



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Thatiane Araújo Teixeira de Souza

**ECOPONTO DE PNEUS COMO ALTERNATIVA
SUSTENTAVEL NO MUNICÍPIO DE CAMPO NOVO
DE RONDÔNIA - RO**

Ariquemes – RO

2016

Thatiane Araújo Teixeira de Souza

**ECOPONTO DE PNEUS COMO ALTERNATIVA
SUSTENTAVELNO MUNICÍPIO DE CAMPO NOVO DE
RONDÔNIA - RO**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Prof. Orientador: Esp. Acir Braidó de Oliveira

Ariquemes – RO

2016

Thatiane Araújo Teixeira de Souza

**ECOPONTO DE PNEUS COMO ALTERNATIVA
SUSTENTAVEL NO MUNICÍPIO DE CAMPO NOVO
DE RONDÔNIA - RO**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial à obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Orientador: Esp. Acir Braido de Oliveira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Prof. Ms. José Ribeiro de Oliveira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Prof. Esp. Jessica de Souza Vale
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 05 de Setembro de 2016

Dedico este trabalho de conclusão de curso, a minha mãe, pessoa mais importante para mim; conhece todos meus sonhos, ouve minhas esperanças, sente meus problemas e me faz superar todos obstáculos. Ela é exemplo para mim, ensinou-me a lutar pelos meus sonhos, alcançar meus objetivos, a amar ao próximo e é a pessoa que mais amo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, por ter iluminado meu caminho, me dando força e coragem durante esta jornada, ao senhor Jesus que deu sua vida pela nossa salvação, pelo seu amor infinito, sem ele nada sou.

Agradeço a minha mãe Maria Cleusa da Silva Araújo, que é meu maior exemplo. Obrigada por cada incentivo e orientação, pelo carinho incondicional, pelas orações em meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto por ter me incentivado e me dado forças para encarar essa caminhada gratificante.

Ao meu irmão Leandro Teixeira Araújo pelo companheirismo e apoio diário, revigorando as minhas forças sempre.

Aos meus avós Otacílio e Maria, pelo carinho incondicional por mim, pelas orações ao meu favor e por tudo de bom que fazem para me ver feliz.

Ao Douglas Bevilacqua pelo incentivo, e por ter me ajudado sempre quando precisei. Obrigada pela dedicação especial.

Ao meu professor orientador Acir Braido, pela dedicação suprema e por ter contribuído com seus conhecimentos para a realização deste trabalho.

A minha amiga Tália Eduarda que sempre esteve comigo em todos os momentos, me ajudando e orientando em todas etapas do curso, obrigada pelo carinho especial.

A todos meus amigos que sempre torceram por mim, especialmente a Bruna Alves, Angela Silva, Jenaina Ferreira, Igor Sousa, Thalisson Rodrigo. Obrigada por tudo.

As amizades que fiz durante o curso, com Cleydson, Gustavo, Andressa, Cassia, Steffany, Nabila, Brenda, Adilton, Renato, Guthierre, Guilherme, Alexandre, Jean, juntos passamos por vários momentos, irei guardar os momentos bons para sempre.

A equipe da Sema e Cisan Sentral por terem me ajudado com informações muito importante para realização deste trabalho.

A todos professores que ministraram aulas ao curso superior de tecnologia em gestão ambiental, por ter contribuído de forma direta e indiretamente para a minha formação e realização pessoal.

RESUMO

Com o sucessivo aumento do consumo pela população mundial e conseqüente elevação da produção de resíduos sólidos pós-consumo, maiormente, nos centros urbanos, ocorre maior necessidade de alternativas para a destinação final e gerenciamento destes. Assim, a problemática da gestão dos resíduos sólidos torna-se um desafio imenso para os municípios e a logística reversa de materiais torna-se de vital importância para sustentabilidade nas cidades. O presente estudo tem como objetivo principal propor a viabilidade da instalação de ecoponto de pneus no Município de Campo Novo de Rondônia - RO. Este trabalho foi realizado através de revisão de literatura, os resultados obtidos com base nos estudos realizados evidenciaram a viabilidade técnica, socioeconômica e ambiental para a instalação do ecoponto na localização determinada para coleta e posterior reciclagem dos resíduos de pneus, o que pode contribuir para a atual necessidade de sistema de gestão sustentável na administração pública.

Palavras-chave: Ecoponto, Pneus, viabilidade técnica

ABSTRACT

As the successive increase in consumption by the world population and consequent increase in the production of solid waste after consumption, mainly in urban centers, there is a greater need for alternatives for the final disposal and management. The problem of solid waste management becomes a huge challenge for municipalities, and the reverse logistics of materials becomes of vital importance for sustainability in cities. The main objective of this article is to propose the feasibility of installing a tire collection point in the Municipality of Campo Novo - RO. This one job was accomplished through in review literature The results obtained on the basis of the studies carried out evidenced the technical, socioeconomic and environmental feasibility for the installation of the ECO point in the determined location for collection and subsequent recycling of tire waste, which can contribute to the current need for a sustainable management system in the administration Public.

Keywords: Ecopoints, tires, viability technical

SUMARIO

INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
2.OBJETIVOS	Erro! Indicador não definido.
2.1. OBJETIVO GERAL	Erro! Indicador não definido.
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	Erro! Indicador não definido.
3. METODOLOGIA	Erro! Indicador não definido.
4. REVISÃO DE LITERATURA	Erro! Indicador não definido.
4.1 SURGIMENTO E A PRODUÇÃO DE PNEU	Erro! Indicador não
definido.	
4.2 PROBLEMAS AMBIENTAIS GERADOS POR DESCARTE INCORRETO DE PNEUS USADOS E SEUS REÍDUOS.....	16
4.3. LOGÍSTICA REVERSA.....	Erro! Indicador não definido.
4.4.O PROCEDIMENTO DE RECICLAGEM DE PNEU	Erro! Indicador não
definido.	
4.5 FORMAS DE REUTILIZAÇÃO DO PNEU.....	20
4.6 ECOPNTOS.....	21
4.7 ECOPONTOS DE PNEUS.....	22
4.8 MUNICÍPIO DE CAMPO NOVO – RO	23
5.CONCLUSÃO	25
6.REFERÊNCIAS	26
ANEXOS	29

INTRODUÇÃO

Infelizmente o nosso planeta é afetado por vários problemas ambientais, e muito deles são provocados por diversas ações humanas. Entre essas ações uma das que causam grande problemática no ambiente são o descarte incorreto dos resíduos de pneu. (GALLE et al., 2010).

Segundo o autor supracitado, o descarte incorreto desses resíduos tem grande impacto no meio ambiente pois eles geram problemas ambientais que afetam a fauna e a flora, polui o ar, o solo e as águas, podendo ainda ocasionar outros problemas como criadouros de inseto, acarretando doenças que prejudicam a saúde humana.

O mundo vem passando por transformações constantes isso ninguém pode negar. O novo século promete muitas novidades com relação ao gerenciamento ambiental, principalmente do lixo, onde os espaços físicos continuam cada vez mais escassos para sua disposição. De algumas décadas passadas até hoje, criou-se no planeta uma consciência ecológica muito grande que tomou conta de muitos países. (GRIPPI, 2006).

De acordo com a Lei Municipal nº 028/2013 de 02 de abril de 2013, Art. 1º., o Município de Campo Novo de Rondônia se orientará no sentido do desenvolvimento físico, territorial, econômico e cultural da comunidade, aprimorando serviços prestados à população, mediante a adoção dos instrumentos de planejamento para suas atividades.

Um dos grandes problemas que o município enfrenta é a destinação dos resíduos sólidos, para solucionar ou minimizar a problemática da destinação dos resíduos sólidos de pneus, órgãos específicos juntamente com a prefeitura do município buscam implantar métodos já existentes em vários outros estados e municípios do Brasil e do mundo, os chamados ecopontos. (ALVES et al, 2015).

Ecopontos são locais pontos específico em que a população pode despejar determinada quantidade de entulho e resíduos inservíveis, evitando a degradação de áreas e se constituindo alternativa para milhares de pessoas que despejavam esses resíduos de forma imprópria e ilegal. (MAGALHÃES, 2003).

No vale do Jamari verifica-se a presença de alguns ecopontos como por exemplo: no município de Ariquemes que já foi instalado um ecoponto de pneu, e também de agrotóxicos. (CISAN CENTRAL,2016).

No intuito de apresentar viabilidade da instalação de ecoponto de pneus no Município de Campo Novo de Rondônia - RO, que foi realizado este trabalho.

2.OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Descrever a importância da criação de ecoponto de recolhimento de pneus no Município de Campo Novo de Rondônia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar os métodos da produção de pneus;
- Alertar os problemas ambientais gerados por descarte incorreto dos resíduos de pneus usados;
- Mostrar os procedimentos de reciclagem de pneus;
- Descrever a transformação de pneus usados através da coleta em ecoponto como geração de renda;

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado através de revisão de literatura, que de acordo com Moreira (2004), essa metodologia contribui com o leitor e o pesquisador a ter um posicionamento ao tema com o passar do tempo e de outros trabalhos, para que possamos concluir sobre o avanço tecnológico que aumenta a cada década.

Para a elaboração desse trabalho foi realizada consulta na Biblioteca “Júlio Bordignon” Faculdade de Educação e meio Ambiente – FAEMA, como livros e trabalhos de conclusão de curso e publicações em artigos científicos no Google acadêmico, scielo.

A pesquisa limitou-se em documentos na versão de língua portuguesa, foram utilizados 4 livros e 18 artigos científico, onde foram citados vários autores de importância.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. SURGIMENTO E A PRODUÇÃO DE PNEUS

Charles Goodyear foi quem descobriu o processo de vulcanização no século XIX, deixando cair borracha e enxofre casualmente no fogo, assim a borracha obtém durabilidade e elasticidade. Até o ano de 1920, os pneus eram fabricados fixando a borracha sob pressão a uma base de algodão, logo o conjunto era moldado e o exterior vulcanizado. Após 1920, foram criados os pneus de baixa pressão, durando cinco vezes mais que os anteriores. A partir de 1955, já eram comuns os pneus sem câmara de ar, essencialmente nos Estados Unidos, sendo muito resistentes contra furos e ao desgaste. (GALLE et al, 2010).

O principal componente do pneu é a borracha, representando 41% do peso total, podendo ser classificada em borracha natural e borracha sintética. A natural é obtida através da seiva da planta *Hevea Brasiliensis*, mais popularmente conhecida como seringueira. Já a sintética é derivada do petróleo ou do gás natural. No Brasil mais de 50% da borracha consumida é destinada a fabricação de pneus. (BNDES, 1998).

Com a imensa quantidade de veículos automotores, a produção de pneus aumentou proporcionalmente para atender os novos veículos e também para a substituição de pneus antigos. Estimam-se que a aproximação da produção de pneus seja de quase um bilhão de unidades no ano de 2010. (GALLE et al, 2010).

Existem diversos tipos de pneus, devido a sua utilidade em vários veículos, sendo os mais comuns: automóveis, caminhões, ônibus, bicicletas, motocicletas, e também as fabricações especiais para aviões, tratores, veículos esportivos e de movimentação de materiais. (ANDRIETTA, 2002).

Segundo pesquisas um pneu é construído com uma mistura de borracha natural e de elastômeros (polímeros com propriedades físicas semelhantes às da borracha natural) conhecido como 'borracha sintética'. É acrescentado um produto conhecido como negro fumo que dá à borracha uma propriedade de resistência a mecânica e a ação de raios ultra-violeta, durabilidade e desempenho. A mistura é feita em um molde, para a vulcanização – que é feita a uma temperatura de 120°-

160° - utiliza-se enxofre, compostos de zinco como aceleradores e outros compostos ativadores e antioxidantes. É colocado um fio de aço no talão, que se ajusta ao aro da roda. Uma manta de tecido de nylon reforça a carcaça e a mistura feita no começo é espalhada, com uma malha de arame de aço entrelaçada nas camadas superiores. Estes materiais introduzem os elementos químicos da composição total de um pneu típico. (ANDRIETTA, 2002).

Iremos ver a seguir a tabela 1 que é a representação da composição química dos pneus e na tabela 2 mostraremos os materiais componentes do pneu e o percentual de cada.

COMPONENTE QUÍMICO	PERCENTUAL
Carbono	83%
Oxigênio	7%
Cinzas	6%
Hidrogênio	2,5%
Enxofre	1,2%
Nitrogênio	0,3%

Tabela 1 - Composição química dos pneus

Fonte:DNDES,1998

COMPONENTE	PERCENTUAL
Negro de Fumo	28%
Borracha Sintética	27%
Borracha Natural	14%
Arame de Aço	10%
ExtenderOil	10%
Produtos químicos	7%
Fibras Orgânicas	4%

Tabela 2 – Composição dos pneus

Fonte: BNDES, 1998

Por existir todos esses compostos químicos, há essa grande preocupação, pois cada composto químico pode causar um grande dano ao meio ambiente.

4.2. PROBLEMAS AMBIENTAIS GERADOS POR DESCARTE INCORRETO DE PNEUS USADOS E SEUS REÍDUOS

Dê acordo com FOGLIATTI (2004), entende-se por poluição ambiental a presença, o lançamento ou a liberação nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer matéria ou energia, com intensidade, qualidade, concentração ou com características em desacordo com os padrões de emissão e padrões de qualidade ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou o solo:

- Impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde ;
- Inconvenientes ao bem estar público ;
- Nocivos aos materiais, à fauna e à flora
- Prejudiciais à segurança, ao gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

A produção de resíduos sólidos faz parte do cotidiano do ser humano. Não se pode imaginar um modo de vida que não gere resíduos sólidos. Devido ao aumento

da população humana, à concentração dessa população em centros urbanos, à forma e ao ritmo da ocupação desses espaços e ao modo de vida com base na produção e consumo cada vez mais rápidos de bens, os problemas causados por esses resíduos tendem a se tornar mais visíveis. (JR, 2003).

Os resíduos sólidos manejados inadequadamente oferecem alimento e abrigo para muitos vetores de doenças, especialmente roedores como ratos, ratazanas e camundongos, e insetos como moscas, baratas e mosquitos. Atualmente está demonstradas de forma clara a relação entre a proliferação de certas doenças e o manejo inadequado de resíduos sólidos. (JR, 2003).

Juntamente com o surgimento do pneu e sua fabricação em massa, vieram os problemas ambientais e de saúde pública por conta da má destinação após a utilização do produto. (ALVES et al, 2015).

De acordo com o autor supracitado a saúde pública e o meio ambiente é um assunto bastante preocupante nos dias atuais, por conta disso o Brasil tem apresentado políticas nos âmbitos federal, estadual e municipal para a destinação dos pneus e coibir a importação de pneus usados principalmente do continente europeu.

A defesa do Brasil reafirma que o resíduo de pneu é um problema crescente e grave para saúde pública, especialmente em países de climas tropicais, os pneus empilhados servem de criadouros para mosquitos transmissores de dengue, febre amarela, malária e também do zika virus e chikungunya. Outro grande problema é a queima desse resíduo, que também cria uma ameaça perigosa. Ela libera óleo pirolítico, que contém produtos químicos tóxicos e metais pesados capazes de produzir efeitos adversos à saúde, como perda de memória, deficiência no aprendizado, supressão do sistema imunológico, danos nos rins e fígado. Além disso este óleo viaja a longa distancia,contaminando o solo e água, e penetra em lençóis freáticos. Estudos demonstram que a poluição de águas causada pelo escoamento derivado da queima de pneus pode durar até 100 anos. (MATTOS,2006).

Conforme ao autor supracitado a queima do pneu emite alta fumaça tóxica e pode representar riscos de mortalidade prematura, deterioração das funções pulmonares, problemas do coração, depressão do sistema nervoso e central. A céu aberto, ela é 13.000 vezes mais mutagênica que a queima de carvão em instalações bem desenhadas e operadas apropriadamente.

Devido a essas problemáticas sobre os impactos ambientais provocados pela destinação incorreta de pneus inservíveis, e com a necessidade de reduzir o passivo ambiental representado pelo estoque de pneus descartados que hoje existe, vários países vêm realizando estudos na criação de novas tecnologias e processos que possam ser usados como alternativas para minimizar esses problemas, assim sendo a reciclagem dos pneumáticos inservíveis, os ecopontos de pneus e o reaproveitamento desses resíduos. (ALVES et al, 2015).

4.3. LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa inicia-se a partir da PNRS (Política Nacional de Resíduos sólidos). Segundo a PNRS, a logística reversa está associada ao retorno de produtos pós-venda para a reforma, reparos, remanufaturas, substituição de materiais; e pós-consumo para a reutilização, reciclagem, valorização energética; e a disposição final dos produtos no final da vida útil. (SILVA et al, 2015).

No Brasil, a logística reversa se tornou um conceito da logística empresarial, que surgiu na década de 90, sendo reconhecida pelos profissionais de logística de matérias-primas, componentes e suprimentos representavam custos significativos que devem ser administrados de forma adequada, quando do seu retorno de pós-venda ou pós-consumo. (DEKKER, 2001).

A logística reversa se tornou um dos principais processos dentro da cadeia de reciclagem, que viabiliza economicamente e mantém a constância em toda a cadeia, seja ela para o processo de reutilização, reciclagem ou valorização energética. No caso dos pneus, a maior dificuldade é a realização da coleta e do transporte, pois em muitos casos, esses pneus estão localizados em regiões de difícil acesso, o que torna o processo inviável do ponto de vista econômico pelo custo logístico. (DEKKER, 2001).

Na Lei nº 12.305/2010, foi estabelecido três diferentes instrumentos que poderão ser usados na implantação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. O acordo setorial é um "ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos".

O Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que normatizou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, informou a importância dada à logística reversa e elaborou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa. Por consentir ampla participação social, o Acordo Setorial tem sido escolhido pelo Comitê Orientador, a partir de sua instalação em 17/02/2011, como o instrumento de precedência para a implantação da logística reversa. (SINIR, 2015).

De acordo com o mesmo autor supracitado no entanto encontram-se cadeias que já possuem sistemas de logística reversa implantados, anteriormente à Lei nº 12.305/2010, por meio de outras tratativas legais nas quais podem ser citadas: pneus, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado, pilhas e baterias.

4.4.O PROCEDIMENTO DE RECICLAGEM DE PNEUS

Após a descoberta do processo de vulcanização pelo norte americano Charles Goodyear, a demanda por esse produto se multiplicou no mundo. A Alemanha começou a industrializar borracha sintética a partir do petróleo. As primeiras formas de reciclagem de pneus foram a recuperação de energia e a recauchutagem. (GRIPPI, 2006).

Com o surgimento de novas tecnologias e seu avanço, ocorreram novas aplicações, como a mistura com asfalto, em concentração de 15 a 25%, apontada atualmente nos Estados Unidos como uma das melhores soluções para fim dos cemitérios de pneus, que presentemente no mundo vem a ser um dos grandes problemas ambientais a serem resolvidos, visto que a destinação final sem critérios dos pneus usados são danosa ao meio ambiente e à saúde pública, gerando assim indiscriminada e criminosa o maior dos problemas. (GRIPPI, 2006).

Assim como qualquer outro produto o pneu tem uma vida útil com certo tempo e é preciso ser descartado corretamente para que interfira o menos possível no meio ambiente. O pneu, mesmo após o descarte pode ser reciclado e reaproveitado de varias formas sendo reutilizado através da recauchutagem, capeamento ou remodelados. (FOGLIATTI et al, 2004).

O reaproveitamento de pneus trás economia e diminui os impactos ambientais do seu processo de produção.

O Conama - Conselho Nacional do Meio Ambiente publicou a Resolução Nº 258, de 26 de Agosto de 1999, que exige dos fabricantes e importadores a coleta e destinação adequada dos pneus inservíveis.

A reciclagem de pneus começa com o recolhimento e armazenamento; em seguida vem a etapa de transporte entre o armazenador e picotador, na sequência vem o trabalho de picotagem e de transporte do pneu picado para a SIX. A SIX é responsável pelo armazenamento e o coo-processamento dos pneus assim como o transporte e disposição do material inerte oriundo do processo. (GALLE et al, 2010).

Mais um dos procedimentos empregado na reciclagem é a Pirólise de pneus com Xisto, concebida pela Petrobras, que faz parte do programa de recuperação ambiental da unidade, progredido à mais de 30 anos. Desde à implantação da tecnologia em 2001, segundo pesquisas a Unidade já reciclou uma quantidade maior que 11 milhões de pneus usados. A partir do coo-processamento de pneu e xisto, são obtidos gases, óleo combustível e enxofre, além de trazer benefícios ao meio ambiente e à saúde pública, reduz o despejo inadequado dos pneus, com isso evita-se a proliferação de insetos causadores de doenças. (GALLE et al, 2010).

4.5. FORMAS DE REUTILIZAÇÃO DO PNEU

De diversas formas podem ser reciclados ou reutilizados os pneus que não tem mais utilidade, que são desgastados com o decorrer do tempo.

- **Pavimentos para estradas** – O material é caracterizado por mistura descontínua com ligante asfáltico modificado por borracha triturada de pneus e compactado a quente. Segundo especialistas, quanto maior o teor de borracha aplicado - 5% pelo método industrial ou até 20% pelo sistema "in situ field blend" mais eficiente o pavimento, especialmente no quesito durabilidade. (Mazzonetto, 2011).

- **Contenção de erosão do solo**– Enche-se o pneu com terra e soca bastante para a terra ficar bem compactada, esse método é utilizado para ajudar na contenção da erosão de solo. (NASSIF, 2010).

- **Combustível de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose** - Pode ser usado também na geração de energia já que os

poderes caloríficos é de 12 mil a 16 mil BTUs por quilo, superior ao do carvão. (CARVALHO, 2011).

- **Pisos industriais, Sola de Sapato, Tapetes de automóveis, Tapetes para banheiros e Borracha de vedação** - Depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos resulta uma pasta, a qual pode ser usada para produzir estes produtos entre outros. (CARVALHO, 2011).
- **Equipamentos para Playground** - Pneus avelhantados podem ser transformados em brinquedos parquinho de diversão para crianças. (Schmidt,2012).
- **Recauchutagem ou fabricação de novos pneus** – são tipos de reformas de pneus reciclados ou reusados na fabricação de novos pneus. (RICCHINI, 2015).
- **Compostagem** - O pneu não pode ser transformado em adubo, mas, sua borracha pode servir para aeração de compostos orgânicos. (RICCHINI, 2015).

4.6 ECOPONTOS

Os Ecopontos são contentores e alojamento provisório para a coleta seletiva de um produto a ser reciclado, de forma a proteger o meio ambiente, esta rede de distribuição tornar-se responsável pela alocação e armazenamento, até obtenção de um volume apropriado para busca por parte da Reverse, aliando assim, a comodidade de seus clientes em identificar locais de disposição de seus resíduos à praticidade da Reverse em transportar um maior volume de material, na busca dos mesmos, e conseqüentemente reduzir os custos de transporte na coleta destes contêineres. (SILVA et al, 2015).

Segundo pesquisas e levantamentos teóricos nota-se que quase não há publicações científicas no contexto brasileiro que tratem dos Ecopontos. Tendo em vista a importância da logística reversa de produtos pós-consumo e do descarte adequado de materiais inservíveis, justifica-se a necessidade de estudos que busquem compreender as políticas públicas que estão sendo implementadas para diminuir a problemática dos resíduos sólidos. (RESCH et al., 2012).

Os Resíduos Sólidos são um dos pilares do Saneamento Básico, cuja importância passou a ser definitiva com a Lei nº 12.305, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada no dia 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Essa legislação é de suma importância por contemplar a obrigatoriedade de cada Município apresentar o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. (SILVA et al, 2015).

4.7. ECOPONTOS DE PNEUS

No decorrer dos anos, os centros de reciclagem foram se tornando insuficientes para diminuir a problemática do lixo. Muitos materiais como, resíduos da construção civil, lixo eletrônico, resíduos de pneus dentre outros não podiam ser jogados no lixo comum. Então surgiram os Ecopontos, que são estação de entrega voluntária de inservíveis, visando o descarte do lixo de forma adequada, criados para recebimento gratuito de entulhos. (MAGALHÃES, 2003).

A construção e a instalação de um ecoponto de pneu tem por objetivo reduzir impactos ambientais, bem como: contaminação do solo, água e ar e a penetração de enxofre, nitrogênio entre outros contaminantes em lençóis freáticos, consequentes da queima e acumulação desses resíduos em áreas públicas e terrenos, melhorando a qualidade de vida das pessoas. Além disso propõe incentivar a separação de materiais recicláveis pela população em geral, tendo finalidade em formar cidadãos responsáveis em relação à limpeza urbana e à preservação do meio ambiente. (LIMA, 2015).

A partir da Lei Federal Nº. 12.305/2010, em que define os acordos setoriais como uma alternativa de implementação de logística reversa para os mais diversos materiais, os ecopontos podem ser criados. Este acordo setorial poderá ser realizado entre a Reverse e a rede de distribuição desejada, em que, a proposta central da Reverse a esta rede parceira, pode ser a aquisição por parte da parceira, a um percentual do valor cobrado de seus clientes por quilograma de material estocado nas dependências desta rede de distribuição.

Tendo em vista que todo acordo setorial entre duas ou mais organizações devem ser elaborado obtendo certa vantagem com destino a ambas as instituições

envolvidas, tanto mercadológico, como financeiro, a empresa que tencionar fazer a destinação de seus resíduos de forma ambientalmente adequada, utilizando a Reverse como meio apropriado para tal ação, poderá identificar os ecoponto por meio de um Logotipo simples, presente na Rede de Distribuição parceira que servirá como ponto de coleta. (SILVA et al, 2015).

4.8. MUNICÍPIO CAMPO NOVO DE RONDÔNIA – RO

Segundo estimativas de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Campo Novo de Rondônia possui uma área de 3455,9 km², localizando-se a uma latitude 10°35'49" sul e a uma longitude 63°36'44" oeste, estando a uma altitude de 0 metros. Sua população estimada em 2016 é de 14.354 habitantes. (IBGE 2010 e 2016).

Segundo Cisan Central (2016), o plano regional de gestão associada e integrada de resíduos sólidos do consórcio intermunicipal de saneamento da região Central de Rondônia definiu a necessidade de implantar catorzes áreas de triagem e transbordo de resíduos (uma em cada município do Cisan Central), com um valor estimado em R\$ 18 milhões. Este Produto realizou, em um processo articulado comos técnicos locais, um detalhamento deste planejamento, adequando-o aos avanços ocorridos no cenário brasileiro no tema manejo de resíduos. Esta adequação adotou como premissa distinguir instalações de manejo diferenciado das instalações de manejo indiferenciado. Houve uma hipótese de juntar as duas instalações em uma mesma área mas apenas quando não houvesse disponibilidade de terreno no município, como os casos de Itapuã do Oeste e Jarú.

As alternativas de solução para o Município de Campo Novo - RO foram baseadas no modelo tecnológico e de gestão para o manejo de resíduos sólidos, proposto pelo Ministério do Meio Ambiente, considerando as Áreas de Triagem e Transbordo / Ponto de Entrega Voluntária Central (ATT/PEV Central) como instalações de recepção, triagem, acumulação e beneficiamento de alguns materiais, em solução adequada ao porte do município, operando com resíduos da construção civil, resíduos volumosos, resíduos domiciliares secos, orgânicos e indiferenciados, resíduos verdes e alguns resíduos com logística reversa, essas técnicas já são

aplicadas no município, e a proposta para mais uma melhoria no município seria a instalação de um ecoponto de pneus.(CISAN CENTRAL, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que existe o problema de saúde pública em função do descarte inadequado de pneus usados. Portanto a instalação de um ecoponto neste município encontra-se viável do ponto de vista ambiental e sanitário.

Se faz necessário também o incremento de ações em educação ambiental haja visto que a população não possui os princípios da logística reversa e do manejo adequado de resíduo sólido.

E ainda os produtos oriundo do ecoponto de pneus vão ser fonte de renda para os trabalhadores envolvidos gerando benefícios ao município.

6. REFERENCIAS

ANDRIETTA, ANTONIO J - Pneus e o meio ambiente: Um grande problema requer uma grande solução 2002. Disponível em: <<http://www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br/recipientes.htm>>. Acesso em: 15 setembro 2016.

ALVES, V.E.da S.; VASCONCELOS, G.M.; MOREIRA, R.N.; FILHO, M.de J. A;BARRETO,TdaS. Impacto ambiental provocado pela destinação incorreta de pneus. ENIAC Pesquisa, Guarulhos(SP),v.4.n.4.2015.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Pneus.Brasília, 1998. Disponível em:<<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/relato/pneus.pdf>>. Acesso em: 14 setembro 2016.

CARVALHO, Juliana de – Pneus 2011. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br/pneus.htm>>. Acesso em 22 setembro 2016.

CISAN CENTRAL. Consorcio intermunicipal de saneamento da Região Central de Rondônia. Município de Campo Novo de Rondônia, 2016.

DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010. Presidência da República Casa CivilSubchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em 21 outubro 2016.

Dekker, R. - “Reverse Logistics Impact, Trends and Issues. An European Network on Reverse Logistics – REVLOG”, Erasmus University Rotterdam, The Netherlands (2001).

FOLGLIATTI, Maria Cristina. Avaliação de impactos ambientais : aplicação aos sistemas de transporte, 2004.

GALLE, A de H.; Lopes, E.F.S.; ARAÚJO,MJG; GRAM, Ya da S. A influencia do pneu no meio ambiente. Simpósio internacional de ciências integradas da unaerp campus Guarujá 2010.

GRIPPI, Sidney. Lixo Reciclagem e sua historia.2006.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão territorial do Brasil e Limites territoriais. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=110070&search=|j|nfogr%E1ficos:-dados-gerais-do-munic%EDpio>> acesso em: 10 setembro 2016.

JR, Arlindo Philippi. Saneamento, saúde e ambiente. Barueri/SP: Manoele,2005.

LEI MUNICIPAL N. 028/2013 DE 02 DE ABRIL DE 2013. Campo Novo de Rondônia-RO. Disponível em: < <http://camponovo.ro.gov.br/2014/2016/03/estrutura-administrativa/> > acesso em: 12 setembro 2016.

LEI Nº 12.305, DE AGOSTO DE 2010. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 19 outubro 2016.

LIMA, R. E. Avaliação da eficácia dos ecopontos em escolas municipais da 9ª coordenadoria regional de educação do rio de janeiro – rj. 2015

MAGALHÃES. M .E. COMLURB, Ecopontos: A anti – cultura do lixo. Rio de Janeiro: COMLURB, 2003. Disponível em: < <http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/webroot/files/05/08.pdf> >. Acesso em 20 de outubro 2016.

MATTOS, Marluza. Pneu velho, problema novo! Jornal Terra azul 2006. Disponível em: < <http://www.terrazul.m2014.net/spip.php?article407> >. Acesso em: 16 setembro 2016.

Mazzonetto, Caroline. Transporte, 2011. Disponível em: < <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/11/asfalto-borracha-adicao-de-po-de-borracha-extraido-de-245173-1.aspx> >. Acesso em 09 outubro 2016. NASSIF, C. N: Pneu, uma opção ecologicamente correta! 2010. Disponível em: < <http://mcnassif.blogspot.com.br/> >. Acesso em 09 outubro 2016.

RESCH, SIBELLY; MATHEUS, RICARDO; FERREIRA, Mure de Fatima. Logística Reversa: O caso dos eco pontos do município de São Paulo. Revista eletrônica gestão e serviços. V3, n.1, pp. 413-430, Janeiro/Junho 2012.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999 – Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html> >. Acesso em: 17 setembro 2016.

RESCH, Sibelly; MATHEUS, Ricardo; FERREIRA, Meire de Fátima, 2012. Logística Reversa: O caso dos Ecopontos do Município de São Paulo. Revista Eletrônica Gestão e Serviços. V.3, n.1, Jan/Jun. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistasims/index.php/REGS/article/view/3150/2921>>Acessado em 17 de outubro 2016.

RICCHINI, Ricardo: Reciclagem de pneus, 2015. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-borracha/reciclagem-de-pneus/>>. Acesso em 15 de outubro 2016.

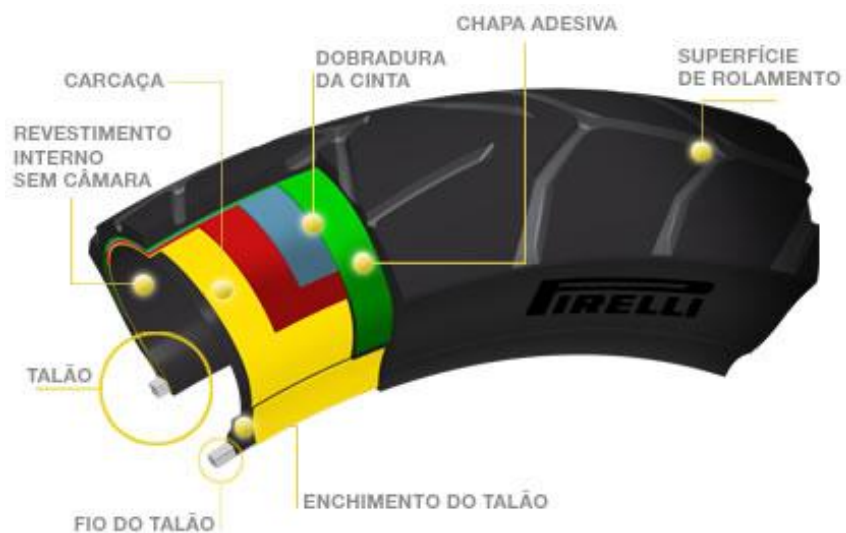
SCHMIDT, Sintian: Brinquedos de pneu - Projeto Sustentabilidade, 2012. Disponível em: <<http://bloguinfo.blogspot.com.br/2012/06/brinquedos-de-pneu-projeto.html>>. Acesso em 12 de outubro 2016.

Silva da L.; Rojas C.F.; Kripka M. Proposta para localização otimizada de ecoponto.2015.

SINIR, 2015. Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos. Logística Reversa. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>. Acessado em 08 outubro 2016.

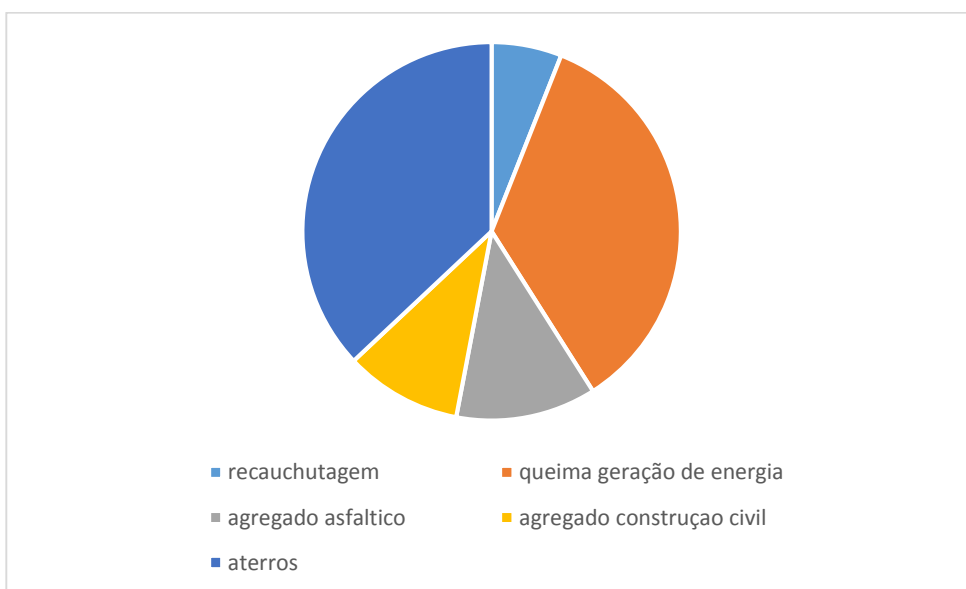
Imagens e figuras em anexo

Figura 01 - Composição de um pneu



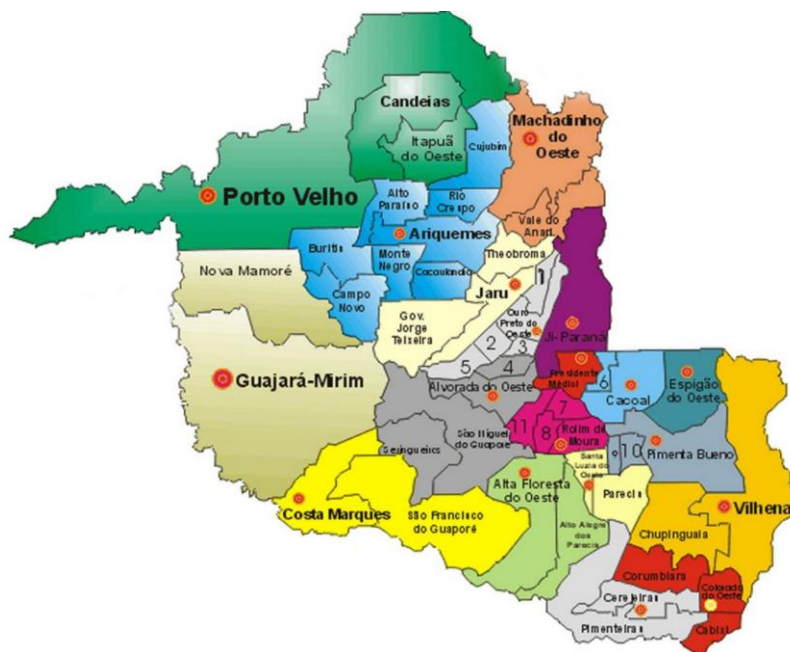
Fonte: <http://www.industria hoje.com.br/como-e-fabricado-um-pneu.2016>.

Figura 02 - Experiência americana na destinação de carcaças de pneus (%)



Fonte: GRIPPI, 2006

Figura – 03 Mapa Municípios de Rondônia



Fonte: <http://mapasblog.blogspot.com.br/2012/01/mapas-de-rondonia.html>

Imagem 01- Pavimentos para estradas



O principal impacto do uso de borracha em asfaltos é o aproveitamento de pneus usados

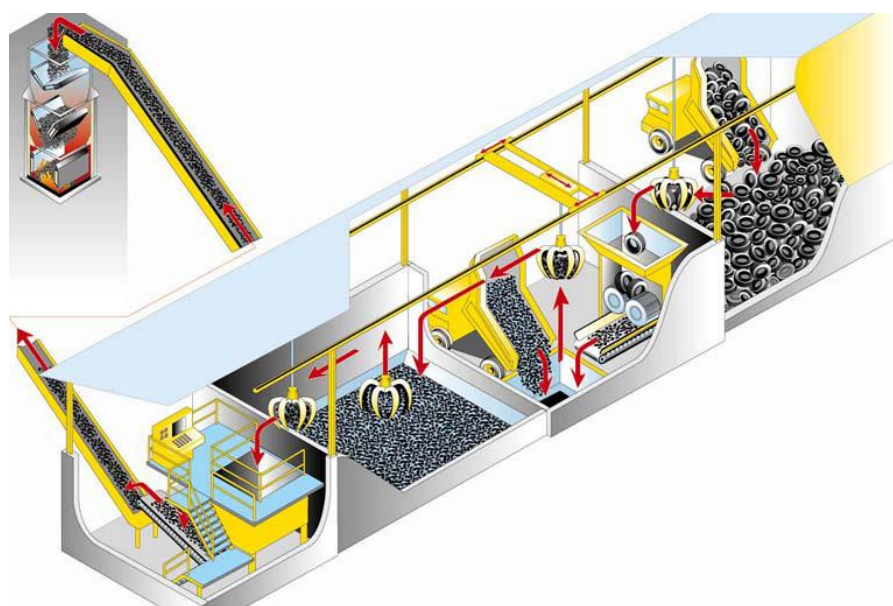
Fonte: http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23942007000300008&lng=pt&nrm=is.

Imagem 02- Contenção de erosão do solo



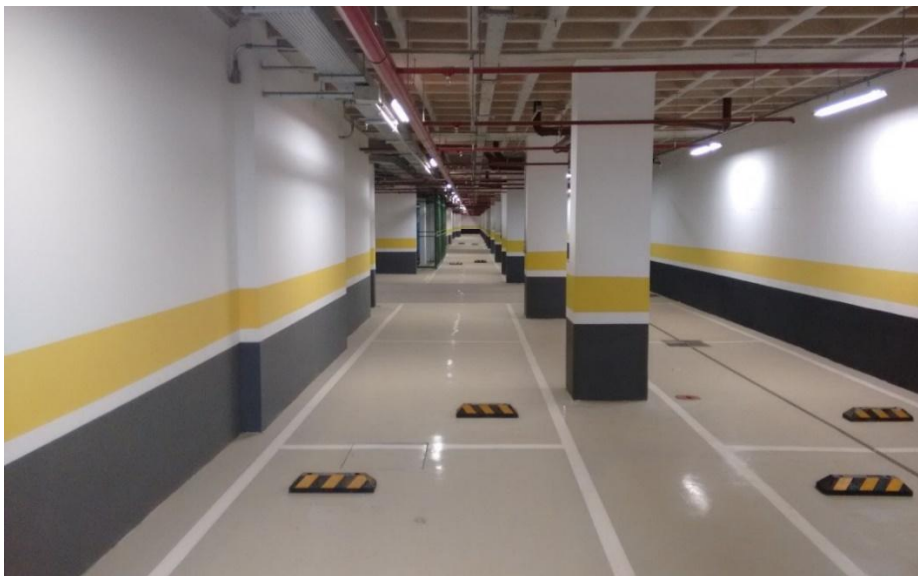
Fonte:<http://www.oestadorj.com.br/pais/pneus-podem-ser-base-de-muros-de-contencao-em-encostas-no-pais/>.2015.

Imagem 03- Combustível de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose



Fonte:<https://www.beumergroup.com/pt/produtos/tecnica-de-transporte/combustiveis-alternativos-para-queima-no-forno>.2016.

Imagem 04 - Pisos industriais



Fonte: <http://www.safeparksinalizacao.com/bate-roda.2015>.

Imagem 05- Sola de Sapato



Fonte: <http://noticias.autocosmos.com.mx/2012/06/14/michelin-presenta-su-linea-de-calzado.2012>

Imagem 06-Tapetes de automóveis



Fonte: <http://www.renatopneus.com/tapetesecalhasdechuva.html>.2014.

Imagem 07- Tapetes para banheiros



Fonte:<http://www.ferragemigor.com.br/categorias/utilidadesdomesticas/tapetes/tapetes-para-banheiro>.2015.

Imagem 08- Borracha de vedação



Fonte:<http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/metais-e-artefatos/brad-f-acessorios-e-vedacoes-para-metais-sanitario/produtos/borracha/borracha-de-vedacao-1>.2014.

Imagem 09-Equipamentos para Playground



Fonte:<http://www.artempneus.com.br/>.2014.

Imagem 10 -Equipamentos para Playground



Fonte:<http://www.artempneus.com.br/>.2014.

Imagem 11- Recauchutagem ou fabricação de novos pneus



Fonte:<http://garagem360.com.br/pneu-remold-e-opcao-para-quem-quer-gastar-menos/>.2015.

Imagem 12- Compostagem



Fonte: <http://www.nosvivemosoamanha.com.br/ver-perfil/322.2016>.

Imagem 13 – Eco ponto de pneu em Ariquemes



Fonte: Autor do trabalho

