



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

THOMÉ KILSON COSTA SILVA

**LOGÍSTICA REVERSA NA CADEIA DOS PNEUS INSERSIVÍVEIS
UM ESTUDO NA CIDADE DE ARAGUAÍNA/TO**

Araguaína, TO

2022

Thomé Kilson Costa Silva

**Logística reversa na cadeia dos pneus inservíveis:
um estudo na cidade de Araguaína/TO**

Artigo apresentado à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Araguaína para obtenção do título de Tecnólogo em Logística.

Orientadora: Profa. Ma. Beatriz Batista Costa

Araguaína, TO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S5861 Silva, Thomé Kilson Costa.

Logística reversa na cadeia dos pneus inservíveis: um estudo na cidade de Araguaína/TO. / Thomé Kilson Costa Silva. – Araguaína, TO, 2022.

38 f.

Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Logística, 2022.

Orientadora : Beatriz Batista Costa

1. Borracharias. 2. Cadeia dos pneus. 3. Meio Ambiente. 4. CONAMA. I.
Título

CDD 658.5

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Thomé Kilson Costa Silva

**Logística reversa na cadeia dos pneus inservíveis:
um estudo na cidade de Araguaína/TO**

Artigo apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso Superior de Tecnologia em Logística, foi avaliado para a obtenção do título de Tecnólogo em Logística e aprovado em sua forma final pelo Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 06 / 12 / 2022

Banca Examinadora

Profa. Ma. Beatriz Batista Costa - Orientadora, UFT

Prof(a). Dr. José Francisco Mendanha - Examinador(a), UFT

Profa. Dra. Mariana Ribeiro de Matos - Examinadora, UFT

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a professora mestra Beatriz Batista Costa por ter me dado a honra de ser um de seus orientados a fim de me instruir na produção deste artigo a qual foi de grande importância para o aperfeiçoamento da minha carreira profissional. Agradeço a minha família que sempre esteve comigo dando apoio e incentivo moral para a conclusão deste trabalho, assim também como os companheiros de vida acadêmica onde muitas das vezes se quer medimos esforços para ajudar um aos outros, obrigado e para finalizar quero aqui também acima de tudo agradecer a Deus por tamanha oportunidade não só de chegar até onde cheguei mas sim de trabalhar ao lado de pessoas que dia após dia tornara-se referencias em minha carreira acadêmica ,profissional, deixo como base um dos muitos conselhos que Deus concedeu a Salomão rei de Israel “não abandone a sabedoria e ela o protegerá, ame-a e ela cuidar de você” Provérbios, capítulo 04 versículo 06.

RESUMO

Devido ao aumento na produção de automóvel e a grande produção da indústria pneumática, é notório o crescimento do descarte irregular dos pneus inservíveis, causando danos, ao meio ambiente e à saúde pública. Diante disso, este estudo teve o objetivo de analisar a logística reversa no gerenciamento da cadeia dos pneus inservíveis na cidade de Araguaína/TO. Especificamente buscou identificar se as empresas fazem aplicação da legislação brasileira sobre pneus inservíveis; verificar de que forma as empresas estão aplicando a logística reversa como estratégia para reduzir o excesso de pneus, incentivando a população a se conscientizar sobre o descarte correto; e descrever práticas, soluções e as barreiras encontradas na cadeia dos pneus inservíveis. Esta pesquisa é classificada como estudo de campo, com abordagem qualitativa e natureza descritiva e exploratória. Os dados foram coletados através de um questionário em dez revendedoras e borracharias no município de Araguaína. A partir dos dados coletados observou-se que existe uma parcela de borracharias que desconhece a logística reversa, bem como a legislação do CONAMA que regulamenta o descarte correto dos pneus, também foi identificado que há uma deficiência no descarte de pneus inservíveis, tanto por falta de informação, quanto pela dificuldade de deslocamento dos pneus até o ponto de recolhimento disponibilizado pela prefeitura do município, o que possibilita o aumento do descarte incorreto dos pneus inservíveis em terrenos baldios e margens de rodovias.

Palavras-chaves: Borracharias. Cadeia dos pneus. Meio Ambiente. CONAMA.

ABSTRACT

Due to the increase in automobile production and the large production of the pneumatic industry, the growth of irregular disposal of waste tires is notorious, causing damage to the environment and public health. Therefore, this study aimed to analyze the reverse logistics in the management of the waste tire chain in the city of Araguaína/TO. Specifically, it sought to identify whether companies apply Brazilian legislation on waste tyres; verify how companies are applying reverse logistics as a strategy to reduce excess tires, encouraging the population to be aware of the correct disposal; and describe practices, solutions and barriers encountered in the waste tire chain. This research is classified as a field study, with a qualitative approach and a descriptive and exploratory nature. Data were collected through a questionnaire in ten resellers and tire shops in the municipality of Araguaína. From the data collected, it was observed that there is a portion of tire repair shops that are unaware of reverse logistics, as well as the CONAMA legislation that regulates the correct disposal of tires, it was also identified that there is a deficiency in the disposal of unserviceable tires, both due to lack of information, as well as the difficulty of moving the tires to the collection point provided by the city hall, which makes it possible to increase the incorrect disposal of waste tires in vacant lots and on the edges of highways.

Keywords: Rubber shop. Tire chain. Environment. CONAMA.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1. Estrutura do pneu.....	16
Figura 2. Descarte incorreto de pneus inservíveis.....	18
Figura 3. Logística Reversa dos pneus em Araguaína/TO	26
Quadro 1. Função dos componentes dos pneus	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAIARA	Distrito Agro-Industrial de Araguaína
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
SINPEC	Sindicato nacional da indústria de pneumáticos, câmara de ar e camelback
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Metodologia	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	Estrutura dos Pneus	15
2.2	Impactos dos Pneus Inservíveis no Meio Ambiente	17
2.3	Logística Reversa	19
2.4	Legislação Ambientais Brasileiras	20
3	RESULTADOS E ANÁLISE	21
3.1	Recolhimento e Destinação dos Pneus Inservíveis	25
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS.....	29
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	33

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, junto ao desenvolvimento econômico e populacional, houve um crescimento no consumo de automóveis. De acordo com a Confederação Nacional de Transporte (CNT) no Brasil, o modal rodoviário é considerado o principal meio utilizado para o transporte de matérias-primas, produtos semiacabados e acabados, além do transporte de pessoas. Embora as vantagens sejam indiscutíveis, traz uma série de problemas. Um deles está relacionado ao constante crescimento de resíduos sólidos que são produzidos diariamente (Virginio e Fontgalland, 2021; CNT, 2021).

Um exemplo de tal resíduos, são os pneus inservíveis que representam um problema de ordem sanitária quando abandonados de forma inadequada, cujo representam uma ameaça ao ambiente natural, assim como o bem-estar social. Dados da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) revelam o crescimento contínuo do consumo de pneus nos últimos anos. Em 2019 estima-se um crescimento de 8,2% na produção de pneus, representando 5,581 milhões de pneus comercializados pelos associados, superando até mesmo o ano anterior que foi de 4,958 milhões (ANIP, 2022).

Nos últimos anos, as categorias de pneus mais produzidas no Brasil foram os pneus de passeios, dentre as vendas totais dos segmentos, destacam-se a alta para pneus de comerciais leves (15,2%) e para pneus de passeio (12%). Ao comparar com julho de 2020, os números são em sua maioria positivos, com destaque para as altas nos segmentos de comercial leve (25,6%) e passeio (10,6%). Com isso, as vendas totais apresentaram aumento de 6,5%. Quando comparado aos números anteriores à pandemia, contudo, os resultados de julho de 2021 são um pouco mais tímidos, apesar de ainda serem de alta nas vendas totais (4,3%) (ANIP, 2022).

No Brasil, alguns procedimentos e metas para pneumáticos inservíveis foram estabelecidos, quanto a responsabilidades, prazos e quantidades para coleta, entre outros. A resolução nº 416 publicada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) no ano de 2009 é considerada a principal legislação direcionada para a regulação dos impactos ambientais dos pneus e das atribuições dos agentes da cadeia reversa (CONAMA, 2009).

Entretanto, percebe-se a divergência entre o que é proposto pela resolução em relação ao descarte correto desses dos pneus e as práticas realizadas por organizações. Um pneu é considerado inservível por não existir mais possibilidade de uso ou reforma. Dessa forma, os pneus quando descartados de forma inadequada constituem um grave problema, ocasionando

malefícios à saúde das pessoas, a qualidade de vida, danos ambientais e causando impactos sociais. Apesar dos riscos, é possível encontrar pneus descartados a céu aberto, em margens de rodovias, terrenos, em logradouros e becos na cidade (MOTTA, 2008). Uma das causas para o descarte de forma incorreta está pela carência em relação à regulação e fiscalização intensivas dos órgãos controladores. Os pneus, por sua vez, ocupam papel em destaque na discussão dos impactos reais causados ao meio ambiente e a saúde pública. Diante desse contexto, surgiu o problema de pesquisa: Qual a relação entre a logística reversa de pneus inservíveis e a aplicação prática da resolução do CONAMA na cidade de Araguaína/TO? Nesse contexto, o objetivo desse artigo é analisar a logística reversa no gerenciamento da cadeia dos pneus inservíveis na cidade de Araguaína/TO. de forma a identificar se as fabricantes fazem aplicação da legislação brasileira sobre pneus inservíveis. Tendo como objetivos específicos I) Identificar se as empresas fazem aplicação da legislação brasileira sobre pneus inservíveis; II) Verificar de que forma as empresas estão aplicando a logística reversa como estratégia para reduzir o excesso de pneus, incentivando a população a se conscientizar sobre o descarte correto; e III) descrever práticas, soluções e as barreiras encontradas na cadeia dos pneus inservíveis, a partir de uma compreensão do modelo de logística reversa para o alcance da sustentabilidade.

1.1 Metodologia

A logística reversa dispõe de um vasto conteúdo a respeito dos resíduos sólidos, para este estudo foi delimitado a logística reversa dos pneus inservíveis na cidade de Araguaína – TO. Dessa forma, o estudo se deu através de uma pesquisa de campo, para Goode e Hatt (1975) a pesquisa em estudo de caso possui um formato de investigação científica com o objetivo de propiciar maior familiaridade com o problema em um período mais curto de tempo, de modo que dar poder ao investigador para observar e organizar os materiais em estudo, sem comprometer o ambiente a que estar sendo pesquisado tornando-o mais explícito para construir hipóteses.

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, foi classificado como abordagem qualitativa. Segundo Gondoy (1995) a pesquisa do tipo qualitativa caracteriza-se pelo enfoque interpretativo, sendo um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o

pesquisador vai a campo buscando captar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes.

Sob o ponto de vista da natureza o estudo foi classificado com exploratória e descritiva. Por meio da pesquisa exploratória, busca-se conhecer com mais profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa. Gil (1999) destaca que a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato.

Já a pesquisa descritiva buscou descrever práticas, soluções e as barreiras encontradas na cadeia dos pneus inservíveis, a partir de uma compreensão do modelo de logística reversa para o alcance da sustentabilidade. Andrade (2002) destaca que a pesquisa descritiva se preocupa em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los, e o pesquisador não interfere neles, assim, os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não manipulados pelo pesquisador.

O trabalho foi realizado no período de junho a agosto de 2022 na cidade de Araguaína, região Norte do estado do Tocantins. Foram realizadas 12 visitas entre lojas de pneus e borracharias do município. Após a visita realizou-se um levantamento para a aplicação do questionário para donos ou responsáveis dos estabelecimentos. Para o desenvolvimento da pesquisa elaborou-se um questionário com 17 questões objetivas e 16 subjetivas possibilitando assim um amplo leque de respostas.

O estudo foi subsidiado de pesquisa bibliográfica, Martins e Theóphilo (2016) compreende que a pesquisa bibliográfica se constitui no embasamento necessário e básico para a realização de estudos, ressaltando que o levantamento bibliográfico é a essência do estudo exploratório. Dessa forma, foram abordados assuntos pertinentes a cadeia de logística reversa, bem como a legislação que regulamenta os resíduos sólidos.

Este trabalho organiza-se da seguinte forma: primeiramente é feita a contextualização do estudo na introdução, com seus objetivos, justificativa e problemática. Na seção seguinte, trata-se dos procedimentos metodológicos utilizados para a construção da pesquisa. Em seguida foi realizada uma reflexão teórica abordando assuntos pertinentes aos pneus inservíveis, as legislações vigentes e os impactos ambiental devido ao descarte incorreto.

No quarto capítulo são apresentados os resultados do estudo; e para finalizando o artigo, a quinta parte traz as considerações finais considerando assim os objetivos da pesquisa, as dificuldades e limitações enfrentadas, trazendo algumas recomendações para a realização de futuros trabalhos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

No século XIX, após diversas modificações e métodos analisados deu-se então a origem do pneu, Charles Goodyear em 1830 fez a descoberta que a borracha cozida em alta temperatura adicionando ao enxofre não sofria alterações na sua consistência elástica mesmo em condições de frio ou calor. Essa descoberta não tinha vindo a público até que, em 1843 as modificações que haviam sido feitas por Goodyear consistiam na vulcanização da borracha o que desencadeou na origem do pneu (ANIP, 2022).

O pneu por ser um dos principais componentes de um veículo, dois irmãos em meados de 1845, Edouard e André Michelin patentaram assim os primeiros pneus para automóveis, melhorando nas freadas devido maior atrito com o solo e diminuído significativamente as trepidações, o que tornou o pneu indispensável para a locomoção de veículos no mesmo ano o inglês Robert Thompson patenteou o primeiro pneu, o que na verdade seria o método de fixar uma câmara de ar em uma roda de madeira (AMORIN,2005; ANIP, 2022).

Outra modificação ocorreu após John Boyd Dunlop em 1888 analisar as péssimas qualidades das rodas maciças produzidas a partir do ferro ou madeira, e o desconforto que elas proporcionam aos seus usuários. Com isso, Dunlop colou folhas de borrachas nas rodas encheu com uma bomba de ar onde surgiu os primeiros pneumáticos, no mesmo ano foram produzidos também os primeiros pneus para bicicletas (ANIP, 2022; VIANA 2009).

Devido às constantes transformações do pneu, anos mais tarde houve a criação dos primeiros pneus para automóveis criados pelos irmãos Michelin, eles foram os primeiros a desenvolver os pneus radiais o que possibilitou uma produção em larga escala, outro fator ocorreu em 1895 onde foi consolidado através das corridas automobilísticas o sucesso dos pneus com câmaras de ar. Já em 1900 por meio de uma parceria de Harvey S. Firestone com Henry Ford, fundador da Ford Motor Company, os veículos seriam equipados com pneus tire tube. Sendo o pneu também responsável pelo

desenvolvimento dos automóveis, devido a sua tecnologia que trazia um maior desempenho nas estradas e melhor potência (ANIP, 2022).

Até então todo esse contexto da composição da matéria prima para composição do pneu de maneira exclusiva se utilizava-se o látex, porém no ano em que ocorreu a primeira guerra mundial (1914), foi desenvolvido pela Alemanha a forma sintética da borracha tendo

como sua matéria prima o Petróleo, o que passou a ser incrementado junto ao Látex para a fabricação dos pneus (VIANA, 2009)

A partir dos processos de inovação com as descobertas dos pneus de borracha, em virtude da resistência, durabilidade e conforto para transporte de cargas e pessoas, a fabricação e venda de pneus no mundo foram crescendo vertiginosamente. Dessa forma, os principais itens para um processo inovador de fabricação de pneus são: produtividade, segurança e redução de impacto ambiental uma vez que seus processos incorporaram qualidades e propriedades mais atrativas à borracha tais como – resistência à abrasão, elasticidade, durabilidade, entre outras (LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013).

2.1 Estrutura dos Pneus

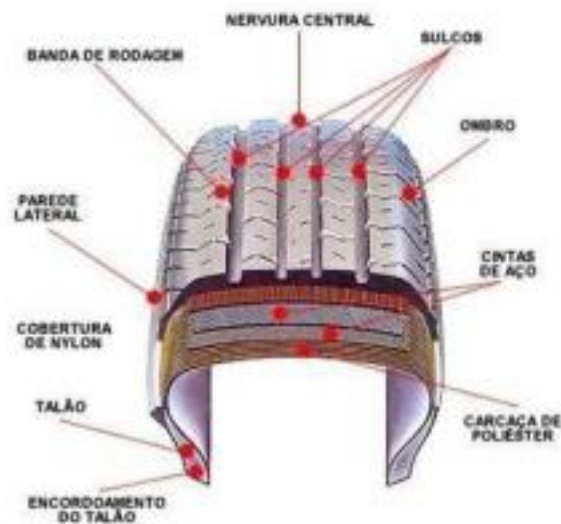
Os pneus possuem diferentes formas de tratamento ao final de sua vida útil, dependendo do tipo de pneu, do estado de conservação de componentes e da banda de rodagem, portanto, é necessário envolver componentes e classificação de pneus no sistema logístico reverso. o processo de fabricação é controlado e ocorre de acordo com especificações técnicas e procedimentos pré-determinados, que vão desde a preparação da borracha até a produção de itens para compor o produto. A concepção do sistema de fabricação de pneus leva ao entendimento das limitações quanto à extração de componentes dos pneus, principalmente, em função do processo de vulcanização (VIANA, 2009; ANIP, 2022).

A vulcanização é considerada a descoberta mais importante para a fabricação dos pneus. Nessa etapa o material do pneu passar do estado plástico ao estado elástico, criando uma estrutura composta entre todos os elementos do pneu, ao ser submetido à vulcanização, concede forma aos pneus, os quais se configuram em objetos mais seguros com alta absorção de impactos (SINPEC, 2011).

Os pneus são formados por um invólucro, compostos principalmente de borracha, os quais são ligados ao aro da roda, caracterizados principalmente por sua resistência e flexibilidade. Sua composição, no entanto, requer grande precisão ao combinar diversos elementos, como por exemplo: borracha natural, borracha sintética, derivada do negro de fumo originado do petróleo, enxofre, principal elemento no processo de vulcanização, cabos e coronéis de aço, dentre outros filamentos metálicos e sintéticos (ANIP, 2022; MICHELIN, 2014).

De maneira bem rigorosa essa produção é de longe bem criteriosa pois, os pneus devem garantir um aspecto uniforme, segurança, simetria, controle dos compostos de borracha, grau de vulcanização, repetibilidade do processo e entre outros. Para garantir que o pneu não se solte do aro o que se chama de destalonamento ao fazer esforços laterais o talão é rigorosamente construído sob medida conforme as especificações do diâmetro do pneu, além de ter como composição o ombro, a parede lateral, lonas de corpo, estabilizadoras e lâminas de estanque (ANIP, 2022). A Figura 01 apresenta o modelo de estrutura que compõe um pneu para veículo de passeio os quais tem o mesmo seguimento de montagem em duas marcas distintas.

Figura 1: Estrutura do pneu



Fonte: Brasil Tires (2009)

A Figura 01 tem como ideia, dar ênfase a forma dos posicionamentos desses itens que integram os componentes da estrutura básica do pneu. Durante o processo o pneu é disposto em um molde e exposto à determinada temperatura e pressão, durante certo período, sua função consiste em atribuir a consistência do material e o desenho final do produto, de acordo com especificações técnicas e o modelo em questão (ANIP, 2018). O Quadro 01 descreve a função dos componentes do pneu.

Quadro 01 – Função dos componentes dos pneus.

Revestimento de borracha interior	Corresponde à camada interior dos pneus, a qual é composta de borracha sintética e funciona como câmara de ar.
--	--

Carcaça	Trata-se de uma estrutura flexível formada por filamentos têxteis ou de aço, onde as outras camadas do pneu se sobrepõem. Devido à grande resistência dos
	Filamentos, é responsável por suportar o peso e a velocidade, além de auxiliar na estabilidade.
Zona Baixa	Sua função é conduzir a potência, aceleração e frenagem do veículo para a região de contato com o solo.
Aro de talão	Constitui a parte do pneu que se fixa no aro. É formada por filamentos não extensíveis e apresenta a função de vedar o pneu.
Flanco	Constitui a parte do pneu que se fixa no aro. É formada por filamentos não extensíveis e apresenta a função de vedar o pneu.
Lonas de topo	São compostas por filamentos metálicos revestidos de borracha, estão localizadas sobre a região da carcaça. Sua estrutura arquitetada uma cintura a qual atribui ao pneu resistência mecânica, à força centrífuga e à velocidade;
Banda de Rolamento	Trata-se da região do pneu que possui contato com o solo. É composta por uma camada de borracha que apresenta fendas e sulcos e constitui o piso do pneu. Sua função trata-se de prover aderência e tração, estabilidade, resistência ao desgaste e agressões, além de contribuir para conforto acústico ao movimentar-se.

Fonte: Brasil Tires (2009)

O quadro acima apresenta as especificações dos materiais, ao qual relata a serventia e função de cada item dentro da estrutura do pneu, como um todo, como por exemplo o revestimento de borracha interior: que funciona como câmara de ar; carcaça: suporta o peso e aumenta a velocidade; zona baixa: conduz a frenagem do veículo para o solo; aro de talão: é o que veda o pneu no aro ou roda; flanco: o que fixa no aro comprimindo-o na roda para poder assim veda-lo; lonas de topo: traz uma resistência maior na estrutura e banda de rolamento: o que proporciona a aderência, tração, estabilidade e entre outras (INMETRO, 2012).

2.2 Impactos dos Pneus Inservíveis no Meio Ambiente

A utilização de pneus inservíveis trouxe consigo a problemática do impacto ambiental proveniente de seu descarte, em função de seu formato e durabilidade, uma vez que uma grande quantidade de pneus inservíveis ainda são descartados em locais inadequados, causando grandes transtornos para a saúde pública e à qualidade de vida humana e ambiental (CIMINO e ZANTA, 2005).

De acordo com Pourre (2016) o descarte de materiais, sem o devido tratamento ou em lugares inapropriados, tem causado impactos negativos ao equilíbrio ecológico. Diante de

tal cenário, nos últimos tempos, foram despertadas preocupações relacionadas à saúde pública e iniciativas de conscientização e preservação do meio ambiente, como por exemplo, a logística reversa e a economia circular como estratégia para reduzir o excesso de pneus, prolongando sua vida útil e incentivando a população a conscientização sobre o descarte correto. A Figura 2 apresenta o descarte no meio ambiente dos pneus inservíveis.

Figura 2: Descarte incorreto de pneus inservíveis



Fonte: Fotografias tiradas por Thomé Kilson Costa Silva (2022).

O descarte incorreto dos pneus pode até parecer algo inofensivo, porém devido a falta do conhecimento por uma parte das empresas e comércios, é comum vermos esse resíduo e diversos lugares, a céus abertos, lixões, valas, margens de rodovias como mostradas na figura acima, e entre outros. Como o resíduo sólido é um dos que mais poluem, os pneus em si têm suas múltiplas consequências prejudicando o bem-estar comum e social o eco sistema, Parra (2010) afirma que “durante toda sua vida causa impacto, quando utilizado libera fragmentos ao ar provocando reações alérgicas às pessoas, ao término de sua vida útil, tornam-se estruturas difíceis de serem eliminadas”, já que são produtos destinados a terem uma vida longa.

Um fator a se levar em conta é que como os pneus muitas vezes descartados em locais inadequados, ficam propícios a queima irregular o que facilita a produção de gases tóxico na camada de ozônio, esse método usado constantemente é visto assim também como sua consequência o que seria o ato de guardar os pneus em quintais de maneira que os torna criadouros de larvas de mosquitos transmissores dos vírus *Aedes aegypti*, e dengue como é melhor conhecida e abrigos para a proliferação de leptospirose doença transmitida pelos roedores, o fato em questão é que descarte de pneus inservíveis tem uma pequena participação, no cenário degradado a qual vemos atualmente (PARRA 2010, p.4)

Embora as legislações que dispõe dos regulamentos sobre o descarte adequado para tais resíduos, boa parte da população, empresas e até mesmo as indústrias não têm o

conhecimento ou não fazem o descarte adequados desse produto, a constituição de 1988 estabelece que as questões ambientais são tratadas da mesma maneira como um patrimônio nacional e das gerações seguintes. Oliveira (2007) corrobora que apesar das responsabilidades estarem definidas na legislação, efetivamente muito pouco se vê por parte dos órgãos públicos a respeito da preservação do meio ambiente.

2.3 Logística Reversa

Um dos instrumentos mais utilizados em termos de economia é a logística reversa, a qual desenvolve um papel bastante peculiar no que diz respeito a procedimentos e métodos de dar uma destinação adequada aos resíduos sólidos dentro do âmbito a qual foi tratado dando assim, um passo a mais no ciclo da cadeia produtiva industrial. Atualmente pode-se ver a logística reversa de uma maneira diferente, sendo essa mais um meio de diminuição dos gastos, pois utilizará os mesmos produtos de origem, gerando assim um melhor custo-benefício (ONIS 2017, p.224)

É possível vermos a reversão da logística cada dia mais forte, em diferentes produtos da cadeia atual podemos citar exemplos como as garrafas pets, sacolas, vidro, papel e muitas outras e diferentes meios de aplicação dessa logística. O pneu por sua vez pode ser ele tratado de maneira consciente sem agredir o meio ambiente a pirólise é um dos processos usado no tratamento mais ecológico dos pneus sendo que seu aproveitamento se dá em torno dos 90%, os gases produzidos dentro do processo da pirólise, onde a matéria é decomposta quando submetida a altas temperaturas é um fator chave para a criação de combustíveis, evidencia que a cada uma tonelada de pneus por meios magnéticos pode se retirar dos pneus até 100 kg de aço, até 40 kg de gás resultados da pirólise, assim também como a extração do óleo e do negro fumo a matéria prima dos pneus esse outro processo de separação dos materiais se dá o nome de desvulcanização (OLIVEIRA et. al, 2007 p.5, ONIS, 2017 p.225).

Outros meios também de logística reversa é adotada principalmente no modal rodoviário que é o principal meio de transporte no Brasil, o mesmo busca recondicionar os pneus de modo dá uma vida mais produtiva esse método é conhecido como, o recapeamento dos pneus se dá quando a banda de rodagem do produto está gasta, o veículo com o pneu gasto além de infringir as normas e leis federais de trânsito, compromete toda segurança do corpo pneus e no desempenho do veículo, o recapeamento do pneu é fazer a raspagem da primeira banda de rodagem , para poder aplicar uma nova banda de rodagem.

É de fundamental importância trazer o setor da indústria cimenteira a qual tem uma importância relevante no papel da cadeia produtiva em geral, pois elas fazem o uso do pneu como combustível, em seus fornos de processamento, dar-se o nome desse processo de coprocessamento, esse método em 2016 coprocessamento 275.000 toneladas de pneus somente em cimenteiras o rendimento nacional do processo e de 450.000. Esper (2017) afirma que o coprocessamento de pneus feito nas cimenteiras é responsável por 60,23% da produção em relação aos outros meios que são de 27,15% feitos pela granulação ,11,54%, laminação e 1,08% da pirólise.

As leis ambientais vigentes dentro território nacional refere se aos critério de resíduos sólidos, o pneus inservíveis está condicionado a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de número 416/09, dando um novo conceito em relação ao descarte sendo que a aplicação da lei pode otimizar da melhor forma o possível o excesso de irregularidades ambientais encontradas no ecossistema, a reversão da logística traz também para os usuários da prática um reconhecimento social por sua vez isso é um fator chave em termos de estratégias (ONIS 2017, p.224).

2.4 Legislação Ambientais Brasileiras

No Brasil a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONOMA) de número 416 criada em 2009, nos traz uma abordagem teórica sobre a inutilidade dos pneus ao atingirem sua vida útil, que ao serem descartados de maneira incorreta torna passivo ambiental, trazendo riscos à saúde pública e tornando assim o ambiente cada vez mais degradável. De modo consequente a resolução nº 416/09, diz que é de total responsabilidade dos revendedores e fabricantes, o recolhimento adequado desses produtos após a sua inutilidade, proporcionando uma destinação correta, segundo a leia esses recolhimentos é feito com base em cálculos dos desgastes dos pneus, o que tem que ser superior às 2kg por ou a 30% do seu uso (CONOMA, 2009).

A resolução nº 416/09, também regulamenta o recolhimento dos pneus, o qual é feito por empresas terceirizadas ou pontos de coletas, todos esses lugares são eles disponibilizados, pelas fabricantes, revendedores, ou a empresa responsável pelo recolhimento deles. Para só então ser feito um descarte ambientalmente correto, os pneus inservíveis, passam por todo um processo de descaracterização. Onde são separados seus componentes de fabricação, triturados, armazenados em galpões sendo estes já matéria prima para a fabricação de outros produtos (CONOMA, 2009).

É importante ressaltar que, essa resolução nº 416/09 art. 3º do CONAMA, passou a ser obrigatória para cada pneu fabricado, vendido, disponibilizar a origem e o destino adequado do produto. De forma que no ato da troca de pneus as empresas devem efetuar o recolhimento sem nem um custo adicional ao cliente. As revendedoras têm um prazo de até um ano para se adequar corretamente com a lei, junto ao CTF- Cadastro Técnico Federal, do IBAMA e elaborar, um plano de gerenciamento de coleta dos pneus em um prazo de até seis meses, a conta da publicação dessa resolução, a qual é divulgada no SISNAMA- Sistema Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2009).

Essa do CONAMA aborda também os municípios em questão que segundo o qual, fica de responsabilidade dos fabricantes implantar pontos de coletas em municípios, que ultrapassem 100.000 mil habitantes, possibilitando assim o gerenciamento da logística reversa dos pneus inservíveis. Onis (2017) afirma que mesmos com leis transparentes quanto ao descarte inadequado dos pneus, é possível ver um compartilhamento em comum entre algumas instituições privadas e os órgãos que regem as leis, devido ao fato de buscarem uma solução plausível para o tamanho nível de descarte irregular de pneus que temos em nosso cenário atual, porém essa sintonia só poder ser adquirida apenas com tempo.

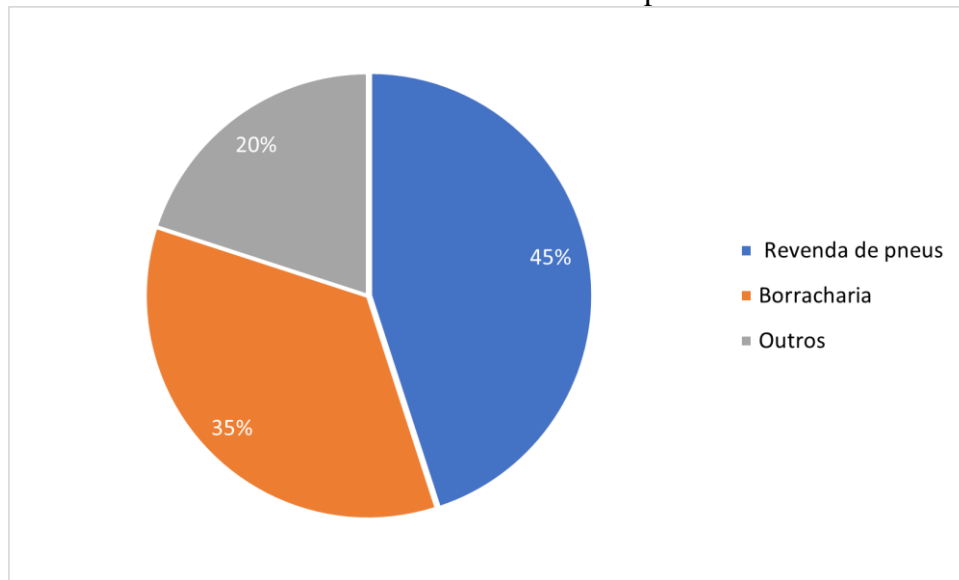
3 RESULTADOS E ANÁLISE

A partir da problemática acerca das discussões dos impactos causados ao meio ambiente e à saúde pública. Buscou-se compreender a relação entre a logística reversa de pneus inservíveis e a aplicação prática da resolução do CONAMA no município de Araguaína localizado na região norte do Tocantins. A cidade conta com uma população estimada em 186.245 habitantes, com os acessos rodoviário e ferroviário tornam a cidade um importante centro regional, que se destaca nos quesitos comercial, educacional, de saúde e de serviços. E sendo a segunda mais populosa do estado, atrás apenas da capital Palmas (IBGE, 2021).

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa junto a 10 empresas entre revendedoras de pneus, borracharias entre outras, as empresas foram escolhidas aleatoriamente com o intuito de verificar o grau de conscientização das empresas sobre a logística reversa dos pneus junto a resolução do CONAMA e às alternativas sustentáveis para com os pneus inservíveis.

Quanto aos ramos de atividades junto às empresas pesquisadas 45% são revendedoras de pneus, 35% possuem o serviço de borracharia e 20% das empresas também oferecem outros serviços como mecânica, serralheria e recapadoras. Podendo ser observado no Gráfico 01.

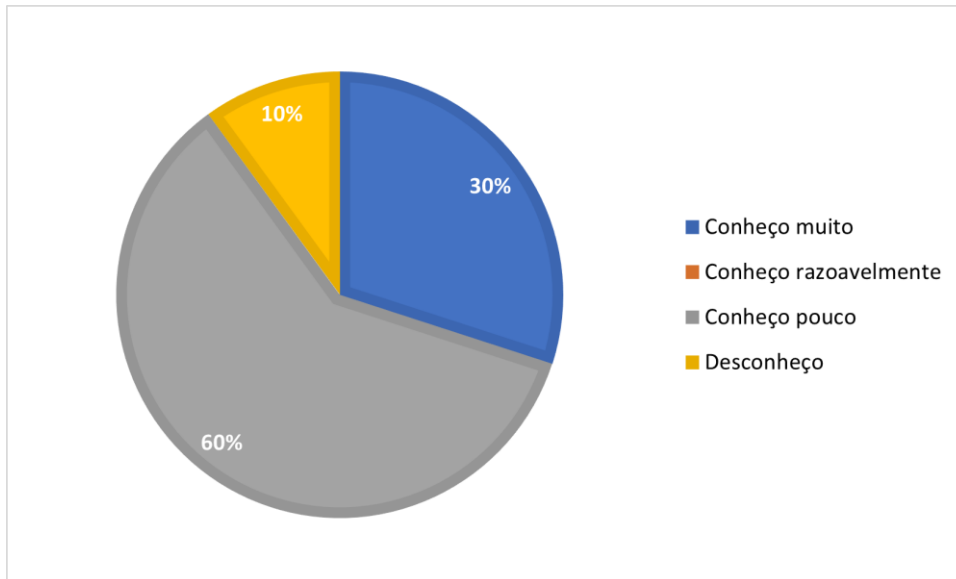
Gráfico 1: Ramo de atividade a empresa atua



Fonte: Dados da pesquisa

Também foram observadas as marcas específicas de pneus comercializados pelas empresas, onde 70% trabalham apenas com uma marca de pneu, 20% comercializam mais de uma marca e 10% não informaram. Quanto aos termos políticos nacionais de resíduos sólidos, os dados apontam que 30% das empresas pesquisadas conhecem a Lei Federal 12.305/2010 (PNRS), 60% já ouviram falar a respeito e 10% desconhecem os termos políticos relacionados à logística reversa. Os resultados estão apresentados no Gráfico 02.

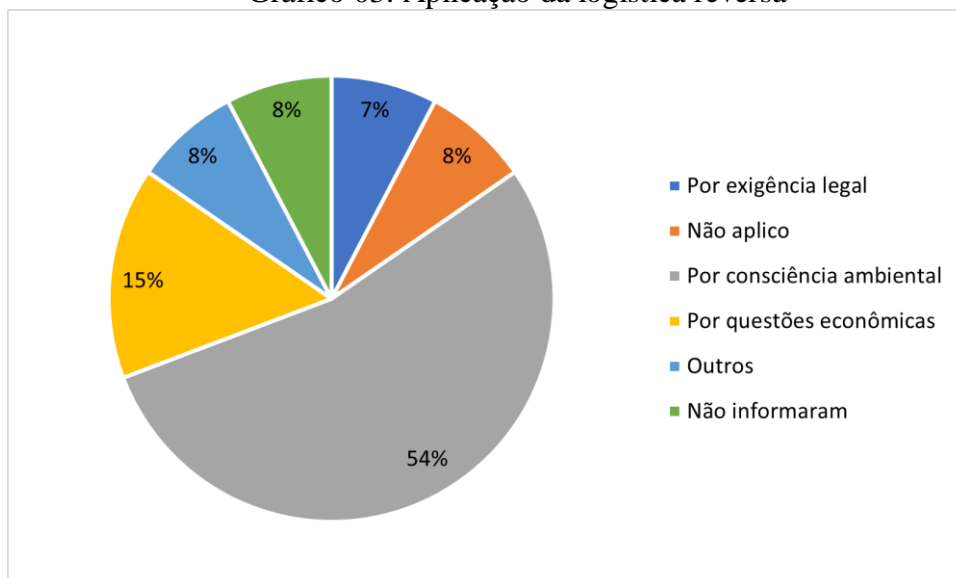
Gráfico 02: Conhecimento sobre PNRS e sobre a logística reversa



Fonte: Dados da pesquisa

O questionário também abordou sobre qual veículos de comunicação, os proprietários buscam se conscientizar sobre as leis que regem a logística reversa de pneus inservíveis dentro da cidade, 20% deste são orientados pelos seus fornecedores, 40% desses por veículos como internet, jornais etc., outros 20% não buscam informações a respeito sobre a logística reversa, 10% por outras fontes e outros 10% não souberam responder. O Gráfico 03 aponta por quais motivos as empresas adotam a logística reversa.

Gráfico 03: Aplicação da logística reversa



Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, os dados mostram que 54% dos entrevistados buscam aplicar a logística reversa por consciência ambiental, 15% visam uma economia maior ao fazer uso da logística reversa, 8% por questões legais em função das legislações vigentes, 8% não aplicam a prática, 7% buscam aplicar a logística por outros motivos e 8% das empresas não responderam. A pesquisa buscou saber também o ponto de vista que as empresas têm em relação a aplicação da logística reversa por outras instituições empresariais, dos resultados adquiridos nesta questão foi que 60% aplicam por consciência legal, 10% não aplicam, outros 10% por questões econômicas e 20% não responderam à questão. Das vantagens que se tem a empresa ao aplicarem a logística reversa obtivemos os seguintes resultados, 40% das empresas aplicam devido a economia mais favorável, 20% em razão das questões sociais, 80% devido a preservação do meio ambiente e sustentabilidade e 10% por acreditar em ser pontos positivo para a imagem institucional.

Quanto a conscientização sobre o descarte correto de pneus inservíveis a pesquisa fez apontamentos em relação a empresa orientar os clientes sobre o descarte ecologicamente correto para os pneus inservíveis, os resultados apontam que 50% das empresas conscientizam seus clientes sobre os riscos que os pneus causam ao meio ambiente se descartado de maneira irregular, e outros 50% não trata do assunto com seus clientes.

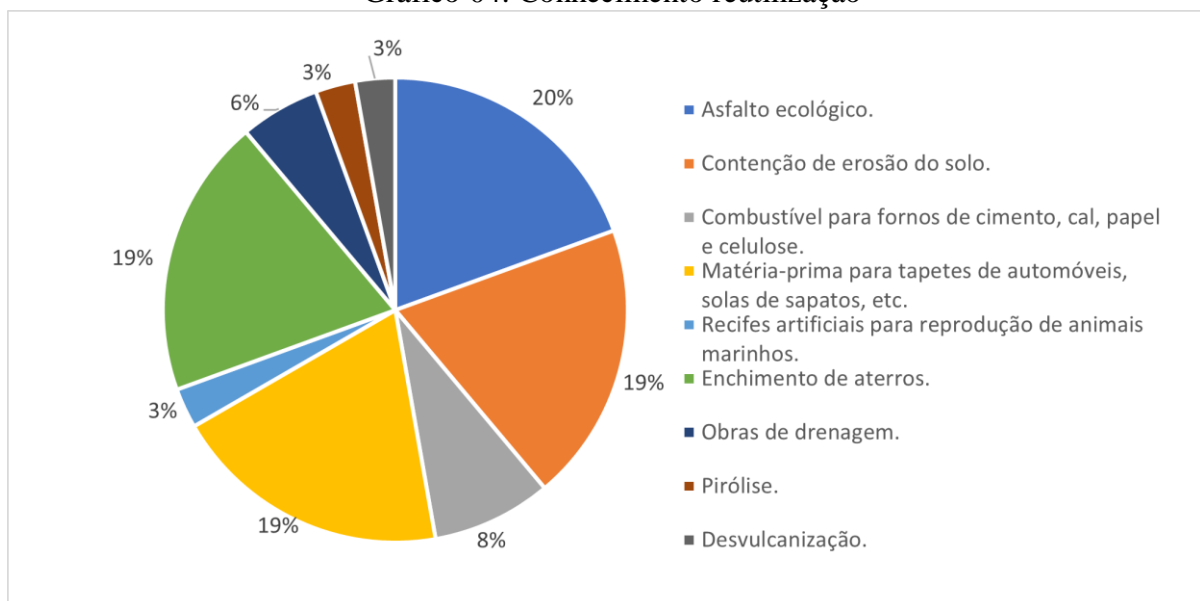
A respeito do descarte foi levantada a questão se há uma resistência por parte dos clientes em deixar os pneus inservíveis na empresa para que ela pudesse realizar o descarte de forma correta sem agredir o ecossistema, dos resultados apontaram que 60% dos clientes não oferecem algum tipo de resistência em deixar os pneus o descartado de forma correta, já 40% dos clientes preferem não deixar os pneus inservíveis para que a empresa o descarte. Das medidas adotadas por parte das empresas quanto há resistência dos clientes, foi observado que 40% das instituições procuram conscientizar e convencer o cliente da importância de descartá-los de maneira correta, 50% das empresas tentam de alguma forma comprar os pneus que ainda podem ser reaproveitados dentro dos processos conhecidos como, recapagem, recauchutagem, e remoldagem, e 20% permitem que os clientes levem os pneus inservíveis sem oferecer qualquer tipo de resistência.

Com relação a armazenagem dos pneus inservíveis foi abordado a questão se a empresa pesquisada possui algum local específico para guardar os pneus inservíveis, dos dados obtidos foram que 50% possuem um galpão para armazenagem dos pneus tanto servíveis quanto inservíveis, 40% não tem estrutura suficiente para fazer a armazenagem e 10% não responderam à questão. As empresas também foram questionadas sobre oferecer

programas de conscientização a respeito do descarte correto dos pneus inservíveis, 20% das empresas possuem algum tipo de programas, entretanto, 60% das não têm conhecimento dos programas educacionais sobre descarte adequado dos pneus e 20% não responderam.

Também foram questionadas as empresas participantes sobre o conhecimento quanto a reutilização dos pneus inservíveis após o descarte ecologicamente correto. Os dados estão descritos no gráfico 04.

Gráfico 04: Conhecimento reutilização



Fonte: Dados da pesquisa

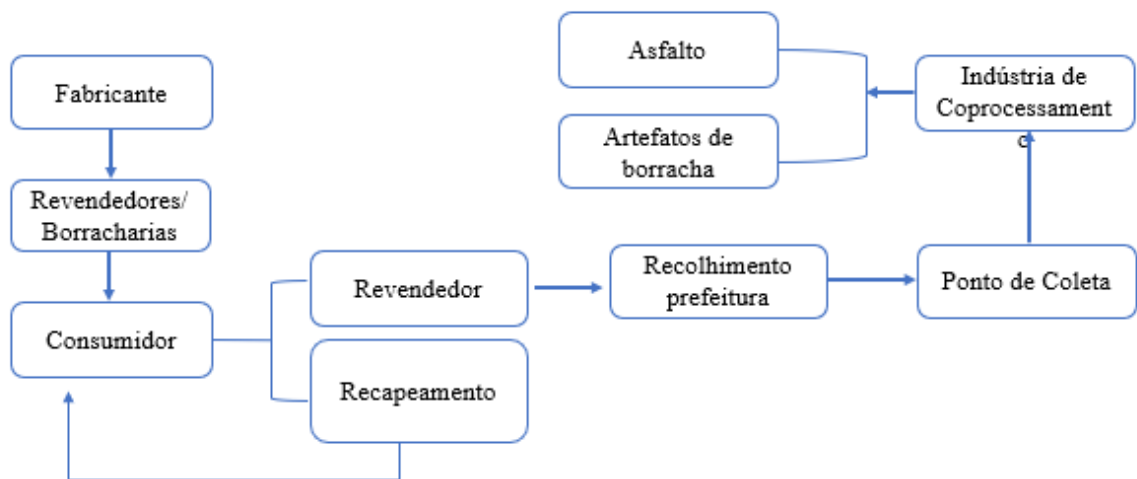
Os resultados apontaram que 20% das empresas tem o conhecimento do asfalto ecológico, 19% conhecem a contenção de erosão do solo utilizando o pneu, 8% sabem que os pneus também é um combustível em indústrias cimenteiras, cal, papel e celulose, 19% tem conhecimento que os pneu usados servem como matéria prima para tapetes de automóveis, solas de sapatos e outros, 3% que há a utilização do pneu como recife artificial para reprodução de animais marinhos, 19% tem o conhecimento do pneu como enchimento de aterros, 6% usados deles como obra de drenagem, 3% conhecem o sistema de pirólise e outros 3% conhecem a desvulcanização.

3.1 Recolhimento e Destinação dos Pneus Inservíveis

No que diz respeito a coleta seletiva dos pneus inservíveis, 60% dos entrevistados possuíam conhecimento em relação ao descarte correto desta prática, onde os pneus após sua vida útil são recolhidos e encaminhados para o galpão RecicLANIP da prefeitura do município, localizado no distrito agroindustrial da cidade, 30% das empresas não possuíam esta informação e não tinham o conhecimento do descarte final e 10% restante fazem o descarte por meio de doação para pessoas que reutilizam em canteiros e hortaliças.

Baseado nos resultados alcançados, notou-se que uma maior parcela das pessoas que trabalham nas revendedoras e borracharias apresentavam considerável consciência ambiental no que se refere a destinação ambientalmente correta de pneus inservíveis. Para melhor visualização do processo dos pneus inservíveis a Figura 03 apresenta a logística reversa dos pneus no município de Araguaína.

Imagem 03 – Logística Reversa dos pneus em Araguaína/TO.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Através dos dados foi possível identificar que entre as empresas pesquisadas possui aquelas que fazem o reuso dos pneus que são deixados na empresa, o procedimento utilizado é o recapeamento ou ainda a revenda para terceiros. Entretanto, outras revendedoras já optam exclusivamente pelo descarte junto ao ponto de coleta gerido pela prefeitura do município. Além da assistência do município em disponibilizar um local apropriado para a destinação, parte das empresas possui o apoio dos seus fornecedores para que seja efetuado o descarte consciente, enquanto a outra metade não possui qualquer tipo de apoio por parte dos fornecedores.

As revendedoras de pneus também fizeram alguns apontamentos sobre as dificuldades das empresas em relação transporte para locomover os pneus da empresa ao ponto de coleta, com intuito da melhoria nas coletas periódicas (mensal ou semanal) de pneus, isso porque a quantidade de pneus para recolhimento depende da demanda do mercado, ocasionando uma variação entre as empresas. Um fator em comum que foi destacado é a deficiência por parte do poder público no recolhimento dos pneus, onde 80% delas acredita que o município pudesse oferecer uma coleta mais eficiente, pois na maioria das vezes, os próprios empresário arcar com custos de fretes dos pneus inservíveis até o distrito agro industrial de Araguaína (DAIARA) para que a destinação seja realizada conforme a resolução do CONAMA n° 416, 10% não demonstraram satisfeitos ou insatisfeitos e 10% sentem se satisfeitos pelo trabalho realizado pela prefeitura do município.

Nesse contexto, as revendedoras foram questionadas sobre o conhecimento em relação ao destino dos pneus a partir do seu recolhimento pela prefeitura do município, obteve-se que apenas 10% conhecem todo o processo decorrente do pneu dentro do município, onde são armazenados no galpão ReciclANIP seguindo o seu destino que são as grandes processadoras de pneus no Estado de São Paulo. Nesse contexto observa-se ainda que existe implicância na logística reversa dos pneus inservíveis na cidade de Araguaína, bem como a falta de informações de modo eficiente sobre a logística reversa dos pneus e o cumprimento da legislação vigente.

Embora o município disponha de local para armazenagem dos pneus até o local de destinação de 80% das empresas, foi levantado uma pauta quanto necessidade de uma cooperativa para tratar somente com a coleta dos inservíveis, com objetivo de intensificar o recolhimento dos pneus evitando o acúmulo desnecessário dentro dos estabelecimento comerciais, pois 50% dessas empresas possui um local específico para armazenar os pneus quando estes perdem a sua utilidade, no entanto a capacidade varia entre 90 a 100 pneus que pode ser estocados os até o dia do recolhimento para o ponto de coleta do município, o que na maioria da vezes essas empresas não possuem uma estrutura adequada para efetuar tal armazenamento, porém há outras empresas que definitivamente assume não ter um local específico armazenar esses pneus esse número corresponde a 30% e outros 20% não souberam informar onde os pneus são alocados até o descarte correto.

Diante dos fatos apresentados a pesquisa questionou as revendedoras quanto ao conhecimento sobre os danos ambientais em relação ao descarte inadequado dos pneus. Sete das dez empresas responderam que possuem o conhecimento sobre as doenças que podem

causar devido ao acúmulo de água nos pneus, servido também de criadores de larvas e abrigo para os roedores, além de risco de incêndio, poluição do ecossistema das nascentes de rios e poluição do meio ambiente. As demais revendedoras não souberam responder.

Dessa forma, Motta (2008) e Parra (2010) ressaltam que os pneus são um tipo de resíduos sólidos os quais são facilmente encontrados em locais a céu aberto em terrenos baldios, rodovias, outro ponto também a ser apontado no descarte inadequado dos pneus inservíveis são os gases tóxicos que eles emitem. Dessa forma, quando os pneus inservíveis são alocados pelos consumidores de forma irregular em quintais podem causar impactos que prejudicam o bem-estar social, pois os pneus tendem a virar um criadouro para a proliferação de roedores e criadores das larvas do *Aedes aegypti*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados foi possível identificar que alguns dos responsáveis pelas revendedoras e borracharias possuem pouco conhecimento ou desconhecem a logística reversa, bem como as legislações que regulamentam o uso e o descarte dos pneus quando estes deixam de ser servíveis para inservíveis, evidenciando que possui um número considerável de colaboradores que trabalham no segmento de pneus porém desconhecem os danos que o descarte incorreto dos pneus inservíveis pode causar ao meio ambiente e à saúde pública. Outra parcela das revendedoras tem o conhecimento da legislação e seguem os procedimentos do descarte dos pneus que são estabelecidos pelas marcas fornecedoras. Ou seja, apenas um pequeno número de empresas questionadas faz a aplicação das resoluções do CONAMA.

Também foi identificado que embora o município de Araguaína possua um ponto de coleta, localizado no distrito agroindustrial da cidade, muitas empresas não têm o conhecimento sobre ponto de coleta ou tem dificuldades no deslocamento dos pneus devido a quantidade em relação a capacidade do transporte. Dessa forma, percebe-se a necessidade de divulgação e realização de campanhas por parte da prefeitura municipal, conscientizando tanto as organizações, quanto para a população em geral visando reduzir os impactos causados no ambiente e a saúde pública e garantir o descarte consciente dos pneus inservíveis.

Em busca por soluções adequadas para efetuar o descarte dos pneus inservíveis de maneira correta, algumas das empresas sugeriram a necessidade da realização de coletas periódicas e em todas as empresas do ramo realizadas pela prefeitura até o ponto de coleta do município DAIARA, onde fica localizado o Ecoponto que juntamente com uma empresa do

estado de São Paulo possibilita um destino ecologicamente correto para os pneus, onde eles são recolhidos até Reciclanip, dando início ao processamento dos pneus inservíveis pela trituração tornando matéria prima para outros produto.

Outra solução para a realização do descarte correto dos pneus inservíveis, seria a expansão de pontos de coletas em locais estratégicos para abranger um maior número de pessoas para efetuar o descarte ecologicamente correto, possibilitando assim a prevenção de doenças e a proliferação de roedores. Também foi apontado a criação de uma cooperativa para práticas de transporte no deslocamento dos pneus até o ponto de coleta em função de transporte apropriado, bem como campanhas intensivas de conscientização para que o município seja referência em cumprimento das leis vigentes propostas pela PNRS e pelo CONAMA.

Ao realizar este trabalho em campo, contamos com a colaboração dos empresários do ramo de revendas de pneus e borracharias dentro das limitações cidade de Araguaína/TO, com intuito de conseguir dados a respeito da logística reversa de pneus inservíveis e as devidas providências quando este chega no fim da sua utilidade, para melhor compreender como funciona esse sistema na cidade, busca se a opinião de diferentes estabelecimentos os quais e são distintos entre eles. Algumas das dificuldades encontradas para a construção da pesquisa em campo, foi a indisponibilidade de profissionais da área em responder o questionário, devido algumas das empresas atendem por telemarketing o que levaria um certo tempo podendo acarretar em perdas de clientes, outro fato também é a espera de respostas do questionário o qual foram deixados na empresas, porém apesar desses ocorridos os resultados a quais eram esperados foram alcançados, possibilitando assim um aprofundamento maior dentro da cadeia da logística reversa de pneus inservíveis na cidade de Araguaína. Como recomendações para trabalhos futuro, é a realização de uma pesquisa mais abrangente envolvendo um número maior de borracharias, o que possibilita novos resultados.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Edivaldo Santos. **Logística Reversa de pneus inservíveis: Uma Pesquisa-ação no Município de Três Corações (MG)**. 2015. Acesso, 21 de agosto de 2022

Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) história do pneu 2022. Acessado em 22 de maio de 2022

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos pós graduação: noções práticas**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. Acessado em 15 de outubro de 2022

BRASIL, I. B. G. E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. **Censo demográfico**, v. 2010, p. 11, 2021. Acessado em 15 de outubro de 2022

CIMINO, Marly Alvarez; ZANTA, Viviana Maria. **Gerenciamento de pneumáticos inservíveis (GPI): análise crítica de ações institucionais e tecnologias para minimização**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 10, p. 299-306, 2005. Acesso, 13 de maio de 2022.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N° 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009. Disponível em <http://conama.mma.gov.br/component/sisconama/?view=atosnormativos>. Acessado em 22 de maio de 2022.

FLEURY, Maria Tereza Leme; DA COSTA WERLANG, Sergio Ribeiro. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens**. Anuário de Pesquisa GV Pesquisa, 2016. Acessado em 22 de set de 2022

Gil, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOODE, William et al. O estudo do caso. _____. **Métodos em pesquisa social**, v. 5, p. 420-423, 1975.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em: www.researchgate.net/publication/262480060_Introducao_a_pesquisa_qualitativa_e_suas_possibilidades Acessado em 15 de outubro de 2022

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL-INMETRO portaria n° 5, de 14 de janeiro de 2000. 01p. Acessado, 22 de agosto de 2022

LEI N° 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Institui a política nacional de resíduos sólidos**, 2010. Acesso em 28 de agosto 2022

MARTINS, G. de A. THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016. Acessado em 15 de outubro de 2022

MICHELIN (2014). Tudo sobre pneus. Disponível em: <<http://www.michelin.com.br/tudo-sobre-carros/maisinfo/Michelin-o-pneu-que-dura-dura-e-dura.html>>. Acessado em 22 d agosto de 2022.

MOTTA, Flávia Gutierrez. A cadeia de destinação dos pneus inservíveis: o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico. **Ambiente & sociedade**, v. 11, p. 167-184, 2008.

OLIVEIRA, André Luiz; NEVES, Fernando Frachone; DE SOUZA, Marcelo Pereira. Considerações sobre o procedimento do licenciamento ambiental no contexto da avaliação de impacto ambiental. **Derecho y Cambio Social**, v. 12, n. 40, p. 12, 2015.

PARRA, Cristina Vilela; NASCIMENTO, Ana Paula Branco do; FERREIRA, Maurício Lamano. Reutilização e reciclagem de pneus, e os problemas causados por sua destinação incorreta. **XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE Pós-Graduação–Universidade** do Vale do Paraíba, 2010. Acessado em 04 de setembro de 2022

PESSOA, Jonas Onis; PESSOA, Jonatan Onis. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS NO SUL DO AMAZONAS/EVALUATION OF THE REVERSE LOGISTIC SYSTEM OF INSECTIBLE TIRES IN SOUTHERN AMAZONAS. **Revista Foco**, v. 10, n. 1, p. 221-238, 2017. Disponível em: [https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA688320931 & sid= googleScholar & v=2.1\ it=r link access=abs issn=1981223 X & p=AONE sw=w](https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA688320931&sid=googleScholar&v=2.1\it=r link access=abs issn=1981223X&p=AONE sw=w). Acessado em 04 de setembro 2022

POURRE, Ohona Vitor DESTINO DOS PNEUS DESCARTADOS: Leis Vigentes e Tecnologias Utilizadas no Brasil. 2016. (Monografia de bacharelado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, rio de Janeiro 2016 Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/1428/1/OVPourre.pdf>. Acessado em 15 de outubro de 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT, radar do transporte cnt 2021. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/analises-transporte>. Acessado em 15 de agosto de 2022.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, CÂMARA DE AR E CAMELBACK- SINPEC (2011). História do pneu. Disponível em: < <http://www.fiesp.com.br/sinpec/sobre-o-sinpec/historia-do-pneu/>>. Acessado em 24 setembro de 2022.

VIANA, Lauro Oliveira. **A logística reversa e o tratamento de pneus inservíveis no Estado do Piauí**. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Administração de Empresas Universidade de Fortaleza-UNIFOR.– Fortaleza. Acesso, 21 de agosto de 2022

VIRGINIO, Laryssa Kelly de Almeida; FONTGALLAND, Isabel Lausanne. Divulgação do modelo de economia circular aplicado ao mercado de energia em um dos maiores grupos empresariais privados do Brasil: um estudo de caso. 2021.

WILLIAN, Mario Esper. RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA DE CIMENTO. outubro de 2011. Apresentação do Power Point. Disponível em:<https://docplayer.com.br/97759644-Recuperacao-energetica-de-residuos-solidos-industriais-case-proamb-desenvolvimento-do-coprocessamento-no-rs.html>. Acessado em 04 setembro de 2022.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1 – EM QUAL RAMO DE ATIVIDADE SUA EMPRESA ATUA?

REVENDA DE PNEUS.

BORRACHARIA.

OUTROS: _____

2 – SUA EMPRESA COMERCIALIZA ALGUMA MARCA EXCLUSIVA DE PNEUS?

SIM.

NÃO.

3 – SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SOBRE A LOGÍSTICA REVERSA:

CONHEÇO MUITO.

CONHEÇO RAZOAVELMENTE.

CONHEÇO POUCO.

DESCONHEÇO.

4 – VOCÊ SABE O QUE É LOGÍSTICA REVERSA/ ECONOMIA CIRCULAR? DEFINA.

5 – ATRAVÉS DE QUE INSTRUMENTOS VOCÊ SE INFORMA SOBRE LOGÍSTICA REVERSA/

CIRCULAR DE PNEUS?

RESOLUÇÕES DO CONAMA E INSTRUÇÃO NORMATIVA DO IBAMA.

LEI FEDERAL 12.305/2010.

ORIENTAÇÕES DE FORNECEDORES.

INTERNET, JORNAIS, ETC.

NÃO BUSCO INFORMAÇÕES.

OUTROS: _____

6 – POR QUAIS MOTIVOS VOCÊ APLICA A LOGÍSTICA REVERSA/ECONOMIA CIRCULAR DE

PNEUS?

POR EXIGÊNCIA LEGAL.

NÃO APLICO

POR CONSCIÊNCIA AMBIENTAL.

POR QUESTÕES ECONÔMICAS.

OUTROS: _____

7 – POR QUAIS MOTIVOS VOCÊ ACREDITA QUE AS OUTRAS EMPRESAS APLIQUEM A LOGÍSTICA REVERSA/ CIRCULAR DE PNEUS?

POR EXIGÊNCIA LEGAL. NÃO APLICAM

POR CONSCIÊNCIA AMBIENTAL.

POR QUESTÕES ECONÔMICAS.

OUTROS: _____

8 – NA SUA OPINIÃO, QUAIS AS VANTAGENS QUE A LOGÍSTICA REVERSA/ECONOMIA CIRCULAR OPORTUNIZA ÀS EMPRESAS?

ECONÔMICAS.

SOCIAIS.

AMBIENTAIS.

IMAGEM INSTITUCIONAL.

NÃO EXISTEM VANTAGENS.

OUTROS: _____

9 – COMO A SUA EMPRESA DESCARTA OS PNEUS INSERVÍVEIS RECOLHIDOS?

10 – A EMPRESA DESENVOLVE ALGUMA FORMA DE CONSCIENTIZAÇÃO DOS CONSUMIDORES

SOBRE A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS?

SIM. NÃO.

11 – SE A RESPOSTA À QUESTÃO 10 FOI “SIM”, FAVOR MENCIONAR COMO ISSO É FEITO.

12 – OS CONSUMIDORES QUESTIONAM SOBRE A DESTINAÇÃO DADA AOS PNEUS SERVÍVEIS E INSERVÍVEIS?

SIM. NÃO.

13 – AS PESSOAS OFERECEM ALGUMA RESISTÊNCIA EM DEVOLVER OS PNEUS USADOS

QUANDO COMPRAM PNEUS NOVOS?

SIM. NÃO.

14 – QUANDO ALGUM CLIENTE OFERECE RESISTÊNCIA EM DEVOLVER OS PNEUS USADOS APÓS COMPRAREM PNEUS NOVOS, A EMPRESA:

PROCURA CONSCIENTIZÁ-LO E CONVENCÊ-LO EXPLICANDO SOBRE A IMPLICÂNCIA LEGAL.

PROCURA CONSCIENTIZÁ-LO E CONVENCÊ-LO EXPLICANDO SOBRE A IMPLICÂNCIA AMBIENTAL.

PROCURA COMPRAR OS PNEUS USADOS QUANDO AINDA PODEM PASSAR POR PROCESSOS DE RECAPAGEM, RECAUCHUTAGEM E REMOLDAGEM.

NÃO FAZ NADA E PERMITE QUE O CLIENTE LEVE OS PNEUS USADOS PARA CASA, AFINAL ELLES LHE PERTENCEM.

NÃO FAZ NADA PORQUE NÃO ACONTECEM RESISTÊNCIAS NESTES CASOS.

15 – VOCÊ CONSEGUE DEFINIR A QUANTIDADE DE PNEUS QUE SÃO DEIXADOS E QUE NÃO SÃO DEIXADOS NA LOJA PELOS CLIENTES QUANDO OS SUBSTITUEM POR PNEUS NOVOS?

DEIXADOS: _____.

NÃO DEIXADOS: _____.

16 – QUAIS TIPOS DE PNEUS SÃO DEIXADOS PELOS CLIENTES NA LOJA QUANDO SUBSTITUÍDOS POR PNEUS NOVOS?

APENAS OS PNEUS SERVÍVEIS.

APENAS OS PNEUS INSERVÍVEIS.

PNEUS SERVÍVEIS E INSERVÍVEIS.

NUNCA DEIXAM OS PNEUS USADOS.

17 - QUAL A PROVIDÊNCIA TOMADA PELA EMPRESA PARA COM OS PNEUS SERVÍVEIS

DEIXADOS PELOS CLIENTES?

18 - QUAL A PROVIDÊNCIA TOMADA PELA EMPRESA PARA COM OS PNEUS INSERVÍVEIS

DEIXADOS PELOS CLIENTES?

19 – O SEU FORNECEDOR OFERECE ALGUM TIPO DE APOIO NA DESTINAÇÃO CORRETA DOS

PNEUS DEIXADOS PELOS CLIENTES?

- APENAS PARA OS PNEUS SERVÍVEIS.
- APENAS PARA OS PNEUS INSERVÍVEIS.
- PARA OS PNEUS SERVÍVEIS E INSERVÍVEIS.
- NÃO OFERECE NENHUM APOIO.

20 – COMO VOCÊ AVALIA O APOIO DA PREFEITURA MUNICIPAL NA DESTINAÇÃO DOS PNEUS

COLETADOS POR SUA EMPRESA?

- ÓTIMO. BOM. REGULAR. RUIM.

21 – COM RELAÇÃO À QUESTÃO 20, NA SUA OPINIÃO QUAIS ASPECTOS PODERIAM SER

MELHORADOS?

22 – COM RELAÇÃO À QUESTÃO 20, NA SUA OPINIÃO COMO AS EMPRESAS PODERIAM CONTRIBUIR PARA MELHORAR O PROCESSO DE LOGÍSTICA

REVERSA DE PNEUS NO

MUNICÍPIO?

23 – EM SUA OPINIÃO QUAL A MAIOR DIFICULDADE ENCONTRADA PARA DESTINAR OS PNEUS

USADOS?

24 – COMO FUNCIONA O RECOLHIMENTO COLETA DOS PNEUS POR SUA EMPRESA? E QUAL A PERIODICIDADE COM QUE SÃO RECOLHIDOS?

25 – PARA ONDE SÃO ENVIADOS OS PNEUS INSERVÍVEIS APÓS A COLETA (EMPRESA, CIDADE, ESTADO)?

26 – A SUA EMPRESA POSSUI GALPÃO PARA ARMAZENAMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS?

() SIM. () NÃO.

27 – SE A RESPOSTA À QUESTÃO 26 FOI “SIM”, FAVOR INFORMAR QUAL A SUA CAPACIDADE E POR QUANTO TEMPO É POSSÍVEL ARMAZENÁ-LOS ATÉ O TRANSPORTE PARA A DESTINAÇÃO FINAL.

28 – SE A RESPOSTA À QUESTÃO 26 FOI “NÃO”, FAVOR INFORMAR DE QUE FORMA SÃO ARMAZENADOS OS PNEUS INSERVÍVEIS RECOLHIDOS POR SUA EMPRESA.

29 – QUAL O VOLUME MÉDIO MENSAL DE PNEUS RECOLHIDOS POR SUA EMPRESA?

VEÍCULOS DE PASSEIO: _____.

CAMINHÕES E CAMINHONETES: _____.

30 – VOCÊ CONHECE ALGUM PROGRAMA DE DESTINAÇÃO ADEQUADA DE PNEUS INSERVÍVEIS?

() SIM.

() NÃO.

31 – SE A RESPOSTA À QUESTÃO 30 FOI “SIM”, FAVOR INFORMAR QUAIS PROGRAMAS DE DESTINAÇÃO ADEQUADA DE PNEUS INSERVÍVEIS VOCÊ CONHECE.

32 – QUAIS DANOS VOCÊ TEM CONHECIMENTO QUE O DESCARTE INADEQUADO DE PNEUS PODE PROVOCAR? CITE.

33 – DAS POSSÍVEIS DESTINAÇÕES DE PNEUS INSERVÍVEIS DESCRITAS ABAIXO, ASSINALE

TODAS AQUELAS QUE VOCÊ TEM CONHECIMENTO:

ASFALTO ECOLÓGICO.

CONTENÇÃO DE EROSÃO DO SOLO.

COMBUSTÍVEL PARA FORNOS DE CIMENTO, CAL, PAPEL E CELULOSE.

MATÉRIA-PRIMA PARA TAPETES DE AUTOMÓVEIS, SOLAS DE SAPATOS, ETC.

RECIFES ARTIFICIAIS PARA REPRODUÇÃO DE ANIMAIS MARINHOS.

ENCHIMENTO DE ATERROS.

OBRAS DE DRENAGEM.

PIRÓLISE.

DESVULCANIZAÇÃO.

OUTROS: _____