversos sejam atribuídos aos resíduos sólidos produzidos nos consultórios odontológicos, estes podem ser eliminados, ou pelo menos, minimizados, mediante um adequado gerenciamento

O exame radiográfico em odontologia é o principal meio de apoio ao diagnóstico clínico. Por ser uma técnica de fácil execução e a presença no mercado de aparelhos compatíveis com a dimensão física de um consultório odontológico, é grande a quantidade de equipamentos de radiologia convencional utilizados em todo território brasileiro.

Apesar do advento da radiologia digital, que elimina a etapa de processamento da película, com isso eliminando o uso de reveladores e fixadores, a maioria dos profissionais ainda utiliza o processo químico de processamento de imagens radiográficas por ser menos oneroso e de fácil execução. Ainda há grande dificuldade em alterar o processamento radiográfico convencional por meio de novos aparelhos, ou técnicas menos poluentes, sendo assim, a opção para sua otimização ambiental consiste no tratamento dos efluentes dos consultórios odontológicos.

O processo de revelação dos filmes radiográficos odontológicos é realizado no próprio estabelecimento, em câmaras escuras portáteis envolvendo as etapas de revelação (que reduz a prata metálica dos cristais excitados), fixação (remoção do cloreto de prata não afetado pela exposição), lavagem e secagem. A etapa de lavagem, após a revelação e fixação, também gera efluentes contendo todos os

componentes do revelador e do fixador e de seus produtos de reação: hidroquinona, quinona, metol, tiosulfato de sódio, sulfito de sódio, enxofre elementar, ácido acético, acetado de sódio, ácido bórico e outros, além de prata. As soluções, revelador, fixador e água de lavagem, utilizadas neste processo não podem ser descartadas diretamente no meio ambiente por que possuem substâncias químicas e metais pesados, que não satisfazem aos padrões para lançamento de efluentes estabelecidos pelos órgãos reguladores, podendo contaminar o solo e a água (FERNANDES *et al*, 2005).

As soluções fixadoras usadas no processo de revelação das radiografias devem ser gerenciadas de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a RDC ANVISA nº 222/2018, e serem submetidas a processo de recuperação da prata. Os reveladores utilizados devem ser acondicionados em recipientes identificados com o símbolo de resíduo químico, resistentes, rígidos e estanques, com tampa que garanta a contenção do RSS e encaminhados ao Aterro Sanitário Industrial para Resíduos Perigosos ou serem submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local do meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim. Deve ser dada atenção às exigências de compatibilidade de cada resíduo com os materiais das embalagens de forma a evitar a reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem, enfraquecendo ou deteriorando a mesma, ou até mesmo a possibilidade de que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo (LANA, 2016).

As câmaras escuras utilizadas para o processo de revelação possuem recipientes onde são colocadas as substâncias reveladoras. Antigamente, as caixas possuíam apenas três recipientes (figura 1), um para o revelador, um para a lavagem intermediária onde o processo de revelação é interrompido, um para o fixador e a lavagem final sendo feita diretamente em água corrente, o que faz com que os resquícios dos efluentes sejam despejados diretamente no esgoto público. Atualmente já existem câmaras reveladoras com o quarto recipiente, onde é adicionada a água para a lavagem final (figura 2).

Figura 1: Câmara escura com 3 recipientes



Fonte: Dental Cremer

Figura 2: Câmara escura com 4 recipientes



Fonte: Dental Cremer

Conforme Bohner (2011), em estudos realizados por Mameluque (2007) em Montes Claros, estado de Minas Gerais, verificou-se que a maioria dos profissionais descarta os resíduos químicos na rede de esgoto, sem tratamento anterior.

Ainda falando sobre o descarte incorreto destes resíduos, Mota *et al.* (2004) afirmam que:

[...] A disposição de resíduos químicos representa um significativo problema ambiental porque estes produtos não são facilmente destruídos. Sua contínua presença no meio ambiente resulta em dano para a ecologia. Embora o lançamento dos efluentes líquidos em rede pública de esgoto sanitário seja o método mais comumente empregado no Brasil, deve-se considerar que a grande maioria das cidades não possui tratamento de esgoto, o que pode resultar em problema para o meio ambiente.

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde (GRSS) antes da criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) era regulamentado somente pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Com a criação da ANVISA, coube a esta Agência a competência de regulamentar os procedimentos internos dos serviços de saúde referentes ao gerenciamento dos resíduos. Dentre as normativas, destacam-se a RDC ANVISA nº 306/2004, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e a Resolução CONAMA nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

Recentemente, a RDC nº 306/2004 precisou ser revista e foi publicada uma nova normativa, a RDC nº 222/2018, para regulamentar as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de saúde contemplando as novidades legais trazidas com a entrada em vigor da Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a evolução das tecnologias que surgiram com o passar dos anos. Ao abordar as boas práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, esta resolução pretende minimizar os riscos inerentes ao gerenciamento de resíduos no

que diz respeito à saúde humana e animal, assim como na proteção ao meio ambiente e os recursos naturais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determina a responsabilidade compartilhada quando aponta que o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pelas ações para diminuir o volume de resíduos sólidos gerados, bem como, para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

O cirurgião dentista tem, portanto, responsabilidades quanto aos resíduos por ele gerados em seu processo de trabalho, e deve desenvolver ações que visem atender aos objetivos da PNRS.

Segundo Moraes (2014):

[...] para que cada um possa assumir as suas atribuições, torna-se necessário o conhecimento da legislação. É necessário, ainda, que cada profissional tenha a percepção do correto manuseio dos resíduos por ele gerado, pois a falta de conhecimento gera mais resíduos e acentua os riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Apesar da existência de legislação pertinente quanto à classificação e ao correto manejo, desde a geração até o descarte final dos resíduos nos serviços de saúde, ainda é expressivo o número de profissionais de odontologia nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios, na Região Centro Sul do Estado do Rio de Janeiro, que não fazem o descarte adequado dos resíduos gerados, entre eles o revelador e fixador utilizados para processamento de imagens radiográficas. O descumprimento das normativas, dentre elas a mais atual, RDC ANVISA nº 222/2018, é devido à falta de infra-estrutura para realizar adequadamente o gerenciamento dos resíduos, além da carência de conhecimento sobre o assunto (BOHNER *et al*, 2011 apud MOLINA, 2014).

Cavalcante *et al* (2012) relataram que:

[...] O desconhecimento das normas existentes, a carência de planejamento urbano e institucional e a ausência de envolvimento dos profissionais que atuam na área, dentre outras dificuldades, levam-nos a acreditar que os resíduos não são de sua responsabilidade. Além

disso, a classificação realizada nos serviços de saúde muitas vezes é feita de maneira intuitiva, desconsiderando a legislação vigente.

É evidente que existe a necessidade de conscientizar os profissionais de odontologia sobre a forma adequada para o descarte dos resíduos radiológicos contaminados e também sobre o impacto causado ao meio ambiente pelo não cumprimento das normas vigentes.

Os impactos ambientais que podem ser ocasionados por essas substâncias vão desde a contaminação de rios, lagos e lençóis freáticos até a sua deposição em áreas nativas, e estão relacionados não só ao uso incorreto dos recursos naturais, mas também à falta de tratamento de uma grande parte dos resíduos gerados pela sociedade (BAMPI, SECHI, GONÇALVES, 2013 *apud* SANTOS, GOMES, 2017).

2. RAZÃO DA PESQUISA

Os procedimentos clínicos em odontologia geram resíduos que podem ser de origem química, física ou biológica. Dentre os resíduos químicos, destacam-se as soluções utilizadas para processamento das radiografias. Estes resíduos, quando não controlados podem trazer impactos negativos para o meio ambiente uma vez que não são biodegradáveis contendo compostos orgânicos e inorgânicos, como hidroquinona e prata, tóxicos ao ambiente e à saúde (SAMPAIO, 2014).

Os efluentes radiográficos (revelador, fixador e água de lavagem) possuem substâncias químicas e metais pesados que, se descartados no esgoto doméstico, podem contaminar o solo e a água. Após larga experiência empírica observando o ambiente de trabalho, tanto no serviço público quanto no privado foi constatado que o descarte desses produtos ainda é realizado de maneira irresponsável.

Segundo Grigoletto *et al* (2011), na maior parte dos serviços de saúde que realizam diagnóstico por imagem, inclusive nas instituições de ensino e pesquisa, a destinação final e tratamento dos efluentes radiográficos não é realizada de maneira adequada. Em grande parte desses locais, o descarte destes efluentes é feito diretamente na rede pública de esgoto, sem tratamento prévio, ocasionando impactos ambientais diversos como: contaminação de rios, lagos e lençóis freáticos.

Manzi *et al* (2005 *apud* KASTER, 2012) em estudo realizado com 800 profissionais dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, verificaram que 94% deles afirmaram descartar o revelador e o fixador em esgoto comum.

A água utilizada para lavar as radiografias, também apresenta resquícios das soluções químicas, no entanto grande parte dos profissionais faz seu descarte nos corpos hídricos sem tratamento, quer seja pelo desconhecimento ou pela falta de fiscalização dos órgãos competentes (OLIVEIRA, 2006 *apud* LANA, 2016).

Segundo Fernandes (2005), a concentração de prata encontrada em qualquer dos componentes dos efluentes, até mesmo no fixador após o processo de separação, é no mínimo de 0,5 g/L de solução, quando a Resolução CONAMA nº 357/2005 determinava 0,01 mg/L o limite para lançamento direto ou indireto nos corpos hídricos, este limite máximo de prata total foi alterado para 0,1 mg/L pela Resolução CONAMA nº 397/2008.

De acordo com Bohner *et al* (2011), os efluentes líquidos têm um grande potencial de contaminação e são comumente lançados no meio ambiente sem qualquer tratamento, apesar da existência de legislação específica sobre o modo correto de gerenciamento de RSS, eles normalmente são descartados incorretamente.

Os municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios não possuem sistema de tratamento de esgoto e todos os efluentes domiciliares, comerciais e provenientes dos serviços de saúde são lançados, direta ou indiretamente e em diferentes momentos, sem tratamento prévio adequado nos rios Paraibuna, Piabanha e Paraíba do Sul.

O fato dos municípios em estudo não possuírem uma política pública eficaz para minimizar os problemas ambientais decorrentes do descarte inadequado desses resíduos, somado ao desconhecimento por grande parte dos profissionais, contribui para que estes efluentes sejam manuseados e descartados no ambiente sem critérios.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 -, capítulo IV, Artigos 24 e 30, proíbem o lançamento de efluentes, direto ou indireto nos corpos de água, sem o devido tratamento e sua diluição com águas de melhor qualidade. Esta resolução foi complementada pela Resolução CONAMA nº 430/2011 que dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores e, em seu artigo 3ºratifica que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, estabelecendo o padrão máximo de prata total em 0,1 mg/L.

O CONAMA em sua Resolução nº 358/2005 também determina que os efluentes de processadores de imagem, por serem considerados resíduos que apresentam periculosidade quando não forem submetidos a processos de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, seguindo as orientações constantes na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos-FISPQ.

Apesar de existir vasta legislação a respeito do lançamento de efluentes, segundo a literatura, o que acontece em muitos serviços de saúde que realizam exames radiográficos é que os efluentes radiográficos são lançados em corpo receptor

ou na rede pública de esgoto com níveis de compostos inorgânicos, como o metal prata, acima dos permitidos pelos órgãos competentes.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Resíduos Sólidos

O problema dos resíduos sólidos urbanos, cada vez mais, atrai a atenção dos governantes pela extensão das consequências decorrentes das toneladas de resíduos produzidos no mundo diariamente (TAKAYANAGUI, 2005 *apud* GRICOLETTO, 2010).

Segundo essa mesma autora, a questão dos resíduos sólidos urbanos é preocupante tanto pela quantidade quanto pela contínua produção, grande variedade de resíduos, assim como devido a periculosidade de alguns tipos gerados, além do problema da coleta e disposição final inadequadas, comum em grande parte dos municípios brasileiros, com relação direta com o ambiente e com as condições sanitárias da população. (GRICOLETTO, 2010).

Resíduos sólidos, segundo a PNRS podem ser definidos como sendo todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Podem se encontrar nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água. O descarte desses resíduos não significa que ele não tem mais valor, mas sim que não é mais necessário para quem o descartou. Contudo, existem grandes chances desses resíduos ainda serem úteis para outras pessoas, seja em sua forma original ou transformados. Esta mesma política introduziu a diferenciação entre resíduos e rejeitos, reconhecendo o resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania e define como rejeitos: os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e tecnicamente viáveis não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Segundo a PNRS, os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à origem e à periculosidade, conforme a seguir:

- Quanto à origem:
 - a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
 - b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
 - c) resíduos sólidos urbanos;
 - d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
 - e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
 - f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
 - g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde;
 - h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
 - i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
 - j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
 - k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

- Quanto à periculosidade:
 - a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
 - b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados em perigosos.

Cada tipo de resíduo possui características específicas que irão determinar como ele deve ser manuseado, acondicionado, transportado e tratado. A gestão

inadequada dos resíduos sólidos acarreta grandes impactos ao meio ambiente, como contaminação de corpos d'água, atração de vetores de doenças (insetos, roedores e urubus) e geração de gases poluentes.

De acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, em 2018, foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (ABRELPE, 2019). Desse montante, 92% (72,7 milhões) foi coletado, o que evidencia que 6,3 milhões de toneladas de resíduos não foram recolhidas junto aos locais de geração. A destinação adequada em aterros sanitários recebeu 59,5% dos resíduos sólidos urbanos coletados: 43,3 milhões de toneladas. O restante (40,5%) foi despejado em locais inadequados por 3.001 municípios. Ou seja, 29,5 milhões de toneladas de RSU acabaram indo para lixões ou aterros controlados, que não contam com um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradações (ABRELPE, 2019).

A geração dos resíduos e os problemas associados a eles acompanharam o homem desde as primeiras civilizações até os dias atuais e ganham maior proporção à medida que a população mundial cresce. A quantidade enorme de resíduos gerados pelo homem, aliada ao estilo de vida pautado na produção de bens de consumo e serviços, passou a prover problemas ambientais e de saúde da população (SERAPHIM, 2010 *apud* VIEIRA, 2013). Os problemas relacionados aos resíduos sólidos são cada vez mais visíveis e crescentes, contribuindo para a degradação dos recursos hídricos, do solo e do ar. Dentre os fatores que perfazem a esta condição podemos citar: o aumento da produção (velocidade de geração) e concepção dos produtos (alto grau de descartabilidade dos bens consumidos), bem como nas características "não degradáveis" dos resíduos gerados (BRASIL- ANVISA, 2006).

Gricoletto (2010) afirma que os resíduos, quando manejados inadequadamente, representam um risco, tanto para o ambiente, pela possibilidade de poluição do solo, dos lençóis de água subterrâneos e do ar, em decorrência da sua decomposição, quanto para a saúde humana, pelos riscos de contaminação direta ou indireta, pois possuem características propícias à sobrevivência e proliferação de alguns animais e vetores que podem se tornar focos de reservatórios de agentes causadores de doenças.

Concomitante a esta realidade relacionada à preocupação dos impactos ambientais causados pela inadequação do manejo dos resíduos sólidos, está o aumento gradativo de resíduos gerados em organizações de serviços de saúde, e também o seu impacto negativo no meio ambiente, na saúde e segurança das pessoas e na qualidade de vida da sociedade.

3.2 Resíduos dos Serviços de Saúde

Os RSS são aqueles resíduos produzidos por todo e qualquer serviço que desenvolva algum tipo de atividade relativa à saúde humana ou animal e são considerados perigosos por apresentarem riscos ao ambiente e à saúde. Embora representem uma pequena parcela dos resíduos totais, os resíduos dos serviços de saúde ocupam uma posição de extrema importância pela capacidade que possuem de infectar e contaminar o meio ambiente e a saúde humana, uma vez que compreendem, dentre outros, resíduos radioativos, químicos perigosos e microbiológicos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e fungos).

Takayanagui (2004, *apud* Gricoletto 2010) afirma que:

Os RSS constituem um importante parcela dentre os resíduos urbanos, não pela quantidade de sua geração, que é de cerca de 1 a 2% desses resíduos, mas pelo potencial de risco à saúde humana e ao ambiente.

A RDC ANVISA nº 222/2018 que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, pretende minimizar os riscos inerentes ao gerenciamento de resíduos no país no que diz respeito à saúde humana e animal, bem como na proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais renováveis. Esta resolução define como geradores de RSS de todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na

área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins.

A RDC ANVISA nº 222/2018 manteve o rol de geradores de resíduos de saúde que já estava vigente na RDC ANVISA nº 306/2004 e enfatizou a inclusão dos serviços de estética e embelezamento.

Os RSS constituem risco sob dois aspectos: o intraestabelecimento, no que tange ao controle de infecções, e o extraestabelecimento, no que se refere aos problemas de saúde pública e impacto ambiental. Assim cabe aos geradores a responsabilidade de executar, tanto um gerenciamento interno de todos os resíduos gerados, como também pelas etapas externas até a disposição final (MOREIRA, 2012 *apud* VIEIRA, 2013).

3.2.1 Classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde

Existem várias classificações para os RSS, as mais conhecidas e usadas aqui no Brasil são: da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Existe também, a classificação Alemã, a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), a classificação Britânica, e a classificação da Environmental Protection Agency (EPA) – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

Os RSS podem ser classificados em cinco grupos, conforme suas características específicas segundo a RDC ANVISA nº 222/2018, conforme exposto a seguir:

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

Subgrupo A1

- Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e

instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

- Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, 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.

Subgrupo 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.

Subgrupo 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 seus familiares.

Subgrupo A4

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, 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 4, 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 formalina.
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.
- Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.
- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Subgrupo A5

- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

Grupo B:

- Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.
- Produtos farmacêuticos.
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.
- Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.

Grupo C

- Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Enquadra-se neste grupo, o rejeito radioativo proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.

Grupo D

- Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos

que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1;

- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- Resto alimentar de refeitório;
- Resíduos provenientes das áreas administrativas;
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde;
- Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado.

Grupo E

- Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

O conhecimento da classificação dos RSS contribui para desenvolvimento das demais fases do processo de gerenciamento, através dela é possível distinguir entre resíduo contaminado e não contaminado, colaborando efetivamente para um manuseio eficiente econômico e seguro.

3.3 Resíduos Químicos

Os resíduos químicos de saúde, principalmente os líquidos, são preocupantes, pois, em sua maioria, são tóxicos e vêm sendo comumente liberados como efluentes nos corpos d'água sem qualquer controle, provocando alterações em suas características físicas, químicas e biológicas.

Os resíduos químicos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde são aqueles pertencentes ao Grupo B; classificados pela RDC ANVISA nº 222/2018 e Resolução CONAMA nº 358/2005, como resíduo perigoso e, de acordo com a NBR

10004/04, por apresentarem uma ou mais características (inflamabilidade, corrosividade, reatividade e/ou toxicidade) que os tornam um risco à saúde pública e ao ambiente.

Podem ser:

- produtos hormonais e antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos, ou apreendidos, e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados;
- reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- efluentes de processadores de imagem (reveladores, fixadores e água de lavagem de filmes);
- efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004/04 da ABNT.

3.3.1 Efluentes de processadores de imagem

Os efluentes gerados a partir de processamentos radiográficos são líquido revelador, fixador e água de lavagem dos filmes radiográficos. Esses efluentes são constituídos de químicos altamente tóxicos, não podendo ser descartados diretamente no meio ambiente, pois se consistem em soluções com altas concentrações de prata, hidroquinona, quinona, metol, tiosulfato de sódio, sulfito de sódio e ácido bórico, além de outros químicos altamente tóxicos à saúde ambiental e humana, como cianeto, cloreto, ferro, fósforo total, nitrogênio total e sulfito (KASTER, 2012).

O processo de revelação das radiografias odontológicas é realizado no próprio estabelecimento utilizando-se câmaras escuras portáteis. Este processo tem como objetivo tornar a imagem latente existente no filme, em imagem visível e permanente e se consiste de quatro etapas: revelação desta imagem latente; fixação, que é a remoção da prata não reduzida; lavagem, para remoção dos excessos de soluções

reveladoras e fixadoras que podem prejudicar a qualidade da imagem, e a etapa de secagem.

Esses efluentes não contêm somente os componentes iniciais do revelador, mas também uma variedade de substâncias resultantes de reações químicas dos agentes reveladores com a prata, oxigênio e outros componentes presentes (STALIKAS *et al*, 2001 *apud* GRICOLETTO, 2010).

A solução fixadora contém substâncias que são grandes consumidoras de oxigênio, em especial o tiosulfito, além de ácido acético, sulfito de sódio e alúmen de potássio. Já a solução reveladora contém compostos fenólicos (quinona e hidroquinina), metol, carbonatos e hidróxidos de sódio e potássio, brometo de potássio e sulfito de sódio e apresenta um alto valor de pH, entre 5 e 9 (PISTÓIA *et al*, 2004 *apud* SAMPAIO JUNIOR, 2010).

A etapa de lavagem também gera efluentes com os mesmos componentes das soluções fixadoras, reveladoras e seus subprodutos. As características destes efluentes mostram que não devem ser descartados sem um tratamento devido.

Segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS no Brasil, e a RDC ANVISA nº 222/2018, as soluções geradas nesse processo são caracterizadas como pertencentes ao Grupo B (resíduos químicos perigosos), portanto, devem ser submetidas a reutilização, recuperação, reciclagem ou devem ser submetidas a tratamento e disposição final específicos, não podendo ser descartadas como efluentes no ambiente.

Entretanto, o que se observa nos dias atuais, é que a maioria dos profissionais descarta os efluentes (de fixador, revelador e água de lavagem) na rede de esgoto, sem nenhum tratamento adequado e sem a preocupação com as consequências que tais atos poderão causar ao meio ambiente.

É evidente a necessidade de maior atenção pelos órgãos públicos legisladores e de fiscalização, controle e monitoramento, como vigilância ambiental e sanitária, para com os efluentes de processadores de imagem.

Esses órgãos devem estimular uma política de tratamento de todos os componentes dos efluentes para seu enquadramento nos parâmetros estabelecidos para que possam ser descartados no ambiente sem causar impacto (GRICOLETTO, 2010).

3.4 Gerenciamento dos RSS

O gerenciamento dos RSS é um processo capaz de minimizar ou até mesmo impedir os efeitos adversos causados por estes resíduos, do ponto de vista sanitário, ambiental e ocupacional, sempre que realizado racional e adequadamente.

Anteriormente à criação da ANVISA, o gerenciamento dos RSS era regulamentado somente por resolução do CONAMA, após a criação da ANVISA coube a esta Agência a competência de regulamentar os procedimentos internos dos serviços de saúde, relativos ao GRSS (gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde). Considera-se que parte dos resíduos gerados apresenta risco similar aos domiciliares, podendo ter o mesmo destino, esgoto ou aterro sanitário. Dessa forma, a ANVISA publicou a RDC 306 em 2004, sobre GRSS, com a finalidade de estabelecer os procedimentos internos nos serviços geradores de e compatibilizar com a resolução do CONAMA 358/2005, pois as resoluções anteriores divergiam em certos aspectos.

A RDC 306/2004 dispõe sobre o Regulamento Técnico do Gerenciamento dos RSS e cita que:

[...] o gerenciamento dos RSS constitui-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, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Passados alguns anos da entrada em vigor da RDC 306/2004, devido aos questionamentos recebidos durante esse tempo, bem como a evolução das tecnologias e ainda a entrada em vigor da Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificou-se a necessidade de revisar essa RDC, sendo publicada uma nova normativa, a RDC nº 222/2018 que dispõe sobre a

regulamentação das boas práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Com a adoção de boas práticas de GRSS pretende-se minimizar os riscos inerentes ao gerenciamento de resíduos no que diz respeito à saúde humana e animal, bem como na proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais renováveis.

O gerenciamento adequado desses resíduos é necessário, e requer não apenas a organização e sistematização dessas fontes geradoras, mas fundamentalmente o despertar de uma consciência humana e coletiva dos profissionais que atuam nesses ambientes (SERAPHIM, 2010 *apud* VIEIRA, 2013).

Conforme citado anteriormente, os RSS constituem risco sob dois aspectos: o intra-estabelecimento e o extra-estabelecimento, deste modo, seu gerenciamento também se constitui em duas fases, o gerenciamento intra e extraestabelecimento, conforme as etapas a seguir:

Tabela 1 - Etapas do Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, segundo manual Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

INTRA ESTABELECIMENTO	EXTRA ESTABELECIMENTO
Segregação	Transporte
Acondicionamento	Tratamento
Identificação	Disposição final
Armazenagem	
Coleta	

3.4.1 Etapas de gerenciamento intraestabelecimento

São as etapas que acontecem dentro do estabelecimento gerador, a saber:

Segregação: consiste na separação dos resíduos no local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas; deve ser feita no momento que é o resíduo produzido. Esta etapa apresenta-se como ponto de partida do funcionamento dos sistemas de gerenciamento, por este motivo possui uma

significativa importância no desenvolvimento das demais fases (SCHNEIDER *et al.*, 2004 *apud* VIEIRA, 2013).

Acondicionamento: é o ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura, baseado na NBR ABNT 9.191/2008, respeitando os limites de peso de cada saco, os quais devem estar contidos em recipientes de material lavável, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual. Os resíduos líquidos, como revelador e fixador, devem ser acondicionados em recipientes com tampa rosqueada e vedante.

Identificação: permite o reconhecimento do conteúdo dos sacos ou recipientes, facilitando o seu correto manejo. Este procedimento deve ser realizado utilizando símbolos que informem o tipo de resíduo, além disso, é necessária a inscrição do símbolo do resíduo acondicionado, conforme mostra a figura 3.

Coleta e transporte interno: é o traslado do resíduo desde o seu local de geração até onde será armazenado temporariamente ou até o armazenamento externo. Esse transporte deve seguir um roteiro que estabeleça um horário previamente definido que não coincida com a distribuição de medicamentos, roupas e alimentos. Cada grupo de resíduos deve ser coletado separadamente e em recipientes específicos para cada tipo de resíduo.

Armazenamento interno e temporário: o armazenamento interno não estava previsto na RDC nº 306/2004. Esta nova modalidade de armazenamento foi criada para atender geradores de resíduos dos grupos B e C que apresentam volumes pequenos de resíduos destes grupos, e estes poderão ficar armazenados em um local específico dentro da própria área de trabalho. Com isso, estes resíduos podem ficar armazenados até que haja um volume significativo que justifique o custo com a coleta e o tratamento.

Figura 3 – Identificação dos Resíduos de Serviço de Saúde, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Símbolos de identificação dos grupos de resíduos	
Os resíduos do grupo A são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.	
Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.	
Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão MATERIAL RADIOATIVO.	
Os resíduos do grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA nº 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.	 VIDRO PLÁSTICO PAPEL METAL ORGÂNICO
Os produtos do grupo E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTEANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.	 RESÍDUO PERFUROCORTEANTE

Fonte: Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde, ANVISA, 2006.

O armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local 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 disponibilização para coleta externa.

Dependendo da distância entre os pontos de geração de resíduos e do armazenamento externo, poderá ser dispensado o armazenamento temporário, fazendo-se o encaminhamento direto ao local de armazenamento para coleta externa.

3.4.2 Etapas extraestabelecimento

São etapas que ocorrem fora do estabelecimento gerador, dentre elas podemos citar:

Coleta e transporte externo: consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou de disposição final, pela utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente. Deve estar de acordo com as regulamentações do órgão de limpeza urbana.

Tratamento: tem como finalidade reduzir ou eliminar dos riscos de contaminação ou de acidentes ou, ainda, de danos ao meio ambiente, utilizando técnicas que combatam as características dos riscos inerentes aos resíduos. Geralmente é realizado na própria fonte geradora, entretanto, pode-se também realizar o tratamento em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento.

Disposição final: consiste na disposição definitiva de resíduos em locais previamente preparados para recebê-los, obedecendo critérios técnicos de construção, operação, e licenciamento em órgão ambiental competente.

De acordo com a resolução RDC 222/2018, os reveladores utilizados nos consultórios odontológicos devem ser tratados, podendo ser submetidos a processo de neutralização para alcançarem pH entre 7 e 9 e serem posteriormente lançados na rede coletora de esgoto com tratamento, atendendo às determinações dos órgãos de meio ambiente e do serviço de saneamento. Para a neutralização desse efluente pode-se utilizar a soda cáustica em solução ou o ácido muriático, para aumentar ou diminuir o pH, respectivamente. A utilização de vinagre (ácido acético), também é encontrada na literatura para a neutralização do revelador (COELHO, 2001 *apud* LANA, 2016).

Fernandes *et al.* (2005) ressaltou, através da análise e gerenciamento de efluentes de serviços radiológicos, que o reprocessamento do líquido fixador pode ser uma escolha adequada e ecologicamente correta para solucionar os problemas ambientais e financeiros nesses serviços

Os fixadores quando não submetidos a processo de recuperação da prata, devem ser encaminhados para tratamento antes da disposição final ambientalmente adequada. A água resultante da lavagem intermediária e final no processamento radiográfico contém todos os compostos do revelador, do fixador e de seus produtos de reação, o que também a torna carente de tratamento antes de ser lançada na rede de esgotos

O gerenciamento inadequado dos resíduos gerados pelos profissionais odontológicos tem gerado impactos ambientais. As consequências de intoxicação por esses elementos vão de doenças infecciosas até endemias decorrentes das contaminações dos lençóis freáticos. (MENDES e CITRÃO, 2004 *apud* LANA, 2016).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Avaliar o processo de gerenciamento dos efluentes radiográficos nos serviços públicos de Odontologia nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios, Estado do Rio de Janeiro para elaborar um manual técnico de procedimentos orientando quanto ao correto descarte deste tipo de resíduos.

4.2 Objetivos Específicos

4.2.1 Realizar levantamento dos serviços de saúde da rede pública que realizam exames radiográficos em odontologia nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios, Estado do Rio de Janeiro;

4.2.2 Realizar levantamento sobre o gerenciamento dos efluentes radiográficos dos serviços de Odontologia nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios, estado do Rio de Janeiro em relação ao manuseio, acondicionamento, armazenamento, tratamento e descarte, seguindo as orientações da RDC ANVISA nº 306/2004 e RDC ANVISA nº 222/2018;

4.2.3 Elaborar um manual técnico a ser utilizado em capacitações aos profissionais dentistas sobre o descarte correto dos efluentes radiográficos.

Segundo o IBGE (2010), o município de Comendador Levy Gasparian possui área de 97,48 km², população de 8.180 habitantes e densidade demográfica de 83,95 hab/km² e IDHM 2010 de 0,685, ocupando a 2.309^a posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil. O município encontra-se na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,785, seguida de Renda, com índice de 0,676, e de Educação, com índice de 0,605.

Ainda de acordo com esta mesma base de dados, o município de Três Rios possui área de 323,68 km², população de 77.432 habitantes e densidade demográfica de 239,44 hab/km² e IDHM 2010 de 0,725, ocupando a 1.154^a posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil. O município encontra-se na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,801, seguida de Renda, com índice de 0,725, e de Educação, com índice de 0,656 (IBGE, 2010).

5.2 Amostra

A amostra inicial dos profissionais foi obtida através do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), através da extração de dados dos profissionais utilizando a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) para cirurgiões dentistas e para os estabelecimentos de gestão pública.

O critério adotado nesse estudo foi selecionar cirurgiões-dentistas que atuassem no serviço público, em estabelecimentos que realizem exames radiográficos em odontologia, sendo selecionados os Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) nos dois municípios, e a UPA 24 Horas (Unidade de Pronto Atendimento) e Policlínica Municipal no município de Três Rios.

A busca mostrou um panorama em Comendador Levy Gasparian de um estabelecimento com cinco profissionais atuando. No município de Três Rios, três estabelecimentos públicos com dezoito profissionais atuando nestes.

No estudo realizado foram entrevistados 22 profissionais do setor público, sendo: 04 atuando no Centro de Especialidades Odontológicas em Comendador Levy

Gasparian e em Três Rios 07 atuando na Unidade de Pronto Atendimento – UPA 24 horas, 10 atuando no Centro de Especialidades Odontológicas e 01 atuando na Policlínica Municipal. Um profissional do município de Comendador Levy Gasparian encontrava-se de férias no período em que foi realizada a entrevista não participando da pesquisa.

6. RESULTADOS

6.1 Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa

Com base nos questionários aplicados pelas secretarias municipais, foi observado que do total de 22 profissionais que atuam nas unidades de saúde, 09 são do sexo feminino e 15 do sexo masculino, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos profissionais dentistas por gênero nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.

GÊNERO	COM. LEVYGASPARIAN	TRÊS RIOS	TOTAL	(%)
Feminino	01	08	09	40,90
Masculino	03	10	13	59,10
Total	04	18	22	100,00

A maioria tem mais de 10 anos de exercício profissional (tabela 3), o que sugere que tenham recebido uma formação com pouca ênfase na temática de gerenciamento de resíduos de saúde, visto que nesse período os currículos dos cursos de graduação eram muito voltados para a especialização e fragmentação do cuidado odontológico. Todos os profissionais dentistas que prestam serviço em Comendador Levy Gasparian possuem menos de 10 anos de formados, apesar disto, conforme demonstrado na Tabela 4, apenas metade relatou possuir conhecimentos sobre gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

Tabela 3– Distribuição dos profissionais dentistas por tempo de formação profissional nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.

TEMPO DE FORMAÇÃO	COM. LEVY GASPARIAN	TRÊSRIOS	TOTAL	(%)
Até 10 anos	00	06	06	27,27
Mais de 10 anos	04	12	16	72,72
Total	04	18	22	100,00

Ao analisar o conhecimento sobre o termo “gerenciamento de RSS” formulado aos sujeitos dessa pesquisa, foi possível concluir que a maior parte dos cirurgiões dentistas relaciona gerenciamento apenas ao descarte de resíduos (Tabela 4).

Tabela 4 – Distribuição dos profissionais dentistas sobre conhecimento de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (GRSS) nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.

CONHECIMENTO SOBRE GRSS	COM. LEVY GASPARIAN	TRÊSRIOS	TOTAL	(%)
Tem conhecimento	02	00	02	9,09
Não tem conhecimento	02	18	20	90,91
Total	04	18	22	100,00

A dificuldade encontrada em conceituar gerenciamento de resíduos sugere o desconhecimento do tema. Costa *et al* (2005) *apud* Moraes (2014) apontam que esse desconhecimento se deve à pouca ênfase dada ao tema na educação universitária. Os cursos de graduação em odontologia priorizam uma educação centrada no atendimento ao paciente em detrimento às questões de gerenciamento de resíduos.

Ao não ser dada a devida importância aos conhecimentos e principalmente ao manejo adequado no que se refere aos resíduos gerados nos consultórios odontológicos, observam-se o não cumprimento às normas e legislações, embasadas em estudos e trabalhos científicos quanto aos procedimentos corretos e de menor ou nenhum impacto à saúde humana e ambiental. As não conformidades no gerenciamento de resíduos pelos profissionais de odontologia, discutidas em diversos trabalhos de pesquisas na literatura científica, apresentam uma lacuna que sugere uma provável não inclusão de conhecimentos sobre os resíduos de modo incisivo na formação acadêmica do profissional (LEAL, 2015).

O conhecimento da forma correta do manejo dos RSS é uma barreira ainda a ser discutida no ensino odontológico, uma vez que, o conteúdo não é tema abordado nas instituições de ensino superior de maneira eficiente, o que corrobora para a aparente falha no acondicionamento dos resíduos gerados, bem como na apropriação da responsabilidade e do comprometimento social (VICTORELLI *et al*, 2014 *apud* GARBIN, 2015).

Hidalgo *et al* (2013) relatam que estudos apontam reflexos do despreparo profissional em relação ao manejo, segregação e gerenciamento dos RSS, afetando diretamente a saúde pública.

Quando questionados se “durante a formação acadêmica receberam informações sobre o gerenciamento dos efluentes radiográficos”, em torno de 68% dos participantes responderam negativamente, o que confirma o que foi citado anteriormente (Tabela 5). Em Comendador Levy Gasparian, apesar da formação recente dos profissionais, todos afirmaram que não receberam informações sobre o gerenciamento de efluentes radiográficos, resultando em uma importante questão de saúde pública para aquele município.

Corrêa *et al* (2005 *apud* Moraes, 2014) apontam que a não inserção do tema RSS nos currículos dos cursos de graduação pode justificar a ausência de um correto

manejo desses resíduos nas unidades de saúde. Os autores avaliaram como a temática dos resíduos sólidos de serviços de saúde vem sendo abordada no processo de formação acadêmica de estudantes de vários cursos da área de saúde, concluíram que é necessária uma reforma no ensino, a fim de incluir nos processos pedagógicos novas compreensões de integralidade, articulação, diálogo, problematização, a fim de preparar os futuros profissionais para a instrumentalização e para o enfrentamento da problemática dos resíduos sólidos de serviços de saúde, com responsabilidade e comprometimento.

A responsabilização e a conscientização ambiental são questões fundamentais a serem desenvolvidas na prática do ensino superior, visto que a construção da consciência de cidadania, com responsabilidade e ética, depende de ações que iniciem na formação e possam ser perpetuadas ao longo da vida profissional. Grande parte dos profissionais apresenta resistência na segregação correta dos resíduos de saúde.

Tabela 5– Distribuição dos profissionais dentistas que receberam informações sobre o gerenciamento dos efluentes radiográficos na formação acadêmica nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.

INFORMAÇÕES	COM.LEVY GASPARIAN	TRÊSRIOS	TOTAL	(%)
Receberam informação	00	07	07	31,81
Não receberam informação	04	11	15	68,19
Total	04	18	22	100,00

Fernandes (2009) atesta que os cirurgiões-dentistas não cumprem seu papel no gerenciamento de produtos radiológicos, e o desconhecimento sobre o descarte adequado é quase unânime.

Ao serem questionados sobre “como é feito o acondicionamento dos efluentes radiográficos após o uso”, 04 profissionais (18%) não sabem como é feito e 18 responderam que é feito em recipientes rígidos, como mostra a tabela 6.

Tabela 6 – Distribuição dos profissionais dentistas que tem conhecimento de como é feito o acondicionamento dos efluentes nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.

ACONDICIONAMENTO EFLUENTES	COM.LEVY GASPARIAN	TRÊS RIOS	TOTAL	(%)
Não sabem como é feito	02	02	04	18,19
Feito em recipientes rígidos	02	16	18	81,81
Total	04	18	22	100,00

Em relação ao “descarte final de reveladores, fixadores radiográficos e água de lavagem”, 100% dos participantes do estudo responderam que a água é descartada diretamente na pia e não conhecem qual o destino final dos demais efluentes.

Segundo Fernandes (2005, *apud* BOHNER, 2011), os efluentes tem um grande potencial de contaminação e são comumente lançados no meio ambiente sem qualquer tratamento. O autor relata ainda que, apesar da existência de uma resolução dispendo sobre o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, os efluentes radiográficos normalmente são descartados incorretamente. Ainda, afirma que, pela impossibilidade de alterar o processo de revelação através da utilização de novos produtos, a melhor opção é interferir em seu descarte.

Pedrosa *et al* (2007) relataram em seu estudo que 80% dos profissionais que realizam tomadas radiográficas descarta as soluções de fixação e revelação diretamente na pia sem nenhum tratamento prévio e neste mesmo estudo avaliou que 67% dos cirurgiões dentistas afirmaram desconhecer o destino final dos resíduos

produzidos, sendo que 31% acreditavam que o destino fosse o lixão. Observa-se que não somente com os efluentes radiográficos, mas com os resíduos em geral gerados pelo atendimento odontológico não tem seu descarte realizado de forma correta.

Oliveira (2006) afirma que um elevado volume de água utilizada na revelação do filme radiográfico é lançado diariamente na rede de esgoto, com valor de prata acima do estabelecido (0,1mg/L) pela Resolução CONAMA 430/2011. Esta autora realizou um estudo em Itabuna, Bahia, e constatou que a quantidade de soluções reveladoras e fixadoras variou de 50mL a 1L por semana, sendo trocadas, em média de 2 a 15 dias. Os produtos, assim como a água utilizada na etapa de lavagem, são lançadas na rede sanitária sem tratamento num total de 100%. A autora concluiu que os consultórios odontológicos não possuem uma gestão para o meio ambiente que satisfaça a legislação ambiental vigente no Brasil.

Em estudo realizado com 95 acadêmicos de uma Faculdade Pública de Odontologia, Garbin *et al* (2015) analisaram que nas questões envolvendo o descarte de reveladores e fixadores de filmes radiográficos, 78% dos participantes desconheciam a forma correta de descarte destes produtos.

A respeito do volume de efluentes utilizados e gerados: revelador, fixador e água de lavagem, segundo as respostas dos entrevistados, é feita troca das soluções três vezes por semana em todos os estabelecimentos do estudo, levando em consideração que cada recipiente da câmara escura acondiciona em média 200 a 250 mL por vez, são gerados aproximadamente dez litros de cada efluente ao mês nestes serviços, sendo despejado por todos os profissionais diretamente na rede de esgoto, em ambos os municípios.

Segundo Grigoletto, (2011), o volume de revelador e fixador utilizado variam conforme o tamanho das instituições de saúde e também com o número de atendimentos realizados. Isso confirma o fato de que hospitais e centros de saúde tendem a ter um maior volume gerado de substâncias reveladora e fixadora, comparado às clínicas odontológicas, que possuem uma menor quantidade de exames realizados. O mesmo autor demonstrou através de um estudo de caso que os serviços radiológicos apresentavam gastos em geral de 10 a 240 L/mês de substâncias reveladoras e um gasto geral de 7 a 200 L/mês de substâncias fixadoras. Um problema que pode ocorrer devido ao baixo volume gerado, que é o descarte

direto na pia (BORTOLETTO, 2007; GRIGOLETTO, 2011 *apud* SANTOS e GOMES, 2017).

Analisando os resultados obtidos foi possível concluir que a principal dificuldade dos profissionais em realizar um adequado gerenciamento dos efluentes radiográficos está relacionada à falta de conhecimento, aliado a isso provavelmente o Poder Público não está cumprindo o seu papel ao gerenciar os resíduos, uma vez que o Gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde é um problema que exige a atenção das autoridades municipais e das administrações dos mesmos por suas características inerentes.

É de fundamental importância que os geradores de RSS sejam capacitados para minimização de possíveis danos decorrentes de um descarte irresponsável desses resíduos. A busca por uma melhor qualidade de prestação de assistência à saúde deve incluir, indiscutivelmente, um adequado, competente e responsável gerenciamento dos resíduos gerados, para minimizar os riscos à saúde dos usuários, dos trabalhadores e dos demais envolvidos, além do próprio ambiente.

Para não colocar em risco toda a coletividade e o meio ambiente ao se manusear inadequadamente os resíduos de saúde, deve-se ter em mente que é possível reduzir os riscos no manuseio e disposição destes. Isto pode ser solucionado através de um planejamento bem elaborado por um profissional plenamente capacitado, mesmo com poucos recursos disponíveis, desde que os profissionais envolvidos estejam conscientes destes riscos e predispostos a assumirem suas responsabilidades, culminando na obrigação de se adequar às normas existentes (PEDROSA *et al*, 2007).

Essa deficiência no descarte dos efluentes radiográficos está intimamente relacionada à ausência de uma educação inicial, durante a formação acadêmica e pouco abordada em programas de educação permanente nos municípios em estudo.

Mameluque (2007, *apud* BOHNER, 2011) ressalta a necessidade de implementação de programas de orientação sobre o descarte de resíduos radiológicos. Segundo Oliveira (2006) há necessidade de treinamento de auxiliares de consultório dentário quanto aos aspectos relevantes à minimização do risco à saúde pública e ambiental, através de uma correta segregação e descarte dos resíduos utilizados na área odontológica.

É visível a necessidade de capacitação dos profissionais que atuam nos serviços odontológicos, abordando o tema gerenciamento de RSS pois poucos tem conhecimento sobre a temática. Este trabalho propõe um Manual Técnico que será disponibilizado as secretarias municipais de saúde dos locais envolvidos, que servirá como material para capacitação e treinamento dos profissionais dentistas acerca da correta destinação dos resíduos de serviço de saúde gerados em seus consultórios.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação e interpretação dos dados possibilitaram observar que apesar da crescente preocupação com as questões ambientais, o cuidado com o descarte e armazenamento de líquidos residuais ainda apresenta grande dificuldade. Considerando-se que o impacto ambiental causado pelo não gerenciamento das soluções químicas específicas das soluções reveladora e fixadora utilizadas nos serviços radiológicos é expressivo, faz-se necessário que os trabalhadores envolvidos nesta área, tenham consciência de suas responsabilidades profissionais.

Nos serviços públicos estudados, percebeu-se que os cirurgiões dentistas desconhecem o descarte correto dos efluentes radiográficos em ambos os municípios. Observou-se que os profissionais de odontologia da rede pública dos municípios não fazem o descarte adequado dos resíduos gerados no processamento de imagens radiográficas, evidenciando o desconhecimento pela maior parte deles, o que mostra ser necessária a capacitação destes profissionais, estimulando tratamento antes do descarte, minimizando o impacto à saúde pública e ao ambiente. Agrava-se o fato de que nos dois estabelecimentos estudados, a câmara escura utilizada para o processamento das imagens possuem apenas três recipientes.

Faz-se necessário o treinamento constante dos profissionais que manuseiam esses resíduos, assim como são necessárias condições adequadas de coleta diferenciada dos resíduos gerados nos ambientes de trabalho e ainda a disposição final adequada. Ressaltou-se nesse estudo que a ausência de informações e conhecimento pelos profissionais para um correto gerenciamento dos resíduos foi o principal problema percebido, diante desta lacuna, como produto deste estudo foi elaborado material didático instrutivo para ser utilizado em atividades de educação permanente com os profissionais de saúde dos municípios estudados.

A educação permanente representa uma mudança na concepção e nas práticas de capacitação dos trabalhadores dos serviços de saúde: incorpora ensino e aprendizado à vida cotidiana, tem a prática como fonte de conhecimento e de problemas.

Portanto, recomenda-se a inclusão da temática GRSS nos Programas de Educação Permanente nos municípios de Comendador Levy Gasparian e Três Rios.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018. ABRELPE: São Paulo, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/ 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.191/ 2008. Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL 2013. Comendador Levy Gasparian, RJ. http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/comendador-levy-gasparian_rj Acesso em 31/03/2020.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL 2013. Três Rios, RJ. http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/tres-rios_rj Acesso em 31/03/2020.

BOHNER, L.O.L.; BOHNER, T.O.L.; MAFALDO, I.A.C.; PERES, P.E.C.; ROSA, M.B. “Difusão de material informativo sobre o descarte de resíduos radiológicos entre acadêmicos de odontologia e cirurgiões-dentistas da Região Sul do Brasil”. **Revista Eletrônica do Curso de Especialização em Educação Ambiental da UFSM**, v.3, n.3, p.476–481, 2011. Disponível em <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/3317/1840>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. “Manual de gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde”. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução ANVISA RDC nº 306/2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução ANVISA RDC nº 222/2018. Regulamenta as Boas Práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 358/2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília, 2005.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430/2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

BRASIL, Lei n. 12305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 07 mar. 2019.

CAVALCANTE, W.S.; CARDOSO, N.R.; FELIX, B.O.V.; CARVALHO, R.B.; PACHECO, K.T.S. “Resíduos de serviços de saúde: o que o cirurgião-dentista precisa saber?” **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 14, n. 3, p. 26-33, 2012. Disponível em <<https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/4600>>. Acesso em 20 fev.2019.

CORRÊA, L.B. “**A educação ambiental e os resíduos sólidos de serviços de saúde: a formação acadêmica.**” 2005. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande (RS), 2005.

FERNANDES, G.S.; AZEVEDO, A.C.P.; CARVALHO, A.C.P.; PINTO, M.L.C. “Análise e gerenciamento de efluentes de serviços de radiologia”. **Revista Radiol. Bras.**, São Paulo, v.38, n.5, set./out.2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842005000500009>. Acesso em: 20 set.2018.

GARBIN A.J.I.; WAKAYAMA B.; T ERUEL G.P.; GARBIN C.A.S. “A visão dos acadêmicos de odontologia sobre o gerenciamento dos resíduos do serviço de saúde”- **Arch Health Invest** ,v. 4, n.4, p. 63-67, 2015. Disponível em <<http://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/916/1200>>. Acesso em: 20 fev. 2019

GRIGOLETTO, J.C. “**A realidade do gerenciamento de efluentes gerados em serviços de diagnóstico por imagem: em busca de uma gestão integrada e sustentável de resíduos**” 2010. 189p. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo e Escola de Enfermagem Ribeirão Preto, 2010.

GRIGOLETTO, J.C.; SANTOS, C.B.; ALBERTINI, L.B.; TAKAYANAGUI, A.M.M.; “Situação do gerenciamento de efluentes de processamento radiográfico em serviços de saúde”. **Revista Radiol. Bras.**, v. 44, n. 5. p. 301–307, set/out. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842011000500008>. Acesso em: 02 out. 2018.

HIDALGO L.R.C., GARBIN A.J.I., ROVIDA T.A.S.; GARBIN C.A.S. “Gerenciamento de resíduos odontológicos no serviço público” - **Rev. Odontol. UNESP**, v. 42, n.4, p.243-250. jul./ago.2013. Disponível em <<https://www.revodontolunesp.com.br/article/10.1590/S1807-25772013000400003/pdf/rou-42-4-243.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2018.

KASTER, F.P.B.; LUND, R.G.; BALDISSERA, E.F.Z. “Gerenciamento dos resíduos radiológicos em consultórios odontológicos da cidade de Pelotas (RS, Brasil)” **Arq. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 48, n. 4, p. 242-250, out/dez 2012. Disponível em <<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/aodo/v48n4/a06v48n4.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2018.

LANA, S.L.A. “**Diagnóstico do resíduo radiológico no setor odontológico em Ribeirão das Neves- MG**”; 2016, 51p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/175069>>. Acesso em: 15 out. 2018.

LEAL, C.A.G. “Biossegurança e gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: a importância na formação do profissional da Odontologia na perspectiva da saúde humana e ambiental”. **Revista da ABENO**, v. 15, n. 2, p. 82-94, 2015. Disponível em <<https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/viewFile/98/163>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

MOLINA, A.B.; BUENO C.S.; AIDA C.A.; CASTANHEIRA G.M.; HADA R.A.; ISHIKIRIYAMA Y.T.; ONO E.; BRASSAROTO G.C. “A Radiologia Odontológica e o Meio Ambiente”, **Rev. Odontol. Univ. Cid.** São Paulo, v. 26, n. 1, p. 61-70, jan/abr 2014.

MORAES, L.B. “**Resíduos odontológicos em unidades de PSF: uma reflexão sobre o gerenciamento na atividade clínica e na assistência domiciliar.**” 2014. 93 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014.

MOTA, S.M.; MAGALHÃES C.S.; PARDEUS I.A.; MOREIRA A.N. “Impacto dos resíduos de serviços de saúde sobre o homem e o meio ambiente”, **Arquivos em Odontologia**, Belo Horizonte, v. 40, n. 2, p. 111-206, abr /jun 2004. Disponível em <<https://www.odonto.ufmg.br/revista/wp-content/uploads/sites/10/2016/06/AEO-v40-n2-arch5-2004.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2018.

OLIVEIRA, M.C.; MOREIRA, A.C.A. “Gerenciamento dos resíduos produzidos em consultórios odontológicos de Salvador, Bahia”. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v.11, n.2, p.194-200, mai./set. 2012. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/22915/1/13_v.11_2.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.

PEDROSA H.L.O.; FIGUEIREDO R.L.Q.; ALBUQUERQUE T.T.P.; COSTA E.B. “Avaliação dos cirurgiões-dentistas sobre o gerenciamento dos resíduos odontológicos produzidos na prática diária”. **Arquivos em Odontologia**, v. 43 n. 4, out/dez de 2007.

PODAVINI, A.A.; CARVALHO, A.A.F.; COCLETE, G.A.; GAETTI-JARDIM, E.; OKAMOTO, A.C.; SALZEDAS, M.L.P. “Contaminação Ambiental e radiografia convencional: preocupação com descarte das soluções processadoras” III Workshop do PGR em Gestão de Resíduos da UNESP: o uso de ferramentas de gestão na Universidade, 2014, Campus de Araçatuba, Brasil.

SAMPAIO JÚNIOR, J.F. “**Análise das ações de gestão dos efluentes do processamento de exames radiográficos na região de Corumbá, MS**”. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010.

SAMPAIO, L.L.; AGRAS, S. “Gerenciamento de resíduos de películas de chumbo de serviços odontológicos em Salvador, Bahia” **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, v. 2, n. 1, p.163-171, 2014.

SANTOS, J.M.R.; GOMES, A.T. “Gerenciamento de efluentes de serviço de radiologia: inquérito realizado em três centros de saúde da Região dos Lagos Estado do Rio de Janeiro”. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 8, n. 1, p.130-143, jul.2017.Disponível em <<http://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/189>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

VIEIRA, C.S.M. “**Análise do manejo dos resíduos de serviços de saúde em Unidade Básica de Saúde vinculada a uma Instituição de Ensino Superior.**” 2013. 78 p. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

9. APÊNDICE

Roteiro para entrevistas utilizadas pelas Secretarias Municipais de Saúde

Roteiro para entrevista sobre manuseio, acondicionamento, armazenamento, tratamento e descarte de efluentes gerados de processamento radiográfico (líquidos reveladores, fixadores e água de lavagem).
I. IDENTIFICAÇÃO:
Data da entrevista: ____/____/2019
1 – Dados gerais sobre o estabelecimento:
Nome:
Rede Pública [<input type="checkbox"/>] Rede Privada [<input type="checkbox"/>]
Endereço:
Telefone:
2 – Dados gerais sobre o entrevistado:
Nome
Sexo: Idade:
Função:
Telefone:
Anos de exercício profissional:
Sabe o que significa GRSS? (<input type="checkbox"/>) SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO
Na formação acadêmica teve informações sobre o gerenciamento efluentes radiográficos:
3 – Quantos aparelhos de RX há neste serviço?
A – Em funcionamento:
B – Sem uso:
B.1 – Motivo:

Quebrado:
Manutenção:
Outros:
4 – De que tipo é/são o(s) aparelho(s) de RX deste serviço?
A – RX digital:
B – RX convencional:
II. GERENCIAMENTO DE LÍQUIDOS REVELADORES, FIXADORES E ÁGUA DE LAVAGEM DE FILMES RADIOGRÁFICOS
5 – Qual a quantidade de líquido revelador utilizado em seu estabelecimento, em média, por mês?
6 – Qual a quantidade de líquido fixador utilizado em seu estabelecimento, em média, por mês?
7 – Qual a quantidade de água utilizada no processamento radiográfico neste estabelecimento?
8 – Com que frequência são trocadas as soluções de revelador, fixador e água de lavagem dos filmes radiográficos?
9 – Após o uso, o que é feito com as soluções de revelador, fixador e água de lavagem?
Revelador:
Fixador:
Água:
10 – Se a resposta à pergunta 9 for tratamento, qual a empresa responsável e o local de destinação?
Revelador:
Fixador:
Água:
11 – Se houver armazenamento, onde é feito?
Revelador:
Fixador:
Água:
12 – Por quanto tempo costuma armazenar essas soluções usadas?
Revelador:

Fixador:
Água:
13 – Qual o tipo de recipiente em que é feito o acondicionamento das soluções?
Revelador:
Fixador:
Água:

10.PRODUTO