

## Percepção ambiental de pacientes acerca do descarte de películas radiográficas em Campina Grande, Paraíba, Brasil

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) são geralmente aqueles provenientes de hospitais, clínicas médicas, dentre outros grandes geradores e são classificados quanto a sua periculosidade. Exames radiográficos rotineiros ou em caráter de urgência são realizados diariamente para o rastreamento e/ou diagnóstico de diversas patologias por centenas de pessoas. As películas oriundas desses exames, se descartadas de forma inadequada, causam danos irreversíveis ao meio ambiente e colocam em risco o bem estar da população, uma vez que para a construção das imagens são utilizados alguns elementos com grau de contaminação elevado, como, os metais pesados, principalmente a prata (Ag) e o acetato, um plástico, derivado do petróleo. Sendo assim, o gerenciamento dos resíduos sólidos em serviços de saúde é um procedimento de responsabilidade sanitária e ambiental. A presente pesquisa foi desenvolvida junto a pacientes de uma clínica radiológica localizada na cidade de Campina Grande, na Paraíba, com o objetivo de analisar a percepção ambiental dessas pessoas sobre o uso e descarte correto das películas radiográficas. A coleta dos dados se deu por meio de questionário semiestruturado, ao final da qual foram fornecidos panfletos explicativos com informações básicas sobre as películas, tais como composição, durabilidade, além de orientações sobre a disposição adequada desses materiais, quando estes não forem mais úteis para a rotina médica, de acordo com as leis ambientais. Diante dos dados coletados, percebeu-se que o conhecimento dos entrevistados sobre a composição e o descarte desse material ainda é insuficiente e consequentemente, as películas radiográficas, geralmente, ainda são descartadas de forma inadequada. Sendo assim, faz-se necessário o desenvolvimento de planos de gerenciamento dos RSS junto aos órgãos geradores, com o intuito de preservar a saúde humana e o meio ambiente, assim como ações educativas e de sensibilização, através da educação ambiental, em busca de mudanças de pensamento e comportamento da população, no que diz respeito à disposição inadequada das películas radiográficas.

**Palavras-chave:** Resíduos de Serviços de Saúde; Meio Ambiente; Sensibilização.

## Patients' environmental perception about radiographic film disposal in Campina Grande, Paraíba, Brazil

Health Services Waste comes from hospitals, medical clinics, among other large generators. They are classified according to their dangerousness. Routine or urgent radiographic examinations are daily performed for the screening and/or diagnosis of various pathologies by hundreds of people. The films from these exams, if improperly discarded, cause irreversible damage to the environment and jeopardize the well-being of the population, since some Chemical elements with a high degree of contamination are used in the construction of images, such as heavy metals, mainly silver (Ag) and acetate, a plastic derived from petroleum. Therefore, Health Services Waste management is a sanitary and environmental responsibility issue. The aim of this research was analyzing the environmental perception of patients of a radiological clinic located in Campina Grande city, in Paraíba, of about the correct use and disposal of radiographic films. A semi-structured questionnaire was used to obtain the data. At the same time, explanatory pamphlets were prepared and distributed with basic information about the radiographic films to the research participants, such as composition, durability and guidelines on proper disposal, in accordance with environmental laws. As a result, it was noticed that the knowledge of the interviewees about the composition and disposal of this material is still insufficient, consequently, radiographic films are usually disposed of inappropriately. Therefore, it is necessary to develop plans for Health Services Waste management with the generating agencies, in order to preserve human health and the environment, as well as educational and awareness actions, through environmental education, aiming at changes in the population 'thinking and behavior, with regard to the inadequate disposal of radiographic films.

**Keywords:** Solid waste; Environment; Awareness.

Topic: **Educação Ambiental**

Received: **16/10/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **27/10/2022**

**Raylla Félix Velez**

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5012796782443240>  
[rayllafelix@hotmail.com](mailto:rayllafelix@hotmail.com)

**Adrienne Teixeira Barros**

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3228203365280543>  
<http://orcid.org/0000-0002-7393-642X>  
[adribarrosbio@servidor.uepb.edu.br](mailto:adribarrosbio@servidor.uepb.edu.br)

**Iaponira Sales de Oliveira**

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8305961486407142>  
<http://orcid.org/0000-0001-5237-9110>  
[iaponira@servidor.uepb.edu.br](mailto:iaponira@servidor.uepb.edu.br)



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.010.0023

### Referencing this:

VELEZ, R. F.; BARROS, A. T.; OLIVEIRA, I. S.. Percepção ambiental de pacientes acerca do descarte de películas radiográficas em Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.13, n.10, p.303-317, 2022. DOI:

<http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.010.0023>

## INTRODUÇÃO

Resultante das ações humanas e suas práticas cotidianas de consumo, utilização e descarte de materiais de forma exacerbada, o ambiente natural vem sofrendo inúmeras modificações, as quais vêm gerando impactos ambientais de diversos níveis, muitas vezes, de maneira danosa, a exemplo da degradação e da poluição do meio ambiente, que ocasiona grandes estresses nos ecossistemas, comprometendo a vida na terra.

Segundo Garcia et al. (2004), devido às condições precárias do gerenciamento dos resíduos no Brasil, decorrem vários problemas que afetam a saúde da população. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), define-os como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Dentre os tipos de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) estão os resíduos residenciais, comerciais, industriais, dos serviços de saúde, construção civil, dentre outros.

De acordo com Lima et al. (2020), a disposição inadequada dos RSU pode promover o assoreamento de rios e canais, a contaminação de lençóis de água, poluição do ar devido a queimas, a erosão do solo e a formação de criadouro de animais e impactos diretos à saúde humana através da proliferação de vetores. Em específico, o descaso com o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) agrava ainda mais os problemas ambientais e o descarte incorreto desses materiais pode ocasionar danos irreversíveis para o meio ambiente e para a saúde humana (GARCIA et al., 2004).

Segundo Vieira (2013), os RSS são de natureza heterogênea, gerados por todos os tipos de estabelecimentos de saúde, como farmácias, consultórios odontológicos, médicos e veterinários, laboratórios clínicos e de pesquisa, instituições de cuidado para idosos, de assistência domiciliar, instituições de ensino, necrotérios, hemocentros, unidades básicas de saúde, dentre outros; não sendo somente os que são gerados nos hospitais. Podem ser classificados em quatro grupos (A, B, C e D), de acordo com a Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993: aqueles que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos (grupo A); resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas (grupo B); rejeitos radioativos (grupo C) e resíduos comuns (grupo D) (BRASIL, 1993).

Embora os RSS representem um volume pequeno quando comparado aos RSU (cerca de 2%), suas características químicas, biológicas e físicas requerem um manejo específico, necessitando de cuidados especiais desde o momento da geração até a disposição final (SERAPHIM, 2010).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), categoriza as películas provenientes dos exames de radiografia e mamografia no grupo B, devendo ser descartadas de maneira responsável e consciente, não podendo ser dispostas no lixo comum, por uma questão de biossegurança. Por esse motivo, sua submissão ao tratamento, recuperação, reutilização, reciclagem e disposição final específica, são indispensáveis para a saúde pública e ambiental. Além disso, a PNRS tem como um de seus objetivos a redução do volume e da periculosidade dos resíduos

perigosos, visando à proteção da saúde pública e a qualidade ambiental, pontuando que a responsabilidade do consumidor de produtos e possível gerador de resíduos sólidos (RS) é de extrema importância para que tais resíduos não venham a causar problemas ambientais, sanitários ou ecológicos, concedendo ainda, ao gerador a responsabilidade da destinação adequada de seus resíduos (BRASIL, 2010).

## REVISÃO TEÓRICA

### As películas radiográficas e sua destinação final

Descoberto em 1895, por Wilhelm Conrad Roentgen, através de uma chapa fotográfica e um tubo de descarga que produzia formas de luz imperceptíveis aos olhos, o Raio X tem sido utilizado, desde então, como forma de diagnosticar diversas patologias, outrora “invisíveis”, e que passaram a ser detectadas com mais facilidade e eficiência através da radiologia, especialidade da medicina que tem ajudado a salvar muitas vidas em todo o mundo (FRANCISCO et al., 2005).

As películas radiográficas, provenientes dos exames de radiografia, são constituídas de vários elementos, porém os mais agressivos são, o acetato, que é um plástico originário do petróleo, que demora de 100 a 400 anos para se decompor e uma camada gelatinosa constituída por cristais de haletos de prata. Os cristais de prata são reduzidos à prata metálica quando lhes é induzida a luz, formando uma imagem latente (ANTUNES, 2011).

De acordo com Vale (2009), em termos biológicos e químicos, no processamento radiográfico são gerados efluentes como revelador, fixador e água de lavagem de filmes radiográficos, os quais contêm compostos orgânicos e inorgânicos, tóxicos ao ambiente, quando descartados inadequadamente. A composição dos reveladores e fixadores é o resultado de solventes e diluentes que contêm cargas metálicas com alto potencial de impacto no meio ambiente (BAMPI et al., 2013). A prata (Ag), um dos elementos encontrados nas películas radiográficas é proibida, pelas normas estabelecidas pela Resolução RDC nº 222/2018 e pela Resolução CONAMA nº 430/2011, de ser descartada no meio ambiente devido ao seu alto grau de contaminação.

Para realizar exames radiológicos, a quantidade de pacientes nos grandes hospitais é bem maior se comparada à demanda das clínicas radiológicas, porém, em muitos hospitais, mesmo com o maior número de exames realizados diariamente, os pacientes, geralmente, não precisam levar suas películas para casa, ao contrário do que ocorre nas clínicas, em que estes retornam para buscar seus resultados e é onde se inicia o problema.

De maneira geral, por ser direito do paciente, ele recebe o resultado de seus exames e no caso das radiografias e/ou mamografias, a imagem impressa na película e o laudo são levados impressos para casa e após o seu uso no diagnóstico médico, são guardados por muito tempo, até que sejam descartados, comumente, em lixo comum, devido à escassez de informação sobre a destinação final adequada desse material. No entanto, essa prática apresenta grandes riscos, pois a degradação dessas películas libera substâncias químicas altamente contaminantes e que podem causar danos irreversíveis ao solo e aos lençóis

freáticos.

A maioria das pessoas não sabe que, assim como as pilhas e as baterias, as películas radiológicas também necessitam de um cuidado especial, pois em sua composição existem vários elementos químicos, além do plástico, que não podem ser misturados aos demais resíduos, sendo necessário devolvê-las aos hospitais ou clínicas para sua adequada destinação final, que na maioria das vezes é a incineração (SANTOS et al., 2017).

De acordo com Santos et al. (2017) e Pereira (2004), a incineração é realizada geralmente em resíduos perigosos, como o lixo hospitalar, no qual o material descartado é queimado em alta temperatura, um processo bastante caro, que se não for devidamente controlado e se for realizado de modo incorreto, sem o uso de filtros e em local inadequado, pode liberar substâncias agressivas e tóxicas que compõem as películas radiográficas e contaminam o solo, o ar, além oferecer riscos à saúde dos seres vivos devido à inalação dessas substâncias.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), nº 306, do Ministério da Saúde, de 07 de dezembro de 2004, é de responsabilidade de todo gerador de resíduos de serviços de saúde elaborar um Plano de Gerenciamento para os Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), em que, toda e qualquer instituição de saúde brasileira é responsável pela gestão de seus resíduos. No entanto, nem todos os serviços de diagnóstico por imagem dispõem de políticas para o gerenciamento adequado desse tipo de resíduo.

A fim de obter um recorte sobre o atual cenário relacionado ao descarte das películas radiográficas, por usuários dos serviços médicos de uma clínica de diagnóstico de imagem na cidade de Campina Grande, PB, essa pesquisa objetivou analisar a percepção ambiental dos pacientes a respeito desses resíduos e contribuir para a sensibilização das pessoas a respeito da problemática dos resíduos sólidos, promovendo mudanças de atitude em prol do descarte adequado desses resíduos quando estes não são mais úteis para o diagnóstico.

## **METODOLOGIA**

A coleta de dados ocorreu em março de 2022, após aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CEP/UEPB, nº 56448122.8.0000.5187) junto a 81 pessoas (sendo 80 pacientes e o diretor responsável), maiores de 18 anos, que tinham assinado o Termo de Consentimento Livre-esclarecido (TCLE) e que se dispuseram a participar voluntariamente das entrevistas enquanto esperavam para realizar exames de radiografia e/ou mamografia numa clínica de diagnóstico por imagem na cidade de Campina Grande – PB.

O percurso metodológico ocorreu em quatro fases: (I) Levantamento bibliográfico; (II) Construção do instrumento de coleta de dados e distribuição de panfleto explicativo; (III) Aplicação do questionário ao público-alvo e (IV) Análise dos dados.

A pesquisa, do tipo exploratória e caráter quali-quantitativo utilizou como instrumento de coleta de dados, questionários semiestruturados, confeccionados no *google forms*, os quais foram direcionados ao diretor responsável pela empresa e aos pacientes. O primeiro continha questões relacionadas à percepção

ambiental e às práticas adotadas pela empresa no descarte das películas radiográficas. O segundo apresentava questões socioeconômicas; relacionadas à percepção ambiental dos entrevistados e sobre o armazenamento e descarte das películas radiográficas.

As perguntas foram lidas para todos os entrevistados e, quando necessário, para aqueles com alguma dificuldade, como baixa escolaridade, foram explicadas pelo pesquisador para que desta forma, os riscos de incompreensão ou má interpretação fossem diminuídos. As respostas foram registradas por meio de anotações, devidamente organizadas pelo entrevistador, analisadas e interpretadas por meio da Análise de conteúdo, de Bardin (2011) e por meio de estatística descritiva.

Após o levantamento de dados, cada paciente recebeu um panfleto informativo sobre a importância de se preservar o meio ambiente, além de uma breve explicação sobre os conceitos de 'lixo' e 'resíduo'. Sendo assim, todas as possíveis dúvidas a respeito do assunto foram sanadas de forma concisa.



Figura 1: Panfleto informativo entregue aos participantes da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do questionário aplicado ao diretor da empresa, observou-se que a empresa oferece os serviços de mamografia e radiografia desde 2012 e realiza cerca de 2.500 exames desse tipo mensalmente, os quais são disponibilizados de forma digital, através de um sistema de processamento de imagens, o PACS (do inglês, *Picture Archiving and Communication System*), que segundo Marques et al. (2009) é um sistema de arquivamento e comunicação voltado para o diagnóstico por imagem, que permite o pronto acesso às

imagens médicas em formato digital em qualquer setor.

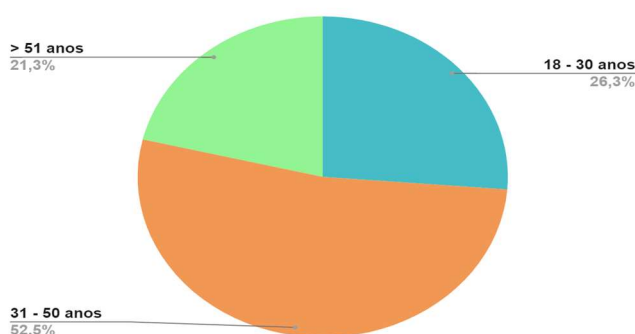
O diretor da empresa afirmou que em breve, com o avanço da tecnologia, as películas radiográficas que são entregues no final do exame serão substituídas pelo uso da imagem digital, através do sistema de processamento de imagens, de forma prática, podendo ser acessado pelo celular ou computador do próprio paciente. No entanto, essa mudança poderá estar acompanhada de algumas dificuldades, visto que, nem todos os pacientes têm acesso fácil aos aparelhos eletrônicos e à internet, impossibilitando-os de ter acesso aos resultados do exame a qualquer hora ou lugar.

A clínica não possui nenhum selo ambiental, apesar de ter um sistema de gestão ambiental de destinação correta de resíduos tóxicos, como previsto na Lei nº 12.305, de 5 de agosto de 2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Em sua rotina na realização de diferentes tipos de exames, produz resíduos classificados, segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, como dos grupos A, B, D e E (resíduos infectantes, químicos, comuns e perfurocortantes, respectivamente), porém não realiza separação dos resíduos sólidos comuns, embora efetue a destinação adequada dos demais. Para os resíduos classificados como A, B e E, uma instituição especializada e contratada realiza a coleta desses materiais duas vezes por semana. As películas radiográficas que eventualmente tiveram falhas de impressão ou que foram consideradas insatisfatórias, são recolhidas igualmente pela empresa especializada após o descarte das mesmas no lixo hospitalar. Porém, os exames que por algum motivo não foram recolhidos pelos pacientes são armazenados dentro de envelopes lacrados, individualmente, por vários anos e dificilmente são descartados.

O diretor da clínica acredita que um correto gerenciamento dos RSS pode ser utilizado como instrumento de *marketing* e pretende desenvolver estratégias para isso, atendendo aos critérios da Gestão Ambiental, a fim de que esses resultados gerem instrumentos de posicionamento competitivo no mercado para o alcance da sustentabilidade, porém afirmaram não possuir nenhum ponto de coleta disponível no estabelecimento para recepção das películas que seriam descartadas, estando assim, fora do que determina a PNRS quanto à responsabilidade do gerador dos resíduos.

Já com relação aos resultados obtidos a partir dos questionários aplicados com os pacientes, observou-se que dos 80 pacientes entrevistados, 52,5% (n = 42) eram do sexo masculino e 47,5% (n = 38) eram do sexo feminino, estando estes distribuídos em diferentes faixas etárias (Figura 1).



**Figura 2:** Faixa etária dos participantes da pesquisa de uma clínica radiológica no município de Campina Grande - PB.

Quando questionados a respeito da responsabilidade sobre a preservação do meio ambiente ser unicamente dos órgãos públicos, a maioria (97,5%; n = 78) disse que não e afirmou que essa preocupação deve existir de forma coletiva diante de toda a sociedade, muito embora existam órgãos e instituições brasileiras que se destacam em tal função.

De acordo com Silva (2007), a Responsabilidade Socioambiental (RSA) diz respeito à forma de condução dos negócios da empresa. A empresa com RSA está voltada para atender de modo equilibrado às suas demandas econômicas, sociais e ambientais. E, para isto, ela deve adotar um processo de gestão comprometido com as necessidades dos diferentes públicos envolvidos e/ou afetados pelo seu negócio – acionistas, funcionários, clientes, comunidades, governos, fornecedores e concorrentes.

Segundo Bohner et al. (2011), o desenvolvimento sustentável abrange diversos setores da sociedade, buscando a sustentabilidade ambiental atrelada à qualidade de vida dos seres. Tendo em vista que a conservação do meio ambiente é um fator indispensável para o bem-estar humano, todos os indivíduos precisam estar engajados nessa luta pela preservação ambiental, eliminando qualquer risco para o meio ambiente e os efeitos adversos da poluição por agentes físicos, químicos ou biológicos que são causadores de condições potencialmente perigosas e que comprometem a vida na terra.

Ao serem perguntados se sabiam a diferença de lixo e resíduo, 62,5% (n = 50) afirmaram conhecer a diferença entre os dois termos, entretanto conceituaram 'lixo' como materiais que não podem mais ser reutilizados, reaproveitados, reciclados, que não servem, descartáveis, que prejudicam o meio ambiente, afetam a saúde humana, materiais do dia-a-dia, sem toxicidade, sólidos, orgânicos, materiais secos, dentre outros. Já os 'resíduos' foram conceituados como: materiais recicláveis, reaproveitáveis, que demoram a se decompor, restos de comida, líquidos ou molhados, papelão, plástico, papel, materiais tóxicos, infectantes, prejudiciais à saúde, dentre outros.

Segundo Silva (2007), a forma como o ser humano vê, interpreta e age sobre o meio ambiente, encontra-se diretamente relacionada a sua percepção ambiental que comumente ocorre em discrepância com as leis naturais, sobretudo, em relação à ciclagem da matéria e ao fluxo de energia". No entanto, as citações sobre as definições de "lixo" e de resíduos estão diretamente relacionadas à percepção e ao contexto em que os indivíduos estão inseridos, no qual, muitos não possuem o entendimento sobre a adequada gestão dos resíduos sólidos.

A Figura 2 apresenta as nuvens de palavras formadas a partir do conhecimento prévio dos entrevistados a respeito dos conceitos de lixo e resíduos. Palavras com maior tamanho e destaque apresentaram-se de maneira repetida na análise dos questionários.

De acordo com a PNRS, os resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade (BRASIL, 2010). Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10004 (ABNT, 2004) define o lixo como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar em estado sólido e líquido, desde que não seja passível de tratamento.





Figura 3: Nuvens de palavras apresentando o conhecimento dos entrevistados sobre a diferença entre lixo e resíduos de uma clínica radiológica no município de Campina Grande – PB.

Geralmente, é comum ouvir as pessoas referindo-se aos materiais que descartam em suas residências como ‘lixo’, causando confusão entre as duas definições. Embora a maioria dos entrevistados tenha alegado saber diferenciá-los, isso não foi observado, uma vez que confundiram os conceitos. Desta forma, nota-se que ainda existe uma carência de informação a respeito desses termos na população estudada. Sendo assim, julga-se extremamente importante ajudar na divulgação dos conceitos corretos, como forma de contribuir para a eficiência e qualidade da gestão dos resíduos sólidos, através da educação ambiental, a qual, segundo Cascino (2000), se tornou uma ferramenta para um mundo limpo e sustentável, orientando o homem quanto à conscientização e preservação, contribuindo para que ocorram mudanças positivas e práticas corretas perante o meio.

Na questão referente à importância das empresas estarem envolvidas e preocupadas com a preservação ambiental, todos os participantes afirmaram que a participação das instituições é fundamental no cuidado com o meio ambiente. A Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988) assegura que a responsabilidade sobre preservação ambiental é um dever atribuído a todos, estando inclusos também o poder público e as empresas públicas e privadas.

A responsabilidade ambiental de uma empresa se dá pela maneira como ela se preocupa e afeta o ambiente à sua volta, devendo envolver e conscientizar seus clientes, fornecedores, colaboradores e funcionários em suas práticas sustentáveis. Para que esta empresa consiga atuar no mercado de maneira ambientalmente responsável, todas as suas práticas e ações precisam sempre respeitar o meio ambiente (BARBIERI, 2016). A gestão dos resíduos sólidos através de programas de coletas e reciclagem podem ser considerados um importante avanço para alcançar a sustentabilidade em qualquer empresa.

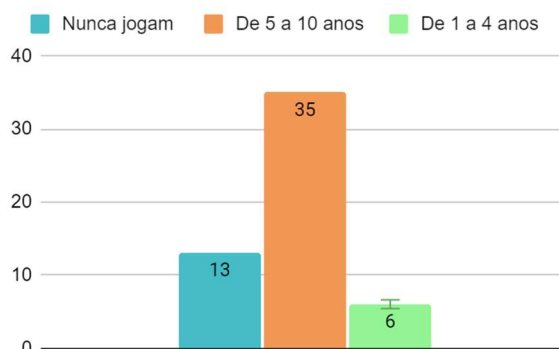
Como mencionado anteriormente, segundo a RDC, nº 306, toda atividade que produza resíduos provenientes dos serviços de saúde deve possuir um plano de gerenciamento, responsabilizando-se pela gestão de seus resíduos. Entretanto, o que se observa na prática é totalmente diferente, as empresas que realizam exames de radiografias, embora produzam o material, dificilmente possuem programas ou pontos de coleta acessíveis aos seus pacientes, mesmo conhecendo os riscos do descarte inadequado dos mesmos.



## Variáveis de informação e conhecimento sobre as películas radiográficas

Ao serem questionados sobre a composição das películas de radiografia e mamografia, a maioria dos entrevistados (92,5%, n = 74), afirmou não saber do que são formadas. Dos indivíduos que citaram conhecer a composição deste material, quatro pessoas destacaram o plástico, uma pessoa destacou a prata e outra alegou existir algum material tóxico e radioativo em sua composição, porém não soube definir qual.

Quando perguntados se tinham radiografias e mamografias guardadas em casa, 70% (n = 54) afirmaram que sim, enquanto 30% (n = 26) alegaram que não. Quanto ao tempo de armazenamento, responderam conforme Figura 3.



**Figura 4:** Respostas dos entrevistados de uma clínica radiológica no município de Campina Grande - PB, referentes ao período de tempo em que armazenam suas radiografias e/ou mamografias em suas residências.

A respeito da conduta após o diagnóstico médico, a maioria (97,5%; n = 78) afirmou que iria guardar os exames em suas residências e apenas 2,5% (n = 2) afirmaram que iriam descartar no lixo residencial comum, de imediato. De todos os pacientes que disseram armazenar de forma temporária seus exames (41 pessoas), todos afirmaram descartá-los no lixo residencial comum, após o prazo referido por eles.

A maioria das pessoas tende a guardar as radiografias e/ou mamografias em casa por um tempo, pois podem precisar delas no futuro, caso haja necessidade de apresentá-las novamente aos médicos para alguma comparação clínica. Porém após alguns anos, muitos se desfazem dos exames, pois consideram que não são mais úteis para o diagnóstico, evitando assim, o acúmulo desnecessário.

De acordo com Urban (2017), o Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e a Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM), recomendam para mulheres acima dos 40 anos de idade o rastreamento anual, através da mamografia. Para mulheres com histórico de câncer de mama em parentes de primeiro grau, a rotina médica anual de exames mamários deve começar ainda mais cedo, a partir dos 30 anos de idade. Se levarmos em consideração uma mulher saudável, que tenha seguido as recomendações do CBR e do SBM, sem histórico de câncer de mama e com idade de 80 anos, ela teria em média 40 exames de radiografias (apenas das mamas) armazenados em sua casa, sem contar outros exames de raios-x que tenha realizado durante esse tempo.

Desta feita, ao se pensar no número de pessoas que ao longo da vida necessita realizar esse tipo de exame e a forma incorreta de descarte das películas radiográficas, pode-se imaginar o dano ambiental e à saúde humana provocados a curto, médio e longo prazo.

Urge que sejam feitas campanhas de divulgação de conhecimento, educação ambiental e sensibilização nas instituições de saúde, principalmente nos locais onde são realizados exames radiológicos, assim como nas instituições educacionais (universidades e escolas), garantindo a compreensão de toda a população sobre a composição deste material e os riscos do seu descarte inadequado.

Faz-se necessário, ainda, a disponibilização de pontos de coletas em locais de fácil acesso para o descarte deste material de forma responsável. Além disso, o uso das tecnologias digitais nos serviços radiológicos, disponibilizados para os pacientes pode auxiliar na redução da produção de películas radiográficas, visto que as imagens dos exames de radiografia são observadas por meio de aparelho eletrônico com acesso à internet, sem a necessidade de impressão.

Sobre as consequências resultantes do descarte das películas no lixo comum, 57,5% (n = 46) disseram não as conhecer. Os outros 42,5% (n = 34) dos entrevistados alegaram conhecer os problemas advindos de tais atos e citaram como principais: a contaminação e poluição ambiental, danos e desastres ecológicos, liberação de substâncias tóxicas e radiação, longevidade do material e retardo em sua decomposição e malefício à saúde das pessoas.

Sobre as campanhas de recolhimento ou locais de descarte de radiografias, a maioria (96,3%; n = 77) afirmou não conhecer nenhum local ou campanha específica para este fim e apenas 3,8% (n = 3) afirmaram conhecer um local adequado, citando que podem ser dispostos nos correios da cidade ou nos aterros sanitários.

Segundo Alberigi et al. (2020), devido ao alto potencial contaminante desse material, o mesmo não pode ser descartado em nenhum desses locais, tendo em vista que os correios não dispõem de pontos de coletas para o seu descarte, tampouco realizam a contratação de empresas especializadas para o seu recolhimento. Além disso, por serem feitas de acetato, as películas radiográficas demoram longos anos para se degradar e por conterem prata em sua composição, não devem ser desprezadas em aterros sanitários, pois podem contaminar o solo e os lençóis freáticos.

Entretanto, vale ressaltar que as películas radiográficas possuem um potencial reciclável considerável, o que gera inúmeros benefícios financeiros, pois dela pode ser extraída a prata (Ag), um metal de grande valor para o mercado, porém o maior benefício é o ecológico, já que, além de valiosa, a prata também é um elemento químico contaminante, isto é, o processo de reciclagem, através do processo de lavagem com hipoclorito, evita que substâncias tóxicas contaminem o meio ambiente. Além disso, o acetato pode ser recuperado e transformado em diversos produtos, a exemplo de embalagens para presentes, material escolar e matéria prima para artesanatos (PASSOS et al., 2013).

Acredita-se que o elevado número de respostas informando o não conhecimento de locais ou campanhas para descarte de exames de radiografias e/ou mamografias (96,3%; n = 77) se deu pela ausência ou deficiência na divulgação destes na cidade. A problemática dos resíduos sólidos, na maioria das vezes, é abordada de forma geral, não detalhando os procedimentos que devem ser tomados para um efetivo gerenciamento desde a segregação até a disposição final dos RSS, lembrando ser de extrema importância o encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde

pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (ANVISA, RDC nº 306, 2004).

Na questão referente à existência de leis, normas ou decretos que falem ou determinem sobre como deve ser realizado o descarte adequado das películas radiográficas, a maioria (53,8%; n = 43) declarou não ter conhecimento a respeito, entretanto, o restante afirmou que existem leis relacionadas ao assunto, porém não souberam especificá-las. Apenas uma pessoa apontou a lei de resíduos sólidos como a responsável por gerir o descarte desse material.

Embora a Lei 12.305/2010, esteja disponível na internet, nem todos os brasileiros sabem de sua existência ou a conhecem profundamente. Para que a população esteja interessada nos planos de gestão de resíduos previstos na lei, é necessário que haja um incentivo maior dos órgãos públicos em inseri-los na rotina das pessoas. Realizar um cronograma para a coleta domiciliar não é suficiente, já que os resíduos são misturados e muitos perdem seu potencial reciclável. São necessárias ações educativas e que sensibilizem a população no que diz respeito aos seus direitos e à sua corresponsabilidade frente à preservação do meio ambiente para as gerações futuras, bem como preconiza a Constituição Federal, em seu artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

No entanto, é necessário que os indivíduos conheçam os resíduos que são descartados em suas residências, principalmente aqueles conhecidos como perigosos. Para isso, a educação ambiental, desde as séries iniciais da educação básica, de maneira transdisciplinar, deve cumprir seu papel na sensibilização dos cidadãos a respeito da problemática ambiental causada pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos, a fim de promover a conscientização de todos os integrantes da sociedade e da sua importância enquanto partícipes do processo de gestão ambiental. Informações científicas e de qualidade podem ser fornecidas através da mídia e da internet, as quais podem atuar como grandes aliadas na divulgação dessas informações.

Como já afirmado por Carvalho (2017), a educação ambiental é muito importante para fazer essa ligação da educação com o campo ambiental. Através dela, é possível obter novas visões e reflexões sobre os problemas gerados pela crise que hoje afeta a biodiversidade, proporcionando uma visão de mundo melhor tanto nesta geração como em gerações futuras.

Por fim, a maioria dos entrevistados (98,8%, n = 79) afirmou ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto devido à ausência de informações e esclarecimentos suficientes e consideraram que deveria existir mais informação sobre as radiografias e sua destinação correta. Quando solicitado que sugerissem meios que considerassem mais adequados para disseminar esse tipo de informação (Figura 4), citaram: televisão, através de propagandas; jornais; rádio; redes sociais; internet com sites educativos; no próprio local onde são realizados os exames; em locais públicos, por meio de pessoas especializadas no assunto; palestras promovidas pelos poderes públicos; nas escolas, em todos os níveis de educação e por agentes de saúde nos bairros. A Figura 4 apresenta uma nuvem de palavras, na qual, palavras com maior tamanho e destaque apresentaram-se de maneira repetida na análise dos questionários.



correto desse tipo de resíduo, produto de vários exames realizados em alta demanda, nas clínicas da cidade.

A maioria dos respondentes considera importante que houvesse mais informação sobre as radiografias e seu descarte adequado. Para isso, acreditamos que se faz necessário, a curto e médio prazo, um investimento na produção de informação de qualidade e comunicação, principalmente entre os gestores públicos e a sociedade.

Foram sugeridos pelos entrevistados, como os meios mais eficientes de divulgação dessas informações para a população, as propagandas em rede aberta de televisão, emissoras de rádio, redes sociais, anúncios patrocinados em páginas voltadas para a educação ambiental e a disseminação da informação nos locais onde são realizados os exames, dentre outros.

Como ações de intervenção deste trabalho, será proposto para a gestão da clínica em questão que sejam instalados pontos de coletas, de fácil acesso, para que os pacientes possam retornar ao estabelecimento e realizar o descarte quando as películas não forem mais úteis. Além disso, solicitar que os folhetos distribuídos durante a coleta dos dados continuem sendo entregues aos pacientes, juntamente com seus exames, para que além dos pacientes pesquisados, os demais tenham acesso à informação sobre como deve ser feito o descarte desse material.

Diante dos resultados obtidos e do cenário observado nesse estudo, aponta-se para a necessidade de desenvolvimento de ações junto aos órgãos geradores dos resíduos de serviços de saúde quanto ao cumprimento do que está previsto em lei. Uma sugestão é a disponibilização de locais e campanhas de recolhimento de fácil acesso para a população, promovidos pelos órgãos ambientais da cidade, em hospitais, postos de saúde e nas clínicas que realizam esse tipo de exame. Entretanto, vale ressaltar que uma adequada gestão de resíduos da saúde não significa, simplesmente, dar uma destinação correta para o lixo. Na verdade, vai muito além disso. É necessário elaborar um PGRSS e seguir diversas ações para preservar a saúde do homem e o meio ambiente.

Além do mais, é necessário o empenho constante das instituições de saúde e educação (universidades e escolas), atuando tanto na divulgação dessas informações como em ampliar o uso das tecnologias em seus serviços radiológicos, de modo a reduzir a produção de películas radiográficas, além de recolher a maior quantidade possível desse material para o descarte adequado.

Uma vez que essa pesquisa se deu de maneira pontual, com um público muito específico e em apenas um estabelecimento de saúde, ressalta-se a necessidade de dar prosseguimento ao estudo com um campo amostral mais amplo, envolvendo pacientes de várias outras clínicas da cidade, a fim de compreender melhor a percepção ambiental dessa população a respeito desse tema.

Sendo assim, a partir do entendimento que a destinação adequada das radiografias contribui para a redução dos impactos ambientais negativos, torna-se fundamental que estudos como este sejam replicados, a fim de sensibilizar os órgãos ambientais competentes e as empresas que realizam esse tipo de exame, para que juntamente com a população, compreendam a importância da conversão de seus hábitos frente a esse tipo de resíduo. Para isso, urge que sejam promovidas ações de educação ambiental nos mais variados setores da sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**. ABNT, 2004.
- ALBERIGI, V. T.; JÚNIOR, I. V. S.; CAVALCANTI, I. R. B. R. M.. Gerenciamento do descarte de Resíduos químicos radiológicos. *Revista Eletrônica TECCEN*, v.13, n.2, p.41-46, 2020. DOI: <http://doi.org/10.21727/teccen.v13i2.2487>
- ANTUNES, R. S.. **Resíduos de radiografias**: recolha e tratamento. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) - Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2011.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Resolução RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Resolução RDC n. 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018.
- BAMPI, J.; SECHI, M.; GONÇALVES, C. V. **Resíduos de filmes radiográficos**: Vamos pensar sobre isso?. Monografia (Técnico em Química) - Centro Universitário UNIVATES, 2013.
- BARBIERI, J. C.. **Gestão ambiental empresarial**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- 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 Monografias Ambientais*, v.3, n.3, p.476-481, 2011. DOI: <http://doi.org/10.5902/223613083317>
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 1988.
- BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a PNRS; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2010.
- BRASIL. **Resolução CONAMA n. 005 de 05/08/1993**. Dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Brasília: MMA; CONAMA, 1993.
- CARVALHO, I. C. M.. **Educação Ambiental**: A formação do sujeito ecológico. Cortez, 2017.
- CASCINO, F.. **Educação ambiental**: princípios, histórias e formação de professores. 2 ed. São Paulo: SENAC, 2000.
- FRANCISCO, F. C.; MAYMONE, W.; CARVALHO, A. C. P.; FRANCISCO, V. F. M.; FRANCISCO, M. C.. Radiologia: 110 anos de história. *Revista Imagem*, v.27, n.4, p.281-286, 2005.
- GARCIA, L. P.; RAMOS, B. G. Z.. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, v.20, n.3, p.744-752. 2004. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000300011>
- LIMA, V. G. S.; SILVA, M. M. P.; FAUSTINO, R. F.; BARBOSA, G. F.. Resíduos sólidos e impactos adversos sobre o bioma caatinga em município paraibano de pequeno porte. *Brazilian Journal of Development*. v.6, n.9, p.70593-70614, 2020. DOI: <http://doi.org/10.34117/bjdv6n9-492>
- MARQUES, P. M. A.; SALOMÃO, S. C... PACS: Sistemas de Arquivamento e Distribuição de Imagens. *Revista Brasileira de Física Médica*, v.3, n.1, p.131-139, 2009. DOI: <http://doi.org/10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p131-139>
- PASSOS, D. D. F.; CASTRO, R. C.. **Análise do Processo de Reciclagem de Radiografia e seu Impacto nas Questões de Saúde e Meio Ambiente**. 6 ed. Revista Oswaldo Cruz, 2013.
- PEREIRA, M. F. R.. **A importância do Saneamento Ambiental e da Gestão Sustentável do Lixo em Regiões de Favelas**: o caso prático do Morro do Andaraí. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- SANTOS, A. S.; LEAO, J. M. S.; PASSOS, A. G.. O descarte de películas radiográficas e o reaproveitamento de seus componentes. In: SIMPÓSIO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO E SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12. **Anais do Simpósio Icesp Promove**. Brasília: ICESP, 2017. p.2536-2543.
- SANTOS, E. O.; SANTOS, C. J. S.; MEDEIROS, P. R. P.; SOUZA, L. R. C.; JÚNIOR, J. M. O.; LIMA, J. V. A., SILVA, I. T. V.. Diagnóstico de impacto ambiental referente ao depósito de resíduos sólidos urbanos (RSUS) no contato entre o bairro Cidade de Deus e o Loteamento Alameda das Flores, em Viçosa/AL. *Diversitas Journal*, v.5, n.2, p.986-1006, 2020. DOI: <http://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i2-1166>
- SERAPHIM, C. R. U. M.; RIBEIRO, M. L.; SOSSAE, F. C.; ARAÚJO, D. S.. **Abordagem dos resíduos de serviços de saúde (RSS) na formação profissional dos auxiliares e técnicos em Enfermagem de Araraquara/SP**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Centro Universitário de Araraquara, São Paulo, 2010. DOI: <http://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2016.v19i2.411>
- SILVA, J. O.. **A responsabilidade socioambiental nas empresas de pequeno e médio porte**. Monografia (Bacharelado em Administração) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2007.
- URBAN, L. A. B. D.; SCHAEFER, M. B.; DUARTE, D. L.; SANTOS, R. P.; MARANHÃO, M. N. A.; KEFALAS, A. L.; CANELLA, E. O.; FERREIRA, C. A. P.; PEIXOTO, J. E.; CHALA, L. F.; COSTA, R. P.; FRANCISCO, J. L. E.; MARTINELLI, S. E.; AMORIM, H. L. E.; PASQUALETTE, H. L. A.; PEREIRA, P. M. S.; JÚNIOR, H. S. A. C.; SONDERMANN, V. R.. Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das

Associações de Ginecologia e Obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama. **Radiologia Brasileira**, v.50, p.244-249, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0100-39842012000600009>

VALE, S.. Pequena história da radiografia. **Contemporânea (Título não-corrente)**, v.7, n.3, p.58-67, 2009. DOI: <http://doi.org/10.12957/contemporanea.2009.311>

VIEIRA, C. S. M.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E.. **Análise do manejo dos resíduos de serviços de saúde em unidade básica de saúde vinculada a uma Instituição de Ensino Superior**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013. DOI: <http://doi.org/10.5902/2179460X22213>

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.