

LOGÍSTICA REVERSA EM OFICINAS MECÂNICAS: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL EM JUAZEIRO DO NORTE - CEARÁ.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Gonçalves *et al.* (2019), em uma sociedade que é desenvolvida no aspecto econômico, a cadeia logística é um fator primordial na distribuição de produtos e bens, sejam eles matéria-prima, produtos semiacabados ou acabados. Os autores afirmam ainda que os setores de reparos automotivos, que abrange as borracharias, oficinas mecânicas e autopeças geram uma série de resíduos sólidos, e são beneficiados de forma significativa quando adotam a logística reversa. Salienta-se que quando colocada em prática de modo eficiente, a logística reversa é vista como uma ferramenta que possui capacidade de garantir vantagens competitivas para aqueles que a colocam em prática.

Paralelamente a isto, os resíduos provenientes de oficinas mecânicas necessitam de atenção, visto que são gerados resíduos perigosos. Desta forma, é indispensável uma coleta específica, um armazenamento eficiente, tratamento correto e, não menos importante, precisa ser destinado e disposto em locais apropriados e aprovados pela legislação responsável. Vale pontuar que a destinação e disposição incorreta de resíduos originados em oficinas causam impactos diretos e indiretos aos meios biótico, físico e antrópico, resultando em um desequilíbrio ambiental devido à poluição do solo, dos mananciais superficiais e subterrâneos, podendo ser danos ambientais irreversíveis e com efeito acumulativo. Diante disso, a gestão ambiental adequada dos resíduos sólidos gerados pelas oficinas, a conscientização dos proprietários, a prática da Logística Reversa e ações sustentáveis, são medidas que podem prevenir tais impactos.

Mediante o exposto, a pesquisa delimita-se ao município de Juazeiro do Norte, situado no estado do Ceará. O município dispõe da 6ª maior economia do estado do Ceará (IBGE, 2022). Ademais, possui inúmeras atividades econômicas e, conforme o IPECEDATA (2021), as atividades de comércio e serviços compreendem a maior parte dos empregos informais. Diante das informações apresentadas, a questão cerne desta pesquisa é: Qual o quantitativo de resíduos passíveis da logística reversa gerados pelas oficinas mecânicas de Juazeiro do Norte e como estes são destinados?

O tema, a problemática e o objetivo desta pesquisa se justificam, visto que a gestão ambiental dos resíduos sólidos, independente da sua classificação, não é só uma questão legal para que sejam cumpridas as exigências impostas pelas legislações, mas também uma questão de ética e responsabilidade social, que é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável. Se tratando da problemática referente ao gerenciamento e gestão de resíduos sólidos, a pesquisa busca contribuir para o progresso do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável - ODS 12 (consumo e produção responsáveis), visto que a meta 12.5 busca reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (ONU, 2015).

Dito isso, a pesquisa possui como objetivo geral quantificar os resíduos sólidos passíveis da logística reversa gerados em oficinas mecânicas no município de Juazeiro do Norte, assim como verificar a destinação final dada a estes resíduos.

A pesquisa encontra-se organizada em 5 seções: A 1ª consiste na introdução; a 2ª na fundamentação teórica; a 3ª nos materiais e métodos; a 4ª nos resultados e discussões; e, por fim a 5ª que traz as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção encontra-se uma breve discussão acerca dos resíduos gerados nas oficinas, os impactos decorrentes da sua destinação incorreta. Também é abordada a classificação dos

resíduos gerados em oficinas conforme a NBR 10004/2004 da ABNT, e discorrido sobre a logística reversa, segundo a Lei 12.305 de 2010.

De acordo com Lorang e Nascimento (2019, p. 13):

As oficinas mecânicas são empreendimentos destinados à execução de serviços de manutenção, revisão e reparação de veículos automotores, compreendendo reparações mecânicas, reparações em sistemas de injeção eletrônica em automóveis, troca de peças, serviços de vidraçaria em automóveis, serviços de capotagem, manutenção e reparação de caminhões, ônibus e outros veículos pesados, dentre outros.

Segundo o Instituto de Qualidade Automotiva (IQA) (2013), os resíduos sólidos gerados a partir das atividades desenvolvidas nas oficinas que originam impactos significativamente negativos ao meio ambiente são: o óleo hidráulico e o óleo usado, oriundos da troca de óleo dos motores e dos freios, o solvente usado no desengraxamento, a lâmpada a vapor de mercúrio usada em equipamentos de iluminação, embalagens de tintas originadas a partir de pintura de motores e peças. Ressalta-se que os resíduos mais gerados em oficinas são óleo lubrificante usado, embalagens de óleo lubrificante e pneus inservíveis.

De acordo com Belfi *et al.* (2014), as atividades executadas nas oficinas mecânicas podem ocasionar impactos ambientais significativos como: Contaminação do solo e da água; alteração da qualidade do solo e da água; risco à saúde humana; risco de incêndio. Tais impactos podem ser ocasionados a partir de aspectos como: Vazamento de combustível, queima de combustível; destinação inadequada dos resíduos e geração de efluentes líquidos oleosos e contaminados.

Dessa forma, os resíduos gerados em oficinas possuem classificações em que, segundo a NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, na Classe I (perigosos) encontra-se o óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo código de identificação é F130 e apresenta uma característica de periculosidade tóxico. Os demais resíduos gerados nas oficinas pertencentes a Classe I (Perigosos) são: Latas vazias contaminadas de graxa, óleo e tinta; estopas contaminadas com óleo; baterias; lâmpadas fluorescentes.

De acordo com a PNRS, Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, Art. 6º, inciso VII, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ademais, o Art. 30 estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser realizada de modo individual e organizado, compreendendo os que fabricam, importam, distribuem e comercializam, os consumidores e os colaboradores dos serviços públicos de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos, deixando de ser uma responsabilidade somente do órgão público.

Do mesmo modo que responsabilidade compartilhada é essencial para os três pilares do tripé da sustentabilidade, a logística reversa é um componente fundamental na implementação da responsabilidade compartilhada. Prevista na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, Art. 3º, inciso XII a logística reversa está descrita como:

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, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p. 2).

Conforme o Art. 33 da Lei 12.305 de 2010, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes possuem a obrigatoriedade de elaborar e introduzir um processo de logística reversa uma vez que o consumidor utiliza e devolve o produto, independentemente do serviço público de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos. Os produtos passíveis da logística reversa de acordo com a PNRS são:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas

fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010, p. 17).

Dessa forma, tem-se que os resíduos gerados nas oficinas mecânicas como óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus e lâmpadas são produtos passíveis da logística reversa.

METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se como básica, qualitativa, quantitativa, descritiva e documental. Para alcançar o objetivo delineado na pesquisa, dividiu-se a pesquisa em três etapas:

- 1) **Revisão bibliográfica:** Acerca da geração de resíduos sólidos em oficinas mecânicas, seus impactos ambientais, a gestão ambiental de resíduos sólidos, a logística reversa e as legislações pertinentes;
- 2) **Coleta de dados:** Foram coletados dados dos Relatórios quadrimestrais de Automonitoramento de Resíduos Sólidos de quatro oficinas mecânicas localizadas no município de Juazeiro do Norte, referentes aos anos de 2019, 2020 e 2021, dados estes disponibilizados pelo órgão responsável;
- 3) **Análise de dados:** Os dados coletados foram analisados quantitativamente e qualitativamente, caracterizando os resíduos passíveis da logística reversa, assim como verificou-se a destinação final dada a cada resíduo.

Salienta-se que as oficinas mecânicas, objeto de estudo, são licenciadas e apresentam licença válida, além de possuírem como condicionante obrigatória a entrega de relatórios quadrimestrais que são compostos com informações (geração, armazenamento, acondicionamento e destinação final) acerca dos resíduos sólidos gerados.

Para a obtenção dos dados utilizados, foi necessário a permissão do órgão responsável pela licença para acessar as informações presentes na Planilha de Automonitoramento de Resíduos Sólidos.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Nessa seção, estão apresentados os principais resultados e discussões a respeito quantificação e destinação dos resíduos gerados pelas oficinas.

Os resíduos gerados pela primeira oficina analisada, podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos resíduos gerados – oficina A1

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS – OFICINA A1				
RESÍDUOS GERADOS	QUANTIDADE/ ANO			DESTINAÇÃO
	2019	2020	2021	
Emb. de óleo lubrificante	124 kg	121 kg	-	Incineração
Filtros de óleo e combustível	97,67 kg	105 kg	-	Incineração
Lâmpadas	2 unid	7 unid	-	Logística Reversa
Óleo Lubrificante usado	3.300 l	3.700 l	-	Logística Reversa
Pilhas, Baterias, Pneus	50 kg	0,60 kg	-	Logística Reversa

Fonte: Autores.

A Oficina A1 gerou mais resíduos em 2019 do que em 2020. Em 2020, fomos acometidos pela pandemia do Covid-19 em que a maior parte das empresas de diversos ramos foram fechadas por alguns meses devido à quarentena e ao isolamento social, e pode ter

impactado na redução dos resíduos gerados. Em 2022, a Oficina A não registrou geração de resíduos, apesar de ter licença válida, desta forma, as razões para essa ausência não são claras. Destaca-se então que só foram entregues 2 relatórios no ano de 2019, 2 em 2020 e nenhum em 2021. Desse modo, é fundamental que o órgão responsável por sua licença ambiental, tome medidas cabíveis, visto que a entrega dos relatórios quadrimestrais é uma condicionante obrigatória.

Em relação aos resíduos sólidos passíveis da logística reversa, foram identificados cinco tipos passíveis da logística reversa: lâmpadas, óleo lubrificante usado, pilhas, baterias e pneus. Salienta-se que a quantidade de resíduos gerados variou entre 2019 e 2020. Em 2019, o resíduo mais gerado foi óleo lubrificante com 3.300 litros, em 2020, a quantidade aumentou em 400 litros. As Pilhas, Baterias e Pneus apresentaram uma queda na geração em 2020 em relação a 2019.

Em relação à destinação final, a maior parte dos resíduos da logística reversa foram devolvidos a empresas responsáveis para o tratamento correto. No entanto, as embalagens de óleo lubrificante e filtros de óleo e combustíveis foram destinados a incineração, embora a PNRS exija que sejam encaminhados para empresas especializadas e licenciadas para o devido tratamento, destinação e disposição final.

Diante de tais resultados, notou-se que ocorre destinação incorreta de resíduos gerados pela Oficina A1, sendo necessário que esta reveja suas ações em relação a tal fato, que o órgão responsável a oriente em relação aos danos que podem ser ocasionados ao meio ambiente, desde a poluição do ar até o adoecimento da população, e, de certa forma, é necessário reforçar e melhorar a gestão ambiental dos resíduos gerados.

Na Tabela 2, estão os resíduos gerados pela oficina A2, como pode visualizado posteriormente:

Tabela 2 - Caracterização dos resíduos gerados – oficina A2

RESÍDUOS GERADOS	QUANTIDADE/ ANO			DESTINAÇÃO
	2019	2020	2021	
Lâmpadas	1.220,1 kg	797 kg	637 kg	Incineração
Baterias	28 uni	692 uni	166 kg	Logística Reversa
Óleo Lubrificante usados	1.500 l	2.500 l	1.100 l	Logística Reversa
Pneus Inservíveis	-	-	18 uni	Logística Reversa

Fonte: Autores.

Foram identificados 4 (quatro) resíduos passíveis da logística reversa gerados pela Oficina A2. Os resíduos que apresentaram a maior geração para os 3 anos, foram: Lâmpada e Óleos lubrificantes usados. Salienta-se que no decorrer dos anos ocorreram algumas oscilações. Em relação à destinação final, o resíduo lâmpada é destinado a incineração, no entanto, não há legislação estadual ou municipal no Ceará que trate da eventual destinação dos resíduos de lâmpada de mercúrio. Entretanto, existe uma legislação no estado do Rio Grande do Sul e uma no Distrito Federal que declara que a incineração desses resíduos é inadequada.

Conforme a Lei nº 11.187 de 1998 no Estado do Rio Grande do Sul o descarte inadequado de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes que em sua composição haja o mercúrio é proibido, como também a incineração e disposição em coletores públicos de resíduos sólidos (Brasil, 1998). Segundo a Lei nº 4.154, de 11 de junho de 2008, § 1º “Estes produtos descartados deverão ser separados e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica, ficando proibida a disposição em depósitos públicos de resíduos sólidos e sua incineração” (Brasil, 2008, p. 1). Obteve-se que o resíduo pneus inservíveis foram gerados apenas no ano de 2021, com uma destinação final ambientalmente adequada, colocando em prática a Logística Reversa. Assim como a Oficina A1, a Oficina A2 requer a correção de algumas ações em suas atividades para que a gestão ambiental dos resíduos sólidos se torne 100% eficaz.

Na Tabela 3, estão quantificados e caracterizados todos os resíduos gerados pela Oficina A3.

Tabela 3 - Caracterização dos resíduos gerados – oficina A3

RESÍDUOS GERADOS	QUANTIDADE/ ANO			DESTINAÇÃO
	2019	2020	2021	
Óleo Lubrificante usado	10.350 l	4.300 l	2.720 l	Logística Reversa
Baterias	314.632 kg	79.530 kg	-	Logística Reversa
Pneus inservíveis	14.550 kg	3.000 kg	5.500 kg	Logística Reversa

Fonte: Autores.

Percebe-se que no decorrer dos três anos houve uma redução de resíduos gerados bastante significativa. Em relação aos resíduos passíveis da logística reversa, foram gerados os seguintes: óleo lubrificante usado, baterias, e pneus inservíveis. Em relação ao óleo lubrificante usado, percebeu-se que houve uma maior geração no ano de 2019. Quanto ao resíduo bateria, sua geração ocorreu apenas em dois anos (2019/2020), apresentando uma redução de 235.102 kg em 2020 quando comparado a geração do ano de 2019. Já o resíduo pneu inservível foi gerado em maior quantidade no ano de 2019 com 14.550 kg, seguido do ano de 2021 com 5.000 kg. Enfatiza-se que todos os resíduos passíveis da logística reversa foram destinados de forma correta, tendo sido enviados para empresas que são responsáveis por praticar a logística reversa, dessa forma, não agredindo negativamente o meio ambiente.

Assim, a análise quanto a gestão ambiental da oficina em questão apontou que esta encontra-se como eficiente do ponto de vista dos dados presentes na planilha de automonitoramento.

Na Tabela 4, estão quantificados e caracterizados todos os resíduos gerados pela Oficina A4.

Tabela 4 - Caracterização dos resíduos gerados – oficina A4.

RESÍDUOS GERADOS	QUANTIDADE/ ANO			DESTINAÇÃO FINAL
	2019	2020	2021	
Óleo Lubrificante usados	600 l	400 l	-	Logística Reversa
Pneus	500 kg	450 kg	63 kg	Logística Reversa

Fonte: Autores.

Constatou-se ao analisar a Tabela 4, que os resíduos gerados passíveis da logística reversa foram o óleo lubrificante, gerado nos anos de 2019 e 2020, e o resíduo pneu/lâmpadas, gerados nos anos de 2019, 2020 e 2021. Ressalta-se que todos os resíduos gerados pela oficina A4 foram destinados corretamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve seu objetivo geral atingido, em que foi possível quantificar os resíduos gerados pelas 4 oficinas nos anos de 2019 a 2021. Vale frisar que a Oficina A1 só apresentou geração nos anos de 2019 e 2020, sendo que os resultados apontaram que até a data da tabulação dos dados só foram entregues 2 relatórios no ano de 2019, 2 no ano de 2020, e nenhum relatório referente ao ano de 2021. Assim, é fundamental que o órgão responsável por sua licença ambiental, tome medidas cabíveis, visto que a entrega dos relatórios quadrimestrais é uma condicionante obrigatória.

Em relação aos resíduos passíveis da Logística Reversa, todas as oficinas apresentaram geração, no entanto em relação a sua destinação final, a oficina A1 e A2 respectivamente destinam os resíduos de embalagens de óleo lubrificante e lâmpadas para incineração, sendo considerada uma destinação ambientalmente incorreta de acordo com as legislações vigentes. Dito isso, é fundamental melhorias no gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos, visto que uma destinação final incorreta, acarreta em vários danos ambientais e conseqüentemente na saúde e bem estar da população. É indispensável que proprietários, colaboradores e órgãos responsáveis possuam conhecimento do quão importante é a logística reversa e outras ações sustentáveis para o meio ambiente equilibrado.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- BELFI, Thamis G. *et al.* Projeto de regularização e adequação ambiental de oficinas mecânicas. *In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, p. 24-27, 2014.
- BRASIL. Lei nº 11.187, de 07 de julho de 1998. Altera a Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, acrescentando normas sobre o descarte e destinação final de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados. **Palácio Piratini**, Porto Alegre, 07 de julho de 1998.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago.2010.
- BRASIL. Lei nº 4.154, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o descarte e a destinação final de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular, pilhas que contenham mercúrio metálico e demais artefatos que contenham metais pesados no Distrito Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 de jun. 2008.
- GONÇALVES, Sullivan Brum; CARNEIRO, Douglas Mesquita. Logística reversa de pós-consumo: a vantagem competitiva no descarte de materiais utilizados em uma oficina mecânica em Tramandaí/RS. **Gestão e Desenvolvimento em Revista**, v. 5, n. 2, p. 28-42, 2020.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Juazeiro do Norte**. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/juazeiro-do-norte/panorama>>. Acesso em: 18 de julho de 2024.
- IPECEDATA. Sistema de Informações Geossocioeconômicas do Ceará. **Perfil Municipal: Juazeiro do Norte – CE**, 2021.
- IQA - **Instituto da Qualidade Automotiva**. 2013. Disponível em: <http://www.iqa.org.br>
- LORANG, Juliana Camyla Pereira; NASCIMENTO, Raíla Brígida do. **Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos e de efluentes líquidos em oficinas mecânicas localizadas às margens do Rio Paraibuna – Juiz de Fora (MG)**. 2019. 43f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária das Faculdades Unificadas de Juiz de Fora, 2018.
- ONU - Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Nova York, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 18 de julho de 2024.