

## DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE PIRIPIRI - PI

CLEUTON GOMES CARVALHO  
INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ

MARCOS ANTONIO CAVALCANTE DE OLIVEIRA JÚNIOR

LINNIK ISRAEL LIMA TEIXEIRA

ELANE DOS SANTOS SILVA BARROSO

### Introdução

O presente estudo é direcionado ao tema resíduos sólidos. Foram escolhidos os resíduos sólidos das oficinas mecânicas porque as oficinas mecânicas são responsáveis por produzirem uma parte considerável de resíduos que são prejudiciais à saúde humana e também para o meio ambiente, assim podem ocasionar efeitos negativos ao meio ambiente por causa do agrupamento de compostos químicos que se encontra nos resíduos. Com isso, uma conduta realizada de forma inapropriada por essas oficinas pode resultar em um grande problema ambiental e social (LOPES; KEMERICH, 2007).

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Nesse contexto mostra-se relevante entender de que forma são destinados os resíduos sólidos gerados por essas empresas. Baseado na relevância do tema, o problema de pesquisa levantando é: como é realizado o descarte de resíduos sólidos em oficinas mecânicas? Assim, este trabalho buscou através do objetivo geral verificar como é realizado o processo de descarte de resíduos sólidos em oficinas mecânicas no município de Piripiri - PI. E de forma específica identificar os tipos de resíduos sólidos que são produzidos neste segmento de mercado e descrever de que forma é realizado seu descarte.

### Fundamentação Teórica

Segundo a NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos - Classificação (ABNT, 2004), os resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição e consiste em tudo aquilo que é gerado e descartado após processos e/ou em atividades de procedência hospitalar, agrícola, industrial, comercial, doméstica, de serviços, etc. Basicamente, em uma oficina mecânica os agentes poluidores do meio ambiente são emissões gasosas, poluição sonora, efluentes líquidos e resíduos diversos (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2014).

### Metodologia

O estudo é classificado como qualitativo e descritivo, com aplicação de entrevistas semiestruturadas com os proprietários de oficinas mecânicas presentes no município de Piripiri-Piauí. Dez empresas foram contatadas em de Piripiri- Piauí, onde nove concederam as entrevistas sendo, três de grande porte, três de médio porte e três de pequeno porte. Estas empresas foram nomeadas de A a I (sendo A, B e C as empresas de grande porte, D, E e F as empresas de médio porte e G, H e I as de pequeno porte) para não identificação das mesmas.

### Análise dos Resultados

Buscou-se também identificar quais resíduos são mais gerados por essas empresas e o resultado mostra que, de forma geral, todas as oficinas geram praticamente os mesmos resíduos. Como destaque, os resíduos mais gerados são: óleo lubrificante, pneus, peças metálicas, embalagens de papelão/plástico e baterias. Assim, pode-se observar um ponto crítico em relação ao descarte adequado desses resíduos por parte das empresas, visto que a maioria delas não segue um procedimento padrão quanto ao descarte e manejo, acarretando com isso, prejuízos ao meio ambiente e a população.

### Conclusão

Como sugestões que busquem reduzir os impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade, algumas ações poderão ser realizadas: implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, treinamento dos funcionários e mecânicos quanto ao descarte adequado dos resíduos gerados nesses empreendimentos. Como sugestão de estudos futuros, a realização de uma pesquisa complementar que aumente a abrangência em relação ao quantitativo de oficinas ou até mesmo fazer um estudo comparativo entre oficinas de cidades diferentes pode complementar o entendimento sobre o descarte de resíduos em oficinas mecânicas

### Referências Bibliográficas

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004 – Resíduos sólidos – Classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente, novembro. 2004. LOPES, G. V; KEMERICH, P. D. C. RESÍDUOS DE OFICINA MECÂNICA: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO, Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 8, n. 1, p. 81-94, 2007. Disponível em: . Acesso em: 07 de dezembro de 2019 as 22:05 hrs.

### Palavras Chave

Descarte, Oficinas, Resíduos Sólidos

### Agradecimento a órgão de fomento

Agradecimento pelo apoio e fomento a pesquisa ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, ao grupo de pesquisa em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - MAMDES, ao Laboratório de Estudos Estratégicos em Organizações e Ambientes - LEEOA e ao Curso de Bacharelado em Administração do IFPI Campus Piripiri.

# DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE PIRIPIRI - PI

## RESUMO

Este trabalho buscou verificar como é realizado o processo de descarte de resíduos sólidos em oficinas mecânicas no município de Piripiri - PI. De forma específica, buscou descrever os tipos de resíduos sólidos que são produzidos neste segmento de mercado, identificar de que forma é realizado seu descarte e sugerir ações de melhoria na gestão dos resíduos sólidos gerados. Metodologicamente, o trabalho caracteriza-se como pesquisa qualitativa e descritiva. Nove empresas de oficina mecânica participaram do estudo por meio de uma entrevista semiestruturada aplicada e visita *in loco*. Os resultados indicaram que nenhuma empresa faz a reutilização dos resíduos gerados nas suas atividades diárias. Detectou-se que outras empresas fazem a coleta dos resíduos gerados pelas oficinas mecânicas para posterior reaproveitamento, em que os materiais coletados são óleos lubrificantes, peças metálicas e baterias. Como sugestões que busquem reduzir os impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade, algumas ações poderão ser realizadas por essas oficinas como: implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, realizar uma seleção de cada tipo de resíduo e armazenar em um local adequado para depois fazer o descarte de maneira correta, treinamento dos funcionários e mecânicos quanto ao descarte adequado dos resíduos gerados nesses empreendimentos.

**Palavras-chaves:** Descarte. Oficinas. Resíduos Sólidos.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, estudos que enfatizam a questão ambiental têm sido tema recorrente em estudos científicos, assim como uma preocupação em empresas, governos e sociedade. Há neste sentido diversas possibilidades de pesquisas e temas relacionados à área ambiental, como gestão ambiental, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, resíduos sólidos, contabilidade ambiental, dentre outros.

Nesse sentido, o presente estudo é direcionado ao tema resíduos sólidos, cuja definição pela Norma Técnica Regulamentadora ABNT NBR 10004 (2004) como aquilo que é gerado e descartado após processos e/ou em atividades de procedência hospitalar, agrícola, industrial, comercial, doméstica, de serviços, etc.

O manuseio e a destinação correta dos resíduos sólidos gerados em uma atividade produtiva deve ser uma preocupação de toda a sociedade, pois o destino desses resíduos, quando não descartados de forma correta, podem ser prejudiciais à saúde humana e/ou ao meio ambiente, além de poder causar danos irreparáveis para as futuras gerações.

Domingos e Boeira (2015) relatam em seu estudo que, em se tratando de resíduos sólidos e a forma que ele é gerado, a quantidade descartada de maneira incorreta em todo o planeta vem se tornando um problema mundial, essa conduta termina por ocasionar prejuízos como o desperdício de recursos financeiros, efeitos negativos ao meio ambiente e até danos a sociedade.

Percebe-se que para minimizar ou reduzir os impactos ambientais, que são causados pelo homem e as empresas, é necessário que os causadores desses efeitos conheçam os verdadeiros danos de suas ações ao meio ambiente e assim buscar minimizar de forma mais eficaz e podendo assim, iniciar com o processo de implantação de práticas sustentáveis dentro das organizações e em sua própria vida (BATISTA; MELO; CARVALHO, 2016).

Nesse contexto mostra-se relevante entender de que forma são destinados os resíduos sólidos gerados por essas empresas. Baseado na relevância do tema, o problema de pesquisa levantando é: como é realizado o descarte de resíduos sólidos em oficinas mecânicas? Assim, este trabalho buscou através do objetivo geral verificar como é realizado o processo de descarte de resíduos sólidos em oficinas mecânicas no município de Piripiri - PI. E de forma específica identificar os tipos de resíduos sólidos que são produzidos neste segmento de mercado e descrever de que forma é realizado seu descarte.

O estudo é classificado como qualitativo e descritivo, com aplicação de entrevistas semiestruturadas com os proprietários de oficinas mecânicas presentes no município de Piripiri-Piauí.

Foram escolhidos os resíduos sólidos das oficinas mecânicas porque as oficinas mecânicas são responsáveis por produzirem uma parte considerável de resíduos que são prejudiciais à saúde humana e também para o meio ambiente, assim podem ocasionar efeitos negativos ao meio ambiente por causa do agrupamento de compostos químicos que se encontra nos resíduos. Com isso, uma conduta realizada de forma inapropriada por essas oficinas pode resultar em um grande problema ambiental e social (LOPES; KEMERICH, 2007).

Segundo o Instituto de Qualidade Automotiva (IQA, 2019) os resíduos sólidos mais prejudiciais, ao meio ambiente e a saúde pública, gerados em uma oficina são: óleos lubrificantes usados; emissões de gases; resíduos contaminados com óleo e graxa como panos, papelão e peças; descarte de sólidos misturados com óleo; produtos minerais e baterias; plásticos e sucatas ferrosas.

Após a apresentação do contexto e do problema de pesquisa na introdução, o trabalho explana sobre resíduos sólidos no referencial teórico; em seguida, fornece detalhes do método utilizado; apresenta e discute resultados; e finaliza com as principais contribuições e sugestões de melhor gerenciamento de resíduos sólidos.

## **RESÍDUOS SÓLIDOS EM OFICINAS**

### **Resíduos sólidos em oficinas mecânicas: definição, legislação e classificação**

Segundo a norma brasileira NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos - Classificação (ABNT, 2004), os resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição e consiste em tudo aquilo que é gerado e descartado após processos e/ou em atividades de procedência hospitalar, agrícola, industrial, comercial, doméstica, de serviços, etc.

Neste contexto, podem ser englobados os lodos vindos dos sistemas de tratamento de água, os resíduos sólidos gerados devido à realização de suas atividades em limpezas de equipamentos ou de instalações de controle de poluição, bem como os líquidos cujas características tornem perigoso o seu lançamento em esgotos ou corpos d'água, ou ainda que exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à tecnologia disponível para seu devido tratamento (ABNT, 2004).

Resíduos sólidos gerados pelas oficinas mecânicas geralmente são resíduos em estado sólido ou semissólido, que são resultados das atividades realizadas pelas oficinas mecânicas.

Os processos realizados em oficinas mecânicas como troca e limpeza de peças, troca de óleo lubrificante, retífica de motores, suspensão, freios, regulagem de motor, injeção eletrônica, alinhamento e balanceamento, gerados através da reparação de veículos automotores, produzem uma grande variedade de resíduos sólidos e efluentes. Além disso, são produzidos resíduos gerados através do manuseio de pneus, flanelas, latarias, estopas sujas e embalagens de peças e de óleos lubrificantes, das quais necessitam de um tratamento adequado

para que seu descarte não cause danos ao meio ambiente e a saúde pública (NUNES e BARBOSA, 2012).

Segundo Dias (2011), os problemas ambientais causados pela atividade humana afetam diretamente o meio ambiente, além disso, podem afetar a vida atual e das futuras gerações. Para conter ou reduzir o descarte de resíduos sólidos feitos de forma inapropriada, foram criadas ao longo dos últimos anos normas que tem como objetivo proteger o meio ambiente e assim manter a saúde das pessoas.

A primeira norma de proteção ambiental foi instituída pela Lei Federal Nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, definiram conceitos, princípios, objetivos e ferramentas para a proteção do meio ambiente. Essa Lei delega ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e ao Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA a responsabilidade de normatizar a implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento ambiental dos empreendimentos que potencialmente podem causar danos ao meio ambiente, como a Resolução CONAMA nº 01/1986 que trata sobre a Avaliação de Impacto Ambiental, a Resolução CONAMA nº 237/1997 que normatiza o procedimento de Licenciamento Ambiental e a Resolução CONAMA nº 362/2005 que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

A realização de atividades que de alguma forma possam impactar o meio ambiente exige por parte dos empreendedores certos cuidados. Para Montardo (2002), a Política Ambiental é o conjunto de ações e práticas estabelecidas por empresas e governos com o objetivo de preservar o meio ambiente e assegurar o desenvolvimento sustentável. Assim a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) passou a exigir dos municípios o tratamento dos resíduos sólidos de forma mais responsável e criteriosa.

Além disso, as fontes produtoras desses resíduos devem buscar a redução dos resíduos produzidos. Assim, ações como coleta seletiva, reciclagem e logística reversa podem ser alternativas para redução destes resíduos no meio ambiente (ZONER e BONGIOVANNI, 2012).

Basicamente, em uma oficina mecânica os agentes poluidores do meio ambiente são emissões gasosas, poluição sonora, efluentes líquidos e resíduos diversos (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2014). A falta de um gerenciamento adequado destes resíduos pode gerar um problema ambiental devido à quantidade total gerada e a quantidade de compostos químicos, em especial, bem como quanto às características destes compostos, muitas vezes nocivos ao meio ambiente (NUNES e BARBOSA, 2012).

Os resíduos sólidos produzidos pelas oficinas mecânicas possuem uma classificação quanto ao seu grau de periculosidade em relação ao meio ambiente. São classificados pelas Normas Brasileiras de Resíduos (NBR) 10004 de 2004 em duas classes: Resíduos Classe I - perigosos – que são aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade e; Resíduos Classe II – não perigosos, que são aqueles que possuem característica de se decomporem com o tempo e é subdividido em A e B, no qual A são os não inertes, que são aqueles que não se encaixam nas outras classificações e podem apresentar biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, por fim os resíduos classe B, que são os inertes, ou seja, aqueles que não obtiveram modificações em seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor, mesmo passando por um contato com água destilada ou desionizada à temperatura ambiente.

Aplicando os conceitos supracitados aos resíduos gerados por oficinas, chega-se ao Quadro 01, que indica a classificação de cada resíduo.

Quadro 1: Resíduos gerados por oficinas e suas respectivas classes

<b>RESÍDUOS</b>	<b>CLASSE</b>
Baterias	Classe I
Borrachas em geral	Classe II B
Embalagens plásticas	Classe I (se contaminados), II A, II B
Filtros de óleo	Classe I
Lâmpadas fluorescentes	Classe I
Óleo lubrificante usado	Classe I
Panos e estopas contaminados	Classe I
Papel e papelão	Classe I (se contaminados), Classe II A
Peças metálicas	Classe II B
Pneus inservíveis	Classe II B
Solventes usados	Classe I

Fonte: Adaptado de Seramim, Zanella e Bertolini (2015).

Esses são os principais resíduos gerados pelas oficinas mecânicas e também vem especificando sua classe e seu nível de periculosidade.

### **O descarte de resíduos sólidos de oficinas mecânicas**

O segmento de oficinas mecânicas produz diversos resíduos sólidos que podem chegar a comprometer a saúde da população quando não descartados de forma correta. As oficinas mecânicas são responsáveis por produzirem uma parte considerável de resíduos prejudiciais tanto à saúde humana como também para o meio ambiente e podem gerar problemas ambientais devido à quantidade de compostos químicos presentes nos resíduos. De certa forma, pode ser considerado um segmento que pode causar graves danos ao meio ambiente e a sociedade pois existem diversos materiais tóxicos e nocivos utilizados na fabricação destes compostos (LOPES e KEMERICH, 2007).

Partindo desse ponto, torna-se necessário que se tenha um tratamento, armazenamento, transporte e destinação final dos mesmos de forma adequada e estes devem seguir as diretrizes e normas que controlam e buscam a prevenção de possíveis impactos ambientais (PAULINO e CASTRO, 2009). No quadro 3, apresentam-se formas de manejo adequado para alguns materiais gerados em oficinas mecânicas:

**Quadro 2: Manejo adequado para resíduos sólidos gerados em oficinas mecânicas**

<b>MATERIAIS</b>	<b>FORMAS DE MANEJO E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS</b>
Óleo lubrificante	Deve ser retirado do veículo com o auxílio de um funil, e guardado em um reservatório para posteriormente ser coletado por uma empresa especializada podendo ser vendido para a mesma, por aproximadamente cinquenta reais por um barril de 200 litros de óleo.
Pisos impermeabilizados	Manter na oficina pisos de concreto que não tenha buracos e nem rachaduras, para que não tenha risco de que absorvam óleo, e também auxilie na limpeza.

Panos sujos	São descartados ou lavados para serem reutilizados, os panos que vão ser reutilizados devem ser guardados em ambientes adequados para o armazenamento para não ter contato com outros materiais.
Estopas usadas	Não tem como reaproveitá-las, pois, podem comprometer no desempenho e qualidade do serviço e na saúde pessoal dos colaboradores.
Solventes	Podem ser reutilizados em outras atividades desde que não comprometa a qualidade do serviço que será feito.
Peças usadas	O correto é que tenha um local separado para o armazenamento dessas peças até serem recolhidas por uma empresa especializada que trabalhe com estas matérias e também a venda de peças usadas auxiliam na renda da empresa.
Máquina lavadora de peças	Utilizada em lavagem de peças em geral, podendo reutilizar os solventes, gerando economia para a oficina e diminuindo a quantidade de solvente que será descartado.
Embalagens plásticas	O local de armazenamento das embalagens plásticas deve ter piso impermeável, evitando contato com outros materiais no mesmo local, deve ter barreira de contenção para o caso de vazamento quando forem embalagens de óleo lubrificante. Se houver vazamento, o óleo não deve ser direcionado para sistema de esgoto, e sim para sistemas de tratamento água-óleo.
Efluentes líquidos	Água contaminada com outros produtos como (óleo, solventes, graxa): correto é ter na oficina um decantador para a separação, dessa maneira o proprietário estará evitando multas por vazamento de óleo na calçada e no esgoto e também a contaminação do meio ambiente.
Analizador de gases	Para ser controlado os gases lançados na atmosfera é necessário que tenha nos estabelecimentos analisadores de gases. Servindo para analisar e regular os gases gerados na combustão dos veículos.

Fonte: Adaptado de Paulino; Castro (2009) com base nas informações do IQA - Instituto da Qualidade Automotiva (2019).

Seguindo essas instruções de manejo adequado dos resíduos gerados pelas oficinas mecânicas, os impactos negativos ao meio ambiente e a população podem ser amenizados.

### **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2014), o PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) é um instrumento de implementação da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) que contribui para um maior controle da destinação dos resíduos pelo poder público. O PGRS busca contribuir para a contenção ou minimização dos danos que os resíduos podem causar ao meio ambiente e à saúde humana.

Maroun (2006) cita que, no caso da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, é necessário identificar quais são os processos que geram resíduos e classificá-los com base nas normas regulamentadoras de tratamento e manuseio dos resíduos sólidos. Assim, para que o PGRS seja implantado de forma segura e eficaz, deve-se em primeiro momento identificar as fontes de geração de resíduos nos pontos geradores, em um segundo momento, classificar os resíduos de acordo com a NBR 10004 para determinação de sua periculosidade e em seguida quantificar os resíduos por meio de pesquisa em documentos e do controle de estoque, de forma a auxiliar a determinação de como serão efetuados o transporte e o armazenamento deste (LOPES e KEMERICH, 2007).

O IQA (2019) orienta que em todas as situações de coleta de resíduos sólidos seja exigido um certificado da empresa prestadora do serviço. Orienta ainda que deve este ser

arquivado para segurança e garantia de que o produto foi realmente recolhido por pessoal credenciado e que a destinação final será realizada de forma adequada. O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos compreende a correta segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte externo, tratamento/destino final e treinamento de funcionários (PAULINO e CASTRO, 2009).

O Plano de Gestão de Resíduos de Oficina Mecânica (PGROM) identifica o tipo de resíduo, a quantidade em quilos, metros cúbicos e/ou litros, a classe em que o resíduo está classificado, o meio de armazenamento, a movimentação e o destino. A elaboração do plano de gestão ajuda na identificação dos resíduos gerados nas atividades das oficinas, com objetivo de ter sua melhor utilização, com o propósito de aumentar o nível de saúde ambiental. O melhoramento na parte ambiental facilita seu enquadramento nas questões jurídicas (FORNO, 2017).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e descritiva. A pesquisa qualitativa é aquela que busca identificar os aspectos não quantificáveis da realidade, tentando compreender o porquê das coisas, realçando as explicações dinâmicas e procurando uma compreensão do objeto estudado (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Apresenta caráter descritivo, pois o estudo descritivo pode ser considerado simples ou complexo, podendo ser realizado em diversos ambientes podendo ter abordagem simples referindo a hipóteses ou questões (COOPER e SCHINDLER, 2011).

Como instrumento de coleta de dados será realizada uma entrevista, para assim aferir informações sobre o descarte dos resíduos sólidos gerado por essas oficinas mecânicas, em decorrência de suas atividades. A entrevista se trata de uma técnica que pode ser demorada quando o pesquisador deseja conhecer todos os detalhes do caso e também requer muita habilidade para extrair as respostas necessárias do entrevistado, a pesquisa qualitativa é determinada de acordo com o propósito do pesquisador (ROESCH, 2012).

A entrevista seguiu um roteiro de perguntas que foram elaboradas com o intuito de identificar como é feito o descarte dos resíduos sólidos em oficinas mecânicas. Este roteiro de entrevista está descrito no quadro 4:

Quadro 4: Roteiro de Entrevista a ser aplicado nas oficinas

1) A empresa sabe o que é resíduos sólidos?
2) Quais os resíduos sólidos que são gerados na sua empresa?
3) Há algum procedimento padrão para descarte dos resíduos gerados na empresa?
4) Os funcionários têm conhecimento de que forma descartar adequadamente os resíduos sólidos gerados na empresa?
5) Os resíduos são separados pelos colaboradores?
6) Os colaboradores recebem ou já receberam algum tipo de treinamento para o manejo adequado dos resíduos?
7) Na manutenção de um veículo, o que é feito com a peça substituída?
8) Qual o destino das embalagens de graxa e lubrificantes?
9) Qual é o destino dos pneus substituídos?

10) Como é o manejo dos óleos usados? Qual a destinação?
11) Qual o destino dos panos/estopas sujas de óleo ou combustível?
12) Qual o destino das baterias substituídas?
13) Algum resíduo gerado pela oficina é reutilizado pela oficina?
14) A oficina tem local adequado para armazenamento de óleos usados?
15) Tem algum órgão/empresa que faz a coleta dos resíduos gerados pela oficina?
16) Você conhece o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?
17) Sabe ou já ouviu falar sobre Logística Reversa?

Fonte: Autores (2021).

Dez empresas foram contatadas em de Piripiri- Piauí, onde nove concederam as entrevistas sendo, três de grande porte, três de médio porte e três de pequeno porte. Estas empresas foram nomeadas de A a I (sendo A, B e C as empresas de grande porte, D, E e F as empresas de médio porte e G, H e I as de pequeno porte) para não identificação das mesmas. A classificação quanto ao porte das oficinas foi realizada pelos autores que, durante o mapeamento do quantitativo de oficinas no objeto de estudo, observaram a existência de uma grande quantidade de oficinas no município (em torno de 35 oficinas), na qual através da observação ficou perceptível propor uma classificação das oficinas quanto ao porte. Foram observados: estrutura física e tamanho da oficina; quantidade de veículos; número de funcionários e equipamentos disponíveis.

As entrevistas foram transcritas e analisadas no intuito de verificar como ocorre na prática o descarte desses resíduos sólidos pelas oficinas mecânicas e quais os tipos de resíduos são gerados nesses empreendimentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas aconteceram com base no roteiro de perguntas apresentado na metodologia e que buscou responder aos objetivos da pesquisa. As entrevistas foram realizadas junto aos proprietários das empresas, que também são mecânicos. Assim, das empresas participantes primeiramente foi perguntado a elas se sabiam o significado de resíduos sólidos. Este questionamento traz como resultado que todas as empresas consideradas de grande e médio porte tem conhecimento e sabem o que é resíduo sólido, porém, por outro lado, todas as empresas classificadas de pequeno porte afirmaram que não sabem e não têm conhecimento do que seja resíduo sólido.

Nota-se a necessidade de ações de educação e esclarecimento aos profissionais de pequenas oficinas acerca de informações sobre o tema, essas ações podem ser realizadas tanto por empresas fornecedoras como também por entidades públicas, visto que o compromisso com as questões ambientais é reflexo do comportamento da sociedade. Belfi *et al.* (2014) descrevem sobre a falta de conhecimento dos pequenos empreendedores e carência de informações sobre o correto manuseio dos resíduos, em alguns casos até mesmo a falta de fiscalização são fatores que se não tratados adequadamente podem ocasionar sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública com altos prejuízos.

Buscou-se também identificar quais resíduos são mais gerados por essas empresas e o resultado mostra que, de forma geral, todas as oficinas geram praticamente os mesmos resíduos.

Como destaque, os resíduos mais gerados são: óleo lubrificante, pneus, peças metálicas, embalagens de papelão/plástico e baterias. Segundo o IQA (2019) os resíduos sólidos mais prejudiciais, ao meio ambiente e a saúde pública, gerados em uma oficina são: óleo lubrificante usado; emissões e gases; descarte de sólidos, como panos, papelão e peças; descarte de sólidos embebidos em óleo; produtos minerais e ferrosos; plásticos; baterias. Dos resíduos mais ofensivos segundo o IQA (2019), esses resíduos foram identificados nessas oficinas, isso mostra o quanto é importante dar uma destinação adequada para esses resíduos, tendo em vista que essas oficinas produzem uma grande quantidade de resíduos prejudiciais ao meio ambiente e a saúde pública.

Depois foi verificado se há algum procedimento padrão para o descarte dos resíduos gerados nas oficinas e como resposta identificou-se que as empresas de grande porte afirmam ter procedimento padrão a ser seguido em cada atividade e que para cada resíduo gerado há o procedimento adequado de armazenamento e destinação, onde o entrevistado da oficina A fala que “sim, cada resíduo tem seu procedimento padrão”. Das oficinas consideradas de médio e pequeno porte, de forma geral elas afirmam que não seguem um procedimento padrão para o descarte de seus resíduos e que alguns deles são vendidos, doados ou descartados no lixo comum.

Assim, pode-se observar um ponto crítico em relação ao descarte adequado desses resíduos por parte das empresas, visto que a maioria delas não segue um procedimento padrão quanto ao descarte e manejo, acarretando com isso, prejuízos ao meio ambiente e a população. Ainda de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/01, todos os resíduos provenientes das atividades da oficina mecânica, escritório, e refeitório devem ser segregados pelas empresas usuárias e geradoras destes materiais.

Quando perguntado se os funcionários têm conhecimento sobre a forma correta de descartar os resíduos sólidos gerados nas oficinas, todas as empresas afirmaram que os funcionários têm conhecimento de como descartar adequadamente o que é gerado. Há neste sentido uma contradição quando comparado às perguntas anteriores, visto que, embora os entrevistados afirmem que eles os funcionários têm conhecimento, os resultados da pergunta anterior mostram que, nem todas as empresas têm conhecimento sobre o que é e nem colocam em prática visto que algumas não tem procedimentos padrão para o manejo destes materiais. O próximo questionamento realizado também diverge das respostas anteriormente citadas, visto que quando perguntados se os resíduos são separados pelos próprios colaboradores, todos afirmam que sim.

Foi indagado se os colaboradores recebem ou já receberam algum tipo de treinamento para o manejo adequado dos resíduos, como resposta verificou-se que todas as oficinas classificadas como de grande porte afirmam que sim, e ainda que que no momento da contratação dos funcionários eles recebem treinamento com orientações básicas de como realizar o manejo adequado de cada resíduo gerado em suas atividades e são orientados que em caso de surgimento de dúvidas no manejo a ação correta é procurar a gerência da empresa e seguir o protocolo de segurança que contribua tanto para o meio ambiente quanto para a qualidade de vida de seus colaboradores. Assim, são também orientados a utilizar equipamentos de segurança, pois por vezes podem manejar algum tipo de resíduo que possa comprometer sua integridade física. Ainda sobre este questionamento, das oficinas de médio porte, duas afirmam não realizar treinamento e que seus funcionários acabam tomando conhecimento de como fazer esse manejo na prática ou observando os funcionários mais antigos na realização de suas atividades. Uma outra oficina afirma que dá suporte aos seus colaboradores através de orientações básicas. Já as empresas classificadas como pequeno porte estas afirmam que não oferecem treinamento e que seus funcionários acabam adquirindo esse tipo de conhecimento de maneira empírica.

Procurou-se saber o que é feito com as peças substituídas na manutenção de um veículo. Todas as empresas relataram que essas são armazenadas e algumas são vendidas para empresas que recondicionam peças e que peças que não são possíveis de fazer recuperação, estas são vendidas para ferros velhos, o entrevistado da oficina B relatou “a peça substituída é enviada para outra empresa para fazer a recuperação dessas peças”. A figura 1 demonstra como é feito o armazenamento das peças substituídas.

Figura 1: Armazenamento de peças metálicas substituídas



Fonte: Acervo dos autores (2021).

Em relação às embalagens de graxas e lubrificantes, viu-se que apenas as empresas classificadas como de grande porte, fazem a reutilização de parte dessas embalagens e que, outra parte é vendida. As empresas classificadas como de médio e pequeno porte, afirmam que as embalagens desses resíduos são despachadas no lixo comum que é levado para o aterro sanitário, o entrevistado da oficina I relatou, “é jogado no lixo comum e recolhido pelo carro do lixo que faz a coleta na cidade”. Observa-se que de forma geral essas oficinas não seguem a resolução CONAMA nº 362/2005, que determina que a disposição final de embalagens contaminadas em aterros sanitários é inapropriada, sendo a reciclagem o destino adequado para este resíduo (BRASIL, 2005).

Buscou-se entender qual a destinação dos pneus substituídos. Os entrevistados relatam que não seguem uma padronização para descarte deste tipo de material e que às vezes, são vendidos, doados para pessoas ou instituições que realizam artesanato, decoração de jardins ou ainda são recolhidos pelo carro do lixo da cidade e despejados no aterro sanitário. Constantinescu (2012) enfatiza que os pneus inservíveis ainda não têm um destino ambientalmente correto, o que representa um grande risco de contaminação ambiental. Assim, os pneus não devem ser descartados de qualquer maneira, pois trazem impactos negativos ao meio ambiente quando descartado de maneira inadequada.

Na pergunta sobre como é o manejo dos óleos usados nas oficinas e qual a destinação desse tipo de resíduo, das nove empresas entrevistadas, todas afirmam realizar o mesmo procedimento, que é o armazenamento em um coletor e depois em um tambor e quando cheio este é vendido para empresas localizadas em outras cidades, percebe-se que essas oficinas não seguem todo procedimento, por que foi observado que elas não possuem um piso impermeável. Essas empresas que fazem a compra desses resíduos emitem nota de compra destes materiais.

As figuras 2 e 3 evidenciam as formas de armazenagem deste tipo de resíduo e mostram um coletor de óleo (oficina B) e os tambores (oficina A) que o armazenam.

Figura 2: Coletor de óleo



Fonte: Acervo dos autores (2021).

Figura 3: Tambores de armazenamento



Fonte: Acervo dos autores (2021).

Quando investigado o destino dos panos/estopas sujas de óleo ou combustível, todas as empresas fazem o descarte no lixo comum, ou seja, mais uma vez identificou-se o descarte inadequado desses materiais, onde panos/estopas sujas de óleo acabam se tornando resíduos

perigosos. De acordo com a NBR 10004, as estopas se enquadram na classe I – Perigosos. Em relação a destinação de baterias substituídas, foi identificado que todas as oficinas recolhem e armazenam as baterias substituídas e depois realizam a troca das baterias usadas no ato da compra de novas baterias, onde essas empresas recebem alguns benefícios, como desconto na compra de novas baterias e destinação adequada desse tipo de resíduo. A figura 4 traz como é armazenada as baterias substituídas para depois ser trocadas por outras baterias (oficina A).

Figura 4: Baterias



Fonte: Acervo dos autores (2021).

Das empresas entrevistadas, nenhuma faz a reutilização dos resíduos gerados nas suas atividades diárias. Constatou-se que algumas empresas fazem a coleta dos resíduos gerados pelas oficinas mecânicas, onde estes resíduos serão reaproveitados, como exemplo os materiais que essas empresas mais costumam coletar são: óleos lubrificantes, peças metálicas e as baterias. Foi perguntado se as empresas conhecem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e somente uma empresa classificada como de grande porte falou que conhece e aplica essas medidas no que é possível dentro de sua empresa. As demais empresas afirmam não ter conhecimento sobre o PGRS.

Questionou-se também se essas empresas sabem ou já ouviram falar sobre Logística Reversa e somente uma empresa classificada como de grande porte afirma conhecer e saber sua importância, já as outras empresas classificadas como de médio e pequeno porte afirma que não conhecem o que é logística reversa. A logística reversa de pós-consumo trata da gestão dos produtos que chegaram ao fim de sua vida útil (GUARNIERI, 2013). Assim, pode-se ver o tamanho da importância desse procedimento, tendo em vista que esses produtos poderão retornar para seus fabricantes e depois ser inseridos no mercado novamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando atingir o objetivo de estudo foi verificado como é realizado o processo de descarte de resíduos sólidos em oficinas mecânicas no município de Piripiri - PI, foi constatado que grande quantidade dos resíduos gerado nessas oficinas através suas atividades não tem um descarte adequado, principalmente em oficinas de pequeno porte que pode ser explicado pela falta de conhecimento sobre o assunto por parte dos responsáveis dessas oficinas e que assim

esses resíduos são despejados no lixo comum. Percebeu-se que algumas seguem determinados tipos procedimentos de descarte, principalmente quando se tem algum incentivo financeiro, como por exemplo, o óleo usado que é recolhido e armazenado para depois vendido para outras empresas.

Foi identificado também quais os resíduos são produzidos nessas atividades, onde podemos ver que são: óleo lubrificante, pneus, peças metálicas, embalagens de papelão/plástico, estopas e baterias. Desses resíduos gerados o óleo lubrificante, bateria e as peças metálicas são vendidas, já as embalagens de papelão/plástico e estopas são descartados no lixo comum e os pneus são doados ou descartados no lixo comum.

Como sugestões que busquem reduzir os impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade, algumas ações poderão ser realizadas por essas oficinas como: implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, realizar uma seleção de cada tipo de resíduo e armazenar em um local adequado para depois fazer o descarte de maneira correta, treinamento dos funcionários e mecânicos quanto ao descarte adequado dos resíduos gerados nesses empreendimentos.

Em relação às limitações do estudo, em alguns casos os entrevistados não têm conhecimento sobre o assunto e assim tendo dificuldades para responder algumas perguntas, a limitação do tempo para a realização da pesquisa fez com que não fosse obtido um maior número de oficinas mecânicas entrevistadas, as oficinas de pequeno porte e médio porte não autorizaram fazer registros fotográficos dos procedimentos e da forma de armazenamento dos resíduos em suas empresas. Como sugestão de estudos futuros, a realização de uma pesquisa complementar que aumente a abrangência em relação ao quantitativo de oficinas ou até mesmo fazer um estudo comparativo entre oficinas de cidades diferentes pode complementar o entendimento sobre o descarte de resíduos em oficinas mecânicas.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004 – Resíduos sólidos – Classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente, novembro. 2004.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1004: Resíduos Sólidos classificação. Rio de Janeiro, p. 71. 2004.

ABNT NBR 12235. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. abr. 1992.

ABNT NBR 10004. **Resíduos Sólidos**. Classificação. nov. 2004.

BATISTA, K. R.; MELO, J.; F. M.; CARVALHO, J.; R. M. Evidenciação dos itens ambientais nas empresas do setor de mineração de metálicos cadastradas na BM&Fbovespa: **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – Geas**, v .5, n.1, p 128-143, abril.2016.

BELFI, T. G.; LIMA, M. C. M.; MILAGRES, P. F.; ASSIS, N.F.S.; RAFAEL, A. A. C. Projeto de regularização e adequação ambiental de oficinas mecânicas. **In: Anais...V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Minas Gerais. 2014.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. DOU. p. 128-130. 27 jun. 2005.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

CONSTANTINESCU, C. Dimensão ecológica da gestão de pneus. Impacto ambiental do uso de pneus. **Revista Internacional de Pesquisa Acadêmica em Contabilidade**, Bucareste, v. 2, n. 1, p. 187-195, out. 2012.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. p. 762.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DOMINGOS, D. C.; BOEIRA, S. L.; Gerenciamento De Resíduos Sólidos Urbano Domiciliares Análise Do Gerenciamento Do Atual Cenário No Município De Florianópolis. **Revista De Gestão Ambiental e Sustentabilidade Geas**, v. 4, n. 3, p.14-30, dez. 2015.

FORNO, M. A. R. D. (Org.) **Fundamentos em gestão ambiental** [recurso eletrônico], coordenado pelo SEAD/UFRGS. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. – 2ª edição 2013.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Oficinas mecânicas e lava a jato: orientações para o controle ambiental**. Instituto Estadual do Ambiente. 2. ed. Rio de Janeiro: INEA, 2014. Disponível em: . Acesso em: 05 maio 2015.

IQA - **Instituto da Qualidade Automotiva**. Cartilha. 2019. Disponível em: <<http://www.iqa.org.br>>. Acesso em: 05 de Jul. de 2020.

LOPES, G. V; KEMERICH, P. D. C. **RESÍDUOS DE OFICINA MECÂNICA: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO**, Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 8, n. 1, p. 81-94, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/discipinarumNT/article/viewFile/1222/1159>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2019 as 22:05 hrs.

MAROUN, C. A. **Manual de gerenciamento de resíduos: guia de procedimento, passo a passo**. Rio de Janeiro, GMA, 2006. 2 ed. ISBM.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública**. Brasília, 2014. Disponível em: . Acesso em: 04 maio 2015.

MONTARDO, D. K. **Recuperação do Meio Físico** – Políticas de Gestão Ambiental. Santa Rosa: UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, Transparências apresentadas em aula, 2002.

NUNES, G. B.; BARBOSA, A. F. F. Gestão dos resíduos sólidos provenientes dos derivados de petróleo em oficinas mecânicas da cidade de Natal/ RN. **In: 1º Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB, Campina Grande**. Anais. Campina Grande: UEPB, 2012.

PAULINO, P. F.; CASTRO, M. C. A. A. D. **Diagnóstico dos resíduos gerados nas oficinas mecânicas de veículos automotivos do município de São Carlos - SP**. 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/120448>. Acesso em 22 de julho de 2019.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 308.

SERAMIM, R. J.; ZANELLA, T. P.; BERTOLINI, G. R. F. **Gestão de resíduos sólidos: estudo de caso em oficina mecânica de Cascavel – Paraná**. Congresso Internacional de Administração, Ponta Grossa, Paraná, 2015. Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/2015/down.php?id=1795&q=1>> Acesso em: 07 de dezembro de 2016.

ZONER, T. A.; BONGIOVANNI, S. Gestão de resíduos sólidos do município de Tibagi-PR: desempenho da coleta seletiva. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1591-1601, 2012.