

PROPOSTA DE UMA PLATAFORMA INTEGRADA PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS

Caio Alexander Palaretti da Costa¹, Eduardo Piotto de Oliveira¹,
Luciana Maria Gasparelo Spigolon¹

¹Faculdade de Tecnologia de Ribeirão Preto (FATEC)

Ribeirão Preto, SP – Brasil

caio.costal9@fatec.sp.gov.br,
eduardo.oliveirall3@fatec.sp.gov.br,
luciana.spigolon01@fatec.sp.gov.br

Resumo. *Este estudo aborda a gestão da logística reversa de pneus inservíveis em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O objetivo é propor uma plataforma integrada para essa gestão, alinhada com os princípios da PNRS e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A pesquisa se baseará em regulamentações pertinentes, visando facilitar a integração entre geradores de pneus, transportadoras e empresas recicladoras por meio de uma plataforma que visa promover uma gestão mais eficiente e sustentável dos pneus inservíveis, coordenando a coleta, transporte e reciclagem desses materiais de forma integrada e coordenada, fortalecendo a responsabilidade compartilhada sobre o descarte de resíduos.*

Abstract. *This study addresses the management of reverse logistics for unusable tires in accordance with the National Solid Waste Policy (PNRS). The goal is to propose an integrated platform for this management, aligned with the principles of the PNRS and the National Solid Waste Plan. The research will be based on relevant regulations, aiming to facilitate integration among tire generators, carriers, and recycling companies through a platform that seeks to promote more efficient and sustainable management of unusable tires, coordinating the collection, transportation, and recycling of these materials in an integrated and coordinated manner, strengthening shared responsibility for waste disposal.*

1. Introdução

No Brasil, o ciclo de vida dos pneus é um processo complexo que abrange diversas etapas, desde sua produção até o momento do descarte ou reciclagem. Com uma indústria robusta e diversificada, que engloba desde a fabricação até a distribuição e o uso em veículos de todos os tipos, os pneus desempenham um papel fundamental na mobilidade e na economia do país. No entanto, o descarte inadequado desses materiais pode representar um sério desafio ambiental, com potenciais impactos negativos se não forem gerenciados de forma adequada.

Com um enfoque voltado para a preservação do meio ambiente e o aproveitamento sustentável dos recursos, busca-se explorar formas de reintegrar os pneus às cadeias produtivas como matéria-prima, contribuindo para a produção de novos produtos feitos a

partir de materiais reutilizáveis.

Ao analisar as práticas de logística reversa relacionadas aos pneus, este estudo visa oportunidades para a criação de um ciclo de vida mais sustentável e econômico para os pneus. Pretende-se assim, criar valor a partir dos recursos disponíveis, promovendo uma economia circular e sustentável que beneficie tanto o meio ambiente quanto a sociedade como um todo.

Nesse contexto, é fundamental compreender a importância da logística reversa como uma abordagem estratégica para lidar com os pneus inservíveis. A logística reversa consiste no processo de coleta, transporte, tratamento e reaproveitamento de produtos e materiais após o uso, com o objetivo de reintegrá-los à cadeia produtiva ou destiná-los adequadamente, minimizando os impactos ambientais.

Através da responsabilidade compartilhada e da gestão eficaz dos resíduos é possível promover a saúde pública e estimular a economia circular. Assim, o presente estudo tem como objetivo propor uma plataforma integrada para a gestão da logística reversa de pneus inservíveis.

Para a realização desse estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vista em investigar aspectos como a coleta, destinação adequada e a responsabilidade compartilhada.

2. Referencial Teórico

O acúmulo de pneus descartados no meio ambiente representa um problema ambiental de proporções alarmantes no Brasil. Segundo Albuquerque (2023) 450 mil toneladas de pneus são descartadas anualmente, equivalendo a 90 milhões de unidades no tamanho padrão. Essa realidade preocupante exige medidas eficazes para mitigar os impactos negativos dessa prática e promover a gestão sustentável desses resíduos.

Esse assunto apresentado destaca a problemática do descarte inadequado de pneus no Brasil, quantificando a dimensão do problema e enfatizando a necessidade de soluções eficazes. Contextualizando essa questão de forma abrangente, é crucial aprofundar os impactos ambientais gerados por essa prática nociva:

Biodegradação lenta: Pneus levam centenas de anos para se decompor, causando contaminação do solo e dos lençóis freáticos por metais pesados e outros compostos nocivos. (Gomes, 2024)

Contaminação dos Ecossistemas: O acúmulo de pneus em aterros sanitários e lixões gera habitat propício para vetores de doenças, como mosquitos transmissores da dengue e da malária, além de prejudicar a fauna e flora local. (Gomes, 2024)

Poluição Atmosférica: A queima inadequada de pneus libera gases tóxicos na atmosfera, contribuindo para o aumento da emissão de gases do efeito estufa e para a degradação da qualidade do ar. (Gomes, 2024)

2.1 Ampliando as Consequências Sociais e Econômicas

O descarte irregular de pneus vai além da poluição ambiental, gerando sérios impactos

sociais e econômicos. Lixões a céu aberto, frequentemente contaminados por pneus, colocam em risco a saúde de comunidades vulneráveis, com proliferação de doenças e problemas respiratórios. A degradação estética desses locais também afeta negativamente o turismo e o bem-estar da população.

Do ponto de vista econômico, o descarte inadequado gera altos custos para a sociedade. Limpeza de áreas contaminadas, despoluição de recursos hídricos e medidas de controle ambiental exigem investimentos públicos significativos. Além disso, há impactos indiretos como perda de produtividade por doenças e desvalorização de propriedades em áreas degradadas.

Em resumo, o descarte incorreto de pneus é um problema multifacetado com graves consequências. Medidas rigorosas de fiscalização, programas de reciclagem e conscientização da população são essenciais para mitigar esses impactos e promover o desenvolvimento sustentável.

2.2 Aprofundando o Papel da Logística Reversa

O ciclo de vida dos pneus, com suas etapas interligadas e impactos ambientais e sociais, destaca a necessidade urgente de um sistema de gestão eficiente que minimize os danos e promova a sustentabilidade. Nesse contexto, a Logística Reversa surge como uma ferramenta crucial para garantir o descarte correto e a reciclagem adequada dos pneus inservíveis, sendo inserido na sociedade pelas normas e leis brasileiras, tal qual as apresentadas a seguir:

A Resolução CONAMA nº 416/2009 estabelece normas para a destinação ambientalmente correta de pneus inservíveis, responsabilizando fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pela coleta e destinação final desses resíduos. (D.O.U, 2009)

Política Nacional de Resíduos Sólidos: A Lei nº 12.305/2010 reforça a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo a logística reversa de pneus. (D.O.U, 2010)

Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares): O Decreto nº 11.043 institui o Planares, visando a gestão adequada dos resíduos sólidos no país, com foco na sustentabilidade ambiental, na correta destinação dos resíduos e na promoção da saúde pública. (D.O.U, 2022)

A implementação de normas e leis brasileiras, como a Resolução CONAMA nº 416/2009, a Lei nº 12.305/2010, o Decreto nº 11, ressaltam a importância da Logística Reversa na gestão sustentável do ciclo de vida dos pneus. Essas medidas estabelecem responsabilidades claras para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, incentivando a coleta adequada e a destinação ambientalmente correta desses resíduos. Ao promover a reutilização, a reciclagem e o descarte correto dos pneus, a logística reversa não apenas reduz o impacto ambiental, mas também contribui para a economia circular, gerando novos produtos e promovendo a sustentabilidade ambiental e social.

2.3 Panorama da reciclagem de pneus no Brasil

De acordo com a Figura 1 pode-se observar um aumento gradual na quantidade de pneus

reciclados no período de 2002 a 2010, com projeção de crescimento contínuo nos anos seguintes. Apesar dessa tendência positiva, os números ainda indicam que há um grande potencial para ampliar a reciclagem de pneus no Brasil (Lagarinhos e Tenório, 2013).

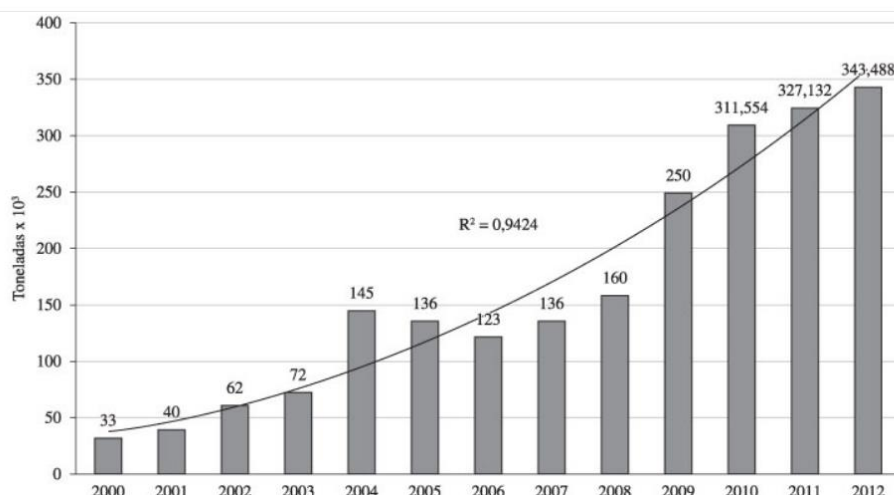


Figura 1. Quantidade reciclada de pneus no período de 2002 até 2010 e a previsão para a reciclagem dos pneus inservíveis (Lagarinhos; Tenório, 2013)

Ao analisar a legislação, conforme feito no item 2.2 e a Figura 1, observa-se o compromisso do país em promover a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo pneus inservíveis. Através da responsabilidade compartilhada e da gestão eficaz dos resíduos, busca-se não apenas preservar o meio ambiente, mas também promover a saúde pública e estimular a economia circular. A logística reversa de pneus desempenha, assim, um papel crucial na transição para um modelo de desenvolvimento mais sustentável e na construção de uma sociedade mais consciente e responsável em relação ao seu impacto ambiental.

3. Desenvolvimento da temática

Para a realização desse estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Este estudo investiga os seguintes aspectos relacionados à implementação da logística reversa para pneus:

Coleta e Destinação Adequada: Avaliação da eficácia dos sistemas de coleta e destinação de pneus inservíveis, incluindo a cobertura geográfica, a frequência de coleta e o destino dos pneus recolhidos.

Responsabilidade Compartilhada: Análise do envolvimento e da cooperação entre os diferentes atores da cadeia produtiva de pneus, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores, revendedores e consumidores, na implementação da logística reversa.

Destaca-se também a PNRS, que tem como princípios a responsabilidade

compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, produtos e embalagens, a cooperação entre os setores público e privado, a priorização da proteção da saúde pública e do meio ambiente, a sustentabilidade econômica e a não geração de resíduos.

Outro ponto importante a respeito é a logística reversa e ao ciclo de vida dos pneus, onde a PNRS estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus são responsáveis por implementar sistemas de logística reversa, de forma a garantir a coleta e destinação correta dos pneus inservíveis ou inservíveis. Além disso, a legislação estabelece metas de reciclagem e tratamento dos pneus descartados, visando reduzir os impactos ambientais e promover a economia circular, como apresentado em seu Art, 33:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - Pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (PNRS, 2010, Art. 33)

A PNRS incentiva a redução da geração de resíduos, a reutilização, a reciclagem e a destinação final ambientalmente correta desses produtos, promovendo a preservação do meio ambiente e a promoção da economia circular.

Essa responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos busca envolver todos os agentes da cadeia produtiva, desde a fabricação até a destinação final dos produtos, de forma a promover práticas sustentáveis e a minimizar os impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos.

Portanto, o artigo 33 da PNRS estabelece a responsabilidade de diversos atores econômicos na gestão dos resíduos sólidos, incentivando a implementação de sistemas de logística reversa e a adoção de medidas para a redução, reutilização e reciclagem dos produtos, contribuindo para a construção de uma sociedade mais sustentável e a preservação do meio ambiente.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2022) também apresenta o ciclo do sistema de logística reversa de pneus inservíveis, conforme apresentado na (Figura 1).



Figura 2. Ciclo do sistema de logística reversa de pneus inservíveis
(Portal SINIR apud Brasil, 2022)

Iniciando o processo de importação do pneu, chegando até o comerciante e levando-o até o consumidor. Após o uso do produto pelo consumidor, ele será encaminhado aos pontos de coletas onde será devidamente retirado e enviado à trituração e ao coprocessamento, onde é encontrado outras formas de destinações, sendo levado novamente como forma de matéria prima ao consumidor.

Por meio desse sistema de logística reversa de pneus inservíveis, é possível promover a gestão adequada desses resíduos, contribuindo para a redução dos impactos ambientais, a economia de recursos naturais, o incentivo à economia circular e a preservação do meio ambiente.

3.1. Entrando em ação

Com base nos conceitos apresentados, há uma vasta gama de oportunidades de negócio que envolvem as normas e leis brasileiras alinhadas com o ciclo de vida dos pneus. Empresas como a Ecorodovias estão na vanguarda desse setor, se destacando como um líder no setor de infraestrutura rodoviária no Brasil, onde se aproveita do monitoramento dos veículos para gerenciar a logística rodoviária. (Ecorodovias, 2024)

Oferecendo inovações no setor, como as ferramentas de monitoramento e relatórios de sustentabilidade aos seus clientes e parceiros de negócios, permitindo que eles também participem ativamente da gestão responsável dos pneus e outros resíduos gerados em suas operações. Essa abordagem colaborativa não apenas fortalece as relações comerciais, mas também contribui para a construção de um futuro mais sustentável e integrado com base na confiabilidade e, assim agregando para a gestão de resíduos no Brasil. (Ecorodovias, 2024)

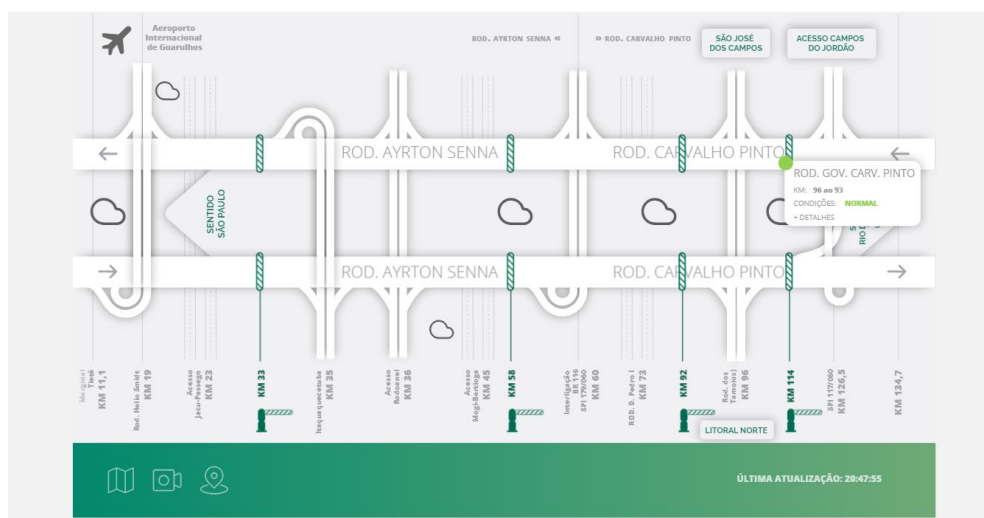


Figura 3. Conceito de monitoramento rodoviário da Ecorodovias.
(Ecorodovias, 2024)

A utilização de métodos como as Ecovias é fundamental para entender e mapear o processo de monitoramento de forma abrangente. Por meio dessas ferramentas, é possível não apenas rastrear a localização dos veículos, mas também analisar todo o trajeto percorrido, identificando adversidades ao longo do caminho.

Proporcionando uma visão detalhada das condições das estradas, incluindo informações sobre o estado do pavimento, tráfego, as condições climáticas e outros fatores que podem afetar a eficiência e a segurança do trajeto percorrido, sendo todas essas informações entregues de forma detalhada ao analisar cada rodovia do percurso (figura 3) Outra organização que vale ser citada é a Startup GreenMining, sendo uma de suas principais áreas de atuação, a logística reversa de resíduos, onde a empresa estabelece parcerias com empresas geradoras de resíduos, como fabricantes, varejistas e consumidores finais, para realizar a coleta e levar esses resíduos a usinas e empresas de reciclagens (GreenMining, 2024).

Além disso, a GreenMining investe em programas de conscientização e educação ambiental para sensibilizar o público sobre a importância da reciclagem e do descarte adequado de resíduo. Por meio de campanhas educativas e parcerias com instituições de ensino e organizações não governamentais, a empresa busca promover uma mudança de comportamento em relação ao consumo e descarte (GreenMining, 2024).

Usando como base esses conceitos inovadores das organizações mencionadas, o presente estudo tem como objetivo propor um modelo de plataforma online que conecta geradores de pneus inservíveis, empresas de transporte e e empresas de reciclagem certificadas, facilitando a logística reversa de pneus de forma eficiente e sustentável. Essa plataforma busca integrar diferentes partes da cadeia de valor dos pneus inservíveis. Permitindo o cadastro e rastreamento desses pneus, coordenando a coleta e transporte para locais de reciclagem certificados. Além disso, oferece ferramentas de monitoramento e relatórios de sustentabilidade, promovendo uma cultura de responsabilidade ambiental e social. Com isso, a plataforma contribui para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e facilita a destinação adequada de pneus inservíveis e promovendo uma abordagem mais sustentável e integrada para a gestão de resíduos.

Essa plataforma é focada somente na adesão de pneus, realizando a ligação entre os geradores, recicladores e transportadoras. Essa visão busca coordenar e agendar a coleta e transporte dos pneus para locais de reciclagem adequados, eliminando a necessidade de comunicação manual e reduzindo o tempo gasto na organização da logística.

Outro ponto chave desse recurso é a rastreabilidade e transparência com os usuários cadastrados, onde permite o rastreamento detalhado dos pneus inservíveis, desde o ponto de origem até o destino final de reciclagem, proporcionando a visibilidade em todo o processo, garantindo que os pneus sejam adequadamente destinados e evitando o descarte inadequado.

Quanto ao seu diferencial, essa ferramenta visa a conectividade e confiabilidade dos consumidores, além de disponibilizar um sistema de ensino que proporciona recursos teóricos sobre as práticas de gestão de resíduos e logística reversa. Isso auxilia no aumento da conscientização sobre a importância da destinação adequada de pneus inservíveis e promove a adoção de comportamentos mais sustentáveis.

Em suma, essa plataforma abrange dois campos fundamentais para uma melhor gestão dos pneus, promover a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e facilitando a destinação adequada desses produtos.

3.2 Navegação na Plataforma

Para navegar na plataforma proposta, primeiro é necessário acessar pelo computador ou celular e criar uma conta indicando se a mesma será uma recicladora, um fornecedor ou uma transportadora. Após o acesso, o usuário será direcionado para a página principal da plataforma, onde encontrará diferentes seções de anúncios que se enquadrem nas funcionalidades disponíveis que desejar, além de ser visto como um anúncio para outros usuários. Caso o usuário encontre algum anúncio interessante, o mesmo será direcionado para o portal de negociação, sendo um chat para demonstrar o interesse de ambas as partes com o serviço/produto desejado, após o acordo, haverá um direcionamento para o campo de um terceiro integrante, seja fornecedor, transportadora ou reciclador, pela qual terá que existir o acordo entre todas as partes nessa negociação, onde a plataforma irá apoiar sendo uma intermediária nessa conexão.

Por outro lado, se nenhum anúncio for interessante ao usuário, o mesmo será direcionado novamente ao painel de divulgação, que por sua vez exibirá negociantes com bases diferentes em suas negociações. Após essa procura, o mesmo passará pelo processo de chat e posteriormente pelos caminhos apontados anteriormente. A Figura 4 apresenta um fluxograma da proposta da plataforma, usando como referência, um usuário cadastrado como fornecedor.

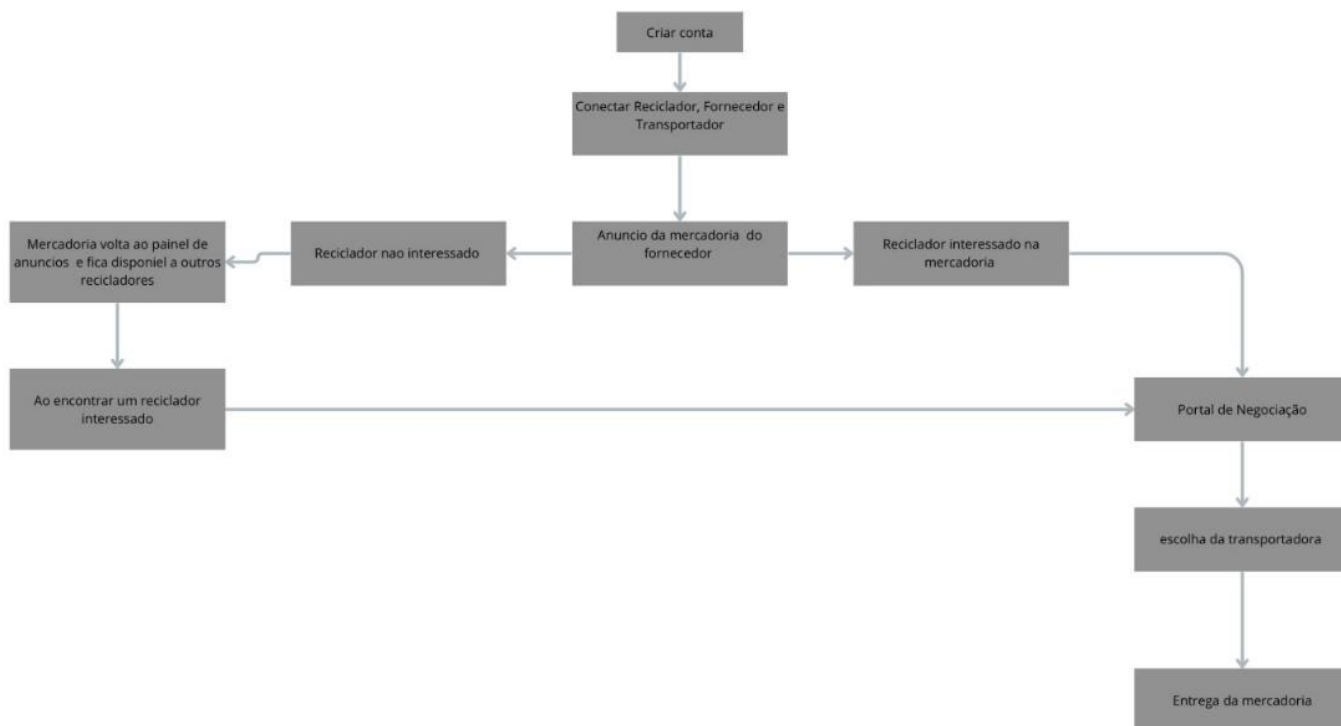


Figura 4. Fluxograma da proposta apresentada usando como referência um usuário cadastrado como fornecedor.
(Autor, 2024)

Em poucas palavras, a plataforma desempenha conectividade dos usuários que desejam fazer o descarte correto do pneu, fazendo um anuncio informando a quantidade, peso e volume. Em seguida a publicação ficará visível na plataforma para os compradores e recicladores fazerem a compra do material e automaticamente abrir um chamado para as transportadoras que estejam cadastradas para fazer a coleta e levar até o destino de descarte.

3.3 Inclusão na sociedade

Em primeiro lugar, ao facilitar a reciclagem e destinação adequada de pneus inservíveis, projetos, como a plataforma sugerida, contribuem para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, reduzindo a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários, ajudando a prevenir a poluição do ar, solo e água, criando ambientes mais saudáveis e seguros para as comunidades que vivem ao redor desses locais.

Além disso, a plataforma poderá criar oportunidades de emprego e geração de renda, especialmente em áreas onde a coleta e reciclagem de resíduos são atividades importantes. A indústria da reciclagem emprega milhões de pessoas em todo o mundo, oferecendo empregos estáveis e dignos que contribuem para o desenvolvimento econômico e social das comunidades.

Ao promover a conscientização ambiental e educação sobre práticas de gestão de

resíduos, a plataforma também capacita as pessoas a se tornarem agentes de mudança em suas próprias comunidades. Isso não apenas aumenta o engajamento civil e a participação cidadã, mas também fortalece os laços comunitários e promove uma cultura de responsabilidade ambiental e sustentabilidade.

Além disso, ao alinhar-se com a legislação ambiental e promover a implementação de políticas públicas voltadas para a gestão adequada de resíduos, a plataforma contribui para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Isso ajuda a garantir que todas as pessoas, independentemente de sua origem ou condição socioeconômica, tenham acesso a um ambiente limpo e saudável e possam desfrutar de uma melhor qualidade de vida.

Em resumo, a sociedade está cada vez mais disposta a desenvolver atividades de reciclagem desses resíduos (Figura 1), onde a utilização de mecanismos que se propõem a esses objetivos não apenas oferece benefícios ambientais e econômicos, mas também promovem o bem-estar social, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das comunidades em todo o mundo.

4. Resultados e considerações finais

A implementação de uma plataforma de logística reversa de pneus inservíveis, em harmonia com os princípios estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), representa um marco fundamental na abordagem dos desafios ambientais e sociais associados à gestão de resíduos sólidos. Ao reconhecer e integrar o ciclo de vida dos pneus, desde sua produção até seu descarte final, essa plataforma oferece uma solução abrangente e eficaz para garantir que esses materiais sejam tratados de maneira responsável e sustentável em todas as etapas do processo.

Por meio da conexão entre geradores, transportadores e recicladores, a plataforma não apenas simplifica e otimiza a logística reversa de pneus inservíveis, mas também promove uma mudança cultural significativa, onde a conscientização ambiental e a responsabilidade social se tornam elementos centrais na gestão de resíduos. Ao educar e engajar os usuários sobre a importância da destinação adequada dos pneus inservíveis, ela estimula uma abordagem proativa e colaborativa para lidar com os desafios ambientais enfrentados pela sociedade.

Alinhada com os princípios da PNRS, a plataforma busca não apenas diminuir os impactos negativos da disposição inadequada de resíduos, mas também promover a transição para uma economia circular, onde os materiais são reutilizados, reciclados e reintegrados na cadeia produtiva de forma contínua. Isso não só reduz a demanda por matérias-primas virgens e a pressão sobre os recursos naturais, mas também cria oportunidades econômicas e promove o desenvolvimento sustentável em longo prazo.

Ao reconhecer o valor característico dos pneus inservíveis e seu potencial para serem recuperados e transformados em novos produtos, essa iniciativa não apenas resolve um problema imediato de gestão de resíduos, mas também lança as bases para uma abordagem mais abrangente e integrada para a sustentabilidade ambiental e social. Ao abraçar essa visão e trabalhar em colaboração com todas as partes interessadas, pode-se construir um futuro onde a gestão responsável dos resíduos não seja apenas uma necessidade, mas também uma oportunidade para promover um mundo mais justo e sustentável para todos.

5. Referências

- ALBUQUERQUE, A. (2023) Município destina cerca de 17 toneladas de pneus inservíveis para reciclagem. Ascom Prefeitura. Disponível em: <https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/noticias/11193>. Acesso em: 30 mai. 2024.
- BRASIL (2010). Lei nº 12305, de 02 de agosto de 2010. Institui a política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm Acesso em: 24 mai. 2024.
- BRASIL (2022). Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2022. 209. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2024.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO (2010) Lei nº LEI Nº 9.605, de 2 de agosto de 2010. D.O.U de 03/08/2010, pág. nº 3. [S. l.], 3 ago.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO (2009) Lei nº 188, de 30 de setembro de 2009. DOU nº 188, EM 01/10/2009, págs. 64-65. [S. l.], 30 set.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO (2022) Decreto nº N° 11.043, de 13 de abril de 2022. DECRETO Nº 11.043, DE 13 DE ABRIL DE 2022. [S. l.], 13 abr.
- ECORODOVIAS (2024) Inovação. Disponível em: <https://www.ecorodovias.com.br/inovacao/>. Acesso em: 12 jun. 2024.
- GOMES, R. M. (2024). Os pneus no meio ambiente e o descarte correto. RevistaFT. Disponível em: <https://revistaft.com.br/os-pneus-no-meio-ambiente-e-o-descarte-correto/>.
- GREEN MINING. Economia Reversa Inteligente. Disponível em: <https://greenmining.com.br/>. Acesso em: 12 jun. 2024.
- LAGARINHOS, C.; TENÓRIO, J. (2013). Logística reversa dos pneus usados no Brasil. Scielo Brasil, DOI 10.1590/S0104-14282012005000059. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/qZbJvJkKWw5LnZfcyM8FhGj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2024.