

Artigo – Administração Brasileira.

Gestão de resíduos odontológicos: desafios de implementação de um sistema de logística reversa*Amanda Rodrigues¹**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
casjp.20171s01.15.14@aluno.ifpi.edu.br**Jardênia Fernandes²**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
jardenia.fernandes@ifpi.edu.br**Alana Rodrigues³**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
casjp.20171s01.15.01@aluno.ifpi.edu.br**Romário Ribeiro⁴**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
romario.ribeiro@ifpi.edu.br***RESUMO**

A presente pesquisa tem como objetivo identificar os desafios de implementação da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade odontológica na Região do Médio Canindé (PI). Quanto aos aspectos metodológicos, possui natureza qualitativa e caráter descritivo. A coleta de dados ocorreu em fontes secundária (documental) e primária, por meio da aplicação de roteiro de entrevistas semiestruturadas com sujeitos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos odontológicos. Utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2016) na análise dos dados. Quanto aos resultados, cinco dimensões foram categorizadas: segregação; acondicionamento; coleta e armazenamento; transporte e tratamento; e disposição final dos resíduos odontológicos. Identificou-se, pois, que os principais desafios associados à implementação do sistema de gestão de resíduos sólidos odontológico são os custos dessa operação; bem como, a escassez de empresas especializadas na logística reversa desses resíduos; e ausência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde. A presente pesquisa contribui com o avanço científico no que tange aos desafios da implementação da Logística Reversa aplicada aos resíduos odontológicos; bem como, sinaliza aspectos que podem auxiliar na melhoria de políticas públicas voltadas à gestão desses resíduos.

Palavras chave: Resíduos Sólidos. Logística reversa. Odontologia.

ABSTRACT

This research aims to identify the challenges of implementing reverse logistics in the management of solid waste generated by dental activity in the Middle Canindé Region (PI). As for the methodological aspects, it has a qualitative and descriptive nature. Data collection took place in secondary (documentary) and primary sources, through the application of a semi-structured interview script with subjects responsible for the management of ecological solid waste. Bardin's (2016) content analysis was used in the data analysis. As for the results, five dimensions were categorized: segregation; packaging; collection and storage; transport and treatment; and final disposal of occupational waste. Therefore, it was identified that the main challenges associated with the implementation of the sanitary solid waste management system are the costs of this operation; as well as the subsidiary of companies specialized in the reverse logistics of these subsidiaries; and absence of a Health Service Waste Management Plan. This research contributes to the scientific advance regarding the challenges of implementing Reverse Logistics applied to toxic waste; as well as signaling aspects that can help in the improvement of public policies addressed to the management of this waste.

Keywords: Solid Waste. Reverse logistic. Dentistry

[Submetido em 23-10-2022 – Aceito em: 07-12-2022 – Publicado em: 26-12-2022]

¹ Graduada em Administração - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (2022).

² Mestre em Administração e Controladoria – Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria / Universidade Federal do Ceará (2019).

³ Graduada em Administração - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (2022).

⁴ Mestre em Ciências da Educação – Universidad Tecnológica Intercontinental (2022).

INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduo sólidos, somado às práticas inadequadas de descarte e alto custo de armazenagem, resultam em volumes de resíduos acumulados e, historicamente, leva a sérios problemas ambientais e de saúde pública (Szigethy & Antenor, 2021). A logística reversa tem potencial para prevenir e minimizar os danos pós-consumo, além de estimular a participação de todos os elos da cadeia produtiva (Silva et al., 2022).

A odontologia é uma profissão historicamente alicerçada em uma intelectualização própria da medicina, a partir de um ramo especializado nas práticas dentárias (Gomes & Ramos, 2015). Resíduos da atividade odontológica, em especial, são uma fonte significativa de infecção (Lakbala, 2020); pois, produz uma variedade de resíduos que podem conter fatores patogênicos e tóxicos que os impedem de serem descartados diretamente no meio ambiente (Sabbahi, El-Naggar & Zahran, 2020).

A Logística Reversa corresponde ao processo responsável por recapturar matérias-primas, produtos acabados e em processamentos; criar valor ou descartá-los de forma adequada. Seu gerenciamento está relacionado aos cuidados pós-uso dos produtos e materiais (Pereira & Silva, 2017; Ribeiro & Vieira, 2016).

Uma boa gestão de resíduos passa pelo planejamento e monitoramento adequados em todas as etapas, incluindo coleta, separação, tratamento, reciclagem e descarte que promovam uma abordagem circular (Govindan, Nosrati-Abarghoee, Nasiri & Jolai, 2022).

Assim, questiona-se: quais são os desafios de implementação da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos da atividade odontológica? Assim, tem-se como objetivo geral: identificar os desafios de implementação da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade odontológica na Região do Médio Canindé (PI).

A pesquisa justifica-se pela necessidade de que sejam identificadas barreiras que limitam a eficaz implementação da gestão de resíduos sólidos gerados pela atividade odontológica. Dado que o seu gerenciamento é de extrema relevância, pois são potencialmente infectantes (Nabizadeh, Faraji & Mohammadi, 2014). A gestão de seus resíduos odontológicos, tornou-se um problema ambiental altamente sensível, havendo urgente necessidade de estudo e desenvolvimento de políticas públicas (Sabbahi et al, 2020).

No que concerne aos aspectos metodológicos, a pesquisa possui natureza qualitativa e caráter descritivo. A coleta de dados ocorreu em fontes secundária (documental) e primária, por meio da aplicação de roteiro de entrevista semiestruturada com sujeitos de pesquisa responsáveis pela gestão de resíduos sólidos advindos da atividade odontológica na Região do Médio Canindé, estado do Piauí. A análise de dados fez uso da análise de conteúdo da Bardin (2016).

O presente artigo encontra-se estruturado em cinco seções, a contar desta introdução. Na sequência é apresentada a fundamentação no que tange aos resíduos sólidos gerados na saúde e atividade odontologia; seguida dos procedimentos metodológicos; análises e discussões dos resultados; e por fim, as considerações finais.

Resíduos sólidos na odontologia

A crescente geração de resíduos e as práticas de descarte estabelecidas, aliados ainda alto custo de armazenagem, resultaram em volumes crescentes de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), e historicamente, em sérios problemas ambientais e de saúde pública (Szigethy & Antenor, 2021).

Estimasse que cerca de 2,01 bilhões de toneladas RSU, são gerados anualmente pelo mundo, e tem-se a expectativa de que em 2050 esse número chegue a 3,40 bilhões. Isso significa um aumento de quase 70% (Kaza, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018). No Brasil, entre 2018 e 2019, 79 milhões de toneladas de resíduos foram gerados. Com atenção às áreas da saúde, nas quais um volume considerável não tem adequada destinação (Associação Brasileira Das Empresas De Limpeza Pública [ABRELPE], 2019).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) considera como sendo um resíduos sólidos aqueles em estado sólido ou semissólido, que resultaram de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição; bem como, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A fim de regulamentar as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, protegendo o meio ambiente e a sociedade, em 2010 foi aprovada a Lei nº 12.305 que Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ela é aplicável a pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e pelas ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento (Brasil, 2010).

Em seu art.4º, a Lei nº 12.305, determina que a PNRS reúna princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. O que pode ocorrer de modo isolado ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares (Brasil, 2010). Assim, união e estados possuem o papel de estabelecer as leis e normas de caráter geral, que servem como base para leis e normativas municipais. Além disso, é responsabilidade de todos os entes fazer com que elas sejam cumpridas.

Assim, o manejo dos resíduos compreende uma série de processos. A ideia de gestão integrada de resíduos incluiu a minimização da geração destes, bem como introduzir uma nova cultura de trabalho, contemplando atividades como conscientização ambiental, educação continuada e saúde do trabalhador (Silveira & Zanchin, 2017).

A odontologia, por sua vez, é uma profissão historicamente alicerçada em uma intelectualização própria da medicina, a partir de um ramo especializado voltado às práticas dentárias (Gomes & Ramos, 2015). Deve ser exercida em benefício da saúde do ser humano, da coletividade e do meio ambiente, cabendo ao seu profissional dirigir ações que atendam a defesa dos princípios das políticas públicas em saúde e ambientais (CFO, 2012).

No que se refere aos Resíduos Sólidos de Saúde (RSS), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), definem as regras e regulam a conduta dos agentes no que se trata da geração e ao manuseio dos resíduos de serviços de saúde, a fim de preservar a saúde e o meio ambiente (CONAMA, 2005).

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os resíduos dos serviços de saúde são aqueles decorrentes do atendimento à saúde humana ou animal, laboratórios analíticos, necrotérios, funerárias, drogarias e farmácias, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, salões de beleza e estética, entre outros similares (CONAMA, 2005).

Com base nesses aspectos, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222, de 22 de março de 2018, classifica esses materiais em cinco grupos (Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA], 2018): A (risco biológico), B (risco químico), C (risco radioativo), D (comuns, equiparados aos resíduos domiciliares) e E (perfurocortantes ou escarificantes).

A atividade odontológica produz uma variedade de resíduos, que podem ser classificados como de riscos biológico, químico, perfurocortantes e comuns (CONAMA, 2005). Neles estão incluídos, curativos e tecidos ensanguentados, metais pesados, vidro, luvas, agulhas e raios-x, que podem conter fatores patogênicos e tóxicos que os impedem de serem descartados diretamente no meio ambiente (Sabbahi et al., 2020).

A RDC nº 222 ainda determina que os estabelecimentos de saúde façam a implantação do gerenciamento dos RSS por meio da instituição de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS). Documento este, que deverá ser executado pelo responsável do estabelecimento gerador dos resíduos, apresentando as ações de manejo correspondentes às etapas de: segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final desses materiais (ANVISA, 2018).

O PGRSS deve ser formulado de acordo com as características particulares de cada estabelecimento, observar regulamentações e contemplar alternativas e gerenciamento viáveis, a partir de recursos indispensáveis e pessoal responsável por sua implementação (Silveira & Zanchin, 2017)

Observa-se ainda que a coleta, a reciclagem e o descarte de resíduos odontológicos dependem de seus componentes, que podem ainda conter fatores patogênicos e tóxicos que os impedem de serem descartados diretamente no meio ambiente. Seu manejo inadequado é uma fonte significativa de infecção hospitalar (Lakbala, 2020).

Assim, a gestão de seus resíduos, tornou-se um desafio para os profissionais e organizações de saúde; bem como, para o meio ambiente, altamente sensível, havendo urgente necessidade de estudo e desenvolvimento de políticas públicas nesse sentido (Silveira & Zanchin, 2017; Sabbahi et al., 2020).

Logística reversa na gestão dos resíduos sólidos

A logística reversa tem seu conceito bastante difundido e em sentido amplo está associada a ideia de fluxo, seja de pessoas, de materiais ou mesmo de informações (Covas, 2009). Seguindo a linha de transformações, percebeu-se a necessidade de reutilização de produtos e materiais, e dessa forma, surge a logística reversa. Essa terminologia de fluxos reversos deriva da década de 1970 (Adlmaier & Sallito, 2007).

O conceito de logística reversa é bastante amplo, por isso, não devemos entendê-la como apenas um recolhimento de produtos defeituosos. Ele está ligado a todas as

operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, englobando todas as atividades logísticas de coletar, desmontar, e processar produtos ou materiais, a fim de assegurar uma recuperação sustentável (Leite, 2003).

Em 1998 o Programa Brasileiro de Reciclagem deu-se início a uma política sobre resíduos sólidos no Brasil, à época implementado pelo Ministério da Indústria e Comércio. Com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, houve a regulamentação e regularização das práticas envolvendo logística reversa, como forma de reduzir a produção de resíduos a serem descartados, transformando-os em novos insumos a serem reutilizados no mercado (Mendonça, Vasconcelos, Nobre & Casarotto, 2017).

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, responsável pela PNRS, apresenta a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial. Pode visar ao reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final, desde que ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Assim, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos, haverá o gerenciamento de resíduos sólidos. Que por sua vez, caracteriza-se como etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010).

Uma boa gestão de resíduos passa pelo planejamento e monitoramento adequados em todas essas etapas, promovendo uma abordagem circular (Govindan, Nosrati-Abarghooe, Nasiri & Jolai, 2022).

Segundo Borghetti e Nascimento (2018), o grande desafio da logística reversa reside no custo associado à operacionalização do sistema em um país de extensão continental e com suas complexas particularidades logísticas. E a implantação de um sistema reverso significa não apenas a confirmação de responsabilidades, mas também o estabelecimento de parcerias: governo, clientes e concorrência (Silva et al., 2022).

Aspectos Metodológicos

Com o intuito de identificar os desafios de implementação da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos da atividade odontológica, o presente estudo caracteriza-se por seu caráter descritivo e uso de método de natureza qualitativa (Creswell, 2014).

No que concerne a coleta de dados, fez-se uso de fontes primárias e secundárias. Os dados secundários foram obtidos por levantamento bibliográfico e documental. Qualquer pesquisa está situada dentro de um quadro de preocupações teóricas. A leitura da bibliografia deve ser um exercício de crítica, na qual devem ser destacadas as categorias centrais (Goldenberg, 2004).

Quanto aos dados primários, foram realizadas entrevistas guiadas por roteiro semiestruturado, com oito profissionais que atuam na atividade odontológica na Região do Médio Canindé, estado do Piauí. Elas ocorreram no mês de março de 2021, via plataforma do Google Meet, com duração média de 30min.

Quanto à caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa, ela pode ser observada no quadro 1. Ele apresenta aspectos relacionados ao sexo, idade, formação acadêmica, atuação profissional e tempo de atividade dos entrevistados. Observa-se que, em sua maioria, eram mulheres (75%), com tempo médio de 7 anos de experiência e exercício profissional na rede pública e privada de atendimento.

Quadro 1 - Caracterização dos sujeitos de pesquisa

Sujeito	Sexo	Idade	Formação acadêmica	Atuação profissional	Tempo de de atividade
E01	F	27	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede privada, atende na Região do Médio Canindé (PI)	5 anos
E02	F	31	Bacharelado em odontologia	Dentista e coordenadora da saúde bucal municipal, atende na rede pública da Região do Médio Canindé (PI)	7 anos
E03	F	29	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede pública, atende na Região do Médio Canindé (PI)	7 anos
E04	F	38	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede privada, atende na Região do Médio Canindé (PI)	12 anos
E05	M	35	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede privada, atende na Região do Médio Canindé (PI)	11 anos
E06	M	26	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede pública, atende na Região do Médio Canindé (PI)	3 anos
E07	F	31	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede pública, atende na Região do Médio Canindé (PI)	6 anos
E08	F	30	Bacharelado em odontologia	Dentista na rede pública, atende na Região do Médio Canindé (PI)	5 anos

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Para a análise dos dados coletados nas entrevistas, utilizou-se o método da análise de conteúdo da Bardin (2016).

Análise e discussão dos resultados

Quanto aos resultados, os dados foram categorizados em dimensões, conforme indicado por Bardin (2016). As dimensões utilizadas foram: segregação;

acondicionamento; coleta e armazenamento; transporte e tratamento; e disposição final. Elas, por sua vez, foram originadas a partir do agrupamento de unidades de contexto e unidades de registro (códigos de análise). Categorias e códigos podem ser observados no quadro 2.

Quadro 2 - Codificação dos dados de entrevista

Dimensão	Unidade de Contexto	Unidade de Registro
Segregação	Sempre ocorre	Perfurocortantes
		Material não contaminante
	Nem sempre ocorre	Películas de chumbo
		Radiografias
Acondicionamento	Em sacos plásticos	Material infectante
		Materiais não infectante
	Em caixas e outros	Materiais químicos
		Perfurocortantes
Coleta e armazenamento	Município	Com material hospitalar
		Há pouco tempo
	Empresa particular	Gases e algodões
		Depósito próprio
	Desconhece	De boa parte do material
	Transporte e Tratamento	Insatisfatório
Ausência de reciclagem		
Monopólio		Escassez de empresas na região
		Realizado uma vez ao mês
Disposição final	Local	Aterro sanitário
		Incineração
	Não identificada	Responsabilidade da contratada

Fonte: dados da pesquisa (2022).

A primeira dimensão de análise corresponde a atividade de segregação. Ela é identificada na RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004 (Brasil, 2004) com sendo a separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. Duas unidades de contexto foram identificadas: (a) a atividade de segregação sempre ocorre e (b) a segregação nem sempre ocorre.

Quanto à primeira unidade (a), de atividades de segregação que sempre ocorrem, os entrevistados relataram que a segregação de perfurocortantes e materiais não contaminantes sempre ocorrem em seus ambientes de trabalho, pois ambos são postos em recipientes de fácil acesso. Quanto a segregação que nem sempre ocorre (b), foram destacados os materiais como radiografias e películas de chumbo, por vezes, descartados no lixo comum imediatamente após o uso.

Observa-se que nem todos os materiais são segregados corretamente, ocorrendo o contrário do que estabelece a resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, em seu art. 14, segundo o qual “é obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente.”.

Quanto à segunda dimensão de análise, denominada acondicionamento, corresponde ao ato de embalar os resíduos já segregados (CONAMA, 2005). Os dois registros identificados foram: (a) acondicionamento em sacos plásticos e (b) acondicionamento em caixas e outros recipientes.

Segundo os profissionais entrevistados, o acondicionamento em sacos plásticos (a) é utilizado para alguns materiais infectantes e não infectantes. Os materiais infectantes como saliva, sangue e tecido são colocados em lixeiras revestidas com sacos brancos, para que assim possam ser identificados. Já os insumos, como máscaras e embalagens, são postos em lixeiras com sacos de lixo comum.

As caixas e outros recipientes (b), são utilizados da seguinte forma: os perfurocortantes são mantidos em caixas de papelão até que atinjam um peso determinado. Já outros materiais químicos como reveladores e fixadores, são acomodados em potes de plástico ou vidro, de maneira improvisada.

Por conseguinte, no que tange à terceira dimensão de análise, ela corresponde ao processo de coleta e armazenamento. E referem-se à remoção dos RSS do abrigo de resíduos do local gerador, até a unidade de tratamento ou disposição final (Brasil, 2010).

Três contextos foram identificados: (a) município, (b) empresa particular e (c) desconhece tais procedimentos. Quatro dos entrevistados que trabalham na rede pública, apontam que a coleta dos materiais é feita por órgão público municipal (a), que dispõe de uma empresa contratada especializada no GRS. Esse recolhimento é feito junto com os materiais hospitalares; porém, relatam que essa atividade só começou a ser feita a partir do ano de 2020; antes disso, tudo era descartado junto com o lixo comum, que seria recolhido pelo serviço de limpeza pública.

A unidade (b), por sua vez, refere-se à contratação da mesma empresa que presta serviço ao município, só que de forma particular. Essa prática foi apontada por três entrevistados da rede privada, mas apenas no recolhimento de perfurocortantes, que ficam armazenados em depósito próprio até a chegada da especializada; antes desta contratação, todo o lixo era incinerado por conta própria daquele que o gerou, como uma

tentativa de diminuir o risco que eles poderiam gerar. Já os demais resíduos do consultório são recolhidos pelo serviço de limpeza pública.

Um dos profissionais da rede pública relata ainda desconhecer como são feitas essas atividades de coleta e armazenamento.

No que se refere a dimensão de análise chamada transporte, ele é conceituado como sendo o traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado; e o tratamento sendo a aplicação de métodos que reduz ou elimina o risco de contaminação, acidentes ocupacionais ou danos ao meio ambiente (Brasil, 2010). Nestes foram identificados dois contextos de análise: (a) insatisfatório e (b) monopólio.

A insatisfação (a), foi apontada por todos os entrevistados, uma vez que a contratação de uma empresa para realizar o gerenciamento apresenta um alto custo, não sendo cabíveis algum tipo de reciclagem. Segundo três entrevistados que contratam por conta própria a empresa para recolhimento, isso só se tornou possível depois que a gestão pública municipal passou a também fazer uso desse serviço, pois assim, houve seu barateamento.

Observa-se ainda que o aspecto do alto custo é citado por Borghetti e Nascimento (2018) como um dos grandes desafios operacionalização de um sistema de Logística Reversa.

O monopólio (b) também dificulta o processo, visto que não há muitas alternativas, pois segundo os profissionais, apenas duas empresas oferecem esse serviço no estado do Piauí, que conseqüentemente minimizam a quantidade da prestação de serviço que, atualmente, se delimita a uma vez por mês, tanto na rede pública quanto privada.

Por fim, a última dimensão denominada disposição final, que se refere à acomodação dos resíduos no solo, é composta pela unidade (a) local e (b) não identificado. Quanto à unidade local (a), a maior parte dos entrevistados afirma que os resíduos são incinerados ou postos em aterro sanitário. E apenas um dos sujeitos relata não saber identificar (b) como é feito a disposição final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade odontológica apresenta uma diversidade de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) que podem gerar riscos para a saúde humana; bem como, causar impactos ambientais mais amplos. Eles vão desde fluidos biológicos, até materiais extremamente tóxicos, compostos de metais pesados e junções químicas. Logo, faz-se necessário seu adequado descarte.

O presente estudo buscou identificar os desafios de implementação da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade odontológica na Região do Médio Canindé (PI).

Identificou-se, pois, que os principais desafios associados à implementação do sistema de gestão de resíduos sólidos no caso em análise são os custos associados a essa operação; bem como, a escassez de empresas especializadas na logística reserva desses resíduos; e ausência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde.

Salienta-se, que para que a gestão aconteça, é necessário a execução de uma série de responsabilidades, distribuídas entre fabricantes, distribuidores, comerciantes e

consumidores - que vai do recolhimento dos resíduos, separação, preparação até a destinação final adequada – e que hoje não ocorrem de forma satisfatória.

O presente estudo contribui com um maior entendimento acerca da gestão dos Resíduos Sólidos Odontológicos; além disso, sinaliza aspectos que podem auxiliar na melhoria de políticas públicas voltadas à gestão desses resíduos.

Quanto às limitações de pesquisa, registra-se uma certa resistência de alguns profissionais para falar sobre o assunto; a ausência de determinados mecanismos de gestão de resíduos, parece influenciar. Quanto a sugestões de pesquisa futura, sugere-se a inclusão da visão de outros sujeitos que atuam na cadeia da logística reversa responsável pela gestão dos resíduos sólidos, a exemplos de fabricantes de produtos, de empresas de reciclagem e de representantes governamentais.

REFERÊNCIAS

Adlmaier, D., & Sellitto, M. A. (2007). Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. *SciELO*, 17 (2).

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2018). *Resolução da Diretoria Colegiada Nº 222, de 28 de março de 2018*. Brasília, DF: Autor.

Associação Brasileira das Empresas De Limpeza Pública. (2019). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019*. São Paulo: Autor.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). *ABNT. NBR 10004: Resíduos sólidos classificação*. Rio de Janeiro: Autor.

Bardin, Laurence. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70.

Brasil. (2010). *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, Brasília, DF. Recuperado em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Conselho Federal de Odontologia. (2012). *Resolução CFO 118 de 11 de maio de 2012: aprova Código de Ética Odontológica*. Brasília: Autor. Recuperado em <http://website.cfo.org.br/wp-content/uploads/2019/04/Codigo-de-Processo-Etico-Odontologico-2004.pdf>

Conselho Nacional de Meio Ambiente. (2005). *Resolução Conama no 358 de 29 abril de 2005*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília: Autor. Recuperado em <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0358-290405.PDF>

Covas, Carlos. (2009). *Logística Empresarial*. Rio de Janeiro, RJ: Fundação CECIERJ.

Creswell, J. W. (2014). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativos e quantitativos*. São Paulo, SP: Arned.

Goldenberg, Mirian. (2004). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. São Paulo, SP: Record.

Gomes, D. & Ramos, F. R. S. (2015). O profissional da odontologia pós-reestruturação produtiva: ética, mercado de trabalho e saúde bucal coletiva. *Saúde Soc.*, 24 (1), 285-297.

Govindan, K., Nosrati-Abarghoee, S., Nasiri, M. M., & Jolai, F. (2022). Green reverse logistics network design for medical waste management: A circular economy transition through case approach. *Journal of Environmental Management*, 322.

Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P. & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. Washington, DC: World Bank.

[Lakbala](#), Parvin. (2020). Dental waste management among dentists of Bandar Abbas (Iran). *AIMS Environmental Science*, 7(3), 258-267.

Leite P. R. (2003). *Logística Reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo, SP: Prentice Hall.

Mendonça, J. C. A., Vasconcelos, P. E. A., Nobre, L. B. O., & Casarotto, E. L. (2017). Logística reversa no brasil: um estudo sobre o mecanismo ambiental, a responsabilidade social corporativa e as legislações pertinentes. *RCCe*, 15 (2).

Nabizadeh R., Faraji, H, & Mohammadi, Aa. (2014). Solid waste production and its management in dental clinics in Gorgan, northern Iran. *Int J Occup Environ Med*, 5 (4), 216-221.

Nascimento, C. R. G., & Borghetti, J. R. (2018). *Logística reversa de resíduos sólidos*. Curitiba, PR: Senai.

Pereira, D., & Silva, M. A. (2017). Introdução a logística. *Revista Gestão em Foco*, 9, 291-304.

Ribeiro, E. O. A, Vieira, R. K. (2016). Logística reversa aplicada a clínica odontológica: estudo de caso. In *XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, João Pessoa, PB.

Sabbahi, D. A., El-Naggar, H. M., & Zahran, M. H. (2020). Management of dental waste in dental offices and clinics in Jeddah, Saudi Arabia. *Journal of the air & waste Management Association*, 70 (10), 1022-1029.

Silva, R. C., Azevedo, A. R.G., Cecchin, D., Carmo, D., Marvila, M. T., & Adesina, A. (2022). Study on the implementation of reverse logistics in medicines from health centers in Brazil. *Cleaner Waste Systems*, 2, 2772-9125.

Silveira, E.P. A., & Zanchin, J. (2017). PGRSS de um Hospital Público de Florianópolis: Atendimento aos Requisitos Legais ou Responsabilidade Social Corporativa da Instituição? *Estudos de Administração e Sociedade*, 2 (3), 57 – 67.

Szigethy, L., & Antenor, S. (2021). *Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos*. Rio de Janeiro, RJ: Ipea.