



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - IFAL
CAMPUS MARECHAL DEODORO
CURSO TECNOLÓGICO SUPERIOR EM GESTÃO AMBIENTAL**

**GESTÃO DO DESCARTE DE PNEUS INSERVÍVEIS NA REGIÃO NORDESTE: O
CASO DO MUNICÍPIO DE SATUBA -AL**

**ANNY KAROLINNY MEDEIROS DA SILVA
JOSÉ ROBERTO LAURENTINO FARIAS**

Marechal Deodoro - AL
2022

GESTÃO DO DESCARTE DE PNEUS INSERVÍVEIS NA REGIÃO NORDESTE: O CASO DO MUNICÍPIO DE SATUBA -AL

ANNY KAROLINNY MEDEIROS DA SILVA
JOSÉ ROBERTO LAURENTINO FARIAS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, *Campus* Marechal Deodoro, como requisito parcial para obtenção de grau em Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof.º Me. José Jenivaldo Melo Irmão
Co-orientador: Prof Me. José Aparecido Gama.



**Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Marechal Deodoro
Biblioteca Dorival Apratto**

S586g

Silva, Anny Karolinny Medeiros da.

Gestão do descarte de pneus inservíveis na região Nordeste: o caso do Município de Satuba - AL / Anny Karolinny Medeiros da Silva, José Roberto Laurentino Farias. – 2022.

42 f.

332 kilobytes (PDF)

Inclui bibliografia e figuras.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2022.

Orientador: Prof. Me. José Jenivaldo Melo Irmão

Coorientador: Prof. Me. José Aparecido Gama.

1. Borracharias. 2. Resíduos sólidos. 3. Logística reversa. 4. Sustentabilidade. I. Título. II. Farias, José Roberto Laurentino. III. Melo Irmão, José Jenivaldo. IV. Gama, José Aparecido.

CDD: 363.7

**Maria Jôse Nascimento Leite Machado
Bibliotecária – CRB 4/2125**

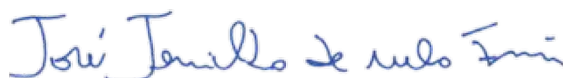
ANNY KAROLINNY MEDEIROS DA SILVA
JOSÉ ROBERTO LAURENTINO FARIAS

**GESTÃO DO DESCARTE DE PNEUS INSERVÍVEIS NA REGIÃO NORDESTE: O
CASO DO MUNICÍPIO DE SATUBA -AL**

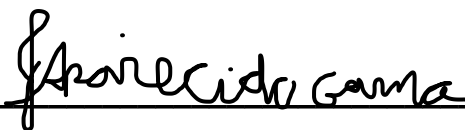
Monografia apresentada ao Curso de
Tecnologia em Gestão Ambiental do
Instituto Federal de Alagoas, *Campus*
Marechal Deodoro, como requisito parcial
para obtenção do título de Tecnólogo em
Gestão Ambiental.

Aprovado em: ____/____/____

AVALIADOR(A)



Profº MSc. José Jenivaldo Melo Irmão
Orientador - IFAL



Profº MSc. José Aparecido Gama
Avaliador - IFAL

Prof. Dra. Andrea Gomes Santana de Melo
Avaliadora - UFPI

AGRADECIMENTOS

Nossa eterna gratidão a Deus, que sempre nos proporcionou fé, forças e foco para o enfrentamento dos nossos caminhos que foram trilhados até este momento ímpar.

Aos nossos familiares amados, todos sem exceção, que sempre nos incentivaram para que pudéssemos encontrar as respostas de muitas questões em nossas vidas.

Ao Instituto Federal de Alagoas, campus Marechal Deodoro, que nos deu credibilidade, estrutura técnica e todos os professores altamente capacitados para o aprimoramento de nosso conhecimento.

Ao nosso Orientador Professor MSc. José Jenivaldo Melo Irmão e ao co-orientador MSc. José Aparecido da Gama Silva, pela paciência e desprendimento ao nos acompanhar neste trabalho de conclusão de curso.

Por fim, evidentemente, também com muito carinho, os nossos sinceros agradecimentos aos caros colegas de classe, que em todo este tempo de vida acadêmica, nos possibilitaram significativas trocas de conhecimentos através dos estudos compartilhados em tantos trabalhos e pesquisas.

“Aqueles que têm um grande autocontrole ou que estão totalmente absortos no trabalho falam pouco. Palavra e ação juntas não andam bem. Repare na natureza: trabalha continuamente, mas em silêncio”.

Mahatma Gandhi

RESUMO

A proposta deste trabalho é estudar como ocorre os descartes dos pneus, para evitar problemas de saúde pública, como também saber como se dá a destinação dos pneus inservíveis, análogo a lixo, proveniente das atividades humana e possui um baixo valor econômico. Podendo evitar possíveis danos à sociedade e ao ambiente em que se vive. Para a construção desse estudo foi utilizado o método de pesquisa quali-quantitativa. Quanto a metodologia do trabalho, essa pesquisa é do tipo exploratória, diante da escassez na produção de trabalhos específicos acerca da logística reversa do pneu inservível na cidade de Satuba – AL. Os resultados do processo no município de Satuba, não apresentam ações destinadas à gestão ambiental, bem como não atendem a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), onde os requisitos para atender essa política são: ciclo de vida do produto, área contaminada, coleta seletiva, reutilização, disposição final, entre outros. Recomenda-se ao município, atentar-se para essas necessidades e colocá-las em práticas, através de atividades e parcerias com as borracharias, visando um melhor conhecimento sobre os impactos ambientais provocados pelos pneus inservíveis descartados incorretamente, situação que coloca em risco além da saúde humana, o processo de sustentabilidade no setor.

Palavras-chave: Borracharias. Resíduos Sólidos. Logística Reversa. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The purpose of this work is to study how tires are discarded, to avoid public health problems, as well as to know how waste tires are disposed of, analogous to garbage, from human activities and have a low economic value. Being able to avoid possible damage to society and the environment in which we live. For the construction of this study, the qualitative-quantitative research method was used. As for the methodology of the work, this research is exploratory, given the scarcity in the production of specific works about the reverse logistics of the waste tire in the city of Satuba - AL. The results of the process in the municipality of Satuba, do not present actions aimed at environmental management, as well as they do not meet the National Solid Waste Policy (PNRS), where the requirements to meet this policy are: product life cycle, contaminated area, collection selective, reuse, final disposal, among others. It is recommended that the municipality pay attention to these needs and put them into practice, through activities and partnerships with tire repair shops, aiming at a better understanding of the environmental impacts caused by incorrectly discarded waste tires, a situation that puts at risk beyond the human health, the sustainability process in the sector. Keywords: Rubber shops. Solid Waste. Reverse logistic. Sustainability.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ciclo de vida dos pneus.....	19
Quadro 2 - Quantidade de pneus inservíveis destinados de forma correta, por UF, e sua representatividade na meta nacional (2017).....	22
Quadro 3 - Média de respostas - Funcionários da Borracharia 01.....	30
Quadro 4 - Média de respostas - Funcionários da Borracharia 02.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparativo de descarte entre as Borracharia A e B, na primeira quinzena- Descarte de pneus ano de 2018.....	28
Gráfico 2- Comparativo de descarte entre as Borracharia A e B, na segunda quinzena - Descarte de pneus ano de 2018.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
DOU - Diário Oficial da União
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA - Ministério do Meio Ambiente
NBR - Normas Brasileiras
ONG - Organizações Não Governamentais
ONU - Organização das Nações Unidas
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
SGA - Sistemas de Gestão Ambiental

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. JUSTIFICATIVA	13
4. REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1 A QUESTÃO AMBIENTAL: MUNDO, BRASIL E NORDESTE.....	14
4.2 OS CAMINHOS PARA SUSTENTABILIDADE.....	15
4.3 PNEUS INSERVÍVEIS E A GESTÃO DO DESCARTE CORRETO.....	17
4.4 LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS.....	20
5. METODOLOGIA	24
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6.1 PERCEPÇÕES DOS ATORES SOCIAIS.....	26
6.2 GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE SATUBA.....	27
6.3 A NECESSIDADE DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA GERENCIAR O FLUXO DOS PNEUS INSERVÍVEIS.....	33
7. CONCLUSÃO	36
8. REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

O advento da revolução industrial e as mudanças nos processos de fabricação e consumo, provocaram mudanças na sociedade mundial, com os impactos sobre as esferas econômica, social e ambiental, com reflexos positivos e negativos, sendo o ônus superior ao bônus, gerando uma crise socioambiental no século XXI e suscitando caminhos de superação, como a temática da sustentabilidade, principalmente no que se diz respeito a retirada de matéria prima para suprir o processo produtivo e por conseguinte o descarte de resíduos em diversos ambientes inapropriados, seja na indústria primária ou até mesmo findando com a reposição de produtos que entraram em desusos (ROSA, 2019)

Sabe-se que a natureza tem o papel importante em duas frentes: a de enriquecimento das empresas, como provedora de recursos, como também o de manter a vida no planeta, no entanto esse segundo fator não traz ganhos financeiros ao sistema capitalista, sendo assim deixado em segundo plano. Mesmo diante deste contexto de obstáculos, nas últimas décadas, passou-se a falar muito sobre sustentabilidade, como forma de garantir recursos para gerações futuras (MENUCCI e FLORES, 2017).

Atualmente, não se pode ignorar a existência de uma crise ambiental ou que essa não seja em decorrência da forma imprudente que os seres humanos consomem os recursos naturais, ocasionando principalmente pelos países mais industrializados e das potências econômicas, que em nome da produtividade e dos grandes ganhos econômicos, não se preocupam com os impactos ambientais de curto, médio e longo prazo, a realidade no Brasil não se difere dos demais países que segue o mesmo modelo adotado na revolução industrial (MENUCCI e FLORES, 2017; ROSA, 2019).

No Brasil a realidade, socioambiental vem se discutindo ao longo das décadas a partir do momento em que o governo atua com participante das assinaturas dos pactos e das resoluções mundiais, na redução dos resíduos sólidos e proteção do meio ambiente, utilizando-se também de legislação própria desenvolvida no país, seguindo assim uma tendência mundial que deu início com os países desenvolvidos (CARIRI, 2022).

Dentre as principais, destaca-se a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tem por objetivo minimizar os impactos ambientais dos descartes irregulares, bem como os reflexos deste na saúde da população.

A destinação incorreta de pneus inservíveis conforme afirma Silva e Seo (2014, p. 2) “acarreta um grande risco ambiental para a população e o meio ambiente em si, por possuir componentes altamente inflamáveis e tóxicos, além de propiciar a proliferação de vetores” que potencializam o desenvolvimento e surgimento de doenças como mosquitos (transmissores da Dengue, Zika, Chikungunya, Febre Amarela, Malária, entre outras), escorpiões e roedores e, por conseguinte suas implicações negativas na saúde pública. Como também, reflexos na paisagem do local, como: poluição visual devido ao entulho gerado, entupimentos de galerias e até mesmo provocar algum tipo de acidente urbano e gastos excessivos para o poder público para retirada desse material da natureza e da via pública (SOBRAL e SOBRAL, 2019).

O presente estudo tem como finalidade fazer o levantamento de como é feito o descarte de pneus inservíveis na cidade de Satuba – AL, antigamente a disposição final desses pneus inservíveis eram a margem da BR ou o descarte era realizado na margem dos rios, atualmente o descarte se dá através da Secretaria do Meio Ambiente e das prefeituras de Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco, realizam uma coleta mensalmente, a fim de diminuir essa forma de contaminação do meio ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Analisar o descarte de pneus inservíveis sob a ótica da Política Nacional de Resíduos Sólidos no município de Satuba – AL e suas implicações na localidade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar histórico/sócio ambiental do município de Satuba – AL;
- Descrever o processo de gerenciamento ambiental dos pneus inservíveis no município;
- Analisar as percepções dos principais atores sociais sobre o processo de descarte dos pneus inservíveis (proprietário dos estabelecimentos comerciais e gestores públicos);
- Propor as intervenções para qualificar o fluxo do sistema de gerenciamento.

3. JUSTIFICATIVA

É de extrema importância estudar como ocorre os descartes dos pneus, para evitar problemas de saúde pública, como também saber como se dá a destinação dos pneus inservíveis, análogo a lixo, proveniente das atividades humana e possui um baixo valor econômico (MMA, 2010). Podendo evitar possíveis danos à sociedade e ao ambiente em que se vive.

A destinação destes resíduos tem se tornado um fator de preocupação nos centros urbanos de pequenas cidades, até megalópoles em todo mundo: os pneus inservíveis ou comumente chamados de “pneus velhos”, que já não servem mais ao uso do homem terminam entrando como um verdadeiro antagonista para a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, pois muitos cidadãos, pessoas físicas ou jurídicas, ao desconhecer seus deveres ambientais, descartam seus pneus usados em lugares equivocados, seja em terrenos abertos, lixões e até mesmo nos leitos de rios e lagoas, potencializando o dano socioambiental.

Dentre os principais impactos, cabe destacar os problemas em decorrência da degradação, em decorrência do tempo de deterioração, em torno de 600 anos na natureza, causando assim poluição do solo e contaminação das áreas onde se encontram. Quando em contato com a luz solar e as chuvas, os pneus começam um processo de liberação de partículas, como líquidas e gasosas, prejudicando assim todo um ecossistema (POMPEU et al., 2019)

Assim, é relevante para qualquer sociedade estar atento a estas questões, seja na zona urbana ou rural, independente do porte territorial da localidade, como no caso da cidade de Satuba – AL, a partir dos setores da borracharia, observando os protocolos de gerenciamento ambiental exercido ou não pelas unidades empresariais.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A QUESTÃO AMBIENTAL: MUNDO, BRASIL E NORDESTE.

A Revolução Industrial iniciada na Inglaterra, em meados do século XVIII, com a transição da manufatura para a indústria mecânica, gerando o aumento da produção e a ascensão de novas tecnologias, alterou o modo de vida no planeta. (POTT e ESTRELA, 2017). Contaminações de rios, poluição do ar, vazamento de produtos químicos nocivos e a perda de milhares de vidas foram o estopim para que, partindo da sociedade civil não organizada e organizada, comunidades científicas e governantes de todo o mundo, passassem a discutir e buscar formas de remediação ou prevenção para que tamanhas catástrofes não se repetissem.

O momento atual, no que se refere a meio ambiente, é reflexo de uma série de erros e decisões tomadas no passado, onde nos encontramos em um ponto de necessidade emergencial de reduzir os impactos desses erros, deixados como legado por uma geração moldada no sistema com predomínio do econômico, e ocorrer uma ruptura de modelo e passar a trabalhar sob o enfoque da prevenção e da precaução para que as mesmas falhas não sejam repetidas. Assim, a questão ambiental deve ser priorizada, pois compromete a nossa e as futuras gerações, bem como a qualidade de vida de todos os seres vivos do planeta (MACHADO, 2012; POTT e ESTRELA, 2017).

Os problemas da questão ambiental no Brasil são marcados desde o período das colônias, o que pode ser observado pelo próprio nome do país, resultado da exploração maciça da árvore pau-brasil. Cada etapa da exploração e progresso, com os vários ciclos da economia brasileira, foi de certa maneira marcada por desastres ecológicos, sendo seguidos por fases de ausência de progresso e decadência (ARAÚJO, FERREIRA e CARVALHO, 2018).

No Brasil, uma das primeiras políticas públicas do século XX referentes a meio ambiente, a lei federal 4.771 de 1965 alterou o código florestal brasileiro existente desde 1934, visando preservar os diferentes biomas, porém se mostrando incoerente por permitir o total desmatamento de florestas desde que fossem replantadas, mesmo que com espécies exóticas (MMA, 2015).

Porém na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 o meio ambiente ganhou mais espaço, o meio ambiente ganhou um capítulo voltado somente a ele, e foi assegurado no art. 225.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, art. 225).

Ao longo das décadas o Brasil desenvolveu outros meios para preservação e conservação do meio ambiente, como: lei da preservação ambiental, lei de licenciamento ambiental, além das secretarias de meio ambiente para preservação e fiscalização.

Em tempos atuais, as preocupações ambientais se tornaram mais evidentes em meio político, mesmo com a diferença entre o falar e o praticar (SOUZA e MEDEIROS, 2021).

Em 2010 foi regulamentada a Lei 12.305/2010 para a coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, perigosos e industriais, a chamada Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Cabe trazer em nível de esclarecimento, a situação em que o Nordeste brasileiro está inserido no que diz respeito à temática da preservação ambiental.

A Nordeste por possuir características que o torna limitante para algumas atividades agropastoris e um histórico de ações mitigadoras equivocadas, responsáveis por um desenvolvimento limitado, o coloca com sérios problemas de ordem ambiental, principalmente pelo desmatamento e queimadas (SILVA, 2018)

O processo de desmatamento, que é um dos principais processos de degradação ambiental do Nordeste, esteve e está associado ao processo de agropecuária, produção agrícola, produção industrial, crescimento populacional, entre outros (SILVA et al, 2018).

O desmatamento e as queimadas da vegetação ocasionam uma série de consequências negativas, como a perda da biodiversidade, degradação do solo, processos erosivos, escoamento superficial, diminuição da água para recargas dos aquíferos, entre outras consequências (SILVA et al, 2018).

4.2 OS CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE

O discurso da sustentabilidade está diretamente ligado a argumentos com diretrizes bem definidas, no tripé meio ambiente, economia e social, capaz de liderar o processo de transição para o desenvolvimento sustentável, através da introdução de "tecnologias limpas", da contenção do crescimento populacional e do incentivo a processos de produção e consumo ecologicamente orientados (ROCHA e SANTOS, 2022).

Esse novo processo defende a possibilidade de articular crescimento econômico e preservação ambiental, e entende que o dinamismo do sistema capitalista é não só capaz de se adaptar às novas demandas ambientais como também de transformá-las em novos estímulos à competitividade produtiva. Segundo essa visão, economia e ecologia são não só conciliáveis, como também é possível elevar a produção reduzindo o consumo de recursos naturais e a quantidade de resíduos industriais (ROCHA e SANTOS, 2022).

O histórico do despertar da consciência ecológica foi marcado em diversos países, como uma alternativa de promover formas de desenvolvimento que integrassem a preservação da natureza e dos recursos naturais. (ESTEVAM, 2017).

Nesse sentido, houve conferências ao longo de alguns anos, onde foi discutido a respeito da situação ambiental em nível mundial.

A conferência de Estocolmo no ano de 1972 ocorreu na cidade sueca que deu o nome ao evento, com a participação efetiva de 113 países e 250 órgãos ambientais, com objetivo de debater as principais questões ambientais naquele período. O texto final desta reunião, assegurava às gerações futuras a preservação ambiental livre da degradação, no entanto não foram traçadas metas para que fossem efetivadas ao longo das décadas (GURSKI, GONZAGA e TENDOLINI, 2012).

Vinte anos após a realização da primeira conferência, a cidade brasileira do Rio de Janeiro, sediou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento, conhecida também, como Eco-92 ou Rio-92, ou Cúpula da Terra. Esse evento representou um grande avanço para as questões ambientais, principalmente no que diz respeito à expressão midiática da época e pelo número de participantes internacionais, que contou com 172 países e centenas de organizações mundiais (SILVEIRA, 2021).

Na conferência Rio +10, se avolumaram as críticas sobre a falta de resultados concretos em prol da preservação ambiental e a posição de muitos países no

sentido de não abandonarem suas ambições políticas em benefício da conservação dos recursos (AYRES e TONELLA, 2018).

A Rio + 20 trouxe ao Brasil mais uma vez, a participação de 193 países para que assim, fossem celebrados a redação final do texto referente a sustentabilidade e aos planos traçados desde de a Rio + 92, onde seu documento final foi chamado de “O futuro que queremos” (AYRES e TONELLA, 2018).

Na atualidade, especificamente em 2015, a ONU lançou os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compondo uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a humanidade até 2030. Contempla um plano de ação internacional para o alcance dos 17 ODS, desdobrados em 169 metas, abordando diversos temas fundamentais para o desenvolvimento humano, em cinco perspectivas: pessoas, planeta, prosperidade, parceria e paz (EMBRAPA, 2021).

4.3 PNEUS INSERVÍVEIS E A GESTÃO DO DESCARTE CORRETO

Devido à má gestão dos resíduos sólidos, o meio ambiente e a saúde humana tem sentido os impactos diretamente. Os impactos negativos causam poluição atmosférica, poluição hídrica, poluição do solo e visual. Cabe-se destacar que em períodos chuvosos esses lixos, acabam indo de encontro a população através das enchentes, ou seja, tornou-se um problema em cadeia. Quando refere-se a saúde humana, devemos levar em consideração os danos causados a população, como por exemplo: leptospirose, que é transmitida através da água contaminada por roedores (JUNIOR et al., 2019)

No Brasil estima-se que cerca de 6,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos tem destinação final inadequada, evidenciando que o país tem muito que caminhar para a melhoria da questão dos resíduos (ROSA, 2019).

Através do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019, a estimativa é que o país irá alcançar uma geração anual de 100 milhões de toneladas por volta de 2030. Portanto, é crescente a preocupação quanto à má gestão dos resíduos sólidos por parte das empresas (ROSA, 2019).

Pode-se destacar que a população brasileira, está ficando cada vez mais exigente na aquisição de produtos ecologicamente corretos, ou seja, que atingem menos o meio ambiente. Pode-se afirmar que não apenas o público, mas a

legislação ambiental, tem sido cada vez mais rigorosa quanto às organizações (ABRAMOVAY, 2012).

A Lei nº 12.305/2010 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dá ênfase às responsabilidades às empresas pela correta gestão dos resíduos. A lei os auxilia na implantação das diretrizes de gestão integrada, na qual, os elementos presentes possibilitam estratégias e procedimentos que busquem uma gestão responsável (BRASIL, 2010).

Os pneus inservíveis são aqueles que, depois de encerrada a vida útil, não tem mais viabilidade para a rodagem. O descarte de pneus inservíveis começou a ser regulamentado a partir de 1999 com a resolução CONAMA nº 258. Editada em 1999, cuja finalidade foi regulamentar uma destinação ambientalmente adequada dos pneus inservíveis (FAUSTINO e LEITE, 2014).

Os locais de descartes inadequados, geralmente ocorrem em terrenos e corpos d'água em geral, que causam a obstrução de passagem de água, aumentando o risco de enchentes (CARVALHO, *et al.*, 2022).

Silva e Seo (2014), afirmam que por meio de informações da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), a produção de pneus cresce gradativamente em todos os anos no país, associando-se a este crescimento, o alto consumo e produção de veículos nas grandes metrópoles do Brasil. Com isso percebe-se que, quanto mais se produz automóveis no país, mais pneus serão fabricados ou importados para suprir a necessidade do mercado.

De acordo com Vizioli e Fantin (2016), uma estratégia ou ação de relevante importância para um bom funcionamento de toda a cadeia de utilidade do pneu, seria a educação ambiental, visto que implantando o programa de reutilização dos pneus inservíveis através de trabalhos sócio culturais em escolas, ONG's e comércios artesanais, reduziria a possibilidade destes pneus terminarem em lixões a céu abertos, provocando assim maiores impactos ambientais e de salubridade ambiental.

Em virtude da grande quantidade de pneus que são descartados de forma errada em todo o país, algumas empresas do setor de produção e importação do setor têm proposto medidas e desenvolvido técnicas com o objetivo de atenuar o impacto ambiental. Os pneus não são um resíduo perigoso, mas a sua forma de descarte traz problemas ambientais de natureza sanitária e dificuldades importantes na sua disposição final. Além de que, se armazenado de forma inadequada, corre

riscos de incêndio tornando-se um problema de poluição ambiental grave (FAUSTINO e LEITE, 2014).

Na perspectiva de Carvalho *et al* (2018), a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental - SGA é um fator importante para empresas públicas e privadas, pois possibilitam a sustentabilidade de seus processos, de forma que os recursos naturais sejam explorados de forma racional. Mas os autores ressaltam que, no entanto, poucos empresários apresentam consciência ambiental para seguir as normas ambientais vigentes no Brasil.

As borracharias são exemplos de estabelecimentos cujas atividades podem provocar alterações socioambientais, uma vez que os principais resíduos sólidos gerados são os pneumáticos, e seu tratamento e disposição final devem ser feitos de forma adequada para que não causem prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública (CARVALHO et al., 2018).

Segundo Floriani *et al* (2016), os pneumáticos coletados podem receber vários destinos, conforme demandas existentes, seu ciclo de vida apresenta etapas claras e definidas, delineando as responsabilidades de toda a cadeia produtiva, e os mesmos deixam bem claro que, para um descarte correto e sustentável dentro desta cadeia produtiva” dos pneus inservíveis, a logística reversa é um fator de suma importância para que o pneu inservível retorne com segurança para cumprir a destinação final correta para o ciclo de vida do pneu, conforme pode se observar no quadro 1.

Quadro 1 - Ciclo de vida do pneu

FLUXO	DESCRIÇÃO
Fábrica	Responsável direto por toda a cadeia de suprimento do produto, inclusive sua logística reversa;
Loja	Trabalha de forma integrada, como elo para fechamento do ciclo e correta destinação;
Reforma	Oportunizando uma extensão da vida útil do pneu a recapagem e inserção agentes novos e agente ao processo;
Trituração	Trituração dos compostos de borrachas para posterior reutilização como matéria prima reciclada;

Coprocessamento	Aproveitamento do material triturado e transformação em novos produtos;
Destinação	Pode ser efetuada a partir do material triturado ou coprocessado, envolve a reutilização do produto de forma ambientalmente adequada.

Fonte: Floriani *et al* (2016)

4.4 LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS

Em geral, a logística reversa dos pneus inservíveis tem os itens usados levados para empresas cadastradas pela Reciclanip, que os utilizam como matéria-prima para a fabricação de diversos produtos. Para isso, este material é submetido a um equipamento triturador de pneu e borracha, que permite o reaproveitamento dos pneus por segmentos variados da indústria (RECICLANIP, 2018).

Um exemplo da indústria que demanda o material fragmento retirado dos pneus é a do cimento, para fabricar blocos, pisos e guias. Outro uso industrial é o aproveitamento na confecção de solas de calçados e algumas peças de reposição produzidas no ramo automotivo, além da construção civil no revestimento de quadras de esportes, pistas de atletismo e asfaltamento de vias (FRAGMAQ, 2017).

Neste contexto, depois que a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos passou a vigorar, em agosto de 2010, ganha importância o gerenciamento dos resíduos sólidos e a logística reversa. De acordo com o disposto nos objetivos e suas diretrizes, é responsabilidade dos setores produtivos arcar com os custos da destinação correta dos resíduos sólidos gerados por seus produtos e serviços (PNRS, 2010).

A logística reversa é usada como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. O princípio do reverso enseja promover alterações na cultura da sociedade brasileira, demonstrando que somente com uma atuação conjunta de todos em prol de minimizar os efeitos prejudiciais provenientes do

descarte incorreto dos resíduos sólidos, se alcançará um meio ambiente sustentável (FRAGMAQ, 2017).

O sistema de logística reversa é uma outra alternativa para o desenvolvimento local sustentável, bem como um importante instrumento voltado à mitigação da problemática dos pneus inservíveis, visto que sua correta implementação propicia a coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada deste material. Diante disso concluímos que a logística reversa de pneus além de ser uma obrigação para atender a PNRS pode melhorar a imagem de uma organização por ser uma ferramenta de desenvolvimento sustentável (VILLELA e SILVA, 2019).

O sistema é considerado como parte integrante do fluxo logístico de um negócio gerador de resíduos de pneus, sendo possível gerenciar não só os recursos materiais, mas também os financeiros. Com o reverso da logística de pneus a instituição tende a aumentar seus rendimentos, já que os números de clientes aumentam por ser um estabelecimento de marca sustentável (ROSA, 2019).

Todavia, não seria razoável exigir que os gastos de implantação e manutenção desses pontos de coleta fiquem a cargo dos municípios, vez que essa responsabilidade é mesmo dos fabricantes e importadores. Nesse caso, os municípios deveriam ser ressarcidos (MOREIRA, 2021).

Em outras palavras, não é forçoso dizer que o conceito de responsabilidade compartilhada, entre consumidores, setor empresarial e municípios pela coleta, armazenamento e disposição final dos pneus inservíveis deveria ser mais bem desenvolvido, aprimorado, de forma a delinear claramente na legislação de que forma os municípios podem ser remunerados pela assunção deste ônus. O erário, ou dinheiro público, conforme explicado, não pode sofrer maior oneração quando os municípios agem de forma a efetivar a logística reversa ao invés dos fabricantes e importadores de pneus, a quem a esta incumbe (ROSA, 2019).

Um elemento importante no processo é o ciclo de vida dos pneus, dividido por etapas, desde do processo produtivo até o seu reaproveitamento ou descarte, o qual deverá partir principalmente das indústrias produtoras, aplicando a logística reversa.

É uma exigência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o uso de tecnologias de destinação ambientalmente adequadas, praticadas pelas empresas destinatárias, que constam no Relatório de Pneumáticos. Esse relatório faz parte do acordo ambiental entre os órgãos

reguladores, fiscalizadores de todas as esferas nacionais e as empresas importadoras, produtoras e revendedoras de pneus no país, através do processo de pontos de coletas espalhados em todas as regiões do Brasil e também do bom funcionamento da logística reversa, finalizam com segurança ambiental o ciclo de vida dos pneus inservíveis através de várias aplicações (IBAMA, 2018).

De acordo com Ibama (2018), o relatório de pneumáticos realizado em todos os anos, há um acompanhamento através de números e gráficos, como forma de se observar o cumprimento das metas ambientais em nível internacional, nacional, regional e também por cada estado da federação. Este acompanhamento, segundo informações do IBAMA, está representado na tabela 1.

Quadro 2- Quantidade de pneus inservíveis destinados de forma correta, por UF, e sua representatividade na meta nacional (2017).

UF	DESTINAÇÃO (t)	PERCENTUAL/PAÍS
SP	188.300,57	32,17%
MG	96.796,80	16,54%
PR	71.970,32	12,30%
RJ	47.513,07	8,12%
RS	33.665,55	5,75%
BA	20.059,21	3,43%
MT	20.011,55	3,42%
SC	18.284,34	2,12%
GO	15.707,14	2,68%
MS	13,943,94	2,38%
SE	13.175,11	2,25%
PI	11.268,83	1,93%
AM	10.919,33	1,87%
PA	7.609,49	1,30%
DF	7.532,47	1,29%
CE	6.430,14	1,10%
AL	1.475,04	0,25%
RN	546,85	0,09%
TO	42,56	0,01%

TOTAL	585.252,32	100%
--------------	-------------------	-------------

Fonte: IBAMA (2018).

O quadro apresenta número expressivo, tendo como hipótese a situação da malha viária brasileira, que favorece ao consumo exacerbado e a necessidade constante de troca dos jogos de pneus.

Todos os estados contribuem para essa realidade, no entanto, cabe destacar que os estados que mais consomem, são aqueles que estão diretamente relacionados ao maior desenvolvimento industrial e populacional.

5. METODOLOGIA

Para a construção desse estudo foi utilizado o método de pesquisa quali-quantitativa. De acordo com Ensslin e Vianna (2008), através desse tipo de método é possível estudar melhor questões pouco estruturadas, territórios não mapeados, horizontes inexplorados e problemas que envolvem atores, contextos e processos.

Adicionalmente, de acordo com Vergara (2011), uma pesquisa pode ser classificada quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, essa pesquisa é do tipo exploratória, diante da escassez na produção de trabalhos específicos acerca da logística reversa do pneu inservível na cidade de Satuba – AL, visto que, esse tipo de pesquisa é realizado em áreas onde há pouco conhecimento acumulado e sistematizado (VERGARA, 2011).

Quanto aos meios, se configura como uma pesquisa de campo, diante da necessidade da realização de visitas a algumas empresas, instituições e organizações agentes integrantes do sistema de descarte dos pneus inservíveis em Satuba.

A pesquisa foi delimitada no município de Satuba - AL. Vale salientar a importância da mesma, visto que, saber como funciona a gestão dos pneus inservíveis no município pode proporcionar inúmeros benefícios sociais e ambientais e impactos positivos desencadeados pela atividade de coleta e destinação correta desses materiais.

Baseado nos critérios e julgamentos dos autores e na subjetividade do presente trabalho, no que se refere ao tipo de amostra, a mesma foi determinada como não probabilística. Uma vez que as empresas, instituições e organizações, selecionadas para o desenvolvimento dos procedimentos técnicos, foram escolhidas de forma não aleatória diante da natureza dos dados e informações

Os dados foram tratados em duas etapas. A primeira através da tabulação das informações extraídas do questionário aplicado, possibilitando o entendimento do uso dos pneus inservíveis.

Esta pesquisa teve como objeto de estudo o município de Satuba, situado na região metropolitana de Maceió. Antigamente, conhecida como Carrapato, existiam na época apenas 11 casas de taipa e palha. Foi construída nessa mesma época uma pequena capela em área próxima onde hoje se encontra edificada a igreja matriz, cujo patrono é N.S. da Guia (BANCO DO NORDESTE, 2018).

O município se estende por 42,559 km² e contava com 14.042 habitantes (IBGE, 2022). A densidade demográfica é de 343,15 habitantes por Km². O município está situado a 6 metros de altitude, com o clima tropical como predominância e tem os seguintes municípios limítrofes: – Maceió, Marechal Deodoro, Rio Largo, Pilar e Santa Luzia do Norte.

Principais atividades econômicas: comércio, agricultura, pecuária e pesca. Tem um quantitativo de aproximadamente 499 empresas com CNPJ ativo, já na área de pecuária, conta com os seguintes rebanhos (cabeças): Bovinos, suínos, equinos, caprinos e ovinos. Na área agrícola tem produção de banana, coco-da-baía, manga, cana-de-açúcar, feijão, mandioca e milho.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

6.1 PERCEPÇÕES DOS ATORES SOCIAIS

A prefeitura do município de Satuba, por meio da Secretaria de Meio ambiente, desenvolveu um cronograma para fomentar as atividades proposta pelos pesquisadores, que é: (i) roda de conversa com os catadores, mostrando para eles a importância da coleta seletiva para a coletividade, (ii) educação ambiental na Escola de Ensino Fundamental Josefa da Silva Costa, onde foi realizado educação ambiental com os alunos que ali estavam presente, (iii)orientação e treinamento aos comerciantes do setor de borracharia, sobre como realizar o descarte correto dos pneus inservíveis e (iv) visita a cooperativa que trabalha com reciclagem dos pneus, para entender como aqueles trabalhadores conseguiam transformar os pneus em materiais para venda.

Durante a roda de conversa com os catadores e as pessoas que trabalham com material reciclado, os pesquisadores buscaram o perfil desses profissionais, de onde eles buscavam esses materiais e qual era o seu objetivo final dentro do processo de coleta, reciclagem e reaproveitamento dos pneus, bem como a forma com que eles procediam com essa coleta. Foi observado através das falas dos atores sociais que esses profissionais, se utilizam de uma maneira rústica do reaproveitamento como forma de assegurar e garantir o seu sustento, afastando dessa prática o entendimento sobre a importância do seu papel como ente envolvido no processo de preservação ambiental.

Em reunião com as duas borracharias locais e a Secretaria de Meio Ambiente, buscou entender a percepção dos mesmos, sobre a preservação ambiental, coleta e descarte de pneus inservíveis, forma de armazenamento, conhecimento na legislação ambiental acerca da problemática da pesquisa, aproveitando para fazer o processo de conscientização e orientação desses atores sobre o tema proposto, como discussão da reunião, tendo como principal objetivo o cunho educativo e não repressivo sobre o tema.

Conhecer a estrutura da cooperativa e a destinação desses pneus, como se dá o seu processo de transformação e quais são seus consumidores finais, observando que todo produto coletado passa por um processo de reaproveitamento, como: jardineiras, puff e lixeiras. Essas cooperativas têm como principal objetivo geração de trabalho e renda para a população local.

6.2 GERENCIAMENTO AMBIENTAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE SATUBA

As borracharias, não tinham a preocupação de como seria dado os descarte dos pneus inservíveis, visto que nunca receberam orientação por nenhum órgão fiscalizador do município e tão pouco a secretária municipal de de meio ambiente e com isso destinação final dos pneus tem seu início com a necessidade do consumidor realizar a troca do mesmo, sejam veículos populares ou de transportes. Destaca-se que ao realizar o serviço o consumidor pode levar o pneu e realizar o descarte de forma correta em pontos distribuídos na cidade ou pode deixar na borracharia, onde será reutilizado por outra pessoa.

Dependendo do estado de conservação, os pneus usados podem ser vendidos diretamente para empresas de reforma, que após o processo de reparo retornam o produto ao mercado. Todavia se o pneu for inservível, a destinação final torna-se difícil para o consumidor, pois é um material que não possui valor de mercado e sua disposição em aterros é proibida. Desta forma pode ocorrer o acúmulo desse tipo de resíduo nas residências e/ou disposição irregular (RAIOL et al., 2019).

Caso a opção seja deixar os pneus inservíveis no ponto comercial, cabe a este, em articulação com os fabricantes, importadores e poder público dar a destinação ambientalmente adequada (CÉSAR et al., 2020).

A cadeia de destinação dos pneus inservíveis se inicia com a geração em borracharias, revendas, reformadoras. Em geral, esses estabelecimentos repassam os pneus a intermediários (ecopontos, sucateiros, etc.) que realizam a triagem e destinação destes. A destinação final por sua vez, em geral se dá às laminadoras, cimenteiras e trituradores (RAIOL et al., 2019).

Destaca-se que as borracharias A e B, ficam localizadas na rodovia do município de Satuba - AL. Contam com uma estrutura que se assemelham, um

espaço com 20 m², onde consta apenas um tanque de água e compressor de ar para realização do trabalho. Conta também com alguns outros equipamentos de pequeno porte que ficam dentro de uma caixa de ferramentas.

O espaço não conta com uma estrutura especializada ou que ofereça um cuidado com os materiais ou conforto aos seus clientes, focando apenas na prestação do serviço. Os pneus inservíveis decorrentes da troca, por esses clientes não são absorvidos pelo mesmo, ficando a cargo do borracheiro o seu descarte, o que por muitas vezes ficam acondicionados de maneira incorreta na frente dos estabelecimentos se tornando foco do acúmulo de água e assim criadouros para o mosquito da dengue, outro fator observado é que os comerciantes utilizam desses pneus como forma de chamar atenção seus clientes, como forma de marketing, associando a imagem do pneu a borracharia.

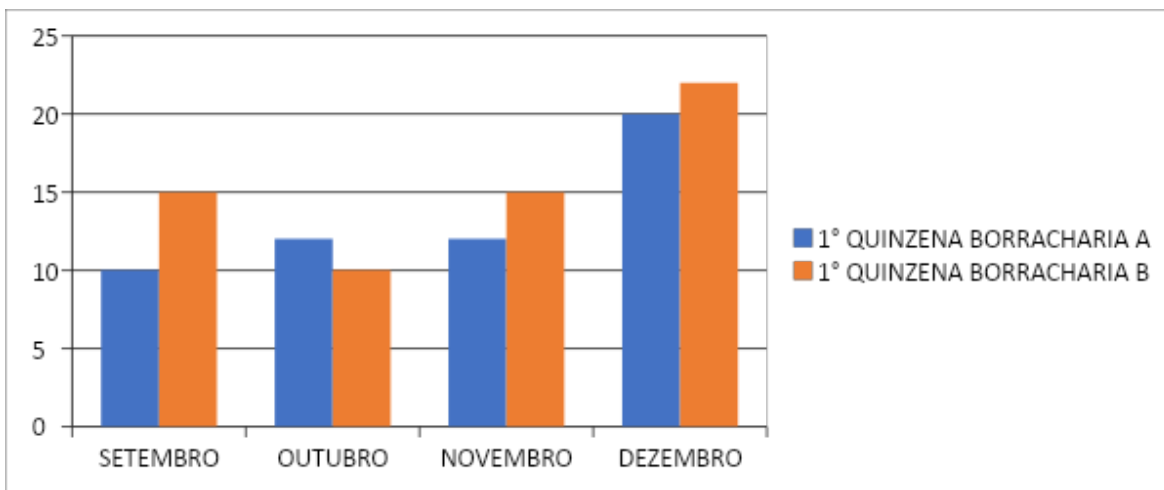
Após a constatação e verificação da estrutura dos negócios, procedeu-se com o processo de educação e orientação ambiental, ressaltando aos comerciantes de forma clara, direta e objetiva que a legislação brasileira prevê o descarte adequado dos resíduos sólidos, dentre eles, os pneus. Os empresários, ressaltam que tem o conhecimento dos danos causados por esses materiais, porém argumentam que não sabem a quem recorrer, para que se proceda com o devido recolhimento, descarte ou reaproveitamento dos mesmos. A forma de gestão adotada pelas empresas A e B, está baseada no conhecimento empírico da administração, sem que haja aplicação de técnicas, fórmulas ou recursos administrativos.

Da reunião entre empresários e prefeitura, firmou-se o acordo de que uma empresa terceirizada pelo município, Van Borracharia, que fica localizado no Conjunto Jardim Petrópolis II, nº 19, quadra F II, tabuleiro dos Martins - Maceió. Salienta-se que esse recolhimento, é dado sem nenhum benefício financeiro para as borracharias, esse recolhimento, é realizado em outras cidades vizinhas (Santa Luzia, Pilar e Coqueiro Seco), recolhe duas vezes ao mês os pneus e daria a correta destinação: trituração, reforma, utilização na construção civil, pavimentação asfáltica, coprocessamento em indústria de cimento.

Em outro plano, também foi realizada uma pesquisa de campo em tom de questionamento, através de questionário de pesquisa em duas borracharias da cidade de Satuba - AL.

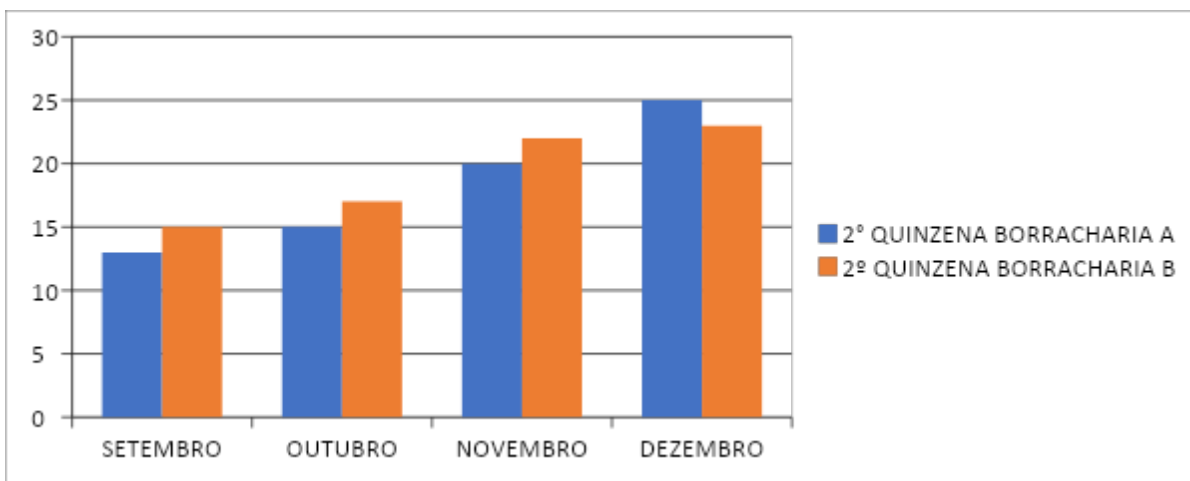
Segue abaixo a tabela comparativa entre as borracharias A e B, decorrente de dois anos de descarte de pneus inservíveis de cada borracharia:

Gráfico 1: Comparativo de descarte entre as Borracharia A e B, na primeira quinzena- Descarte de pneus ano de 2018



Fonte: autores

Gráfico 2: Comparativo de descarte entre as Borracharia A e B, na segunda quinzena - Descarte de pneus ano de 2018



Fonte: autores

Pode-se perceber que ambas borracharias tiveram praticamente os mesmos números de pneus descartados. Cabe destacar que esses descartes ocorriam de forma errônea, porém o quadro reverte-se no ano de 2019, onde passaram a realizar os descartes de forma correta, pois junto com a prefeitura de Satuba, Santa Luzia,

Coqueiro Seco e Pilar, firmaram um acordo com uma grande borracharia localizada em Maceió, no bairro Tabuleiro dos Martins, que tornaram-se responsáveis por realizar a destinação final dos pneus inservíveis.

Além deste levantamento, expõe-se aqui o resultado do questionário de pesquisa respondido por funcionários dos estabelecimentos (quadro 3 e 4), totalizando 5 pessoas, conforme questionário contido no apêndice A deste trabalho.

Quadro 3 – Média de respostas - Funcionários da Borracharia 01

Questão 01: Quais as atividades realizadas na borracharia?	Serviços de consertos e vendas de pneus usados
Questão 02: Proprietário e funcionário têm conhecimento da lei de política nacional de resíduos sólidos?	Não
Questão 03: Existe algum órgão na cidade que fiscalize a destinação dos pneus usados pela borracharia?	Não sabe
Questão 04: Sabe informar se existe alguma regulamentação do município que oriente a destinação de pneus usados?	Não sabe
Questão 05: Como os pneus inservíveis chegam à borracharia?	Deixados pelos clientes
Questão 06: Qual a destinação dos pneus inservíveis?	Retirado para outro lugar
Questão 07: Qual a média mensal de pneus velhos que chegam à borracharia?	30 a 60
Questão 08: Como é o armazenamento de pneus inservíveis na borracharia?	Internas e externas
Questão 09: A Borracharia estaria disposta a ajudar no recolhimento de pneus que não	Sim

servem mais para o consumo e usá-los em projeto de reciclagem?	
Questão 10: Como a borracharia avalia o apoio da prefeitura na destinação de pneus inservíveis?	Ruim
Questão 11: A Empresa acredita que os pneus não reciclados causam algum prejuízo ao ambiente?	Sim
Questão 12: A atividade desenvolvida pela empresa libera algum tipo de resíduos gasosos para a atmosfera?	Vulcanização
Questão 13: A atividade desenvolvida pela empresa libera algum dos resíduos líquidos para o solo?	Resíduos sanitários

Fonte: autores

Quadro 4 – Média de respostas - Funcionários da Borracharia 02

Questão 01: Quais as atividades realizadas na borracharia?	Serviços de consertos e troca de pneus de câmara de ar que tenha sofrido avaria
Questão 02: Proprietário e funcionário têm conhecimento da lei de política nacional de resíduos sólidos?	Não
Questão 03: Existe algum órgão na cidade que fiscalize a destinação dos pneus usados pela borracharia?	Não sabe
Questão 04: Sabe informar se existe alguma regulamentação do município que oriente a destinação de pneus usados?	Não sabe

Questão 05: Como os pneus inservíveis chegam à borracharia?	Deixados pelos clientes
Questão 06: Qual a destinação dos pneus inservíveis?	Doação e reutilização
Questão 07: Qual a média mensal de pneus velhos que chegam à borracharia?	20 à 30
Questão 08: Como é o armazenamento de pneus inservíveis na borracharia?	Área interna
Questão 09: A Borracharia estaria disposta a ajudar no recolhimento de pneus que não servem mais para o consumo e usá-los em projeto de reciclagem?	Sim
Questão 10: Como a borracharia avalia o apoio da prefeitura na destinação de pneus inservíveis?	Ruim
Questão 11: A Empresa acredita que os pneus não reciclados causam algum prejuízo ao ambiente?	Sim
Questão 12: A atividade desenvolvida pela empresa libera algum tipo de resíduos gasosos para a atmosfera?	Vulcanização
Questão 13: A atividade desenvolvida pela empresa	Resíduos Sanitários

libera algum dos resíduos líquidos para o solo?	
---	--

Fonte: autores

Com aplicação do questionário, pode-se perceber que ambas borracharias de trabalham de forma bastante semelhante. Os donos e funcionários desconhecem a respeito de órgãos de fiscalização presente no município de Satuba e até mesmo na capital Alagoana.

Evidenciar-se que os pneus chegam nas borracharias através dos clientes, ou seja, quando o cliente vai realizar algum serviço, deixa o pneu e os donos acabam reutilizando.

Ambas as borracharias, deixa visível que a prefeitura de Satuba, não oferece suporte para o descarte dos pneus.

Ao passo em que se conclui que as borracharias compartilham de procedimentos, modo de produção/trabalho e descarte parecidos, afirma-se que a cidade de Satuba – AL corrobora com formas técnicas praticamente iguais de lidar com o pneu inservível no ato de descarte.

6.3 A NECESSIDADE DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA GERENCIAR O FLUXO DOS PNEUS INSERVÍVEIS

No município de Satuba, em relação a questão dos pneus, deve-se colocar as leis ambientais vigentes no ordenamento jurídico brasileiro em prática, incentivar programas para conscientização, educação e reaproveitamento dos pneus inservíveis, por outro lado investir nas cooperativas, como principais captadoras e transformadora desta matéria-prima, bem como desenvolver campanhas junto à comunidade e a escolas, quanto a necessidade de compreender a educação ambiental, como parte integrante para a harmonia social.

O pilar da mudança no processo perpassa pela educação ambiental, estimulando o desenvolvimento de uma reflexão crítica e habilidades necessárias para a solução de problemas, a questão da interdisciplinaridade e o estímulo ao desenvolvimento de ações adequadas à manutenção da qualidade de vida.

Entende-se como logística reversa de consumo o retorno ao fabricante para que seja dada nova destinação aos produtos que por força do uso tiveram a sua finalidade concluída, proveniente dos bens duráveis ou por sua natureza de caráter descartável.

Em 1999, por iniciativa da ANIP, iniciou-se o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, cujo sucesso levou à criação, em 2007, da Reciclanip, entidade gerenciadora que representa os fabricantes nacionais de pneus (ABRELEPE, 2014).

Desde o início do programa, em 1999, até o final de 2013, foram coletados e corretamente destinados 2,68 milhões de toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 536 milhões de pneus de passeio. Esta marca alcançada no período decorreu da evolução contínua dos pontos de coleta de pneus inservíveis nos municípios brasileiros que eram 85 em 2004, e atingiram 824 pontos de coleta em 2013 (ABRELEPE, 2014).

A coleta e destinação dos pneumáticos inservíveis ganha forte impulso com a publicação da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 que, conforme visto anteriormente, em seu artigo 33 inclui os pneus na lista de produtos em que os fabricantes, importadores e distribuidores possuem a obrigatoriedade de se estabelecer sistema de logística reversa.

A legislação ambiental recomenda várias alternativas para a destinação de pneus inservíveis. Dentre elas destacam-se a reciclagem, utilização na pavimentação asfáltica e sua utilização como combustível nas indústrias cimenteiras. Quando as empresas não promoverem o recolhimento dos pneus essas alternativas se tornam inviáveis.

Em sua pesquisa Lararinhos e Tenório (2013, p.57), no Brasil não existe nenhum incentivo por parte do governo para a reciclagem de pneus. Todo o processo de logística reversa é financiado pelos fabricantes e importadores de pneus novos este fato pode significar um aspecto positivo e desejável, caso represente uma autonomia já adquirida pelo setor. Mas, caso se revele ainda a necessidade de incentivos diretos pelo poder público, pode significar um aspecto negativo para a consolidação da logística reversa de pneus no país.

Uma pesquisa intitulada logística reversa de pneus inservíveis: uma pesquisa-ação no município de três corações (MG), demonstram ações de divulgação da logística reversa de pneus inservíveis, o desenvolvimento de um

Projeto de Lei para regulamentar a destinação destes resíduos, um manual de orientação para descarte e 6 ações de coleta ativa em 20 empresas pontos geradores, onde foram recolhidas 28,45 toneladas de pneus inservíveis, o que corresponde a um aumento de 129% na quantidade de pneus recolhidos. As iniciativas demonstraram ser eficazes, de baixo custo e possíveis de implementação em municípios de diversos portes (AMORIM, 2015).

A pesquisa desenvolvida em Três corações, traz a mesma abordagem do município de Satuba e que os resultados alcançados por meio da pesquisa mineira e o plano de ação apontado pelos pesquisadores, podem ser adaptados à realidade do município alagoano (AMORIM, 2015).

Houve um estudo na cidade de Belém no Pará, intitulado logística reversa de pneus inservíveis: diagnóstico situacional com aplicação de matriz de indicadores de sustentabilidade nos municípios de Ananindeua-PA e Belém-PA. Nesse sentido, o estudo em Belém teve dois resultados, um extremamente satisfatório e outro não satisfatório (AMORIM, 2015).

No primeiro, Ananindeua, verificou-se a presença do sistema de gestão dos resíduos de pneus que recebe e faz a coleta dos pneus inservíveis e permite ao consumidor final que destine corretamente o pneu usado no Ecoponto presente no município. No segundo, Belém, a resposta do poder público foi considerada como ineficiente, pois não existe um Ecoponto para coleta de pneus inservíveis no município (AMORIM, 2015).

7. CONCLUSÃO

No entanto, percebe-se que ambas as empresas têm a mesma forma de trabalho e ambas desconhecem a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. No entanto, os impactos que são causados pelos resíduos sólidos, quando há uma gestão inadequada, torna-se necessário uma intervenção do governo, como também a criação de leis, programas e ações juntamente com a sociedade para minimizar os impactos

Os pneus inservíveis, assim como matérias inservíveis, são opções para um processo de reaproveitamento, considerando sua alta performance reciclável tanto para retornar ao produto de origem, quanto para criar um outro. O município de Satuba – AL, por ser uma cidade compacta e margeada as outras cidades que nasceram à luz da capital alagoana, possui forte anseio social por desenvolvimento, bem como, por créditos sociais interligados às condutas benéficas aos tratados de saúde, educação e preservação ambiental.

Após a realização da pesquisa no município, foi possível evidenciar que o município, atualmente possui uma logística para os pneus inservíveis, de contrapartida ocorreu uma diminuição de pneus jogados nas ruas e nos leitos dos rios e diretamente ocorreu a diminuição de vetores que são transmissores de doenças.

8. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Jéssica Evangelista; FERREIRA, Rafael Lopes; CARVALHO, R. C. R. A questão ambiental no Brasil: políticas públicas e estratégias. **Caderno de Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Curitiba - PR, v. 13, n. 7, p. 1-14, ago./2019.

Disponível em:

<https://cadernosuninter.com/index.php/meioAmbiente/article/view/551>. Acesso em: 31 jul. 2022.

ABRAMOVAY, Ricardo. Desigualdades e limites deveriam estar no centro da Rio+20. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 21-34, 2012.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Estimativa de Custos para Destinação Adequada de RSU no Brasil.

Disponível em:<http://www.abrelpe.org.br/estudo_apresentacao.cfm> Acesso em: 11 de junho de 2021

AMORIM, Edvaldo Santos; LIMA, Renato da Silva; FAGUNDES, Liliane Dolores. Logística reversa de pneus inservíveis: uma pesquisa-ação no município de três corações (MG). *Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção* Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.

AYRES; TONELLA. (2018). Conferências Nacionais do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Participação e efetividade. *Revista Debates*, 12(2), 97–120. Disponível em :< <https://www.seer.ufrgs.br/debates/article/view/83897>>. Acesso em 10 de abril de 2022.

BOEIRA, S. L. Política & Gestão Ambiental no Brasil: da Rio-92 ao Estatuto da Cidade. Trabalho apresentado no II Encontro da ANPPAS – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade de 26 a 29 de maio de 2004, na cidade de Campinas – SP. Campinas, 2004.

BRASIL, Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 16 de julho de 1934. Rio de Janeiro, 1934.

Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm> Acesso em 24 de março de 2022

BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

CARVALHO; VALENTE. Castro. Diagnóstico ambiental de borracharias no município de humaitá –AM. Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente, LAPESAM/GISREA/UFAM/CNPq/EDUA. Ano 10, Vol XX, Número 1, Jan-Jun, 2018, Pág. 121 - 143.

EMBRAPA. Conheça as contribuições da Embrapa para a Agenda 2030 e para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>>. Acesso em 04 de março de 2022.

FERNANDES, J. D; MEDEIROS, A. J de. 2009. **Desertificação no Nordeste: Uma aproximação sobre o fenômeno do Rio Grandes do Norte**. Holos, 25, Vol.3.

ESTADO DE ALAGOAS. Secretaria de Estado da Cultura. Histórico do Município de Satuba. Disponível em:<<http://www.cultura.al.gov.br/municipios/historico-dos-municipios/historico-do-municipio-o-de-satuba>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2022.

ESTEVAM. Da crise ambiental ao despertar da consciência ecológica: Diálogos entre a História Ambiental e a Educação Ambiental. In: Revista do Lhiste, Porto Alegre, n. 6, vol. 4, 2017, 135 – 156. Disponível em:<<https://seer.ufrgs.br/revistadolhiste/article/viewFile/84967/48944>>. Acesso: 25 de abril de 2022.

FAUSTINO; LEITE. Desenvolvimento sustentável e o fenômeno do empreendedorismo com pneus inservíveis: um estudo de caso no “pneu verde”. HOLOS, Ano 30, Vol. 5, 2014.

FLORIANI, Marco Antônio; FURLANETO, Vinícius Cadore; SEHNEM, Simone. Descarte sustentável de pneus inservíveis. Navus. Florianópolis- SC. v. 6. n. 2. p. 37 - 51 | abr./jun. 2016.

FRAGMAQ, 2017. Disponível em:<<https://www.agmaq.com.br/blog/saiba-como-funciona-o-processo-de-logistica-reversa-de-pneus>>. Acesso em 30 de dezembro de 2020.

GURSKI; GONZAGA; TENDOLINI. Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental. Rev. Eletr. Administração de Empresas em Revista. 2012;11(12): 65-79. Disponível

em<<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/466>>. Acesso em 14 de maio de 2022.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Renováveis. 2022. Sobre o ibama. Disponível em:<
<https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/sobre-o-ibama>>. Acesso em 24 de março de 2022.

JUNIOR, R. A. R. *et al.* Estudo da destinação de resíduos sólidos na cidade de Mossoró-RN: O caso dos pneus inservíveis. **Associação Paraense de Engenharia de produção**, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 3, p. 1-12, dez./2019. Disponível em: http://aprepro.org.br/combrep/2019/anais/arquivos/10212019_211026_5dae496aaaf0d.pdf. Acesso em: 31 jul. 2022.

LAGARINHOS, C. A. F. e TENORIO J. A. S. Logística Reversa dos Pneus Usados no Brasil, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, EPUSP. 2013.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA Lei nº 12.30, de 02 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, 2022.

MACHADO, A. de Q. *Licenciamento Ambiental: atuação preventiva do Estado à luz da Constituição da República Federativa do Brasil*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

MENUCCI; FLORES, L.G.G. 2017. A crise ambiental e seus aportes: da necessidade de sustentabilidade e do desenvolvimento consciente. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*. 12, 6 (set. 2017), 100 - 119. Disponível em:<
<https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/616>>. Acesso em 04 de jan. de 2022.

MOREIRA, MARCOS VINICIUS CARNEIRO. Estudo de caso aplicado a logística reversa de pneus inservíveis no município de Porto Velho/RO. 2021. Disponível em:< Estudo de caso aplicado a logística reversa de pneus inservíveis no município de Porto Velho/RO (jesuita.org.br)>. Acesso em 12 de ago de 2022

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/ea/a/pL9zbDbZCwW68Z7PMF5fCdp/?lang=pt>>. Acesso em 04 de jan. de 2022

POMPEU, A. M. *et al.* Descarte de pneus inservíveis em Maceió/AL: Ameaças e oportunidades ao desenvolvimento local. **Cardernos de graduação**, Maceió, v. 5, n. 3, p. 37-52, nov./2019. Disponível em:
<https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/7001/3705>. Acesso em: 8 ago. 2022.

RECICLANIP. O ciclo sustentável do pneu. Disponível em:<
<https://www.reciclanip.org.br/>>. Acesso em: 16/09/2018

ROCHA; SANTOS. Sustentabilidade complexa: o discurso de sustentabilidade sob a perspectiva do Pensamento Complexo de Edgar Morin. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 208-227, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/9789>. Acesso em: 16 jun. 2021

RAIOL, L. L. *et al.* Gerenciamento de pneus inservíveis na cidade de Capanema, Pará . **Brazilian Journals of Business**, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 30989-31004, dez./2019.

SOBRAL, M. F. F; SOBRAL, A. I. G. P. Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade do Recife, Brasil. **Ciências e Saúde Coletiva** , Recife, v. 24, n. 3, p. 1075-1082, mar./2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2019.v24n3/1075-1082/pt/>. Acesso em: 7 ago. 2022

ROSA, D. C. G. **A evolução do tratamento dos resíduos sólidos urbanos no brasil: uma análise a partir da política nacional de resíduos sólidos (lei 12.305/2010)**. Monografia (Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Pampa – Santana do Livramento – Rio Grande do Sul. p 1-93. 2019

SANTOS. Conflitos e agendas nas trilhas da política ambiental: debates acerca do processo de criação da APA Costa das Algas e do REVIS de Santa Cruz - ES. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências do Homem da Universidade Estadual do Norte Fluminense. -- Campos dos Goytacazes, RJ, 2007.

SILVEIRA. A Rio-92, os Movimentos Ecologistas e a Política Nacional do Meio Ambiente: uma reflexão sobre a construção das políticas ambientais brasileiras na década de 1990. *Revista Hydra*. Volume 5, número 9. abril de 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/hydra/article/view/11427> Acesso em 06 Dez. 2021. p. 14-15.

SILVA; SEO. Logística reversa de pneus inservíveis no município de São Paulo: Estudo de caso – Empresa Bridgestone. *Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística*. Vol. 4, Nº 2. agosto de 2014, São Paulo. p. 1-16.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

VILLELA, G. O. M; SILVA, Fábio Braun. A LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS: UM ESTUDO DE CASO NA COMLURB. **Vianna Sapiens.**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p.

79-95, out./2019. Disponível em:

<https://www.viannasapiens.com.br/revista/article/view/551>. Acesso em: 1 ago. 2022.