

Conhecimento dos estudantes de Radiologia sobre o descarte inadequado dos filmes radiográficos

Knowledge of Radiology students about the improper disposal of radiographic films

Conocimiento de los estudiantes de Radiología sobre el descarte inadecuado de los filmes radiográficos

Recebido: 26/11/2024 | Revisado: 05/12/2024 | Aceitado: 06/12/2024 | Publicado: 10/12/2024

Marylia Kelly da Silva Laurentino

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6197-3096>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: maryliakelly15@gmail.com

Josué Brito Gondim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8888-0932>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: josuegondim@fiponline.edu.br

Mayra Gabrielly Costa Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2543-4042>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: mayragabriellycosta@gmail.com

Tatiana Lima Nunes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2186-414X>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: tatiananunes@fiponline.edu.br

Lidia Pinheiro da Nóbrega

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2101-0438>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: lidianobrega@fiponline.edu.br

Anne Milane Formiga Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9182-9233>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: annebezerra@fiponline.edu.br

Marcela Meira Ramos Abrantes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6786-0425>
Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: marcelaabrantes@fiponline.edu.br

Resumo

O trabalho conta brevemente, acerca da utilização de películas radiográficas em impressões de exames no diagnóstico por imagem, acarretando em futuros malefícios relacionados ao uso de compostos pesados, utilizados na fabricação da película radiográfica que é usada para a impressão de radiografias e seus futuros malefícios relacionados aos compostos do filme utilizado no processamento de impressão. O objetivo do presente estudo é demonstrar o tamanho da proporcionalidade que um filme radiográfico pode causar ao meio ambiente quando não realizado um descarte adequado, pois durante o processo de fabricação das películas são aplicadas substâncias que contêm metais pesados que prejudicam a saúde humana. O resultado do estudo contou com diferentes respostas dos participantes, o que levou a grande relevância sobre a falta de conhecimento tanto sobre o tipo de lixo como também a sua forma de descartar, por parte de muitos. Para alcançar esse objetivo, foi realizada pesquisa de campo utilizando de início como base de dados o questionário semiestruturado para nível de conhecimento de alunos da área que tem contato direto com acessórios e materiais da radiologia como também ações em estabelecimentos que fazem uso de resíduos radioativos tendo assim como proposta pontos de coletas, onde a sociedade pudesse descartá los em locais específicos para seguinte utilização desse material, tornando o reciclável.

Palavras-chave: Descarte; Filmes radiográficos; Coleta.

Abstract

The paper briefly discusses the use of radiographic films in diagnostic imaging exams, highlighting the potential future harms related to heavy compounds used in producing radiographic films, which are used for printing radiographs. These harmful effects are associated with the chemicals in the film used during the printing process. This study aims to demonstrate the magnitude of the proportionality that an X-ray film can cause to the environment when

adequate disposal is not carried out, as substances containing heavy metals that harm human health are applied during the film manufacturing process. The study's results showed many responses from participants, which emphasized the lack of knowledge regarding the type of waste and the correct disposal methods by many individuals. To achieve this goal, a field survey was conducted, initially using a semi-structured questionnaire to assess the knowledge of students in the field who have direct contact with radiology accessories and materials, as well as practices in facilities that handle radioactive waste. The study proposed the establishment of collection points where the community could dispose of such materials in specific locations for future recycling.

Keywords: Disposal; Radiographic films; Collection.

Resumen

El trabajo describe brevemente el uso de películas radiográficas en las impresiones de exámenes en el diagnóstico por imágenes, lo que conlleva a futuros daños relacionados con el uso de compuestos pesados, empleados en la fabricación de la película radiográfica utilizada para la impresión de radiografías, y sus futuros daños relacionados con los compuestos de la película utilizada en el procesamiento de impresión. El presente estudio busca concienciar a la sociedad y a los profesionales de la radiología para que haya un descarte adecuado de estos materiales, considerados perjudiciales para el medio ambiente, evitando de esta manera la contaminación del entorno al que se desechan. El resultado del estudio mostró respuestas variadas de los participantes, lo que subraya la gran importancia de la falta de conocimiento tanto sobre el tipo de residuos como sobre la forma de desecharlos por parte de muchos. Para alcanzar este objetivo, se realizó una investigación de campo utilizando inicialmente como base de datos un cuestionario semiestructurado sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes del área que tienen contacto directo con accesorios y materiales de radiología, así como acciones en establecimientos que hacen uso de residuos radiactivos, proponiendo así puntos de recolección donde la sociedad pudiera desecharlos en lugares específicos para su posterior utilización y reciclaje de este material.

Palabras clave: Descarte; Películas radiográficas; Recolección.

1. Introdução

Ao realizar pesquisa em livros de física, todos retratam que os raios X foram descobertos por um físico alemão mais conhecido como Wilhelm Conrad Roentgen em 1895. Sua descoberta começou quando Roentgen estava a estudar a luminescência por raios catódicos no tubo de crookes descobrindo assim um novo tipo de radiação (Martins, 1998). A radiologia é uma modalidade que atua tanto na área médica com radiodiagnóstico, como na indústria e no tratamento que utiliza radiação ionizante para destruir células cancerígenas (Mourão, 2018).

Os filmes radiográficos, usados na radiologia, são entregues aos pacientes e se tratam de compostos como cristais de prata utilizados para prolongar o tempo de vida da imagem na película e atenuar os fótons de raio x durante o processo de formação da imagem radiográfica, já o acetato se trata do material base da película que a torna maleável e resistente para manuseio e colocação no negatoscópio para visualização médica e diagnóstico. Tendo em vista que é direito do paciente o acesso ao exame de imagem (película) e ao laudo impresso em papel após dispensa da clínica ou hospital o paciente levará essas imagens para sua casa, onde o material ficará guardado por longo tempo até que ele seja descartado de forma rotineira no lixo comum (Lemke *et al*, 2006). Devido à escassez de informação acerca da destinação final adequada desse material, essa prática apresenta grandes riscos, pois a degradação dessas películas libera substâncias químicas altamente contaminantes e que podem causar danos irreparáveis ao solo (Velez *et al*, 2022).

Em relação com meios biológicos e químicos, são gerados rejeitos durante o processamento com uso de revelador, fixador e lavagem com água nos filmes radiográficos, os quais compõe serem orgânicos e inorgânicos, tóxicos para o ambiente, quando se é feito o descarte inadequado. A composição dos reveladores e fixadores é o resultado de solventes e diluentes que contém cargas metálicas com latente impacto no meio ambiente (Carvalho, 2006).

A prata (Ag), é um dos elementos encontrados nas películas radiográficas em forma de cristais, por ser um metal pesado as normas estabelecidas pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018 e pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 430/2011, retratam o porquê de não ser descartada no meio ambiente devido ao seu alto grau de contaminação (Bampi *et al*, 2013).

Na legislação brasileira retrata sobre a gestão dos resíduos em serviços de saúde que avançou com a publicação de diversas resoluções, normativas e leis para a destinação adequada desses resíduos perigosos, envolvendo o Ministério da Saúde e do Meio Ambiente. Tendo a resolução nº 358/2005 do CONAMA, que devem ser seguidas pelos atores envolvidos em atividades que geram resíduos de serviços de saúde (Brasil, 2018).

O gerenciamento de resíduos e sua finalidade correta vêm crescendo como uma forma satisfatória e agradável, onde busca minimizar os prejuízos ambientais negativos que muitas atividades industriais e de saúde provocam ao meio ambiente e a saúde humana como um todo levando em consideração a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 611/2022. Numerosas áreas da saúde ainda utilizam determinadas substâncias em seu processo para exames radiológicos, visto uma melhor visualização de imagens de pacientes, onde são consideradas tóxicas (Guerra, 2022). Desta forma, existe a necessidade de mais conhecimento e um gerenciamento do processo radiológico, desde a entrada dos produtos utilizados até o descarte dos rejeitos gerados, sendo eles resíduos químicos e radiológicos (Alberigi *et al*, 2020).

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, exige que serviços de saúde, como hospitais, clínicas e farmácias, realizem a gestão adequada dos resíduos gerados, incluindo controle, descarte e tratamento, devido ao grande volume e variedade desses materiais (Fontanezi, 2020). Onde segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, soluções com prata devem passar por um sistema de recuperação desse metal e por um processo de neutralização para atingir um pH seguro antes de serem descartadas no ambiente (Almeida *et al*, 2015)

A preservação ao meio ambiente e formas de minimizar os impactos ambientais que determinadas atividades industriais provocam de forma prejudicial ao mesmo se tornou um assunto em pauta atualmente. Os sedimentos e seu gerenciamento vêm crescendo com o objetivo de destinar corretamente os efluentes sólidos e líquidos gerados, tendo em vista que grande parte da poluição de rios, lagos e regiões costeiras são encarrilhadas de excrementos incorretos de resíduos de produtos industriais, químicos e embalagens (Labes, 2023).

Na atualidade, o uso dos filmes radiográficos convencionais, se encontra mais presente em clínicas odontológicas, por apresentar um elevado número de exames intra orais que, por sua vez, faz o uso das películas radiográficas convencionais e seus químicos. Dentro do setor de odontologia, o destino do descarte dos resíduos radiológicos, também é um fator preocupante (Freire & Grossi, 2018).

Segundo o estudo de Fernandes (2014), relacionando o descarte do filme radiográfico insatisfatório, teve-se assim um resultado de 15,0% onde os participantes disseram descartá-lo em lixo comum; 42,5% no lixo hospitalar; e 40,0% afirmaram ser enviado para uma empresa especializada.

Entretanto, o objetivo deste estudo é demonstrar o tamanho da proporcionalidade que um filme radiográfico pode causar ao meio ambiente quando não realizado um descarte adequado, pois durante o processo de fabricação das películas são aplicadas substâncias que contêm metais pesados que prejudicam a saúde humana. Sendo assim, a abordagem a aplicação do descarte de filmes radiográficos de forma correta por estudantes, apresenta como finalidade propor e reduzir impactos negativos ao meio ambiente. Onde se demonstra a incidência dos prejuízos causados pelo descarte incorreto por falta de conscientização e conhecimento, juntamente com a correlação dos compostos da película e seus malefícios identificando as características ideais ao fazer reciclagem das películas.

2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa social, de natureza quantitativa, do tipo survey, de opinião (Pereira et al., 2018; Babbie, 1999) relacionada ao nível de conhecimento das pessoas, para com o descarte de filmes radiográficos. Foi usado formulário de coleta de dados, de simples entendimento, com os dados obtidos foram confeccionados gráficos, buscando assim

transmitir as informações obtidas. Pesquisa localizada na Escola Técnica de Ciências da Saúde como também no Centro Universitário de Patos, ambas localizadas na cidade de Patos no estado da Paraíba.

A população foi formada por estudantes do curso técnico em radiologia da Escola de Ciências da Saúde - ECISA e estudantes do curso superior de tecnologia em radiologia de Centro Universitário de Patos - UNIFIP respectivamente e a amostragem constituída pelos estudantes voluntários que aceitarem fazer parte da pesquisa, considerando tal amostragem equivalente a 90% do total proposto. Como critérios de seleção foram incluídos todos os alunos que compareceram ao dia da coleta e não tinham conhecimento sobre o descarte correto de películas radiográficas e excluídos todos os casos em que os estudantes se recusaram a participar e os ausentes a pesquisa.

No presente estudo determinam as variáveis: idade, sexo e estado civil. Os dados foram coletados através de um questionário semi-estruturado contendo perguntas objetivas que abordaram questões a respeito do descarte adequado de resíduos radiológicos. Todas as informações adquiridas neste estudo foram armazenadas por um período de 5 (cinco) anos sob posse do pesquisador, para assim uma posterior comparação se houve mudanças sobre tal temática.

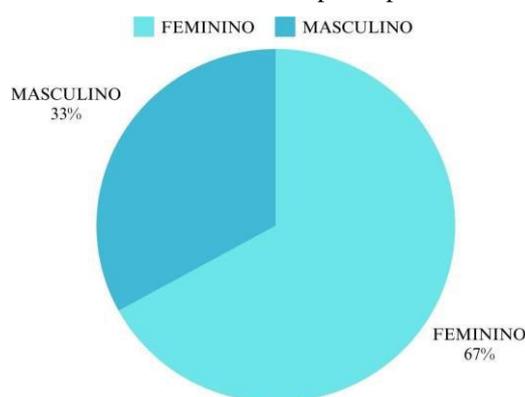
Os dados quantitativos foram tabulados e utilizados para construção de gráficos e tabelas, através do Microsoft Excel® e as perguntas abertas transcritas, na íntegra, para uma posterior discussão sobre as respostas obtidas.

A realização deste estudo considera a Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, assegurando a garantia de que a privacidade do sujeito da pesquisa será preservada. Sob o CAAE: 74076323.6.0000.5181.

3. Resultados e Discussão

O presente estudo procurou retratar o conhecimento e opinião dos discentes do curso tecnólogo e técnico em radiologia no Centro Universitário de Patos - UNIFIP e da Escola Técnica de Ciências da Saúde de Patos - ECISA respectivamente, a partir dos dados fornecidos com um total de 30 (trinta) participantes responderam a um formulário com 8 (oito) questões como demonstra o Gráfico 1.

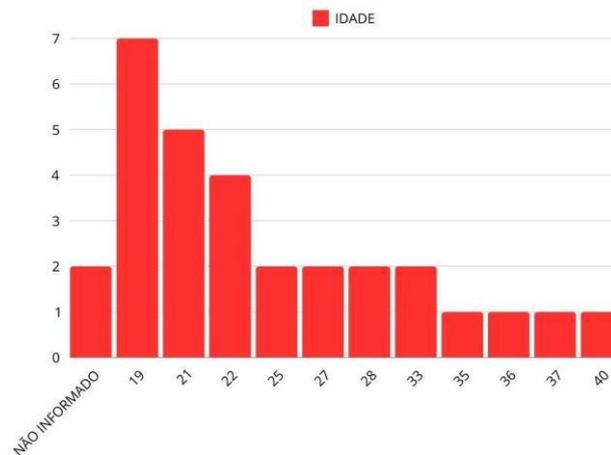
Gráfico 1 - Sexo dos participantes.



Fonte: Autores (2024).

Dos 100% de estudantes que participaram da pesquisa, 67% são do sexo feminino e 33% são do sexo masculino como mostra no Gráfico 1, é considerado como uma pequena amostra para a pesquisa quando se comparado a demais artigos tendo a temática dos efeitos radiológicos, entretanto, torna-se viável a quantidade de participantes e não se retira a boa qualidade do trabalho. Como no caso de Lima *et al.* (2007), o pesquisador obteve o fornecimento de 42 entrevistados de um devido hospital municipal e alcançou o fornecimento dos dados estatísticos de forma ímpar para desenvolvimento da pesquisa.

Gráfico 2 - Idade dos participantes.



Fonte: Autores (2024).

O Gráfico 2 mostra a diversidade na idade dos estudantes que aceitaram participar, tendo de 19 aos 40 anos de idade: 2 participantes não informaram suas idades, o que equivale a 6,67%; 7 participantes afirmaram que tinham 19 anos, o equivalente a 23,33% dos entrevistados; 5 participantes afirmaram que tinham 21 anos, o equivalente a 16,67% dos entrevistados; 4 participantes afirmaram ter 22 anos, o equivalente a 13,33% dos entrevistados; 8 participantes afirmaram ter entre 25 e 33 anos, o equivalente a 26,66% dos entrevistados e 4 participantes afirmaram ter entre 35 e 40 anos, o equivalente a 13,33% dos entrevistados.

Trazendo resposta à questão presente no questionário da pesquisa, dos 30 (trinta) participantes, 73% afirmaram não saber sobre os compostos do filme radiográfico já que 27% dizem ter conhecimento. De acordo com Lima *et al.* (2007), os profissionais da saúde estão particularmente expostos a riscos biológicos, e o uso adequado de equipamentos de biossegurança é fundamental para protegê-los contra possíveis contaminações. Dentre o conhecimento dos efeitos adversos decorrentes da toxicidade dos metais pesados, destacam-se os danos ao sistema nervoso central, ao fígado, ao sistema hematopoiético, aos rins e ao sistema esquelético (Oliveira, 2020).

Os componentes presentes em filmes radiográficos são fortemente comprometedores do meio ambiente e da saúde humana caso não haja descarte consciente e adequado, o estudo obteve divergentes respostas, contabilizando 22 respostas para sim sobre se havia o conhecimento sobre a necessidade de um descarte correto e 8 para não onde em outra pergunta resultou em: 66,67% para lixo radioativo; para lixo hospitalar foram 20% e lixo reciclável 13,33%. Tendo em vista o alto grau de periculosidade, as leis ambientais criminalizam o descarte imprudente das radiografias. Primeiramente, esses resíduos são tidos como do grupo B, conforme descreve a RDC nº 222/2018 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O enquadramento no grupo B é justificado pela sua periculosidade, o que exige que seja submetido a tratamento e disposição final específicos, caso não passe por processos de reutilização, recuperação ou reciclagem (Brasil, 2018).

A respeito dos participantes terem algum tipo de filme radiográfico e se já foi feito o descarte correto de algum material jogado no lixo comum que prejudica o meio ambiente obtivesse 23,33% de respostas afirmando ter; 12 não possuem e 11 não tem certeza relatando assim 21 já terem feito descarte correto de materiais que prejudicam o meio ambiente como frascos de perfumes, pilhas, garrafas pet e outros. Em Abrantes (2024), pôde-se visualizar a importância de conscientizar a sociedade sobre como descartar de forma adequada não só os resíduos radiológicos como também os dos demais grupos de risco.

Correlacionando as afirmativas que Gondim (2024) relata em seu estudo, respondendo a pergunta do questionário de pesquisa atual tem se um bom fator para se discutir que seria também a biossegurança na visão de estudantes, com relação a

como reutilizar e descartar resíduos. Onde as opiniões sobre ainda ser uso de filmes são divergentes. Assim os alunos do curso de radiologia relataram formas de reutilizar tais filmes como, por exemplo: produção de peças de decoração, usando principalmente o plástico da película. Mas algo se fica em aberto sobre a troca de películas por folhas de papel A4, tendo em vista uma desvantagem na qualidade da imagem.

4. Considerações Finais

O trabalho buscou ter conhecimento dos estudantes do curso de radiologia com relação ao descarte correto das películas radiográficas resultando em benefícios para o bem-estar social pois se tratam de fatores importantes à saúde humana sendo algo mínimo, mas não menos importante, que gera um grande prejuízo à saúde, para assim buscar uma solução plausível

Referências

- Abrantes, M. M. R. (2024). Resíduos radiológicos: conscientização sobre o descarte adequado. *Caderno de Iniciação Científica e Extensão UNIFIP*, 2(2), 5-5, 2024.
- Alberigi, V. T., Junior, I. V. O. & Cavalcanti, I. R. B. R. (2020). *Gerenciamento do descarte de resíduos químicos radiológicos*. Revista Teccen. 2020 Jul./Dez.; 13(2), 41-46. <https://doi.org/10.21727/teccen.v13i2.2487>.
- Almeida, A., Melo, K., & Mortoza, A. R. (2015). Relação entre resíduos radiológicos contendo prata e a contaminação do meio ambiente. *Journal of Orofacial Investigation*, 2(2), 17, 2015.
- Babbie, E. E. (1999). *Metodos de pesquisas de survey*. Ed. UFMG.
- Bampi, J. (2013). *Resíduos de filmes radiológicos: vamos pensar sobre isso?* Univates. https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/artigo_janaina_bampi.pdf.
- Brasil. (2005). Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama. Resolução no358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 04 de maio de 2005. https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453
- Brasil. (2018). Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 29 mar 2018, edição 61, Seção: 1, p. 76. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf
- Brasil. (2012). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 dez. 2012.
- Carvalho, P. L. et al. (2006). Situação dos resíduos gerados em radiologia odontológica. *Revista Biociências*, v. 12, 2006. <https://periodicos.unitau.br/biociencias/article/view/244>.
- Fernandes, L. P. et al. (2014). *Influência dos hábitos alimentares na formação do biofilme dental*. *Arquivos em Odontologia*, Belo Horizonte, 50(3), 1-8, jul./set. 2014. <https://www.bu.ufmg.br/imagem/00002d/00002dd0.pdf>.
- Freire, T G. & Grossi, A. T. É. (s.d.). *Gerenciamento do descarte de resíduos produzidos durante os exames radiográficos em odontologia*. Periódicos da PUC. de Minas - Arquivo Brasileiro de Odontologia, v. 14 n. 2 Departamento de odontologia da PUC. <https://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquibrasileiroodontologia/article/view/21424>.
- Fontanezi, V. et al. (2020). Proposta de gestão do resíduo-filme radiológico, oriundo de consultórios odontológicos da rede municipal de Volta Redonda-RJ. *Cadernos UniFOA*, 15(43), 2020. <https://pdfs.semanticscholar.org/4162/0d39bfe15a494982d5da1cf8ecfa0cd2812b.pdf>
- Guerra, D. L. (2022). *RDC 611 na prática: desafios e estratégias para a implantação da IN 97 - Ressonância Magnética Nuclear*. Orientador: Orlando Rodrigues Junior. 2022. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia das Radiações em Ciências da Saúde) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP, São Paulo. <https://repositorio.ipen.br/handle/123456789/47886>.
- Gondim, J. B. et al. (2024). *Conhecimento e adesão às boas práticas de biossegurança entre acadêmicos de área da saúde*. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 17(8), e9459-e9459, 2024. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.8-228>.
- Labes, L. G. et al. (2023). *Proposta para digitalização da radiologia odontológica da universidade federal de santa catarina*. 2023. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/247066>.
- Lemke, F., Tavano, O. & Mezadri, A. C. (2006). Verificação das condições de exposição e processamento de filmes radiográficos em consultórios odontológicos. *RPG rev. pos-grad*, p. 175-180, 2006. <https://pesquisa.bvsalud.org/odontologia/resource/espt/lil-529357>.
- Lima, C. C. C. M. et al. *Biossegurança no atendimento pré-hospitalar*. J. Health Sci. Inst, 2007. https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/taianacan-items/34088/53849/V25_N1_2007_p15-22.pdf
- Martins, R. A. (s.d.). *Descoberta dos Raios X: Primeiro Comunicado de Röntgen*. https://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v20_373.pdf.

Mourão, A. P., & Oliveira, F. A. (2018). *Fundamentos de radiologia e imagem*. Difusão Editora, 2018.

Oliveira, T.R.M. *O gerenciamento de resíduos em serviços odontológicos em uma organização militar: uma análise do descarte da lâmina de chumbo das películas 13 radiográficas periapicais utilizadas nas formações sanitárias das organizações militares e seu impacto ambiental*. Trabalho de Conclusão de Curso- Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2020.

<https://repositorio.faculdefama.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/230/Conhecimento%20dos%20acad%C3%AAsicos%20de%20odontologia%20de%20uma%20IES%20privada%20a%20respeito%20do%20descarte%20de%20materiais%20odontol%C3%B3gicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Ed. UAB/NTE/UFSM.

Velez, R. F., Barros, A. T. & Oliveira, I. S. (2022). *Percepção ambiental de pacientes acerca do descarte de películas radiográficas em Campina Grande, Paraíba, Brasil*. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, 13(10), 303-317, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.010.0023>.