DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ALTERNATIVAS DE RECICLAGEM E DESTINAÇÃO DE PNEUS INSERVÍVEIS

Fabiano Rodrigues[1] Paulo André de Oliveira[2] Sara Fernandes Martins[3], Ricardo Ghantous Cervi[4].

[1]*Tecnólogo em Logística, Faculdade de Tecnologia de Botucatu, End: Av. José Ítalo Bacchi, s/n, Jardim Aeroporto, CEP 18606-855, Botucatu, SP, Brasil*. E-mail: fr_led@yahoo.com.br;

[2]*Professor Assistente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Doutor em Agronomia (UNESP), End: Av. José Ítalo Bacchi, s/n, Jardim Aeroporto, CEP 18606-855, Botucatu, SP, Brasil.* E-mail: poliveira@fatecbt.edu.br

[1]*Tecnóloga em Produção Industrial, Faculdade de Tecnologia de Botucatu, End: Av. José Ítalo Bacchi, s/n, Jardim Aeroporto, CEP 18606-855, Botucatu, SP, Brasil*. E-mail: sfmartins@sabesp.com.br

[2]*Professor Assistente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Mestre em Agronomia (UNESP), End: Av. José Ítalo Bacchi, s/n, Jardim Aeroporto, CEP 18606-855, Botucatu, SP, Brasil.* E-mail: rcervi@fatecbt.edu.br

Palavras-chave: Gestão ambiental. Logística reversa. Massa asfáltica

1. INTRODUÇÃO

Os problemas de poluição do ar, da água e o aumento de resíduos sólidos sensibilizam cada vez mais as pessoas, as empresas e até mesmo os governos para os efeitos do uso indevido de produtos que causem danos à natureza.

Os custos para recuperação de áreas ambientalmente degradadas são elevados e torna-se mais barato preservar do que regenerar danos ambientais.

Produtos se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam e devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados. (LACERDA, 2009)

Por apresentarem difícil compactação, coleta e eliminação, os pneus ocupam muito espaço físico. Os grandes depósitos ocupam áreas extensas e ficam sujeitos à queima acidental ou provocada, o que pode causar prejuízos na qualidade do ar devido à liberação de fumaça contendo alto teor de dióxido de enxofre entre outras substâncias tóxicas.

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 à natureza e as pessoas, ainda não são amplamente divulgadas à população. Segundo Goldenstein (2008), o pneu inservível é um resíduo - classe II (não

perigoso), não inerte, conforme normas técnicas em vigor.

A disposição final de pneus inservíveis representa um problema ambiental de difícil solução, o que evidencia a necessidade da elaboração de medidas para minimizar a geração dos mesmos.

Segundo Felizardo e Hatakeyama (2005) a organização que implementar o processo reverso em sua cadeia produtiva, agregará valor à sua imagem frente à sociedade, beneficiando o meio ambiente, estabelecendo inclusive novas oportunidades de negócios, trazendo também outros benefícios tais como a geração de postos de trabalho, revertendo assim em benefícios ao meio no qual está inserida.

O objetivo deste trabalho foi analisar a logística reversa para a coleta de pneus inservíveis no município de Botucatu, bem como propor a criação de um sistema de coleta e armazenagem que beneficie a população e principalmente o meio ambiente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia usada envolve dois componentes básicos: revisão bibliográfica no tocante à sustentabilidade ambiental e revisão documental sobre a quantidade estimada do total de pneus descartados, seu impacto sobre o bem-estar e a saúde da população atual e futura no País e todas as formas conhecidas de reutilização desse material. Para a elaboração deste trabalho também foi realizada uma visita no Aterro Sanitário de Botucatu procurando-se identificar aspectos relevantes do sistema e requisitos a serem atendidos, informatização dos dados, lógica adotada, facilidade de recuperação das informações, apontando seus principais sistemas de controle e procedimentos.

O descarte principal de pneumáticos inservíveis no município de Botucatu é realizado junto ao aterro municipal, situado na Rodovia Professor João Hipólito Martins (SP-209), no qual foram realizadas melhorias desde 2001 para adequação às exigências da SABESP. Atualmente os pneus inservíveis ficam armazenados próximo a entrada do Aterro Sanitário Municipal sem nenhum tipo de cobertura até a coleta por uma empresa de reciclagem da região. Estão nesta situação de armazenamento desde o início de 2010, pois a empresa responsável pela coleta sofreu um acidente com o galpão de processamento desses resíduos e como está em fase de reconstrução, não tem capacidade no momento de realizar a coleta deste material.

Desta forma como está armazenada, a RECICLANIP não efetua a coleta. Para a realização desta coleta é necessária a quantidade mínima de 2.000 unidades de pneumáticos inservíveis, os quais com base em pesquisa junto a empresas do ramo de pneus (considerando todos os gerados) seriam obtidos em aproximadamente 55 dias. Conforme informado pela Assistente Técnica em Resíduos Sólidos da Secretaria de Meio Ambiente de Botucatu, existe um projeto desde 2008 para a construção de um galpão de estrutura metálica e telhas galvanizadas dentro do Aterro Sanitário para a armazenagem exclusiva de pneus inservíveis até o recolhimento pela empresa de reciclagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município enfrenta problemas para a destinação final dos resíduos. Uma enorme quantidade de borracha usada na fabricação de pneus para vários tipos de veículos são descartados quando já estão inservíveis, ou seja, quando esses pneus não têm mais condições de serem recondicionados. Este problema, devido à falta de alternativas para reaproveitar essa borracha, o acúmulo de resíduos de pneus em beiras de estradas, aterros, rios, terrenos urbanos, aumenta cada vez mais, acarretando uma série de problemas. Esses pneus precisam ser armazenados em condições apropriadas para evitar riscos de incêndio e a proliferação de insetos, como por exemplo, o mosquito da dengue.

Este trabalho demonstrou uma opção para armazenamento dos pneumáticos. Realizou-se uma cotação para a construção de um centro de armazenagem dos pneumáticos inservíveis com pesquisas em empresas fornecedoras dos equipamentos capazes de realizar o processamento eletrônico. Além da cotação dos custos envolvidos na locação e construção do galpão para a execução dos trabalhos, também foi feito a do sistema logístico de coleta. Considerando que os pneus sejam coletados e levados para o centro de processamento semanalmente, então os mesmos ocupariam um volume de 260 m^3.

Caso este galpão seja utilizado para somente armazenagem dos pneus, devido à inviabilidade técnica de instalação de um centro de processamento, o volume necessário para que a coleta seja realizada é de 2.000 unidades.

O modelo cotado foi Macrogalpão® o qual é construído por elementos zincados a fogo e suas partes e peças unidas por pinos, na parte superior é coberto com lonas vinílicas com tecido de poliéster de

alta tenacidade revestido com PVC em ambas as faces, conferindo-lhe impermeabilidade e com tratamento antimofo.

O valor mensal para a locação deste modelo de galpão é de R$ 2.400,00 e o valor para a construção é de R$ 77.395,00, conforme apresentado na proposta comercial de venda de bem móvel sob o número PVC200806051015. Esse modelo apresenta 10 m de largura por 15 m de comprimento por 6 m de altura, possuindo uma porta frontal de 4 metros de altura por 4 m de largura. A área ocupada é de 150 m^2. A capacidade cúbica aproximada desse galpão é de 1.014 m^3 (dados apresentados na proposta técnica).

Para a realização do processamento dos pneumáticos inservíveis com a finalidade do emprego na massa asfáltica, é necessária a utilização de uma planta de reciclagem de pneus inservíveis. Esta é constituída de uma máquina para realizar a extração do aço e do nylon, um triturador específico para pneumáticos de todos os tamanhos, peneira classificatória, e silo de armazenagem para o pó de borracha.

A empresa Bruno Industrial, situada no Paraná e atuante no ramo de maquinários industriais de diversos tipos e tamanhos por meio de cotação, informaram que no Brasil ainda não existem fabricantes para estes maquinários, inviabilizando a implantação de muitos centros de processamento devido ao seu alto custo de importação. Para uma linha de produção de pó de borracha a partir de pneumáticos inservíveis, a empresa Bruno Industrial informou que para uma capacidade produtiva de duas toneladas por hora de trabalho, preço em média seria de R$ 2.500.000,00, acrescidos de R$ 1.000.000,00 referente às taxas de importação e frete, e mais R$ 250.000,00 referente à montagem, totalizando R$ 3.750.000,00. A empresa ainda cita que a manutenção e peças de reposição podem ser realizadas por técnicos próprios e por eles fornecidas.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que assim como o processamento da logística reversa na reciclagem de materiais se dá de forma de um ciclo infinito, sua utilização no caso dos pneus inservíveis está sendo ampliada.

O problema de armazenagem para a coleta da Reciclanip possui alternativas, como a locação de um galpão por R$ 2.400,00 mensais, ou a sua construção por R$ 77.395,00.

A instalação de uma unidade de processamento de pneus requer um investimento de aproximadamente R$ 3.750.000,00, para o município de Botucatu.

Como sugestão o governo estadual e federal poderiam financiar processadoras regionais, onde através de cadeias de logística reversa poder-se-ia centralizar o processamento, gerando uma contribuição expressiva no que diz respeito ao meio ambiente. Outro ponto a se destacar é o custo de importação (taxas e tributos) de aproximadamente R$ 1.000.000,00, que afeta o custo da implantação de uma unidade de trituração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FELIZARDO, J. M.; HATAKEYAMA, K. **A logística reversa nas operações Industriais no setor de material plástico**. XXIX Encontro da ANPAD (ENANPAD), Brasília set. 2005.

GOLDENSTEIN, M. Panorama da indústria de pneus no Brasil**:** ciclo de investimento, novos competidores e a questão do descarte de pneus Inservíveis. **BNDES Setorial**: Rio de Janeiro, n.25, p. 107-130. 2008.

LACERDA, L. **Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.** Acesso em 10 abr em 2011**.** Disponível em: http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf