



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

EDIMIRIO JANIO DE SOUZA TELES

**DESCARTE DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE
CUIABÁ/MT**

Cuiabá – MT

2017



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

EDIMIRIO JANIO DE SOUZA TELES

**DESCARTE DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE
CUIABÁ/MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito final para obtenção de Título de Tecnólogo em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá – Bela Vista, sob orientação do Prof. Me. James Moraes de Moura.

Cuiabá – MT

Dezembro de 2017

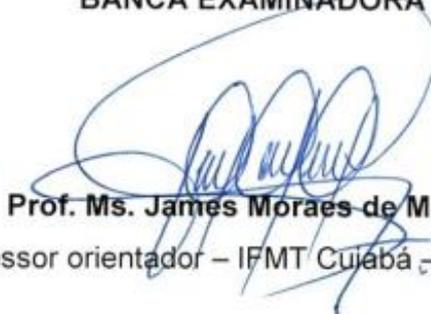
EDIMIRIO JANIO DE SOUZA TELES

DESCARTE DOS PNEUS NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ/MT

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores convidados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em 04 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Ms. James Moraes de Moura

Professor orientador – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. Me. Jairo Medeiros de Aquino Júnior

Professor convidado – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. Me. Maurino Atanásio

Professor convidado – IFMT Cuiabá – Bela Vista

Cuiabá/MT

2017

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
2. REFERENCIAL TEÓRICO	07
2.1. RESOLUÇÕES CONAMA	09
2.2. DESCARTE DE PNEUS	11
3. METODOLOGIA	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1. DESCARTE DE PNEUS EM MATO GROSSO E EM CUIABÁ.....	16
4.2. DESTINAÇÃO INCORRETA DE PNEUS E SUAS CONSEQUÊNCIAS.....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
6. REFERÊNCIAS	19



CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

DESCARTE DE PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ/MT

TELES, Edimirio Jânio de Souza¹

MOURA, James Moraes de²

RESUMO

No Brasil são colocados no mercado aproximadamente 61 milhões de pneus por ano, sendo que cerca de 38 milhões são resultados da produção nacional e 23 milhões são pneus reaproveitados, recauchutados e importados, as questões que envolvem a destinação dos pneus usados e os prejuízos que a sua má destinação pode causar a natureza e as pessoas, ainda não são amplamente divulgadas a população. Estes pneus inservíveis, quando descartados inadequadamente gera ambiente favorável disseminação de doenças, que traz impactos ambientais e riscos à saúde pública. Diante desta problemática, buscou-se conhecer a destinação final dos pneus inservíveis sob o ponto de vista da logística reversa, analisando a efetividade das normativas do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA na cidade de Cuiabá – MT. Como metodologia foi utilizada pesquisa bibliográfica (leituras relacionadas ao tema; com visitas em campo) e qualitativa, na qual o pesquisador é a principal ferramenta, sem utilização de estudos estatísticos. Conclui-se que em Mato Grosso, especialmente em Cuiabá, está sendo cumprido as normas previstas pelas resoluções do CONAMA, sendo a logística reversa executada entre as empresas que oferecem os ecopontos, a prefeitura municipal como órgão de fiscalização, e a destinação final correta e sustentável realizada pelos pontos comerciais para processamento de pneus inservíveis da cidade.

Palavras-chave: reutilização, reaproveitamento, CONAMA 416.

ABSTRACT

In Brazil, approximately 61 million tires are placed on the market every year, around

¹Discente do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: edimirioteles1@gmail.com

²Mestre em Agricultura Tropical – UFMT. Docente no IFMT - Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: james.moura@blv.ifmt.edu.br.

38 million of which are domestic production results and 23 million are reused, retreaded and imported tires. The issues involving the destination of used tires and the loss its bad destination can cause to nature and people, are not widely publicized to the population yet. When discarded improperly, those unserviceable tires generate favorable settings for the spread of diseases, which brings environmental impacts and risks to public health. In the face of this problem, we sought to know the destination of the waste tires from the point of view of reverse logistics, analyzing the effectiveness of the regulations of the National Council of Environment - CONAMA in the city of Cuiabá - MT. As a methodology, bibliographical research (reading related to the topic, with visits in the field) and qualitative research were used, in which the researcher is the main tool, without the use of statistical studies. It is concluded that in Mato Grosso, especially in Cuiabá, the norms provided by the CONAMA resolutions are being met, with reverse logistics performed among the companies that offer the ecopoints, plus the municipal government as an inspection body, and the correct and sustainable final destination conducted by commercial points for the processing of waste tires in the city.

Keywords: Reutilization, Reuse, CONAMA 416.

1. INTRODUÇÃO

Com a modernidade, vieram grandes benefícios para a humanidade, os avanços ocorridos a partir daí proporcionaram mudanças significativas na qualidade de vida das pessoas, e mudanças na vida dos animais e das plantas. Mas infelizmente junto com os benefícios surgiram também os efeitos maléficos do desenvolvimento econômico e tecnológico.

Como exemplo desses efeitos podemos citar a poluição. Segundo o Holando (2010), o termo poluição refere-se à degradação do ambiente por um ou mais fatores prejudiciais à saúde. Ela pode ser causada pela liberação de matéria (resíduos), e também de energia (luz, calor, som, gases): os chamados poluentes.

Segundo Oliveira e Castro (2007) existem diversos tipos de poluição: sonora, atmosférica, visual, da água, do solo, nuclear, etc. Um dos grandes desafios da humanidade nos dias atuais é o de minimizar os efeitos nocivos da poluição.

Devido as consequências que o descarte inadequado dos pneus traz, as autoridades governamentais perceberam a necessidade de normatizar a destinação destes resíduos, com intuito de diminuir a poluição do meio ambiente. No Brasil não existe uma lei especifica que trate da destinação de pneus, mas foram criadas nos últimos anos algumas resoluções e normativas para definir uma forma ecologicamente

adequada para a reciclagem ou destino correto desse resíduo.

Este Trabalho de Conclusão de Curso visa apresentar os resultados da pesquisa desenvolvida no âmbito do Curso de Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso - Campus Cuiabá/Bela Vista, que teve por objetivo geral conhecer a destinação final dos pneus inservíveis sob o ponto de vista da logística reversa, analisando se as normativas do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA estão sendo efetivadas, na capital do Estado de Mato Grosso, a cidade de Cuiabá.

Logística reversa de acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010:

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) define a logística reversa como um "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.

Diante do significado de logística reversa, podemos verificar que é uma temática moderna, pois desde a Revolução Industrial que teve início na Inglaterra, no século XVIII, a mecanização e industrialização dos sistemas de produção, as fábricas nunca tiveram a preocupação de saber o destino final de seus produtos, porém com a era moderna, a necessidade de um olhar para preservação e conservação do meio ambiente, foi preciso trazer sustentabilidade aos resíduos sólidos, como os pneus inservíveis.

Segundo a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, no art. 33 a logística reversa exige a responsabilidade compartilhada com uma série de atribuições particularizadas e encadeadas dos importadores, fabricantes, comerciantes e distribuidores, dos consumidores e dos responsáveis dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume gerados, bem como para diminuir os impactos causados à saúde e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos com difícil decomposição na atmosfera.

A indústria de pneus, no passado, pela falta de regulação e fiscalização e de um marketing despreocupado com a questão ambiental e social, ao deixar de coletar e dar um destino adequado ao pneu inservível ajudou a promover um acúmulo na natureza sem tratamento deste resíduo classificado como tipo III, gerando uma

poluição de proporções gigantescas, contaminando água, ar, solo, além de causar riscos à saúde e a qualidade da vida humana (ANDRIETTA, 2002; ANDRADE, 2007; LAGARINHOS, 2011; LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013).

Em função da existência de normativas, surge no âmbito desse estudo a seguinte pergunta norteadora: As organizações ou empresas que deveriam ser responsáveis pelo destino adequado dos pneus seguem as normas vigentes no trato adequado deste danoso poluente ambiental?

Com base nesta pergunta fundamenta-se o propósito central deste estudo, que é de verificar se as normas impostas pelos órgãos competentes estão sendo cumpridas, particularmente na cidade de Cuiabá/MT, ou seja, saber a destinação final dos pneus inservíveis sob o ponto de vista da logística reversa, acontece de forma ecologicamente correta conforme determinam resoluções elaboradas pelo CONAMA.

Este trabalho divide-se em revisão bibliográfica, trazendo os principais autores que discutem o tema do descarte de pneus, resoluções do CONAMA 258, 301 e 416, um histórico sobre o descarte de pneus no Brasil e na capital de Mato Grosso, destinação incorreta de pneus e suas consequências, a metodologia e a conclusão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1839 o inventor estadunidense Charles Goodyear (1800 – 1860) descobriu casualmente o processo de vulcanização da borracha, na qual ele fez uma observação que revolucionou a indústria: descobriu que se a borracha crua fosse tratada com enxofre acima do ponto de fusão deste, haveria acentuada transformação, provocando melhorias nas propriedades mecânicas da borracha e também em sua habilidade de suportar variações na temperatura (GRIZON, 2010), em 1845 Robert William Thomson (1800 – 1867) criou o pneu oriundo dessa borracha, essa invenção trouxe inúmeros benefícios no meio de transporte do mundo inteiro. O pneu tornou-se um produto essencial, garantindo melhor desempenho e estabilidade dos veículos e conseqüentemente segurança para os usuários (ANDRIETTA, 2002).

A partir desta inovação e descoberta dos pneus de borracha, em virtude da resistência, durabilidade e conforto para transporte de cargas e pessoas, a fabricação e venda de pneus no mundo foram crescendo vertiginosamente, uma vez que o novo

processo incorporou qualidades e propriedades mais atrativas à borracha tais como – resistência à abrasão, elasticidade, durabilidade, entre outras (LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013).

No Brasil são colocados no mercado aproximadamente 61 milhões de pneus por ano, sendo que cerca de 38 milhões são resultados da produção nacional e 23 milhões são pneus reaproveitados, recauchutados e importados (ODA e FERNANDES JUNIOR, 2001).

Segundo Oda e Fernandes Junior, (2001) estima-se que pelo menos 50% (cinquenta por cento) dos pneus utilizados anualmente no país estão sendo descartados e dispostos em locais inadequados, visto que o passivo ambiental seja superior a 100 milhões de pneus.

Apesar dos vários estudos realizados sobre sua reciclagem, as questões que envolvem a destinação dos pneus usados e os prejuízos que a sua má destinação pode causar a natureza e as pessoas, ainda não são amplamente divulgadas a população (OLIVEIRA e CASTRO, 2013).

O autor acima declara que o formato do pneu o potencializa a se tornar um hospedeiro de roedores e mosquitos, sendo os primeiros responsáveis por doença como a leptospirose. Já os mosquitos, podem significar o aumento expressivo das doenças por eles transmitidas, dentre elas a febre amarela, malária e as provenientes do mosquito *Aedes Aegypti*.

Os pneus inservíveis, quando descartados inadequadamente gera ambiente favorável disseminação de doenças, que traz impactos ambientais e riscos à saúde pública (BORTOLETTO, 2010).

Muitas vezes os pneus são jogados em córregos, lagos ou rios, o que causa uma barreira artificial e diminuindo o fluxo natural das águas fluviais, ficando mais passíveis a inundações, provocando enchente nas regiões, que podem contribuir para o aumento de doenças (ANDRIETTA, 2002; GASI e FERREIRA, 2006; ANDRADE, 2007; LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013).

A disposição de pneus, por serem materiais de grande volume em aterros sanitários, "enterrados inteiros, muitas vezes, retornam a superfície, gerando a movimentação do solo do aterro e eventual combustão, pois acabam absorvendo os gases que são liberados pela decomposição de outros resíduos " (LAGARINHOS, 2004).

A indústria especializada conta com quatro tipos de processamentos de pneus

velhos. A reciclagem por ultrassom, que deixa a borracha mais macia e pronta para ser utilizada na fabricação de novas peças; a pirólise, que derrete a matéria-prima até o seu estado natural; o uso de micro-ondas consegue produzir outras substâncias de mesma origem do pneu, como combustíveis e gás; o processo mecânico-químico tritura o resíduo e serve como princípio para produção de outras peças.

Em face à magnitude dos problemas ambientais e à saúde pública causada pela disposição inadequada dos resíduos de pneus inservíveis, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA elaborou uma série de resoluções para normatizar esta questão.

2.1. RESOLUÇÃO CONAMA

Para um processo complexo de logística reversa, as autoridades brasileiras, através do CONAMA instituiu resoluções para que os pneus inservíveis tivessem uma destinação final adequada.

Foram criadas 3 resoluções a 258/1999, 301/2002 e a 416/2009 que envolve um conjunto grandes de atores, com diferentes papéis e interesses, que vigoram até os dias de hoje, e são específicas para o descarte de pneus.

A Resolução CONAMA 258/99 define que a responsabilidade de dar destinação ambientalmente adequada aos pneumáticos inservíveis em quantidades baseadas na produção importação e exportação é exclusivamente para fabricantes e importadores.

Esta Resolução torna obrigatória a disposição de resíduos de pneus inservíveis de maneira adequada, proíbe determinadas condutas e estipula prazos para a destinação dos resíduos.

De acordo com essa regulamentação, “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, na proporção definida nesta Resolução, compreendendo as quantidades fabricadas e/ou importadas”. Para tanto, seu Art. 3º determina metas para a destinação final dos pneus inservíveis, que são descritas na Tabela 01, abaixo apresentada, com prazos e metas impostas aos produtores e importadores em relação à destinação de pneus inservíveis.

Tabela 1- Prazos e metas impostas aos produtores e importadores em relação à destinação de pneus inservíveis.

Prazo a partir de	Pneus novos (nacionais ou importados)	Pneus inservíveis
Jan/2002	4 unidades	1 unidade
Jan/2003	2 unidades	1 unidade
Jan/2004	1 unidade	1 unidade
Jan/2005	4 unidades	5 unidades
Prazo a partir de	Pneus reformados importados	Pneus inservíveis
Jan/2004	4 unidades	5 unidades
Jan/2005	3 unidades	4 unidades

Fonte. Elaborado a partir da Resolução CONAMA n°. 258/1999.

A Resolução n°. 258/1999, também determina que a partir da data de sua publicação, " fica proibido a destinação final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços e queima a céu aberto," (Resolução CONAMA n°. 258/1999, Art. 9°).

Como alternativa, foi aberta a possibilidade para fabricantes e importadores criarem centrais de recepção de pneus inservíveis para armazenamento temporário e posterior destinação final ambientalmente segura e adequada.

Três anos depois, a Resolução n°. 301/2002 alterou os dispositivos desta resolução, mantém a obrigatoriedade de destinação final adequada às empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos para uso em veículos automotores e bicicletas (esta não estava inclusa na resolução anterior); uma outra alteração é que todo pneu importado, quer novo ou reformado também é de responsabilidade dos importadores dar destinação final adequada. Todavia os demais dispositivos da resolução permanecem em vigor.

Em 30 de setembro de 2009 foi aprovada pelo CONAMA a resolução de nº 416, que dispõe sobre a prevenção, degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, substituindo a Resolução nº 258/99 e nº 301/02.

Essa Resolução tem como base a anterior, porém com algumas alterações e acréscimos, para uma melhor destinação, pontos de coleta e centrais de armazenamento que tem como responsáveis os próprios fabricantes e importadores, visando uma melhor logística da destinação.

Conforme seu artigo 1º, os fabricantes e os importadores de pneus novos que tenham peso unitário superior a dois quilos, ficam obrigados a coletar e dar destinação aos pneus inservíveis existentes no território nacional brasileiro.

O artigo 3º determina que para cada pneu novo comercializado no mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar a destinação adequada a um pneu inservível (Resolução CONAMA n.º. 416/2009).

Nos termos desta Resolução, são considerados como destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis os “procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas” (Resolução CONAMA NR n.º. 416/2009). Desta forma é possível a utilização de pneus inservíveis como combustíveis em processos industriais, desde que exista norma específica para tal. Por outro lado, ficam vedados o armazenamento ou a queima de pneus a céu aberto, assim como sua disposição final em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços e em aterros sanitários.

A Resolução n.º. 416/2009 determina em seu artigo 7º ainda a exigência de elaboração de um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis (PGP) pelos fabricantes e importadores de pneus novos. Com isso, estabelece-se um sistema de logística reversa para destinação correta de pneus inservíveis.

No artigo 8º fica estabelecido que os fabricantes devem criar um ponto de coleta de pneus a cada 100 mil habitantes; e no artigo 9º os estabelecimentos comerciais de pneus ficam obrigados a armazenar temporariamente os pneus inservíveis e como disposto no artigo 10 este não deve ser em céu aberto.

No artigo 15 continua vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

2.2. DESCARTE DE PNEUS

Na atualidade os pneus são fabricados para atender os hábitos de consumo,

assim como as condições climáticas e as características existentes em cada país. O peso de um pneu de automóvel varia entre 5,5kg e 7,0 kg e um pneu de caminhão pesa entre 55kg e 80 kg. Seus fabricantes têm se preocupado em assegurar uma vida útil cada vez mais prolongada, contudo, seu desgaste é inevitável (ANDRIETTA, 2002).

Os pneus usados que não possuem mais nenhuma possibilidade de reaproveitamento, ou seja, que não servem mais para reutilização na recauchutagem, recapagem ou remoldagem são classificados como pneus inservíveis e estão se tornando um problema mundial (ANDRADE, 2007; LAGARINHOS, 2011; LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013).

Isto porque o material que compõem os pneus é um poderoso recalcitrante de decomposição no meio ambiente, ou seja, inerte; não sendo biodegradável e a difícil decomposição está estimada em aproximadamente 600 anos (ANDRADE, 2007; LAGARINHOS, 2011; LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013).

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa de foi a de campo e bibliográfica, pois esta oferece meios que ajudam na definição e resolução dos problemas já conhecidos, como também consente explorar novas áreas onde os mesmos ainda não se consolidaram suficientemente.

A pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um tema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos e outros. Busca também, conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado tema (MARTINS, 2001).

Segundo Lakatos e Marconi (2003) a pesquisa bibliográfica trata-se do levantamento, seleção e documentação de toda bibliografia já publicada sobre o assunto que está sendo pesquisado, em livros, boletins, revistas, jornais, monografias, teses, dissertações, material cartográfico, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com tudo que já foi escrito sobre o mesmo.

Desta forma, a pesquisa bibliográfica não é apenas uma mera reiteração do que já foi dito ou escrito sobre um assunto, mas sim, propicia o exame de um tema sob novo olhar ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.

Já a pesquisa de campo, é a pesquisa em que se observa e apanha os dados diretamente no próprio local em que se deu o fato em estudo, caracterizando-se pelo contato direto com o mesmo, sem influência do pesquisador, pois os dados são observados e coletados tal como ocorrem espontaneamente (LAKATOS; MARCONI, 1991).

A pesquisa de campo procede à observação de fatos e fenômenos exatamente como ocorrem no real, à coleta de dados referentes aos mesmos e, finalmente, à análise e interpretação desses dados, com base numa fundamentação teórica consistente, objetivando compreender e explicar o problema pesquisado.

A pesquisa desenvolvida será qualitativa: considera que há uma ligação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, uma relação intrínseca entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser reduzida em números. A interpretação dos fenômenos e a adoção de significados são fundamentais no processo de pesquisa qualitativa. Esta não precisa de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para apanhar dados e o pesquisador é a ferramenta chave. De acordo com Prodanov (2013, p. 24):

Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Nesse caso, as questões são estudadas no ambiente em que elas se apresentam sem qualquer manipulação intencional do pesquisador. A utilização desse tipo de abordagem difere da abordagem quantitativa pelo fato de não utilizar dados estatísticos como o centro do processo de análise de um problema, não tendo, portanto, a prioridade de numerar ou medir unidades. Os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. Preocupa-se muito mais com o processo do que com o produto (PRODANOV, 2013).

Esta pesquisa foi realizada com visitas aos órgãos competentes em Mato Grosso, em especial em Cuiabá, que foram: Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; e Secretaria Municipal do Meio Ambiente – Cuiabá - MT. Nestes locais foram verificados as legislações e/ou resoluções e normativas relacionadas a logística reversa, e se havia fiscalização para o cumprimento dessas.

Como orientação dos órgãos, houve um direcionamento para fazer uma visita a Eco Pneus, que fica localizada no distrito industrial da capital, na qual pude conhecer o processo de destinação final ao resíduo pneumático.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira, na Lei 6.938/81, em seu artigo 3, inciso III, define a poluição como a “degradação da qualidade ambiental” que direta ou indiretamente prejudicam a saúde, segurança e o bem-estar da população, que criam condições adversas às atividades sociais e econômicas, que afetam desfavoravelmente a biota, as condições estéticas ou sanitárias do ambiente ou que lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões estabelecidos (OLIVEIRA; CASTRO, 2007; LAGARINHOS, 2011).

Os processos de mecanização e industrialização dos sistemas produtivos trouxeram o progresso para a humanidade, mas também com eles maciçamente iniciou-se a produção de poluentes. Entre eles destacam-se os resíduos, que na atualidade se tornam o maior vilão da poluição ambiental. Essa classificação foi definida pela ABNT na norma NBR10004:2004 da seguinte forma:

- Resíduos Perigosos (Classe I): são aqueles que por suas características podem apresentar riscos para a sociedade ou para o meio ambiente. São considerados perigosos também os que apresentem uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Na norma estão definidos os critérios que devem ser observados em ensaios de laboratório para a determinação destes itens. Os resíduos que recebem esta classificação requerem cuidados especiais de destinação.
- Resíduos Não Perigosos (Classe II): não apresentam nenhuma das características acima, podem ainda ser classificados em dois subtipos:
 - Classe II A – não inertes: são aqueles que não se enquadram no item anterior, Classe I, nem no próximo item, Classe II B. Geralmente apresenta alguma dessas características: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.
 - Classe II B – inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da norma NBR10004:2004

Foi a partir da Resolução do CONAMA nº 258/99, que o processo de destinação final de pneumáticos começa a ser regulamentado, constituindo o que se pode chamar, atualmente, de uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis. Ainda em fase de consolidação, esta logística reversa inclui desde a coleta de pneus nos municípios até sua destinação final, em unidades homologadas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA.

Observou-se que o país enfrenta gargalos importantes no descarte desse tipo

de resíduo, relacionados principalmente à oferta de unidades homologadas de destinação, bem como às respectivas localizações destas unidades e ao processo logístico envolvido. Por outro lado, é interessante destacar a alternativa encontrada para o aproveitamento de pneus inservíveis, envolvendo a coordenação de uma série de empresas. O arranjo institucional, baseado nas legislações federais e organismos criados para gerenciar e coordenar essa cadeia logística, acabou por transformar este resíduo em matéria-prima de alto valor para diversos segmentos econômicos.

Para sanar o problema da destinação final dos pneus foi criado a Reciclanip que é uma entidade sem fins lucrativos criada em 2007 pelos fabricantes de pneus novos para coletar e destinar pneus inservíveis no Brasil, cuja missão é assegurar a sustentabilidade do processo de coleta e destinação de pneus inservíveis em todas as regiões do País, atuando de forma responsável nas áreas ambiental, social e econômica. Ela originou-se a partir do “Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis” implantado em 1999 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP.

Com o passar do tempo, o Programa foi ampliando sua atuação em termos de regiões atendidas, levando os fabricantes a criar uma entidade voltada exclusivamente para a coleta e destinação de pneus no Brasil (RECICLANIP, 2010).

A ANIP – representante de 14 empresas de pneus instaladas no país, montou um sistema logístico de apoio para que suas associadas pudessem cumprir a meta determinada pela lei, implantou ações que ampliaram o número de postos de coleta em todo país, facilitando assim o recolhimento e transporte dos pneus descartados para a destinação final adequada. Criou os ecopontos e postos de coleta em parceria com prefeituras e lojas revendedoras, além disso, “elaborou um planejamento estratégico com ações, com vistas à implantação de programa em âmbito nacional, bem como uma campanha para conscientização de consumidores” (CIMINO, ZANTA, 2005).

Devido à exigência da legislação, em que as empresas fabricantes, importadoras e distribuidoras foram obrigadas a dar destino correto aos pneus inservíveis e também da obrigatoriedade da instalação por parte das fabricantes e importadoras, em cidades acima de 100 mil habitantes de pontos de coleta. Visando atender a esta exigência da legislação é que a Reciclanip criou os chamados ecopontos e para ser viável a logística de coleta em larga escala, principalmente em áreas de baixa densidade demográfica, faz-se necessário organizar uma rede de

transporte envolvendo empresas terceiras com a finalidade de reduzir custos.

Estes ecopontos são locais disponibilizados por Prefeituras Municipais, para onde são levados os pneus recolhidos pelo serviço municipal de limpeza pública e também diretamente por borracheiros, recapeadores, e empresas que comercializam pneus. Estes pontos de coleta possuem normas de segurança e higiene, com cobertura para evitar que os pneus fiquem expostos a chuva (RECICLANIP, 2015).

A Reciclanip faz a coleta dos pneus depositados nos ecopontos quando este atinge a quantidade de 2000 pneus de passeio ou 300 pneus de caminhões e similares e faz a destinação ambiental adequada para empresas destinadas licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e homologados pelo IBAMA (RECICLANIP, 2015).

4.1. DESCARTE DE PNEUS EM MATO GROSSO E EM CUIABÁ

No estado para consolidar a política nacional de descarte de pneus foi criada a Lei nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002, que se refere - da política estadual de resíduos sólidos, - dos resíduos especiais no Capítulo X o seguinte:

Art. 47 Os fabricantes ou importadores de produtos ou serviços que gerem resíduos especiais são responsáveis pelo gerenciamento desses resíduos.

Art. 48 Para efeitos desta lei, consideram-se resíduos especiais: (...)

III - os pneus; (...)

Art. 49 Os produtos que gerem resíduos passíveis de procedimentos especiais somente poderão ser comercializados se acompanhados de instruções ao usuário de como proceder em cada caso.

Art. 50 Os fabricantes, importadores e distribuidores de produtos referidos no artigo anterior ficam obrigados a estabelecer conjuntamente mecanismos para:

I - Elaborar o Plano de Gerenciamento, estabelecendo as formas de acondicionamento, transporte, armazenamento, reciclagem, tratamento e disposição final desses resíduos, de forma a garantir a proteção da saúde pública e a qualidade ambiental;

II - Criar e instalar centros de recepção para o recolhimento e armazenamento temporário desses resíduos;

III - Promover, no âmbito de suas atividades, estudos e pesquisas destinados a desenvolver processos de redução de resíduos, efluentes e emissões na produção desses produtos, bem como de seu reprocessamento, sua reciclagem, disposição final e alternativas de substituição de componentes ou de substâncias químicas consideradas perigosas;

IV - Promover campanhas educativas para a prevenção e controle da poluição e minimização de riscos causados pela disposição inadequada de resíduos, bem como para divulgar os benefícios da reciclagem, reutilização e destinação final adequada. (...)

Art. 51 Os consumidores dos produtos que gerem resíduos passíveis de procedimentos especiais deverão efetuar a sua devolução, conforme instrução contida na embalagem ou no respectivo certificado de garantia.

Apenas em 2011 (cerca de seis anos) foi criada a empresa Eco Pneus que é custeada pela Reciclanip em Cuiabá. Desde então esta empresa vem fazendo esse trabalho de recolha de Pneus Inservíveis para atender as resoluções do CONAMA.



Figura 01 – Entrada da empresa Eco Pneus

No Estado de Mato Grosso existem duas fábricas de cimento da Votorantin, uma fica no Distrito da Guia e outra na cidade de Nobre MT, a Eco Pneus recebe pneus inservíveis oriundos de todo o Estado cerca de 45 municípios e também dos Estados de Rondônia e Acre, recebendo em média um total de 2 mil toneladas de pneus por mês.

Esses pneus são triturados e encaminhando para a empresa Votorantin fabricante de cimentos para que sejam utilizados na fornalha como forma de gerar energia para produção do cimento. Cerca de 1500 Mil toneladas de pneus triturados vão para o Distrito da Guia em Cuiabá/MT e as outras 500 Mil/T vão para a fábrica da cidade de Nobres.

Este processo utilizado pela empresa Votorantim, chama-se coprocessamento que é a utilização dos pneus inservíveis em fornos como substituto parcial de combustíveis e como fonte de elementos metálicos. O coprocessamento de resíduos é uma tecnologia de destinação final de resíduos em fornos de cimento, devidamente regulamentada, que não gera novos resíduos e contribui para a preservação de recursos naturais (DAL PONTE, 2017).

4.2. DESTINAÇÃO INCORRETA DE PNEUS E SUAS CONSEQUENCIAS

Os pneus passaram a ocupar papel de destaque nos debates dos impactos causados no solo, no ar e a água. Durante toda sua vida causa impacto, quando utilizado libera fragmentos no ar provocando reações alérgicas às pessoas, ao término de sua vida útil, tornam-se estruturas difíceis de serem extinguidos, pois são produzidos com propósito de ter vida longa além da dificuldade de serem guardados em função de seu tamanho.

Por não ter lugar para descarte, atualmente os aterros sanitários não os recebem inteiros, por causa disso continuam sendo deixados clandestinamente, colaborando para a ampliação da luta dos estados no combate as doenças e degradações do meio ambiente. Conforme art. 15 da Resolução CONAMA 416/09, é vedada a destinação final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Os materiais de difícil decomposição não são biodegradáveis e leva, aproximadamente 600 anos. São certamente, resíduos de difícil erradicação.

Segundo Souza (2009), a queima dos pneus também representa uma ameaça de contaminação ao solo e aos lençóis freáticos, uma vez que os produtos químicos tóxicos e os metais pesados desprendidos pelo pneu em sua combustão podem durar até 100 anos no meio ambiente.

Os pneus podem reter ar e gases em seu interior, proporcionando condições para o pneu ir para a superfície do aterro (como um balão) rompendo, assim, a camada de cobertura. Com uma fenda nessa camada, os resíduos se tornam aparentes, novamente atraindo insetos, roedores e pássaros, e liberam os gases sem controle. Além disso, é uma via, também, para que a água das chuvas entre, produzindo volume aumentado de chorume.

Uma vez na superfície, transformam-se em veículo de proliferação de insetos transmissores de doença tropicais – com destaque ao *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue, zika e chikungunya, doenças endêmicas no Brasil e condições favoráveis a multiplicação de roedores que, entre várias doenças, transmitem a leptospirose.

A combustão de pneus sem qualquer tipo de tratamento ou filtro da fumaça que

libera substâncias extremamente tóxicas, que podem apresentar riscos de mortalidade prematura, prejuízo das funções pulmonares, problemas do coração, depressão do sistema nervoso e central. (SOUZA, 2009).

A queima a céu aberto dos resíduos pneumáticos contamina o ar com uma fumaça muito tóxica composta de carbono e dióxido de enxofre, além de poluir o solo por expelir grande quantidade de óleo que se penetra e contamina o lençol freático. (ANDRIETTA, 2002; ANDRADE, 2007; LAGARINHOS, 2011; LAGARINHOS e TENÓRIO, 2013)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo principal verificar se as organizações ou empresas que deveriam ser responsáveis pelo destino adequado dos pneus seguem as normas vigentes no trato adequado deste danoso poluente ambiental no estado de Mato Grosso em especial em sua capital, Cuiabá, ou seja, conhecer a destinação final dos pneus inservíveis sob o ponto de vista da logística reversa, acontece de maneira ecologicamente correta conforme determinam resoluções elaboradas pelo CONAMA.

Através da pesquisa bibliográfica, de campo, qualitativa e pelos registros fotográficos efetuados foi possível comprovar que: O Estado de Mato Grosso a partir de 2011, com o trabalho desenvolvido pela EcoPneus vem sendo cumprida à resolução CONAMA 416/09, pois no tocante aos pneus inservíveis estão sendo destinados de forma adequada esse material recalcitrante. Antes os pneus eram deixados de forma aleatória pelas vias públicas causando transtorno e poluindo o meio ambiente, atualmente está tendo sua destinação final de maneira correta e sustentável.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, H. de S. **Pneus inservíveis: alternativas possíveis de reutilização**. Florianópolis: Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina Centro Socioeconômico, Monografia (Graduação) - 2007.

ANDRIETTA, A. J. **Pneus e meio ambiente: um grande problema requer uma**

grande solução.2002. Disponível em <<https://pt.scribd.com/doc/15706935/Pneus-e-Meio-Ambiente>>. Acesso em: 27 jun. 2017.

BORTOLETTO, B. R. **Gerenciamento de pneus inservíveis: Estudo da destinação e reciclagem.** Limeira: Departamento Meio Ambiente e Sustentabilidade - Universidade Estadual de Campinas Centro Superior de Educação Tecnológica, [Monografia - Especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável], 2010.

BRASIL. **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. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 301, de 21 de março de 2002.** Altera dispositivos da Resolução no 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: 18 jun. 2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA 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. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: 15 jun. 2017.

BRASIL. **Política nacional de resíduos sólidos.** Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

CIMINO, M. A.; ZANTA, V. M. **Gerenciamento de pneumáticos inservíveis (GPI): análise crítica de ações institucionais e tecnologias para minimização.** Artigo Técnico – Engenharia Sanitária Ambiental. Vol. 10. n.4.out/dez/2005, p.299-306.

DAL PONTE, D. **Contribuições do coprocessamento como alternativa para a sustentabilidade em uma empresa cimenteira.** Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFMT Cuiabá – Bela Vista. 2017.

GASI, T. M. T., FERREIRA, E. **Produção Mais Limpa.** In: Vilela Júnior, Alcir & Demajorovic, Jacques. (Org.) Modelos e ferramentas de gestão ambiental. Desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo, Editora Senac, 2006, p. 41-84.

GRIZON, E. C.; BECKER, E. J.; SARTOTI, A. F. **Borrachas e seus aditivos: componentes, influências e segredos.** Porto Alegre, Editora Letra Viva, 2010.

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de pneus: Coleta e reciclagem de pneus. Coprocessamento na indústria cimento, Petrobrás SIX e Pavimentação asfáltica.** Dissertação de mestrado Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil (2004).

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de Pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa.** Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENORIO, J. A. S. Logística reversa dos pneus usados no

Brasil. **Polímeros** [online]. 2013, vol.23, n.1, pp.49-58.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G.A.; PINTO, R.L. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Paulo: Atlas, 2001.

ODA, S.; FERNANDES JUNIOR, J. L. **Borrachas de pneu como modificador de cimentos asfálticos para o uso em obras de pavimentação**. São Carlos: Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá. 2001.

OLIVEIRA, O. J.; CASTRO, R. Estudo da destinação e da reciclagem de pneus inservíveis no Brasil. In: **XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu... 2007.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SEMA – MT. **LEI Nº 7.862**, de 19 de dezembro de 2002.

SOUZA, R. T. **Análise da logística reversa de pneus usados e inservíveis e seus impactos ambientais quando descartados inadequadamente**. Monografia. Tecnólogo em Logística. Faculdade de tecnologia da zona leste. São Paulo. 2009

TRENTIN, G. C. **Diagnóstico do gerenciamento de pneus inservíveis nas cidades de Campo Mourão, Maringá e Arapongas**. Campo Mourão/Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão. 2014.