

## AS POSSIBILIDADES DE REUTILIZAÇÃO DOS PNEUS INSERVÍVEL

Rafael Augusto Pires

Orientadora: Ma. Jéssica Patrícia Corrêa Brunhara

Coorientadora: Ma. Rosana Pereira Corrêa

### RESUMO

A preocupação com a destinação ambientalmente adequada do pneu inservível é crescente. Este estudo teve como objetivo conhecer as possibilidades de reutilização e reciclagem de pneus inservíveis, bem como conscientizar sobre a destinação adequada. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre logística reversa de pneus inservíveis e seus impactos no meio ambiente. Verificaram-se as formas de reciclagem e as alternativas de reutilização de pneus pós-consumo, envolvendo as etapas do processo de reciclagem de pneus.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente. Pneumático. Reciclagem

### 1 INTRODUÇÃO

O pneu é o único elo de ligação entre o veículo e o solo, exerce papel fundamental na rotina da vida moderna, proporcionando mobilidade, agilidade e rapidez nos veículos modernos.

O Brasil é o 7º produtor mundial na categoria de pneus para automóveis e o 5º em pneus para caminhões e ônibus. Em 2020, a indústria vendeu mais de 53,8 milhões de pneu. (RECICLANIP, 2020)

Os pneus não são biodegradáveis e seu volume dificulta o transporte e o armazenamento. Apesar de não ser considerado um resíduo perigoso, ao ser queimado, o pneu libera substâncias tóxicas e cancerígenas, como dioxinas e furanos.

O descarte inadequado em rios e arroios, e até nas cidades, obstrui a passagem da água e podem causar alagamentos e transtornos à população.

Além disso, os pneus descartados servem como criatório para mosquitos transmissores de doenças tropicais. As milhares de carcaças abandonadas no Brasil são uma das principais causas da proliferação da dengue.

Esta pesquisa se torna relevante, uma vez que o crescimento nas vendas de veículos automotivos promoveu o aumento no consumo de pneus e a geração de seus resíduos. Nesse sentido, a gestão da cadeia reversa pode contribuir para o processo de coleta e reciclagem ou aproveitamento, devolvendo os resíduos ao ciclo produtivo.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a elaboração deste estudo, foi realizado um levantamento teórico sobre logística reversa do pneu inservível. Posteriormente buscou-se conhecer a legislação vigente o gerenciamento de pneu inservível no país, em portais oficiais do seguimento e de legislação. Verificaram-se os impactos causados pelo descarte inadequado do

pneu inservível, por meio de pesquisa em portais eletrônicos. Procurou-se entender os procedimentos adequados de armazenagem, coleta e descarte do pneu inservível. Por fim, conhecer as possibilidades de utilização do pneu inservível.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Pneu inservível**

A Resolução do CONAMA nº 416 de 30/09/2009 define o pneu ou pneumático como “componente de um sistema de rodagem, constituído de elastômeros, produtos têxteis, aço e outros materiais que, quando montado em uma roda de veículo e contendo fluido(s) sobre pressão, transmite tração dada a sua aderência ao solo, sustenta elasticamente a carga do veículo e resiste à pressão provocada pela reação do solo”

O pneu de passeio é composto por diversos materiais, a borracha predomina, sendo 27% sintética e 14% natural. O negro de fumo constitui 28% da composição. Os derivados de petróleo e produtos químicos respondem por 17%, o material metálico (ou aço) por 10% e o têxtil por 4%. Os pneus de automóveis são projetados para suportar altas velocidades, enquanto os pneus de carga são fabricados de acordo com o peso que deverão sustentar. Com isso, a quantidade de borracha natural nos pneus de caminhões está em torno de 30% (SINPEC, 2022).

Há diversos fatores que influenciam o tempo de vida útil dos pneus, como a

qualidade, manutenção, rodízios de pneu, pressão, entre outros. Esses cuidados, além de prolongar a vida útil do pneu, também oferecem mais segurança e desempenho melhor. Pneus de boa qualidade têm uma quilometragem de vida útil esperada de 60.000 km.

O limite de segurança, ou seja, o desgaste máximo do pneu, é de 1.6 mm de profundidade dos sulcos. Abaixo dessa medida, o pneu já passa a ser considerado “careca”. A resolução do Contran 558/80 estabelece que trafegar com pneus abaixo do limite é ilegal. O veículo pode ser apreendido.

Assim, o pneu inservível trata-se do pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma (CONAMA 416/2009).

Os pneus demoram aproximadamente cem anos para se decompor. É proibida “a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto” (CONAMA 416/2009). Além de poluir o solo e corpos de água, prolifera doenças como a dengue e pode servir de abrigo para animais peçonhentos cobras, escorpiões, por exemplo.

Conforme a Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009, os fabricantes e importadores de pneus novos são responsáveis pela coleta e destinação ambientalmente adequadas dos pneus inservíveis; assim, deverão, juntamente com os reformadores e os destinadores de pneus inservíveis, secadastrar no CTF –

Cadastro Técnico Federal, junto ao IBAMA.

### **3.2 A Logística Reversa do pneu inservível**

A Reciclanip é a única entidade do Brasil que coleta pneus inservíveis em todas as regiões do país. O projeto teve início em 1999, com o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos), entidade que representa os fabricantes de pneus novos no Brasil. Ao longo dos anos, o Programa foi sendo ampliado para todas as regiões do País e os fabricantes decidiram criar uma entidade voltada exclusivamente para esse fim (RECICLANIP, 2022).

Em 1919, Início das atividades de pneumáticos no Brasil. Em 1960, foi fundada a ANIP, visando defender os interesses e objetivos comum dos fabricantes nacionais de pneumáticos.

Em 26 de agosto de 1999, foi publicada a Resolução 258 CONAMA, estabelece que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional. Assim, iniciando o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis.

Em 2007, foi criada a Reciclanip demonstrando a responsabilidade da indústria brasileira de pneumáticos com as questões ambientais e com o estabelecimento de

condições que permitam o desenvolvimento sustentável do País, valorizando, sobretudo, a preservação da natureza e a qualidade de vida e o bem-estar da população.

Em 30 de setembro de 2009, foi publicada a Resolução 416 CONAMA, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, estabelece que os fabricantes e importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 Kg(dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

A Lei nº 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece a responsabilidade compartilhada dos fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores finais, de forma conjunta no processo de logística reversa do pneu inservível.

Conforme apresentado na Figura 1, atualmente, a Reciclanip possui 1053 pontos de coleta desenvolvidos por meio de parcerias com empresas privadas e com as prefeituras, que cedem um espaço dentro das normas específicas de segurança e higiene.

Figura 1 – Evolução dos pontos de coleta



Fonte: Reciclanip, 2020

### 3.3 Panorama atual do pneu inservível

A Resolução Conama n° 416/2009 estabelece que, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras devem dar destinação adequada a um pneu inservível. Dessa forma, a meta de destinação a ser cumprida é calculada a partir da conversão em peso dos pneus comercializados no mercado de reposição, considerando o desconto de 30%, em peso, pelo fator de desgaste do pneu novo.

Desse modo, o mercado de reposição de pneus é o resultante da equação,

apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Meta de destinação

$$MR = ((P + I) - (Eo + EXP)) * 0,7$$

**SENDO:**

<b>MR</b>	Mercado de reposição de pneus / Meta de reciclagem
<b>P</b>	Total de pneus produzidos em peso
<b>I</b>	Total de pneus importados em peso
<b>EX</b>	Total de pneus exportados em peso
<b>EO</b>	Total de pneus que equipam veículos novos em peso
<b>0,7</b>	Fator de desgaste de 30% que diferencia o peso do pneu novo para um inservível.

Fonte: Adaptado de Conama n° 416/2009

Em 2020, a Reciclanip coletou e destinou de forma ambientalmente correta mais de 380 mil toneladas do resíduo sólido em todo o país, quantia equivalente a 42,2 milhões de unidades de pneus de carros de passeio.

Apenas em 2020, a indústria nacional de pneus investiu mais de R\$ 68,6 milhões com o Programa de Logística Reversa de pneus inservíveis que atendeu 720



municípios durante o ano. Os estados que tiveram maior volume coletado (em toneladas) foram São Paulo (81 mil), Minas Gerais (24,9 mil), Paraná (19,6 mil), Amazonas (19,5 mil) e Mato Grosso do Sul (17, 2 mil).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os pontos de coleta são de responsabilidade dos comerciantes e distribuidores. Devido à ausência desses no sistema de logística reversa, os pontos de coleta foram criados em parceria entre a Reciclanip com as prefeituras, que, por sua vez, cedem os terrenos dentro de normas específicas de segurança e higiene, para receber os pneus inservíveis vindos de origens diversas. O responsável pelo Ponto de Coleta solicita a Reciclanip, por meio de aplicativo, sobre a necessidade de retirada do material quando este atinge a quantidade de 2.000 pneus de passeio ou 300 pneus de caminhões. A partir daí a Reciclanip programa a retirada do montante com os transportadores conveniados. Os consumidores podem se informar sobre aonde levar os pneus inservíveis, consultando a lista com todos os pontos de coleta que estão no site [www.reciclanip.com.br](http://www.reciclanip.com.br).

Observa-se que é fundamental a participação do consumidor para garantir o processo de logística reversa do pneu inservível; para tanto, promover a conscientização, informação e a educação ambiental passa a ser ferramentas indispensáveis para o gerenciamento eficiente.

De acordo com a Reciclanip (2022), desde o início do programa, em 1999, já foram destinadas mais de 5,6 milhões de toneladas. E desde 2010, anodo primeiro relatório de logística reversa de pneus do IBAMA, a Reciclanip vem ultrapassando sua

meta de recolhimento em mais de 100%, tendo superado a meta desse período em 112,9 t, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Metas de destinação Nacional

Percentuais alcançados pelos fabricantes de pneus no Brasil				
ANO	META (t)	DESTINAÇÃO (t)	CUMPRIMENTO (%)	VOLUME EXCEDENTE (t)
2011	280.119,09	285.138,58	<b>101,79</b>	5.019,49
2012	301.152,88	317.150,53	<b>105,31</b>	15.997,65
2013	352.756,79	377.212,84	<b>106,93</b>	24.456,05
2014	378.086,32	404.491,60	<b>106,98</b>	26.405,28
2015	412.327,46	417.132,63	<b>101,17</b>	4.805,17
2016	404.022,40	404.382,13	<b>100,09</b>	359,73
2017	442.929,21	450.792,99	<b>101,78</b>	7.863,78
2018	426.393,51	446.988,93	<b>104,83</b>	20.595,42
2019	429.994,72	437.401,90	<b>101,72</b>	7.407,18
2020	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.427.782,3</b>	<b>3.540.692,13</b>	<b>103,29</b>	<b>112.909,75</b>

*Fonte: IBAMA - Elaboração: Reciclanip. OBSERVAÇÃO: os dados referentes a 2020 ainda estão sendo apurados pelo IBAMA.*

Fonte: Reciclanip - Relatório Ambiental, 2020

O Brasil registra um passivo ambiental de 332 milhões de quilos (Kg) de pneus inservíveis cuja responsabilidade é dos importadores que não atingem a meta em sua totalidade.

Os pneus inservíveis podem ser reaproveitados em diversos processos. A Figura 2 apresenta os principais processos a que o pneu inservível é encaminhado.

Figura 2 – Destinação dos Pneus inservíveis



Fonte: Reciclanip, 2020

Mais de 50% dos pneus coletados são utilizados como combustível em fornos de cimenteiras. 22% são utilizados na fabricação de asfalto, tapetes, pisos, entre outros. 13% são utilizados em produtos laminados. O aço presente nos pneus é reaproveitado em siderúrgicas

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu verificar os processos de aproveitamento dos pneus inservíveis mais utilizados no Brasil; envolvem o reaproveitamento energético, a desvulcanização com a trituração da borracha em partículas de vários tamanhos para aplicações em misturas diversas - asfalto-borracha, fabricação de artefatos de borracha como tapetes automotivos, sola de sapatos, pisos esportivos, entre outros.

O Brasil tem superado as metas de coleta de destinação dos pneus inservíveis

O grande desafio da operação de logística reversa é financeiro, sendo necessário apoio das empresas associadas para garantir a operação em funcionamento ao longo dos anos, sendo a RECICLANIP custeada exclusivamente pelas empresas fabricantes associadas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei no 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 21 maio 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. INSTRUÇÃO NORMATIVA N.8, de 15 de maio de 2002, DOU n.95, seção I, de 20 de maio de 2002, Brasília, DF. **Base de Dados de Informações Documentárias**, 2002. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br>. Acesso em: 21 maio 2022.

BRASIL, 2020. **Decreto nº 10.240**, de 12 de fevereiro de 2020. Brasília. 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 28 abr. 2022.

CONAMA- Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 01 out. 2009. p. 64-65. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>> . Acesso em: 20 mai. 2022.

CONAMA- Conselho Nacional de Meio Ambiente . Resolução CONAMA nº. 258, de 26 de Agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 dez. 1999. Seção 1, p. 39. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=258>> . Acesso em 20 mai. 2022.

**RECICLANIP**. Disponível em: <https://www.reciclanip.org.br/> Acesso em: 29 maio 2022.

