

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE PNEUS EM HORIZONTINA (RS)

Josieli Hess, jh001813@fahor.com.br¹
Suyâne Letícia Bach Rosa, sr001841@fahor.com.br
Stephan Sawitzki, stephan@fahor.com.br

¹Faculdade Horizontina, Rua Buricá 725, Horizontina/RS

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo de viabilidade econômica direcionado à instalação de uma Indústria de Reciclagem de Pneus no município de Horizontina, localizada na região noroeste do Rio Grande do Sul. A decisão de instalar uma indústria surgiu com a preocupação de oferecer destino correto aos pneus inservíveis reduzindo os impactos ao meio ambiente. A indústria será implantada em Horizontina, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul devido a região possuir grande fluxo de caminhões em função do significativo número de indústrias aqui instaladas e também não há nenhuma indústria de reciclagem desse ramo e os custos de transporte dos insumos até a indústria serão baixos devido à matéria-prima (Pneus) não estar longe. A indústria será instalada em um pavilhão alugado, serão adquiridas as máquinas e equipamentos necessários para o processo de reciclagem. Para o recolhimento dos pneus será realizado convênios com as prefeituras municipais, as quais serão responsáveis pela coleta destes em cada município e direcioná-los à indústria de reciclagem. Também teremos um contrato com uma empresa terceirizada, que fará a coleta em lugares onde as prefeituras não atingem. Será estabelecido ainda, parcerias com algumas oficinas de recapagem e recauchutagem da região, as quais encaminharão os pneus inservíveis à nossa indústria. O projeto divide-se em duas etapas a qual a primeira etapa já foi concluída, ou seja, o estudo de mercado. Através do estudo de mercado realizado, a instalação da indústria de reciclagem de pneus é viável. Considerando que a segunda etapa é a análise econômico-financeira, ainda não se obteve o resultado final, pois esta ainda está em andamento.

Palavras-chave: Indústria, Reciclagem, Pneus.

1. INTRODUÇÃO

Desde o surgimento do homem na Terra, existia a produção de lixo, mas em pequena quantidade. Porém, conforme a população crescia e surgiam as primeiras indústrias, aumentava também o lixo. Atualmente, o lixo produzido e descartado sem destinação correta atinge um patamar preocupante. Conforme dados fornecidos pela Compam a quantidade de lixo produzida por pessoa é de aproximadamente 5kg por dia e que só o Brasil produz 240.000 toneladas por dia. Afim de reduzir os danos causados com tal ato ao meio ambiente, muito tem se falado sobre reciclagem mas pouco se tem feito na prática.

Segundo a Compam, reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram. E o resultado de uma série de atividades, pela qual materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.

A reciclagem não é importante somente para reduzir os impactos ambientais, mas também, sociais e econômicos. Porém, no Brasil ainda há muito a ser feito em relação ao destino de milhares de toneladas de lixo produzido diariamente.

O lixo é classificado de várias formas: papel, plástico, vidro, metal, lixo hospitalar, resíduos radioativos, resíduos orgânicos, pneus. Dentre todos esses resíduos viu-se a necessidade maior de reciclar pneus, pois além de amenizar um problema ecológico por dar destino aos pneus sem condições de rodagem o uso da borracha e do aço extraído de sua reciclagem pode servir para muitas outras finalidades como: pavimentação asfáltica, pisos, tapetes para automóveis e o aço para as indústrias, transportes, infra-estrutura e vários outros.

A reciclagem de pneus no Brasil ainda precisa de estímulos para se expandir. Embora existam leis que exijam que os fabricantes e importadores dêem destino correto aos pneus inservíveis, ainda há uma parcela muito grande da população que não respeitam essa resolução.

Diante das dificuldades das empresas que trabalham com a revenda e ou a recauchutagem de pneus em destinar a borracha dos mesmos que não tem mais aproveitamento comercial, o projeto visa estudar a viabilidade econômica da

instalação de uma usina de reciclagem em Horizontina (RS) com o objetivo de atender toda região recolhendo os pneus inservíveis e fazer a reciclagem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Como tudo começou

Em 1839, Charles Goodyear descobriu casualmente o processo de vulcanização da borracha, com isso em 1845 aproveitando-se desta descoberta, R. W. Thomson criou o pneu de borracha. Durante décadas muitas experiências foram sendo realizadas para o melhoramento das propriedades da borracha natural. A partir da Primeira Guerra Mundial, na Alemanha foi criada uma nova tecnologia para a fabricação da borracha sintética, uma vez que até este período os pneus dependiam em sua totalidade da matéria-prima borracha natural para sua confecção. (RAMOS, 2005 apud HERED DE SOUZA ANDRADE, 2007).

Os pneus foram inventados em 1845, e chegaram para substituir as rodas de madeira e ferro. São constituídos quimicamente por dois elementos principais: a borracha e o aço. A maior parte dos pneus, hoje, é feita de 10% de borracha natural, 30% de borracha sintética (petróleo) e 60% de aço e tecidos. Utilizam-se ainda materiais argilo-minerais e negro-de-fumo (carvão), com objetivo de se obter um material mecanicamente resistente, responsável pela coloração negra dos pneus.

O pneu é um dos componentes mais importantes de qualquer veículo automotor. É ele que suporta o seu peso, o da sua carga e que faz o contato com o solo. Ele também transforma a força do motor em tração e é responsável pela estabilidade do veículo e pela eficiência da frenagem. Devido a isso, é importante entender como um pneu é fabricado, conhecer os tipos e as características de cada modelo, bem como suas aplicações.

Um pneu é composto com diferentes materiais tais como: estrutura em aço, náilon, fibra de aramide, rayon, fibra de vidro/poliéster; borracha natural e sintética, além de diversos tipos de polímeros; reforçados químicos como carbono preto, sílica e resinas; antidegradantes (ceras de parafina antioxidantes e inibidoras da ação do gás ozônio); promotores de adesão (sais de cobalto, banhos metálicos nos arames e resinas); agentes de cura (aceleradores de cura, ativadores, enxofre) e produtos auxiliares (PIRELLI BRASIL, 2007).

Figura 1:

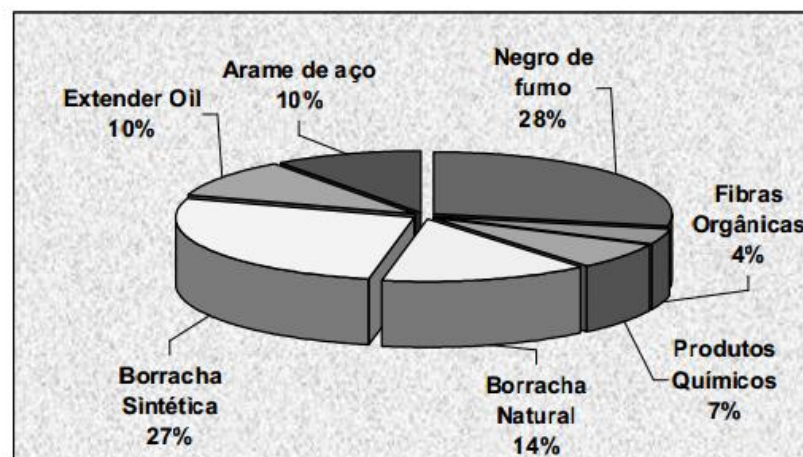


Gráfico 1 – Composição de pneus radiais para automóveis

Fonte: (BNDES, 1998).

A produção brasileira de pneus ocorreu em 1934, quando foi implantado o Plano Geral de Viação Nacional. No entanto, a concretização desse plano aconteceu em 1936 com a instalação da Companhia Brasileira de Artefatos de Borracha – mais conhecida como Pneu Brasil – no Rio de Janeiro, que em seu primeiro ano de vida fabricou mais de 29 mil pneus. Entre 1938 e 1941, outras grandes fabricantes do mundo passaram a produzir seus pneus no País, elevando a produção nacional para 441 mil unidades. No final dos anos 1980, o Brasil já tinha produzido mais de 29 milhões de pneus. Desde então, o Brasil conta com a instalação de 17 fábricas de pneus e 10 produtores, dos quais cinco internacionais: Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli. Fonte: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP).



**4ª Semana Internacional de
Engenharia e Economia FAHOR**
Horizontina - RS - Brasil
5 a 7 de Novembro de 2014



Eles ainda podem ser classificados de acordo com sua carcaça em dois grupos: radiais e convencionais (ou diagonais). Grandes partes dos pneus utilizados em carros e caminhões são os radiais porque “aliado aos reforços estruturais e novos desenhos da banda de rodagem oferecem maior resistência, durabilidade, aderência e estabilidade que os convencionais”. Em função disso, mesmo com um custo superior ao tradicional, os pneus radiais representam 97% da produção mundial de pneus de passeio, e 45% de participação na produção de pneus de caminhões e ônibus. (BNDES, 1998, p. 3).

2.2 A reciclagem

A reciclagem é um termo usado para designar a redução e a reutilização de materiais que já não são mais úteis com suas características iniciais.

A reciclagem não é importante somente para reduzir os impactos ambientais, mas também, sociais e econômicos. Porém, no Brasil ainda há muito a ser feito em relação ao destino de milhares de toneladas de lixo produzido diariamente.

O lixo é classificado de várias formas: papel, plástico, vidro, metal, lixo hospitalar, resíduos radioativos, resíduos orgânicos, pneus.

O pneu inservível é considerado lixo, e não tem uma destinação correta por de falta orientação da população por parte dos órgãos públicos, o que acarreta em poluição e doenças em épocas como no verão, a dengue. O destino correto do pneu inservível é o direcionamento do mesmo à uma usina de reciclagem, onde serão transformados em matéria-prima novamente, no caso o aço e a borracha.

A reciclagem do pneu é lei. De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente, resolução 416/09, art. 2º:

Destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: 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 de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O mercado no Brasil ainda precisa de estímulos para se expandir. Embora existam leis em que o Conama exige que os fabricantes e importadores dêem destino correto aos pneus inservíveis, ainda há uma parcela muito grande da população que não respeitam essa resolução. De acordo com pesquisa feita pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), entre 2002 e 2011, 2,1 milhões de toneladas de pneus ficaram jogados em lixões, na beira de estradas, nos rios sem serem reutilizados, tornando-se um problema de saúde pública.

No Brasil boa parte dos pneus é reaproveitada de diversas formas. Depois de ser triturado e moído, a borracha e o aço do pneu podem ser usados para: a borracha para solados de sapatos, pisos, tapetes para automóveis, asfalto... o aço pode ser utilizado na indústria, nos transportes, na infra-estrutura, no campo e vários outros.

Com o surgimento da reciclagem, vários tipos de produtos passaram a ser reciclados, criando desta forma novas atividades, atividades estas que atualmente geram um faturamento de cerca de 1,2 bilhões de dólares anuais no Brasil, e que poderá chegar a 5,8 bilhões nos próximos anos. A partir disto, presume-se um mercado bastante promissor e ainda pouco explorado (SEBRAE).

A coleta e a destinação correta de pneus usados são obrigatórias no Brasil desde 1999, segundo resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Desde então, os pneus deixaram de ser entulho para serem transformados de forma sustentável. E com números cada vez maiores. Para dar conta desse volume, as fabricantes de pneus criaram a Reciclanip, que promove o recolhimento dos componentes usados e seu transporte até os pontos de coleta e trituração. (GREEN FARM)

3. METODOLOGIA

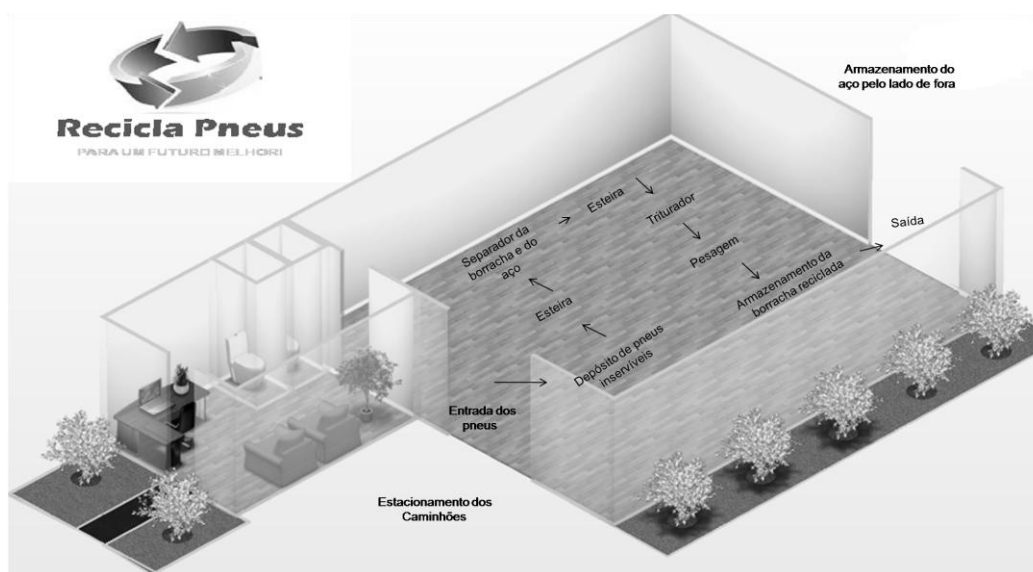
Para realização do projeto de viabilidade econômica para a implantação da indústria de reciclagem de pneus, utilizou-se de alguns métodos. Foi feito um roteiro dividindo o projeto em etapas.

No estudo de mercado estudou-se a oferta e a demanda dos bens ou serviços de que trata o projeto. Fase inicial de qualquer projeto, mas de suma importância. Tem como objetivo quantificar o total de bens ou serviços gerados pelo empreendimento que a comunidade estaria disposta a adquirir dado um determinado preço. Essa análise da demanda serve como referência para a determinação da escala do projeto. Verificou-se o quanto poderá ser vendido e a que preço, onde e como será vendido, quais os problemas que podem ser enfrentados na comercialização. Também foi feito um levantamento de dados estatísticos referente à reciclagem de pneus, comércio e consumo do bem ou serviço em questão, série de preços praticados pelos principais participantes do mercado.

Na etapa de localização e justificativa foi feita uma análise criteriosa do local escolhido (micro e macro localização) – insumos, centro de consume, qualificação da mão-de-obra, infra-estrutura, qual será a capacidade de produção a ser instalada e o porque do local escolhido.

A Engenharia do Projeto ou projeto técnico é a parte do processo onde os economistas precisam do auxílio de outros profissionais. Para termos informações técnicas do que estamos realizando podemos precisar do conhecimento de outras áreas – engenheiros, médicos, biólogos, químicos, etc. Nessa etapa do projeto foi estudada a alternativa tecnológica que seria utilizada e foi formulado o processo produtivo, ou seja, as fases que o pneu terá que passar para se chegar ao produto final (borracha e aço). O projeto de engenharia se refere ao aspecto construtivo do empreendimento, e por isso necessitou-se fazer um lay-out: disposição das máquinas e equipamentos nas respectivas plantas como mostra a figura abaixo.

Figura 2: Planta da Indústria



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em relação aos financiamentos (usos e fonte dos recursos) foi feito um estudo de quanto seus proprietários teriam de capital para o investimento e quanto se precisaria financiar. Analisou-se também a capacidade de pagamento que a indústria teria e as garantias que ela ofereceria perante os financiamentos realizados.

A indústria será implantada em Horizontina, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Para a decisão sobre a localização da indústria foi levado em conta principalmente que nesta região não há nenhuma indústria de reciclagem desse ramo e os custos de transporte dos insumos até a indústria serão baixos devido à matéria-prima (Pneus) não estar longe. Outro ponto relevante é que a região possui grande fluxo de caminhões devido ao significativo número de indústrias aqui instaladas.

A indústria será instalada em um pavilhão alugado, serão adquiridas as máquinas e equipamentos necessários para o processo de reciclagem, além de melhorias estruturais no escritório e estacionamento, contudo, por ser alugado, nada em definitivo foi ou poderia ter sido feito. A empresa terá a disposição todos os equipamentos e máquinas necessários ao seu funcionamento, com pessoas treinadas para operá-las.

Para o recolhimento dos pneus será realizado convênios com as prefeituras municipais, as quais serão responsáveis pela coleta destes em cada município e direcioná-los à indústria de reciclagem. Também teremos um contrato com uma empresa terceirizada, que fará a coleta em lugares onde as prefeituras não atingem. Será estabelecido ainda, parcerias com algumas oficinas de recapagem e recauchutagem da região, as quais encaminharão os pneus inservíveis à nossa indústria.

A indústria terá os equipamentos e espaços específicos para cada etapa do processo produtivo (depósito, esteira, separador, triturador e moedor). Os funcionários serão treinados para operar as máquinas e conhecerão as normas de segurança definidas pela indústria. Estando a indústria, regularizada perante a legislação brasileira.



**4ª Semana Internacional de
Engenharia e Economia FAHOR**
Horizontina - RS - Brasil
5 a 7 de Novembro de 2014



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto divide-se em duas etapas a qual a primeira etapa já foi concluída, ou seja, o estudo de mercado. Através do estudo de mercado realizado, a instalação da indústria de reciclagem de pneus é viável. Considerando que a segunda etapa é a análise econômico-financeira, ainda não se obteve o resultado final, pois esta ainda está em andamento.

Mas a expectativa é que o projeto seja viável, e que venha ser realizado futuramente, trazendo olhares diferentes para nossa região na forma de investimento tanto privado como público, porque um trabalho que visa trazer o bem social deve ser reconhecido e incentivado. Através da Recicla Pneus tentamos induzir um sentimento de responsabilidade com o meio ambiente, por parte de cada pessoa.

5. REFERÊNCIAS

- ANIP: Associação Nacional de Indústrias de Pneumáticos. Disponível em www.anip.com.br, acesso em 18 de setembro. 2014
- BNDES: Banco Nacional Do Desenvolvimento Econômico E Social. Disponível em: www.bndes.gov.br. Acesso em: 25 de setembro. 2014
- COMPAM: Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente. Disponível em: www.compam.com.br. Acesso em: 18 de setembro. 2014
- CONAMA: CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA resolução 416/09, art. 2º. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama. Acesso em 18 de setembro. 2014.
- FRAGMAQ: Fragmentadoras de Papel e Trituradores. Disponível em: www.fragmaq.com.br. Acesso em 11 de setembro. 2014
- GREEN FARM: O Empreendedorismo de preservação ambiental mais completo do mundo. Disponível em: <http://greenfarmco2free.tumblr.com/page/15>. Acesso em 25 de setembro. 2014
- RECICLANIP. Coleta e destinação de pneus inservíveis no Brasil. Disponível em: www.reciclanip.org.br. Acesso em: 18 de setembro. 2014
- SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: www.sebrae.com.br. Acesso em: 25 de setembro. 2014.

6. RESPONSABILIDADE AUTORAL

“Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste trabalho”.

ECONOMIC VIABILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A TYRE RECYCLING INDUSTRY IN HORIZONTINA, RS, BRAZIL

Josieli Hess, jh001813@fahor.com.br ¹

Suyâne Letícia Bach Rosa, sr001841@fahor.com.br ²

Stephan Sawitzki, stephan@fahor.com.br

¹ Faculdade Horizontina, Rua Buricá 725, Horizontina/RS

Abstract: *This paper aims to present an economic viability study to install a Tire Recycling Plant in the municipality of Horizontina, located in northwestern of Rio Grande do Sul, Brazil. The decision to install this industry emerged through the concern to provide correct destination to the smooth worn-out tires, reducing environment's impacts. The industry intends to be installed in Horizontina due to the large flow of trucks in its region and huge number of industries located there which could provide that row material under low price. Besides, there is no recycling industry related to this category in that region. Thereby, it could be necessary to held an agreement with the municipality who is responsible for the environment protection. Another partnership could also be required. This project was divided into two parts. The first one has been already accomplished. It was a market study which concluded the installation of the recycling tire industry is viable. The second one, related to the economical financial analysis, is under progress and its results haven't been achieved yet.*

Key-words: *Industry. Recycling. Tyres.*