

### III-149 – DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS NAS CIDADES DE MARINGÁ, CAMPO MOURÃO E ARAPONGAS - PARANÁ

**Gilson Cadedo Trentin<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Vanessa Medeiros Corneli**

Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá. Doutora em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá. Professora na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Thiago Morais de Castro**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Estadual Paulista. Mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá. Doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Maria Cristina Rodrigues Halmeman**

Engenheira de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão-PR. Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Doutora em Ciências Agrônomicas pela Faculdade de Ciências Agrônomicas/Unesp. Professora na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Cristian Coelho Silva**

Biólogo pela Faculdade Integrado de Campo Mourão. Mestre em Ciências Florestais de Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 – Campo Mourão - PR - CEP: 87301-899 - Brasil - Tel: (44) 3518-1400 - e-mail: [gilson\\_trentin@hotmail.com](mailto:gilson_trentin@hotmail.com)

#### RESUMO

A gestão de resíduos sólidos é um dos desafios ambientais contemporâneos. Em relação aos pneus inservíveis sua destinação inadequada está associada à proliferação de vetores, como o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, e sua queima a céu aberto liberam substâncias nocivas ao meio ambiente, afetando a qualidade do ar. A pesquisa teve por objetivo realizar um diagnóstico do gerenciamento de pneus inservíveis em três cidades do estado do Paraná, Maringá, Campo Mourão e Arapongas. Para o levantamento de dados foram realizadas visitas às prefeituras municipais e as sedes regionais do Instituto Ambiental do Paraná. Para obter dados quantitativos de geração de pneus inservíveis e etapas do gerenciamento desse resíduo foram realizadas visitas às empresas licenciadas para a atividade de coleta e destinação de pneus inservíveis. Em relação aos requisitos legais aplicáveis ao tema em estudo, identificou-se que há legislação específica sobre pneus inservíveis. Os municípios em estudo possuem empresas que realizam o serviço de coleta de pneus inservíveis, as quais trabalham em parceria com a Reciclanip – uma associação criada pelas fabricantes e importadoras de pneus e com laminadoras, responsáveis por utilizar os pneus para a produção de vários artigos diversos. As empresas que realizam o gerenciamento nos três municípios estudados somam mensalmente 1.023 toneladas de pneus inservíveis coletados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gerenciamento ambiental, Pneus inservíveis, Resíduos sólidos.

#### INTRODUÇÃO

O crescimento da população e o rápido desenvolvimento tecnológico contribuem para a geração de resíduos sólidos, sendo a disposição final um dos maiores problemas ambientais.

Para os pneus inservíveis a situação não é diferente, pois além da difícil compactação, coleta e eliminação, os pneus em função do seu volume demandam áreas extensas para o seu acondicionamento (OLIVEIRA; CASTRO, 2007).

São considerados pneus inservíveis aqueles que não mais se prestam a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional (CONSELHO..., 1999).

O armazenamento e a destinação inadequada de pneus inservíveis estão associados à proliferação de vetores, como o *Aedes aegypti* mosquito transmissor da dengue, isso porque no período chuvoso a água se acumula no interior dos pneus e favorece a proliferação de larvas do mosquito.

Segundo Lagarinhos (2011), desde 1999 está proibida a disposição de pneus inservíveis em aterros, devido a sua forma e composição, dificuldade de compactação e decomposição, além do que, pneus podem reter ar e gases da decomposição de outros materiais em seu interior, interferindo assim na operação do aterro.

A Resolução Conama n°. 416/2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Para cada pneu fabricado ou importado, a empresa deve destinar corretamente um pneu inservível (INSTITUTO..., 2013).

Segundo Motta (2008), em geral a destinação final de pneus inservíveis se dá por uma das seguintes maneiras: os pneus convencionais são destinados para as empresas que realizam a laminação e transformação da borracha em artefatos diversos, como solados, cintas de sofá, tapetes para carros; os pneus radiais, na maior parte das vezes, são triturados e depois encaminhados para empresas produtoras de cimento, para queima nos fornos clínquers; ou os pneus são encaminhados para empresas regeneradoras de borracha, que os transformam em pó de borracha, embora sejam poucas as organizações que realizam este processo a partir dos pneus, pois a maior parte se abastece dos resíduos gerados pelo processo de raspagem de pneus usados, realizados por empresas reformadoras.

A fiscalização quanto ao correto gerenciamento dos pneus inservíveis tem sido cada vez mais rígida no Brasil. A meta de destinação nacional estabelecida para o ano de 2012, que era de 479.429,60 toneladas de pneus, terminou com um saldo de 459.030,18 toneladas, representando a destinação adequada de 95,74% dos pneumáticos inservíveis (INSTITUTO..., 2013).

Todavia, há necessidade da realização de estudos científicos que identifiquem como ocorre o gerenciamento desse resíduo, desde a coleta até a disposição final, no intuito de identificar o atendimento aos requisitos legais aplicáveis e minimizar os impactos ambientais associados. O objetivo do presente trabalho é realizar um diagnóstico do gerenciamento dos pneus inservíveis nas cidades de Campo Mourão, Maringá e Arapongas, Paraná.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Nos municípios de Maringá, Campo Mourão e Arapongas, no Paraná, foram identificados os requisitos legais e normativos referentes à gestão de pneus inservíveis; quantificada a média de pneus inservíveis gerenciados no ano de 2013 por empresas licenciadas para esta atividade nas cidades em estudo; e caracterizado o sistema de gerenciamento dos pneus inservíveis quanto à coleta, transporte, armazenamento, destinação e disposição final.

O município de Maringá está localizado na região noroeste do Paraná, sua população estimada é de 385.753 habitantes. Maringá destaca-se no comércio e prestação de serviços, sendo a terceira cidade mais populosa do estado, posterior a Curitiba e Londrina (IBGE, 2010).

Campo Mourão está localizado na região centro-ocidental paranaense, com uma população estimada de 91.648 habitantes. O município destaca-se por ser sede da COAMO (Cooperativa Agroindustrial Mourãoense Ltda.), a maior cooperativa do Brasil e a terceira maior do mundo (IBGE, 2010).

O município de Arapongas está localizado no norte central paranaense, com uma população estimada de 112.198 habitantes, fazendo parte da região metropolitana de Londrina. É uma das cidades que mais cresce economicamente no estado em função do seu pólo moveleiro que é o segundo maior do Brasil, o primeiro fica localizado na Serra Gaúcha (IBGE, 2010).

Para o levantamento dos requisitos legais foram realizadas consultas aos *sites* de órgãos ambientais, visitas *in loco* as sedes regionais do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e as Prefeituras Municipais de Maringá, Campo Mourão e Arapongas.

Dados primários referentes aos pontos de coleta de pneus inservíveis e empresas atuantes nesse segmento foram obtidos junto às Prefeituras Municipais. Após serem identificados os pontos de coleta, foram agendadas visitas nestes locais, o contato se deu por meio de telefonemas e/ou *e-mail*.

No momento das visitas aos pontos de coleta, foi aplicado um questionário para os responsáveis de cada empresa, com o objetivo de se obter dados quantitativos a respeito dos pneus coletados e, também das operações de gerenciamento realizadas por estas empresas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 26 de agosto de 1999 foi instituída a Resolução Conama Nº 258, em vigência até o ano de 2009, a qual estabelecia que para quatro pneus produzidos e/ou importados, as empresas fabricantes/importadoras deveriam destinar cinco pneus inservíveis (CONAMA, 1999).

A Resolução Conama Nº 258/1999 foi revogada pela Resolução Conama Nº. 416/2009 que estabeleceu a chamada relação 1:1. Para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as importadoras ou fabricantes precisam destinar um pneu inservível adequadamente (IBAMA, 2013). A quantidade a ser reciclada deve ser convertida em peso, para que possa ser aplicado o fator de desgaste de 30% sobre o peso do pneu novo produzido ou importado (LAGARINHOS, 2011).

No ano de 2010 foi instituída a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal Nº 12.305/2010. O Art. 33 da PNRS estabelece que seja de obrigação dos fabricantes e importadores definirem sistemas de logística reversa para pneus, mediante retorno do produto após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

### **Análise do gerenciamento de pneus inservíveis nos municípios de Maringá, Campo Mourão e Arapongas**

Em Maringá os pneus inservíveis são gerenciados pela Associação de Coleta e Triagem de Pneus Inservíveis de Maringá (ASCIPEM) (MARINGÁ, 2012). Segundo informações obtidas junto à Secretária de Meio Ambiente do Município a ASCIPEM é gerenciada por uma empresa privada, esse empreendimento é responsável pela coleta, acondicionamento e destinação dos pneus inservíveis da cidade.

Os pneus inservíveis gerenciados pela ASCIPEM são encaminhados para a Reciclanip, localizada na cidade de São Paulo – SP. A Reciclanip, empresa sem fins lucrativos, foi fundada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin, Pirelli, Continental e Dunlop. Foi criada para o cumprimento da Resolução CONAMA Nº. 416/2009 que estabelece a relação 1:1 (RECICLANIP, 2014).

Na Reciclanip os pneus inservíveis passam por uma triagem e segregação por marcas, assim os fabricantes tem conhecimento da quantidade de pneus inservíveis eliminados (RECICLANIP, 2014).

A Reciclanip possui uma filial na cidade de Curitiba – PR, que realiza o pré-tratamento dos pneus radiais (trituração). O pó derivado da trituração é enviado para o co-processamento em fornos clínquer da empresa Votorantim, em Rio Branco do Sul – PR, o aço é enviado para empresas de reciclagem (LAGARINHOS, 2011).

Para os pneus convencionais coletados, a Reciclanip destina-os para laminadoras em sua forma original. As laminadoras são empresas que cortam os pneus em lâminas que são utilizadas para a fabricação de cintas para a indústria moveleira, solas de calçados e dutos de águas pluviais (RECICLANIP, 2014).

Em Campo Mourão os pneus usados são gerenciados por uma empresa particular. Os estabelecimentos geradores têm a opção de levar o resíduo diretamente à empresa ou solicitar a coleta. Em função do estado de conservação, uma parcela dos pneus é revendida para empresas de recapagem, concerto e recauchutagem; e outra - os inservíveis - é destinada à Reciclanip.

No município de Arapongas os pneus inservíveis são gerenciados pela Recibras, empresa que realiza atividade de processamento de pneus para implementação em asfalto, grama sintética, peças automotivas e calçados; e também por mais duas laminadoras.

Os municípios de Maringá, Campo Mourão e Arapongas gerenciam mensalmente um total de 1.023 toneladas de pneus inservíveis. Este valor representa aproximadamente 12% do montante de geração da região Sul do Brasil, que é de 8.598,55 toneladas por mês de pneus coletados e destinados adequadamente (Tabela 1) (IBAMA, 2013).

**Tabela 1 – Comparação da quantidade de pneus inservíveis destinados mensalmente por região Brasileira.**

Região	Destinação (t)	Percentual País (%)
Sudeste	23.214,32	60,7
Sul	8.598,55	22,48
Centro-Oeste	3.071	8,03
Nordeste	2.577,19	6,74
Norte	791,55	2,07
Total	38.252,61	100

**Fonte: Adaptado de IBAMA (2013).**

Os pneus radiais inservíveis gerenciados em Maringá e em Campo Mourão são enviados para coprocessamento. No Brasil 47,77% de todos os pneus inservíveis coletados tem esse tipo de destino. Em Arapongas encontram-se instaladas duas empresas laminadoras. No Brasil 13,31% dos pneus coletados tem esse tipo de destinação (Tabela 2) (IBAMA, 2013).

**Tabela 2 - Tecnologia de destinação final e quantidade total de pneus inservíveis no Brasil**

Tecnologia	Destinação (toneladas)	Percentual (%)
Coprocessamento	219.269,09	47,77
Granulação	168.499,14	36,71
Laminação	61.115,93	13,31
Pirólise	10.16,03	2,21
Total	459.030,19	100

**Fonte: Adaptado de IBAMA (2013).**

## CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, evidenciou-se que há legislações específicas referentes ao gerenciamento de pneus inservíveis. As empresas licenciadas para essa atividade, nos municípios em estudo, gerenciam mensalmente 1.023 toneladas de pneus inservíveis.

A coleta dos pneus inservíveis nos pontos geradores se dá por meio de agendamento prévio. O transporte dos pneus até o local de armazenamento temporário é realizado por caminhões próprios das empresas gerenciadoras licenciadas, que armazenam os pneus inservíveis em seus barracões até a sua destinação final.

Nos municípios de Maringá e Campo Mourão, a destinação dos pneus inservíveis é a Reciclanip - empresa que realiza o pré-tratamento dos pneus radiais (trituração) e envia o pó derivado desse processo para coprocessamento em fornos clínquer de empresas cimenteiras. Na etapa de triagem a Reciclanip segrega os

pneus por marca, podendo assim informar a fabricantes e importadores a quantidade destinada a fim destes comprovarem a relação 1:1 estabelecida pela Resolução Conama Nº. 416/2009.

As laminadoras atuantes no município de Arapongas utilizam os pneus inservíveis convencionais para a produção de cintas para sofá, tubos para escoamento, solas de calçados e borracha para indústria de artefatos. E, emitem declaração de destinação ambientalmente adequada de pneumáticos inservíveis, para que os fabricantes e importadores contabilizem os pneus para o atendimento da Resolução Conama Nº. 416/2009.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 de agosto de 2010.
2. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução 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 adequadas aos pneus inservíveis.
3. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 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.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2010.
5. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Relatório de Pneumáticos 2013 - Resolução CONAMA nº 416/09.
6. LAGARINHOS, Carlos A. F., Reciclagem de Pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa. 2011. 291 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
7. MARINGÁ. Lei nº 8137 de 14 de Junho de 2012. Prefeitura do Município de Maringá. Poder Legislativo de Maringá, Maringá, PR, 14 jun. 2012.
8. MOTTA, Flávia G., **A cadeia de destinação dos pneus inservíveis – o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico.** Ambiente & Sociedade. Campinas, v. 11, n. 1, p. 167-184, jan.-jun. 2008.
9. OLIVEIRA, Otavio J.; CASTRO, Rosani de. Estudo da destinação e da reciclagem de pneus inservíveis no Brasil. In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu... 2007
10. RECICLANIP. Institucional. Disponível em <<http://www.reciclanip.org.br/v3/quem-somos-institucional>>. Acesso em: 19 jul. 2014.