

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

DANIELE ALINE BEAL
ELIANA SENHOR BATISTELA
VIVIANE CALDATTO

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE EMPRESA RECICLADORA DE
BORRACHA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO
2009

DANIELE ALINE BEAL
ELIANA SENHOR BATISTELA
VIVIANE CALDATTO

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE EMPRESA RECICLADORA DE
BORRACHA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao Curso Superior de Ciências Contábeis da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof. M.Sc. Paulo Roberto Pegoraro

PATO BRANCO

2009

TERMO DE APROVAÇÃO

DANIELE ALINE BEAL
ELIANA SENHOR BATISTELA
VIVIANE CALDATTO

VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE EMPRESA RECICLADORA DE BORRACHA

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao Curso Superior de Ciências Contábeis da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel, aprovado pela seguinte banca examinadora.

Prof. M.Sc. Paulo Roberto Pegoraro
UTFPR – Campus Pato Branco
Orientador

Prof. Álvaro Scolaro
UTFPR – Campus Pato Branco
Membro da Banca

Prof. M.Sc. Cecílio Antônio Silvério
UTFPR – Campus Pato Branco
Membro da Banca

PATO BRANCO

2009

DEDICATÓRIA

A DEUS,

Por estar presente em todos os nossos momentos, por nos presentear com esta vida maravilhosa, por nos propiciar esta tão sonhada formação, pela família maravilhosa que nos deu, pelos amigos que nos acompanharam e nos acompanharão pelo resto de nossas vidas.

AOS NOSSOS PAIS,

Por toda dedicação que tiveram e tem por nós, Pelos cuidados quando éramos pequenos, quando crescemos e pelo resto de nossas vidas. Obrigado por serem o maior valor de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Ao querido Mestre,

Que contribui para a realização de uma conquista, há
muito sonhada e, que nos ensinou, mesmo sem saber,

que tudo é possível,

Basta acreditar!

RESUMO

BEAL, BATISTELA, CALDATTO, Daniele Aline, Eliana Senhor e Viviane. **Viabilidade de Implantação de Empresa Recicladora de Borracha**. 2009. 54 f. Pato Branco-PR. Monografia (Bacharel em Ciências Contábeis) UTFPR.

O tema do trabalho é a Viabilidade de Implantação de Empresa Recicladora de Borracha. O principal motivo pela escolha desse tema foi possibilitar uma correta destinação das carcaças de pneus inservíveis e das raspas de borracha que restam das recapagens dos pneus, através do processo de reciclagem de borracha, pois estes acabam gerando problemas ambientais e socioeconômicos. Através de pesquisas bibliográficas, visitas e entrevistas as empresas de recapagens, foi elaborado um projeto e calculados os investimentos e para instalação do empreendimento. Neste contexto, este trabalho aborda às várias formas de reciclagem da borracha, dentre elas o uso do pó de borracha em pavimentação asfáltica, denominado de asfalto ecológico. Desta forma o presente projeto fará uma abordagem dos métodos de reciclagem da borracha e os custos para obtenção do produto final. Explorando de maneira direta algumas ferramentas utilizadas na análise de investimento e viabilidade do projeto, aplicado dentro do ambiente de trabalho, auxiliando a aceitação ou rejeição do empreendimento.

Palavras-chave: Estudo de viabilidade, reciclagem de borracha, pó de borracha, asfalto de borracha.

ABSTRACT

BEAL, BATISTELA, CALDATTO, Daniele Aline, Eliana Senhor and Viviane. **Feasibility of Deployment Rubber Recycling Company**. 2009. 54 f. Pato Branco-PR. Monograph (Bachelor in Accounting) UTFPR.

The theme of the work is the feasibility of deployment of Rubber Recycling Company. The main reason for choosing this theme was to enable a proper disposal of carcasses of tires and rubber chips left the recapping of tires, through the recycling process of rubber, as they have been generating environmental and socioeconomic problems. Through literature searches, visits and interviews companies recapping, a project was drafted and calculated investment and installation of the project. In this context, this paper addresses the various forms of recycling rubber, including the use of rubber powder in asphalt paving, asphalt called ecological. Thus this project will approach the methods of recycling rubber and costs for obtaining the final product. Exploring in a straightforward manner some tools used in investment analysis and feasibility of the project, implemented within the workplace, helping to accept or reject the project.

Keywords: Recycle rubber, powder rubber, asphalt rubber, Feasibility study.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição química média de um pneu.	31
Tabela 2: Composição dos materiais utilizados nos pneus de passeio e carga por peso.	31
Tabela 3: Produção de Pneumáticos no Brasil.....	32
Tabela 4: Vendas de Pneumáticos no Brasil.....	32
Tabela 5: Exportação de Pneumáticos do Brasil.....	33
Tabela 6: Disponibilização de Matéria-Prima	44
Tabela 7: Mão-de-Obra Necessária	45
Tabela 8: Custo de Produção.....	46
Tabela 9: Margem de Contribuição	46
Tabela 10: Ponto de Equilíbrio	47
Tabela 11: Investimento Inicial	47
Tabela 12: Demonstração de Resultado	48
Tabela 13: <i>Payback</i> Descontado.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Corte de um pneu radial de automóvel com suas partes e respectivos materiais componentes.	30
Figura 2: Fluxograma do processo de logística reversa dos pneus usados no Brasil.	34
Figura 3: Reciclagem de pneus no Brasil no período de 2002 a 2006 e os objetivos da reciclagem.	35
Figura 4: Destino final de pneus no Brasil no período de 2002 a 2006.	35
Figura 5: Processo de Micronização dos grânulos de borracha.....	42
Figura 6: Destinação dos Pneus Inservíveis	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TEMA	11
1.2 PROBLEMÁTICA.....	11
1.3 OBJETIVOS	11
1.3.1 Objetivo Geral	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
1.4 JUSTIFICATIVA	12
1.5 METODOLOGIA.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 ANÁLISE DE VIABILIDADE	13
2.2 CONTABILIDADE GERENCIAL	18
2.3 CONTABILIDADE DE CUSTOS.....	19
2.3.1 Custo Diretos e Indiretos	19
2.3.2 Custos Fixos e Variáveis	20
2.3.3 Métodos de Custeio	20
2.3.3.1 Custeio por Absorção	21
2.3.3.2 Custeio Variável ou Direto	21
2.3.3.3 Custeio Baseado em Atividade - ABC (Activity Based Costing)	22
2.4 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO.....	22
2.5 PONTO DE EQUILÍBRIO.....	23
2.6 ANÁLISE DE INVESTIMENTO	24
2.6.1 Valor Presente Líquido (VPL)	25
2.6.2 Taxa Interna de Retorno (TIR).....	26
2.6.3 Payback	26
2.7 RECICLAGEM.....	27
2.8 PNEU.....	29
2.8.1 Logística Reversa Dos Pneus.....	33
2.8.2 Reciclagem de Pneus.....	34
2.8.2.1 Métodos Utilizados Para A Reutilização, Reciclagem e a Valorização Energética do Pneu	36
2.8.2.2 Remoldagem, Recapagem e Recauchutagem de Pneu	36
2.8.2.3 Processo de Trituração de Pneus.....	38
2.8.2.4 Utilização da Borracha em Fornos de Cimenteiras e Pavimentação Asfálticas	39
2.8.2.5 PÓ DE BORRACHA NA UTILIZAÇÃO DO ASFALTO ECOLÓGICO	40
2.9 RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	42
3 ESTUDO DE CASO	44
3.1 LOCALIZAÇÃO	44

3. 2 EDIFICAÇÕES DE INSTALAÇÕES DE EQUIPAMENTOS	44
3. 3 MÃO-DE-OBRA	45
3. 4 CUSTOS	46
3. 5 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO.....	46
3. 6 PONTO DE EQUILÍBRIO	47
3. 7 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	47
3. 7. 1 Valor Presente Líquido (VPL)	48
3. 7. 2 Taxa Interna Retorno (TIR).....	49
3. 7. 3 Payback.....	49
4 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um estudo sobre a viabilidade da instalação de uma empresa voltado à reciclagem de borracha, que será desenvolvido como requisito parcial para a conclusão do curso de Ciências Contábeis, da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

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, sendo assim o objetivo da monografia é um estudo da viabilidade da implantação de uma empresa que seja especializada na reciclagem de borracha. Para isso será necessário visualizar qual a cidade da região Sudoeste do Paraná tem maiores condições, em localização para transporte, maior volume de matéria-prima, mão-de-obra e também para facilitar na venda do produto fabricado, desenvolver uma planilha de custos para instalar a mesma, sendo também necessário verificar custos de maquinários, bem como todo o processo de produção incluindo a venda do produto fabricado, qual será à margem de contribuição do produto, ou seja, se o produto é rentável e gera lucros, para a empresa se manter.

1.1 TEMA

Viabilidade de Implantação de Empresa.

1.2 PROBLEMÁTICA

A região Sudoeste do Paraná comporta uma empresa recicladora de borracha de pneus e qual o custo de implantação?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Análise de viabilidade da implantação de uma empresa de reciclagem de borracha.

1. 3. 2 Objetivos Específicos

- Estudo bibliográfico sobre os processos de reciclagem;
- Ver qual a cidade é viável para a implantação da empresa;
- Analisar a viabilidade de implantação da recicladora de borracha;
- Fazer análise de custo de construção e instalação de maquinários;
- Análise de custos de produção, desde a compra de matéria-prima até o produto acabado pronto para a venda;
- Verificar se há mercado para o produto que será fabricado, e o possível valor de venda;

1. 4 Justificativa

Considerando que a cada dia cresce o número de veículos e com isso aumentam as recapagens e acumulam-se carcaças de pneus que não tem outra destinação a não ser a reciclagem ou a queima, pois esse material é de difícil decomposição. E sabendo que a região não possui nenhuma empresa neste ramo da reciclagem de borracha, percebendo a possibilidade de analisar sua viabilidade e despertar o interesse de investidores que queiram ganhar dinheiro e ainda preservar o meio ambiente e facilitar as empresas que precisam dar uma destinação final a esse material.

1. 5 Metodologia

Estudo de caso com âmbito exploratório. Conforme define GIL (2002, p.55), “O estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. Serão realizadas através de visitas e entrevistas feitas aos responsáveis das empresas de recapagens e borracharias de algumas cidades da região sudoeste do Estado do Paraná, assim conseguindo dados para análise posterior e obtenção de resultados úteis para o desenvolvimento do projeto e confecção do TCC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Análise de Viabilidade

As pequenas empresas sempre exercem um papel importante na economia de seus países. Essa importância pode ser verificada perante vários aspectos como: contribuição significativa na geração do produto nacional, absorção de mão de obra, inclusive menos qualificada, flexibilidade locacional, desempenhando importante papel de interiorização do desenvolvimento, caráter predominante nacional, pois há utilização absoluta do capital privado nacional, desempenho de atividades de auxílio às grandes empresas, como distribuição e fornecimento, atividades as quais efetuará com pouca eficácia.

Para certas atividades, do ponto de vista econômico social, as pequenas e médias empresas são elevadas. Os motivos podem ser de ordem externa ou interna. Externamente, o que ocorre é que os preços de compras são impostos pelos fornecedores e os de venda pelos clientes, assim as pequenas empresas acabam sendo esmagadas. Quanto aos motivos internos, destacam-se a baixa capacidade de adaptação a mudanças no ambiente, a estreita vinculação empresas-empresário, os poucos recursos financeiros, o proprietário sem formação adequada. Esse último acaba criando problemas infundáveis para a empresa como a ausência de objetivos, estrutura-organizacional informal e inadequada, ausência total de sistemas administrativos e de controles, decisões centralizadas no empresário, baixo nível de informação sobre o mercado e sobre a concorrência, falta de previsões de venda e de resultados, ações da empresa voltada exclusivamente para vendas e finalmente, má gestão financeira de estoques e da atividade produtiva.

Segundo o consultor SEBRAE/MG Josnei Freitas Silva,

”No primeiro trimestre de 2004, o SEBRAE realizou uma pesquisa nacional para a avaliação das taxas de mortalidade das micros e pequenas empresas brasileiras e os fatores condicionantes da mortalidade, para o Brasil e as cinco regiões referentes às empresas constituídas e registradas nos anos de 2000, 2001 e 2002, com base em dados cadastrais das juntas comerciais estaduais, revelando que 49,4% encerram as atividades com até 2 anos de existência, 56,4% com até 3 anos e 59,9% não sobrevivem além dos 4 anos. Dados de informações de empresas extintas e em atividades foram levantados especialmente considerando que são constituídas no Brasil, anualmente, em torno de 470 mil novas empresas.”(JOSNEI FREITAS SILVA. – “Pequenas empresas, um estudo sobre a mortalidade e estabilidade.” Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/2148618>. Acesso em 05.07.2009)

De acordo com essa pesquisa desenvolvida pelo SEBRAE, Josnei Freitas Silva, afirma ainda, que se encontram-se em primeiro lugar entre as causas do fracasso questões relacionadas a falhas gerenciais, expressas nas razões: falta de capital de giro (indicando descontrole de fluxo de caixa), problemas financeiros (situação de endividamento), ponto inadequado (falhas no planejamento inicial e falta de conhecimentos gerenciais). As causas econômicas conjunturais em segundo lugar, como falta de clientes, maus pagadores e recessão econômica no país, ressaltando que o fator “falta de clientes”, pressupõe também falhas no planejamento inicial da empresa, falta de crédito bancário e outra causa indicada com 14% das citações.

Josnei Freitas Silva (Consultor SEBRAE/MG) cita que as falhas gerenciais podem ser relacionadas à falta de planejamento na abertura do negócio, o que leva o empresário não avaliar de forma correta dados importante para o sucesso do empreendimento antecipadamente, como existência de concorrência nas proximidades e a presença potencial de consumidores na localidade do ponto escolhido, além de outros fatores.

Todo empreendedor que tenha idéia de abrir um negócio, deve se especializar sobre a atividade da sua empresa, a demanda de matéria-prima, demanda de vendas e fazer um detalhamento do mercado em que será inserida a empresa. Esse tipo de estudo detalhado é denominado de anteprojeto ou um estudo de viabilidade.

Não basta ter uma boa idéia para garantir o sucesso de um empreendimento, por isso é necessário um estudo de viabilidade desse projeto. Esse estudo é uma forma de avaliação dos riscos desse empreendimento analisando se é viável a sua inserção no mercado.

Um estudo detalhado do mercado parte do pressuposto de coletar informações e aplicar técnicas de engenharia econômica, considerando taxas, descontos, prazos e os valores previstos em fluxo de caixa. Se os resultados obtidos pela pesquisa forem positivos, o processo pode ser prosseguido, caso contrário deve ser ajustado ou até abandonado.

Segundo Buarque (1984):

“O estudo do mercado é não somente o ponto de partida do projeto, mas também uma das etapas mais importantes, pois através dele determina-se a viabilidade ou não de continuar com as demais etapas do estudo. Se o

mercado mostra que não há necessidades do produto (...) de nada serve continuar com o estudo (...) se constatar que há uma possibilidade de venda, o estudo de mercado será o instrumento fundamental na determinação do tamanho e da capacidade de produção do projeto". Buarque (1984, p. 40).

O conhecimento do mercado em que se pretende atuar é um item de extrema importância para o sucesso do empreendimento. O risco de não obter os resultados esperados ou até mesmo fracassar pela falta de informação sobre o potencial do mercado e a orientação dada a empresa é desnecessária, visto a possibilidade de obtenção dessas informações com estudo da viabilidade.

Para se obter de informações sobre o tamanho do mercado, a existência de produtos semelhantes, as necessidades dos consumidores, a melhor localização do empreendimento, as tecnologias utilizadas, os preços dos produtos, é essencial que o empreendedor desenvolva um estudo de viabilidade.

Chiavenato (1995, p. 14) aconselha que "para caminhar com mais segurança por um terreno nebuloso e ainda desconhecido, você precisa armar-se de informações. A informação reduz a incerteza e melhora o desempenho".

O estudo de viabilidade permite ao empreendedor uma visão ampla e aprofundada sobre variáveis que impactarão em seu empreendimento, podendo obter informações reais e seguras para amparar o empreendedor nas tomadas de decisão no início da atividade.

O estudo da viabilidade, adaptando principalmente as necessidades das micros e pequenas empresas, objetiva verificar e evidenciar a viabilidade econômica e financeira do empreendimento desejado de forma assegurar que os investimentos efetuados possibilitem o retorno esperado e que a atividade desenvolvida resulte positivamente as aspirações iniciais dos empreendedores.

De acordo com Casarotto Filho (2002, p. 09), "o estudo de viabilidade é responsável pela ligação entre as estratégias, ou idéias empreendedoras, e os processos de engenharia básica para o início das atividades". Esse processo pode ser entendido com a definição exata dos produtos, concepção de fábrica e as definições de linhas de produção, o fluxo de produção, equipamentos e mão-de-obra.

Casarotto Filho (2002, p. 21) complementa que “o estudo da viabilidade tem a finalidade de levantar os parâmetros do empreendimento industrial que conduzem a uma alternativa ótima”.

Sendo assim, viabilidade é um estudo de possibilidades para a abertura de um empreendimento, que conduz um melhor resultado para o empreendedor.

Segundo Casarotto Filho (2002, p. 21), Buarque (1984, p. 26) e Bernardi (2007, p. 38 - 42), a elaboração de um estudo de viabilidade fornece as informações necessárias para que o empreendedor trabalhe na definição dos preceitos do negócio. O estudo de viabilidade deve apresentar informações suficientes sobre a viabilidade do empreendimento e atender algumas especificações como:

- Informações de mercado: definição de produtos, distribuição e transporte, sazonalidade na comercialização e variações na demanda.
- Informações de localização, visando determinar onde produzir.
- Informações de produção, dimensionamento da produção, tecnológicas, matérias-primas disponíveis, mão-de-obra, sazonalidade de produção e programa de produção, ou seja, como produzir.
- Informações de tamanho: escala de produtos e utilização da capacidade produtiva, ou seja, quanto produzir.
- Informações de investimentos e recursos disponíveis e suas limitações, ou seja, quanto e como investir.

Seguindo algumas dessas premissas citadas acima o projeto de viabilidade é a referência para que o empreendedor se certifique de que o mesmo acontecerá, utilizando-o como base para as tomadas de decisões e melhores condições de implantação do empreendimento no mercado.

De acordo com Dornelas (2001) empreendedor é aquele que:

“Detecta uma oportunidade e cria um negócio para capitalizar sobre ela, assume riscos calculados. Em qualquer definição de empreendedorismo encontram-se, pelo menos os seguintes aspectos referentes ao empreendedor. 1 – Iniciativa para criar um novo negócio e paixão pelo que faz. 2 – Utiliza os recursos disponíveis de forma criativa transformando o ambiente social e econômico onde vive. 3 – Aceitar assumir os riscos e a possibilidade de fracassar.” Dornelas (2001, p. 37 e 38).

Segundo Degen (2005, p. 4), “o sucesso do empreendedor não depende do fator sorte, mas sim da aplicação sistemática de técnicas gerenciais sintonizadas para o desenvolvimento de novos empreendimentos”.

Para Bernardi (2007) a idéia de empreendimento surge:

“Da observação, na percepção e análise de atividades, tendências e desenvolvimentos, na cultura, na sociedade, nos hábitos sociais e de consumo. As oportunidades detectadas ou visualizadas racional ou intuitivamente, das necessidades e das demandas prováveis, atuais e futuras, e necessidades não atendidas definem a idéia de empreendedorismo (...). Por vezes nasce às habilidades, gosto e outras características pessoais, até mesmo por pessoas que não tiveram experiência com o ramo, inovando ou criando novas formas de negócio.” Bernardi (2007, p. 63).

Com isso percebe-se que para iniciar um novo empreendimento de sucesso não basta ter apenas uma idéia, é necessário ter habilidade e conhecimento da atividade a ser desenvolvida, observando se a mesma segue as tendências culturais e de consumo da sociedade. Seguindo esses preceitos, é possível um indivíduo inovar e expandir qualquer negócio.

Degen (2005, p, 19, 20 e 21) cita que partir da percepção da oportunidade, deve-se vincular um produto ou um serviço para atender as necessidades do consumidor, sendo através da inovação ou da diferenciação, essa idéia atende a demanda dos clientes, representando um nicho de mercado e compara essa oportunidade como uma janela que abre e fecha de tempos em tempos, isto é, para se beneficiar dessa oportunidade é preciso capacidade de buscar recursos financeiros, tecnológicos e humanos, além do conhecimento de gerenciamento.

A grande competitividade das empresas no cenário mundial faz com que o mercado torne-se extremamente dinâmico. Para Casarotto Filho (1999, p. 13), “esse ambiente dinâmico da empresa moderna, requer valorização das funções administrativas de planejamento e controle para seu gerenciamento eficaz, reduzindo a incerteza e avaliando os riscos”.

O planejamento é uma atividade complexa que visa à determinação de estados futuros desejados e a avaliação de ações alternativas para que tais estados sejam alcançados de modos mais eficiente e efetivo com a melhor concentração de esforços e recursos disponíveis, que pressupõe um relacionamento existente entre planejamento e controle. Para que esses estados futuros sejam alcançados é necessário medir, avaliar, corrigir e controlar as ações.

2. 2 Contabilidade Gerencial

A contabilidade gerencial é uma ferramenta de grande importância para os administradores de organização de empresas. Segundo Ludícibus (1998 p. 21), “a contabilidade gerencial pode ser caracterizada, superficialmente, como um enfoque especial conferido a várias técnicas e procedimentos contábeis já conhecidos e tratados na contabilidade financeira, na contabilidade de custos, na análise financeira e de balanços, etc. (...)”. Num sentido mais profundo, está voltada única e exclusivamente para a administração de empresas, procurando suprir informações que se “encaixem” de maneira válida e efetiva no modelo decisório do administrador.

De acordo com Crepaldi (2006):

“A contabilidade gerencial é o ramo da contabilidade que tem por objetivo fornecer instrumentos aos administradores de empresas que os auxiliam em suas funções gerenciais. É voltado para melhor utilização dos recursos econômicos da empresa, através de um adequado controle dos insumos por um sistema de informação gerencial.” Crepaldi (2006, p. 20).

Atualmente há uma grande necessidade de informações reais, para garantir uma melhor utilização dos recursos econômicos, o empreendedor precisa de um auxílio gerencial, que ajudará na identificação da análise dos resultados obtidos através de relatórios e informações geradas por um sistema de informação gerencial.

Ainda de acordo com Crepaldi (2006):

“A contabilidade gerencial deve esforçar-se para assegurar que a administração tome as melhores decisões estratégicas para um longo prazo. O desafio é propiciar informações úteis e relevantes que facilitarão encontrar as resposta para as questões fundamentais, em toda a empresa, com enfoque constante sobre o que deve ser feito de imediato e mais tarde”. Crepaldi (2006, p. 22).

O processo de contabilidade gerencial proporciona uma assistência ao empreendedor na identificação, mensuração e também na análise de informações sobre os eventos econômicos da empresa, essas informações, são fontes primárias para a tomada de decisão e controle nas empresas. Os sistemas gerenciais contábeis produzem informações que auxiliam funcionários, gerentes, e executivos a tomar melhores decisões e aperfeiçoar os processos de desempenho de suas empresas.

2. 3 Contabilidade de custos

De acordo com Crepaldi (2006):

“A contabilidade de custos é uma técnica utilizada para identificar, mensurar e informar os custos dos produtos e/ou serviços. Ela tem função de gerar informações precisas e rápidas para a administração para a tomada de decisões. É voltada para a análise de gastos da entidade no decorrer de suas operações”. Crepaldi (2006, p. 13).

Os sistemas de custeio utilizado pelas empresas auxiliam na mensuração dos custos dos bens vendidos, na geração de relatórios financeiros e na avaliação dos estoques. Proporcionam também um *feedback* econômico, garantindo a eficiência do processo aos gerentes e operadores. Esses sistemas de custeio são também utilizados para estimar as despesas operacionais, produtos e serviços, que o administrador necessita para atingir seus objetivos em um mercado dinâmico e organizado.

Para Martins (2008, p. 51) “os custos são subdivididos em diretos, indiretos, fixos e variáveis. Custos diretos e indiretos relacionam-se entre custo e produto feito. Custos fixos e variáveis, não levam em consideração o produto, e sim o relacionamento entre o valor total do custo num período e o volume de produção”.

2. 3. 1 Custo Diretos e Indiretos

Para Crepaldi (2004) os custos quanto a sua apropriação aos produtos podem ser:

“Custo direto: são os que podem ser apropriados aos produtos bastando existir uma medida de consumo (quilos, horas de mão-de-obra, ou máquina, quantidade de força consumida, etc.). De maneira geral associam-se aos produtos e variam proporcionalmente a quantidade produzida. Os custos indiretos são os que para serem incorporados aos produtos, necessitam da utilização de algum critério de rateio. Exemplos, aluguel, iluminação, depreciação, salário de supervisores, etc.”. Crepaldi (2004, p. 18).

A separação dos custos em diretos e indiretos é de acordo com sua natureza e leva em conta a relevância e o grau de dificuldade de medição. Os custos diretos constituem todos aqueles elementos de custos individualizáveis com respeito ao produto ou serviço, isto é, se identificam imediatamente com a produção dos

mesmos, mantendo uma correspondência proporcional. Um ato de medição é necessário para determinar estes custos. Os custos indiretos são apropriados aos produtos ou serviços finais mediante o emprego de critérios pré-determinados e vinculados a causas correlatas.

2. 3. 2 Custos Fixos e Variáveis

Conforme Crepaldi (2004) os custos fixos e variáveis, classificam-se acordo com o nível de atividade.

“Custos fixos são aqueles cujo total não varia proporcionalmente ao volume produzido. Por exemplo: aluguel, seguro de fábrica, etc. Um aspecto importante a ressaltar é que os custos são fixos dentro de determinada faixa de produção e, em geral, não são sempre fixos, podendo variar em função de grandes oscilações no volume de produção (...). Os custos variáveis são os que variam proporcionalmente ao volume produzido. Por exemplo: matéria-prima, embalagem”. Crepaldi (2004, p. 18).

Portanto, custos fixos e variáveis classificam-se sem levar em conta o produto, mas sim, existe uma relação entre o valor dos custos num determinado período e a quantidade de produção. Os custos fixos são os que têm o seu montante fixado não em função de variações da atividade, já os custos variáveis valor do produto é definido em função dessa variação.

2. 3. 3 Métodos de Custeio

Conforme Crepaldi (2004, p. 223), “custear significa acumular, determinar custos. Custeio ou custeamento são métodos de apuração de custos, maneiras segundo as quais procede - se acumulação e apuração dos custos”.

Há dois métodos básicos de custeio: Custeio por Absorção e Custeio Variável ou Direto, e ambos podem ser utilizados com qualquer Sistema de Acumulação de Custos.

2. 3. 3. 1 Custeio por Absorção

Na visão de Crepaldi (2004):

“Esse é o método derivado da aplicação dos princípios fundamentais de contabilidade e é no Brasil adotado pela legislação comercial e fiscal. Não é um princípio contábil em si, mas uma metodologia decorrente da aplicação desses princípios. Dessa forma ele é válido para apresentação das demonstrações financeiras e para o pagamento de imposto de renda”. Crepaldi (2004, p. 223).

Nesse método, os custos são agregados aos produtos em cada etapa do processo, como se cada departamento ou centro de custos, fosse uma unidade independente.

Assim, o departamento que inicia o processo produtivo agrega a matéria-prima, a mão-de-obra, às despesas gerais de fabricação a cada unidade produzida através da divisão de todos os custos do departamento pelo número de unidade produzida. Após esse processo, o produto é transferido para a fase seguinte, levando consigo os custos anteriores e passando a agregar os custos relativos ao novo departamento e assim sucessivamente, até se chegar ao produto acabado, quando então, todos os custos estarão ativados no estoque.

Um das grandes falhas identificadas nesse método é o critério de rateio dos custos fixos, pois dependendo do critério adotado ou do volume de produção o custo de um determinado produto, ou de um departamento pode ficar distorcido, onde um produto ou departamento lucrativo pode estar sobrecarregado com os custos que não lhe pertencem, enquanto que outro deficitário possa parecer lucrativo.

2. 3. 3. 2 Custeio Variável ou Direto

Segundo com Crepaldi (2004), o custeio variável é também conhecido como custeio direto, que:

“É um tipo de custeamento que considera como custo de produção de um período apenas os custos variáveis incorridos, desprezando os custos fixos. Fundamenta-se na separação dos gastos em gastos variáveis e gastos fixos, isto é, em gastos que oscilam proporcionalmente ao volume da produção/venda e gastos que se mantêm estáveis perante volumes de produção/venda oscilantes dentro de certos limites”. Crepaldi (2004, p. 227).

Ainda para Crepaldi (2004) esse método custeio não segue os princípios fundamentais de contabilidade do regime de competência e da confrontação, por isso ele não é reconhecido no Brasil para efeitos legais.

A grande vantagem desse tipo de custeio é que ele serve de ferramenta para o administrador auxiliando nas tomadas de decisões. Ele mostra de forma clara a margem de contribuição de cada produto para composição dos lucros, além demonstrar de forma imediata os custos estruturais fixos.

2. 3. 3. 3 Custeio Baseado em Atividade - ABC (*Activity Based Costing*)

De acordo com Brimson (1996):

“A contabilidade por atividade registra o consumo dos recursos na execução de atividades. Os produtos consomem atividade e materiais. Um sistema de custeio de produtos por atividades distribui materiais a todas as atividades rastreáveis aos produtos com base no consumo de cada uma”.
Brimson (1996, p. 187).

Padoveze (1996, p. 237) afirma que “no Custeio ABC, deve-se aprimorar o custeamento através de mensurações dos custos fixos indiretos, baseando-se nas atividades geradoras desses custos, para definir o custo diferenciado de cada produto da empresa”.

Com isso define-se que o custo por atividade como método de custeamento que identifica um conjunto de custos para cada evento ou atividade. Os custos indiretos são alocados aos produtos e serviços com base no número dessas atividades.

2. 4 Margem de Contribuição

Margem de Contribuição é a diferença entre a receita e o custo variável de cada produto. Representa o valor que cobrirá os custos e despesas fixas da empresa e proporcionará o lucro.

Na opinião de Crepaldi (2006):

“Todos os custos e despesas variáveis (inclusive as despesas de vendas e administração) são deduzidos da receita de vendas, embora as despesas variáveis não façam parte do custo do produto, resultando na Margem de Contribuição”. Crepaldi (2006, p. 231)

Com a margem de contribuição, podemos detectar a potencialidade de cada produto, como cada um contribui, para amortizar os gastos fixos e depois formar o lucro.

A fórmula para calcular a Margem de Contribuição é:

$$\text{MC} = \text{RV} - \text{CV}$$

Onde, MC = Margem de Contribuição

RV = Vendas Totais

CV = Custo Variável

A grande utilização do cálculo da margem de contribuição é nas tomadas de decisões gerenciais. Em termos de produto, ela é a diferença entre o preço de venda e a soma dos custos e despesas variáveis. A margem de contribuição auxilia os gerentes de empresas em diferentes formas, como decidir o aumento ou expansão da produção, estratégia sobre preços, serviços ou produtos e contribui para a avaliação do desempenho da produção.

2. 5 Ponto de Equilíbrio

Denomina-se Ponto de Equilíbrio o volume que a empresa necessita vender para que consiga pagar todos os custos e despesas. Atingindo o ponto de equilíbrio a empresa não tem lucros e nem prejuízos, pois as receitas e despesas são iguais, se anulam. O Ponto de Equilíbrio é a relação dos gastos totais com as receitas totais, onde os custos e despesas fixas seriam totalmente absorvidos, para que a partir daí a empresa possa iniciar seu retorno do investimento através do lucro.

Para Crepaldi (2004)

“A análise do Ponto de Equilíbrio é fundamental nas obrigações referente a investimento, nos planejamentos de controle do lucro, no lançamento ou

corte de produtos e para a análise das alterações do preço de venda, conforme o comportamento do mercado”. Crepaldi (2004, p. 235)

É muito importante que os administradores tenham esse tipo de informações, pois analisando o ponto de equilíbrio ideal para a empresa, é possível a criação de metas no volume de vendas para a obtenção do lucro.

De acordo com Crepaldi (2004, p. 235, 236 e 237) existem três pontos de equilíbrio, e esses são diferenciados através de custos e despesas fixas.

Dependendo da análise e das decisões a serem tomadas será determinado o tipo do ponto de equilíbrio que a empresa irá utilizar,

Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC): É obtido quando a volume suficiente para cobrir todos os custos e despesas fixas. É o ponto de igualdade entre a receita total e o custo total, ou seja, quando não existe lucro ou prejuízo contábil.

Ponto de Equilíbrio Econômico (PEE): Ocorre quando existe lucro na empresa e este relaciona o lucro da empresa com a atratividade que o mercado financeiro oferece ao capital investido.

Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF): É representado pelo volume de vendas necessárias para que a empresa possa cumprir com seus compromissos financeiros.

2. 6 Análise de Investimento

Qualquer projeto de investimento, quer que seja de curto ou de longo prazo, é necessário identificar os custos relacionados à sua implantação. Obtendo essas informações inicia-se um estudo para prever o tempo necessário para o retorno do investimento, a remuneração do capital investido e o resultado final.

Para Santos (2001)

“A análise de investimento refere-se a uma decisão de grande envergadura – um novo empreendimento ou ampliação de algum já existente - seu prognóstico é decisivo para a aceitação ou rejeição da proposta.” Santos (2001, p. 144).

Todo projeto é avaliado através da análise de seu fluxo de caixa, comparando-se os benefícios com os custos, através das regras do fluxo do dinheiro no tempo. Conseqüentemente, toda análise do negócio deve se iniciar pela montagem de seu fluxo de caixa. Santos (2001, p.145), diz que “as entradas e

saídas de caixa provenientes da operação são consideradas como tendo acontecido no final dos períodos de tempo a que se referem (mês ou ano)”.

A maior dificuldade da análise de investimento é a montagem de seu fluxo de caixa, principalmente na determinação dos parâmetros (custos e benefícios) envolvidos.

Segundo o conceito de Casarotto Filho (2000, p.106) existem alguns métodos básicos da análise de investimento que se ajustam aos conceitos descritos, entre os quais destacaremos:

- Método do Valor Presente Líquido (*VPL*)
- Método da Taxa Interna de Retorno (*TIR*)
- Método do *Payback*

Esses métodos são equivalentes e, se bem aplicados conduzem ao mesmo resultado, apenas que cada um se adapta melhor a determinado tipo de problema.

2. 6. 1 Valor Presente Líquido (*VPL*)

Segundo a FIPECAFI (2007, p.63 e 64) *VPL* é uma técnica sofisticada de análise de orçamentos de capital, que é obtida subtraindo-se o investimento inicial de um projeto do valor presente das entradas de caixa descontada a uma taxa igual ao custo de capital da empresa.

Esse tipo de técnica desconta os fluxos de caixa da empresa a uma taxa especificada. Essa taxa é freqüentemente chamada de taxa de desconto, custo de oportunidade ou custo de capital, e refere-se ao retorno mínimo que deve ser obtido por um projeto, de forma manter inalterado o valor de mercado da empresa.

VPL = valor presente das entradas de caixa – investimento inicial
--

De acordo com Santos (2001)

“O Valor Presente Líquido (*VPL*) de um investimento é igual ao valor presente do fluxo de caixa líquido, sendo, portanto, um valor monetário que representa a diferença entre as entradas e as saídas de caixas trazidas a valor presente”. Santos (2001, p. 155)

Segundo Santos (2001, p. 156) quando o valor presente líquido (*VPL*) é maior que zero, o investimento é vantajoso, pois existe lucro econômico, pelo fato das

entradas de caixa serem maiores que as saídas de caixa. Se o *VPL* for igual a zero o investimento não é vantajoso, pois o valor presente das entradas de caixa é igual ao valor das saídas. E por último se o *VPL* for menor que zero, o investimento não é atrativo, pois a existência de prejuízo econômico.

2. 6. 2 Taxa Interna de Retorno (*TIR*)

Para Santos (2001)

“Do ponto de vista financeiro, a Taxa Interna de Retorno (*TIR*) de um investimento é o percentual de retorno obtido sobre o saldo do capital investido e ainda não recuperado. Matematicamente, a taxa interna de retorno é a taxa de juros que iguala o valor presente das entradas de caixa ao valor presente das saídas de caixa”. Santos (2001, p. 154)

Para fins de decisão, a taxa obtida deverá ser confrontada a taxa que representa o custo de capital da empresa e o projeto só deverá ser aceito quando a *TIR* superar o custo de capital, significando que as aplicações da empresa estarão rendendo mais que o custo dos recursos usados na entidade como um todo.

A Taxa Mínima de Atratividade, é a taxa correspondente a melhor remuneração que poderia ser obtida com o emprego do capital em um investimento alternativo. Santos (2001, p. 155), afirma que sendo a *TIR* superior a taxa de atratividade, a análise deve recomendar o investimento no projeto, caso contrário o investimento não será economicamente recomendável.

2. 6. 3 Payback

Degen (2005, p. 166) define que o *payback* ou prazo para recuperação de capital é um indicador voltado à medida do tempo necessário para que um projeto recupere o capital investido. É aplicável sem restrições a projetos convencionais de investimento, embora sofra limitações, pois não é consistente com a maximização das riquezas, baseia-se em dados contábeis e não reflete o fator tempo no valor do dinheiro.

O *Payback* é calculado de acordo com o tempo requerido para a empresa recuperar um investimento, por isso é a melhor técnica que pode ser aplicada ao investimento de capital, devido a sua habilidade em medir riscos.

Para Leocemar da Cruz (2007, p.27 e 28) as limitações que estão associadas aos indicadores não o invalidam como método de avaliação de projetos. Através deles o investidor pode conhecer muitos aspectos associados aos projetos disponíveis para a análise, que a simples inspeção dos fluxos de caixa não revelaria.

O *Payback* pode ser utilizado como método de descarte de um projeto. Isso ocorre quando esse método indicar que não é possível recuperar o capital dentro da vida útil do projeto. Se o indicador for menor que o período aceitável, aprova-se o projeto, ao contrário, rejeita-se.

2.7 RECICLAGEM

A humanidade vem se beneficiando a mais de um século do conforto e da economia de um invento. O pneu ou pneumático nada mais é que, um tubo de borracha cheio de ar, ajustado ao aro da roda do veículo, é responsável pela tração do mesmo e também pela absorção dos impactos com o solo onde trafega. Ele foi criado para substituir as rodas de madeira e ferro. “Esse grande avanço foi possível quando o norte-americano Charles Goodyear no Século XIX, descobriu o processo de vulcanização de borracha quando deixou o produto, misturado com enxofre, cair no fogão.” (Boletim Informativo da Bolsa de Reciclagem Sistema FIEP, 2001 – Disponível em www.ambientebrasil.com.br, acesso em: 30/06/2009).

A produção desse dispositivo tem aumentado conforme a procura do mesmo, tendo como principal consumidor o maior conjunto de indústria do planeta, sendo ela de veículos automotores terrestres como: automóveis, caminhões utilitários, máquinas agrícolas, motocicletas, entre outros. Com isso, houve cada vez mais a necessidade da instalação de novas indústrias de pneus para suprir a demanda dessas organizações. Segundo Antonio J. Andreatta, “Não há estatísticas disponíveis, mas estima-se que a produção mundial de pneus esteja ao redor de um bilhão de unidade. (...). No Brasil as maiores empresas juntas produzem cerca de 45 milhões de pneus”.

Atualmente o que mais preocupa é a qualidade do meio ambiente que está se deteriorando cada vez mais já que o descarte de pneus tem aumentado tanto quanto a necessidade de fabricação. E os procedimentos usados hoje em dia para eliminação dos pneus sem utilização são a queima ou armazenamento. A queima tem como consequência a liberação do resíduo de óleo pirolítico que contém produtos químicos tóxicos e metais pesados, capazes de produzir efeitos adversos à saúde, contamina o solo e a água, além de penetrar nos lençóis freáticos. Já o armazenamento de pneus não é seguro, pois empilhados servem de criadouros de mosquitos transmissores de doenças e também ao serem enterrados provoca a quebra da cobertura das camadas da terra, pois tendem a voltar à superfície ao longo do tempo.

No intuito de evitar esse problema, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou a Resolução nº 258, de 26/08/1999, que determina que as empresas fabricantes e importadoras de pneus, serão responsáveis pelo ciclo total do produto, ou seja, a coleta, o transporte e a disposição final. Desde 2002 os fabricantes e importadores de pneus devem coletar e dar destino final para os pneus usados. Os distribuidores, revendedores e consumidores finais serão co-responsáveis e devem colaborar com a coleta.

No final da década de 1980, após a publicação de vários estudos indicando que as fontes de petróleo e de outras matérias-primas não renováveis, estavam muito escassas, tornou-se conhecida na mídia brasileira o termo reciclagem. Além disso, a sociedade deparava-se com uma nova situação, principalmente nos grandes centros, pois não havia mais espaço físico para a criação de lixões e aterros sanitários para depositar os dejetos produzidos pela sociedade. (Disponível em: www.compam.com.br, acesso em 02/07/2009).

Através de pesquisas científicas efetuadas por órgãos federais e privadas, divulgaram os mecanismos e maneiras que possibilitam várias formas de reciclagem, esse processo é denominado de reaproveitamento de materiais descartados de forma a reduzir a quantidade de dejetos produzidos, transformando o lixo em matéria prima para um novo ciclo de produção. (www.compam.com.br, acesso em 02/07/2009).

Essa técnica é realizada a partir de materiais que demoram a se decompor, como por exemplo: plásticos, papéis, metais, garrafas pet e vidros.

“O conceito de reciclagem serve apenas para os materiais que podem voltar ao estado original, e ser transformado novamente em um produto igual em todas as suas características. O conceito de reciclagem é diferente do de reutilização. O reaproveitamento ou reutilização consiste em transformar um determinado material já beneficiado em outro” (Disponível em: www.reciclar.net acesso em 23/07/09).

A principal vantagem da reciclagem é a redução do consumo de fontes naturais de matéria prima, já que na maioria das vezes, não são renováveis. Além disso, quanto maior o número de produtos reciclados, menor será a quantidade de resíduos que necessitam de tratamento. No aspecto econômico a reciclagem contribui para a utilização mais racional dos recursos naturais e a reposição daqueles recursos que são passíveis de reaproveitamento. No âmbito social, a reciclagem não só proporciona melhor qualidade de vida para as pessoas, através das melhorias ambientais, como também tem gerado muitos postos de trabalho e rendimento para as pessoas que vivem nas camadas mais pobres.

No Brasil, existem os carroceiros ou catadores, que vivem da venda de sucatas, papéis, latas de alumínio e outros materiais recicláveis deixados no lixo. Também trabalham na coleta ou na classificação de materiais para a reciclagem.

2. 8 PNEU

Como já foi descrito, o pneu é um artefato inflável constituído por borracha e materiais de reforço utilizados para rodagem de veículos.

O conceito de pneu conforme portaria nº 5 – INMETRO , 14 de janeiro de 2000.

- Pneu novo: pneu que não sofreu qualquer uso, nem foi submetido a qualquer tipo de reforma e que não apresenta sinais de envelhecimento nem deteriorações de qualquer origem;
- Pneu usado: pneu que foi submetido a qualquer tipo de uso e/ou desgaste.
- Pneu reformado: pneu reconstruído a partir de um pneu usado, onde se repõem uma nova banda de rodagem, podendo incluir a renovação da superfície

externa lateral (flancos), abrangendo os seguintes métodos e processos: recapagem, recauchutagem e remoldagem;

- Pneu radial: pneu cuja carcaça é constituída de uma ou mais lonas cujos fios, dispostos de talão a talão, são colocados substancialmente a 90°, em relação à linha de centro da banda de rodagem, sendo essa carcaça estabilizada por uma cinta circunferêncial constituída de duas ou mais lonas substancialmente inextensíveis;

- Pneu diagonal: pneumático cuja carcaça é constituída de lonas, cujos fios dispostos de talão a talão são colocados em ângulos cruzados, uma lona em relação à outra, substancialmente menores que 90° em relação à linha de centro da banda de rodagem.

“Um pneu é construído, basicamente, com uma mistura de borracha natural e de elastômeros, também chamados de "borrachas sintéticas". A adição de negro de fumo confere à borracha propriedades de resistência mecânica e à ação dos raios ultra-violeta, durabilidade e desempenho. A mistura é espalmada num molde e, vai para a vulcanização - feita a uma temperatura de 120-160°C - utiliza-se o enxofre, compostos de zinco como aceleradores e outros compostos ativadores e anti-oxidantes. Um fio de aço é embutido no talão, que se ajusta ao aro da roda e, nos pneus de automóveis do tipo radial, uma manta de tecido de nylon reforça a carcaça e a mistura de borracha/elastômeros é espalmada, 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, J. ANTONIO, Disponível em: www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br. Acesso em 20/06/2009).

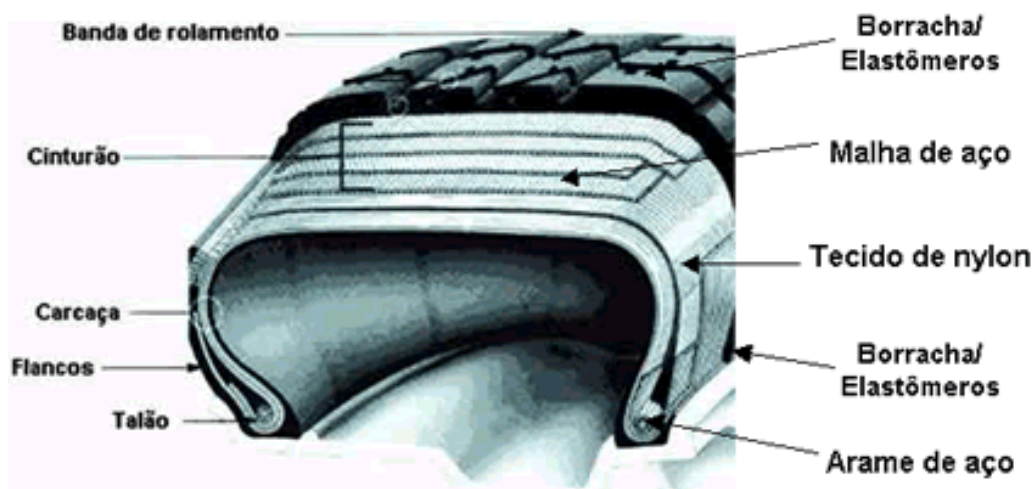


Figura 1: Corte de um pneu radial de automóvel com suas partes e respectivos materiais componentes.

Fonte: (ANDRIETTA, J. ANTONIO, Disponível em: www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br. Acesso em 20/06/2009)

Elemento/composto	%
Carbono	70,0
Hidrogênio	7,0
Óxido de Zinco	1,2
Enxofre	1,3
Ferro	15,0
Outros	5,5

Tabela 1: Composição química média de um pneu.

Fonte: (ANDRIETTA, J. ANTONIO, www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br.

Acesso em 20/06/2009.

Materiais	Pneu de automóvel (%)	Pneu de Carga (%)
Borracha Natural	14	27
Borracha Sintética	27	14
Negro Fumo (carbon)	28	28
Aço	14-15	14-15
Tecido, aceleradores, anti-ozônio, óleos, etc	16-17	16-17
Peso Total	Peso médio do pneu novo 8,5 Kg. No Brasil, o pneu inservível pesa 5kg conforme instrução normativa de nº 8 do IBAMA, de 15 de maio de 2002.	No Brasil o pneu inservível pesa 40 Kg, conforme a instrução normativa de nº 8 do IBAMA, de 15 de maio de 2002.

Tabela 2: Composição dos materiais utilizados nos pneus de passeio e carga por peso.

Fonte: (ANDRIETTA, J. ANTONIO, Disponível em: www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br. Acesso em 20/06/2009)

De acordo com a ANIP (Associação Nacional de Indústria de Pneumáticos), a indústria brasileira de pneus produziu em 2008 o total de 61,5 milhões de unidades, avaliadas em R\$ 10,2 bilhões, segundo dados do Instituto Brasileiro de Estatística IBGE. Distribuído conforme a tabela abaixo:

Produção	2006	2007	2008
Caminhões/Ônibus	6,9 milhões	7,3 milhões	7,3 milhões
Caminhonetes	5,9 milhões	6,0 milhões	5,8 milhões
Automóveis	28,9 milhões	28,8 milhões	29,6 milhões
Motos	11,4 milhões	13,8 milhões	15,2 milhões
Agricultura/Terraplanagem	688 mil	836,3 mil	903,2 mil
Veículos Industriais	508 mil	469 mil	716,4 mil
Aviões	51 mil	61 mil	47,6 mil

Tabela 3: Produção de Pneumáticos no Brasil
 Fonte: ANIP (www.anip.com.br)

Vendas	2006	2007	2008
Caminhões/Ônibus	7,1 milhões	7,8 milhões	7,6 milhões
Caminhonetes	6,0 milhões	6,5 milhões	6,2 milhões
Automóveis	31,2 milhões	33,7 milhões	33,3 milhões
Motos	11,6 milhões	13,7 milhões	15,4 milhões
Agricultura/Terraplanagem	719,1 mil	888,3 mil	962,1 mil
Veículos Industriais	497,1 mil	504,1 mil	686,7 mil
Aviões	60,1 mil	71,6 mil	61,4 mil

Tabela 4: Vendas de Pneumáticos no Brasil
 Fonte: ANIP (www.anip.com.br)

Exportação	2006	2007	2008
Caminhões/Ônibus	2,5 milhões	2,5 milhões	2,1 milhões
Caminhonetes	3,2 milhões	3,6 milhões	2,3 milhões
Automóveis	8,4 milhões	8,6 milhões	7,7 milhões
Motos	4,2 milhões	4,9 milhões	4,7 milhões
Agricultura/Terraplanagem	228,6 mil	232,2 mil	224,9 mil

Exportação	2006	2007	2008
Veículos Industriais	49,4 mil	23,3 mil	36,8 mil
Aviões	47,2 mil	56,2 mil	43,5 mil

Tabela 5: Exportação de Pneumáticos do Brasil

Fonte: ANIP (www.anip.com.br)

As tabelas acima demonstram um grande consumo de pneumáticos, a consequência desse consumo elevado, causa um grande impacto ambiental, se não houver a correta destinação dos pneus inservíveis. Por isso é importante a conscientização das empresas do segmento, para promover o recolhimento e descarte dos pneus, visto que demoram em torno de 600 anos para se decompor.

2. 8. 1 Logística Reversa Dos Pneus

Segundo Lagarinhos, a logística reversa é uma nova área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos.

“Após a aprovação da Resolução nº 258/99, ocorreu um aumento da cadeia de logística reversa, que é composta pelos coletores, empresas de seleção e triagem de pneus usados, pré-tratamento, reforma, co-processamento, laminadores, entre outros. A figura a seguir, mostra o fluxograma do processo da logística direta e reversa dos pneus novos e usados no Brasil. Quando os consumidores deixam os pneus nos distribuidores e revendedores após a troca ou nos ecopontos ou ecobases após o término da vida útil, é realizado uma triagem, na qual os pneus podem ser classificados em servíveis ou inservíveis. Os pneus servíveis são aqueles que podem ser vendidos no comércio de pneus usados, como pneus meia-vida ou podem ser reformados, através dos processos de recapagem, recauchutagem ou remoldagem. Os pneus inservíveis são aqueles que não podem ser utilizados no processo de reforma, devido o estado da carcaça e da banda de rodagem. Os pneus inservíveis são enviados para o processo de pré-tratamento. Este processo consiste em várias operações, como: a separação da borracha, a separação do aço e as fibras têxteis. O produto final dependendo do destino é o pó-de-borracha ou lascas de pneus. Os processos mais utilizados para a trituração de pneus inservíveis são: o processo de trituração à temperatura ambiente e o processo criogênico”. (LAGARINHOS, C. A. F. – “Reciclagem de pneus: Coleta e reciclagem de pneus. Co-processamento na indústria de cimento, Petrobrás SIX e Pavimentação asfáltica”. Dissertação de mestrado Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil (2004). Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 13/07/2009).

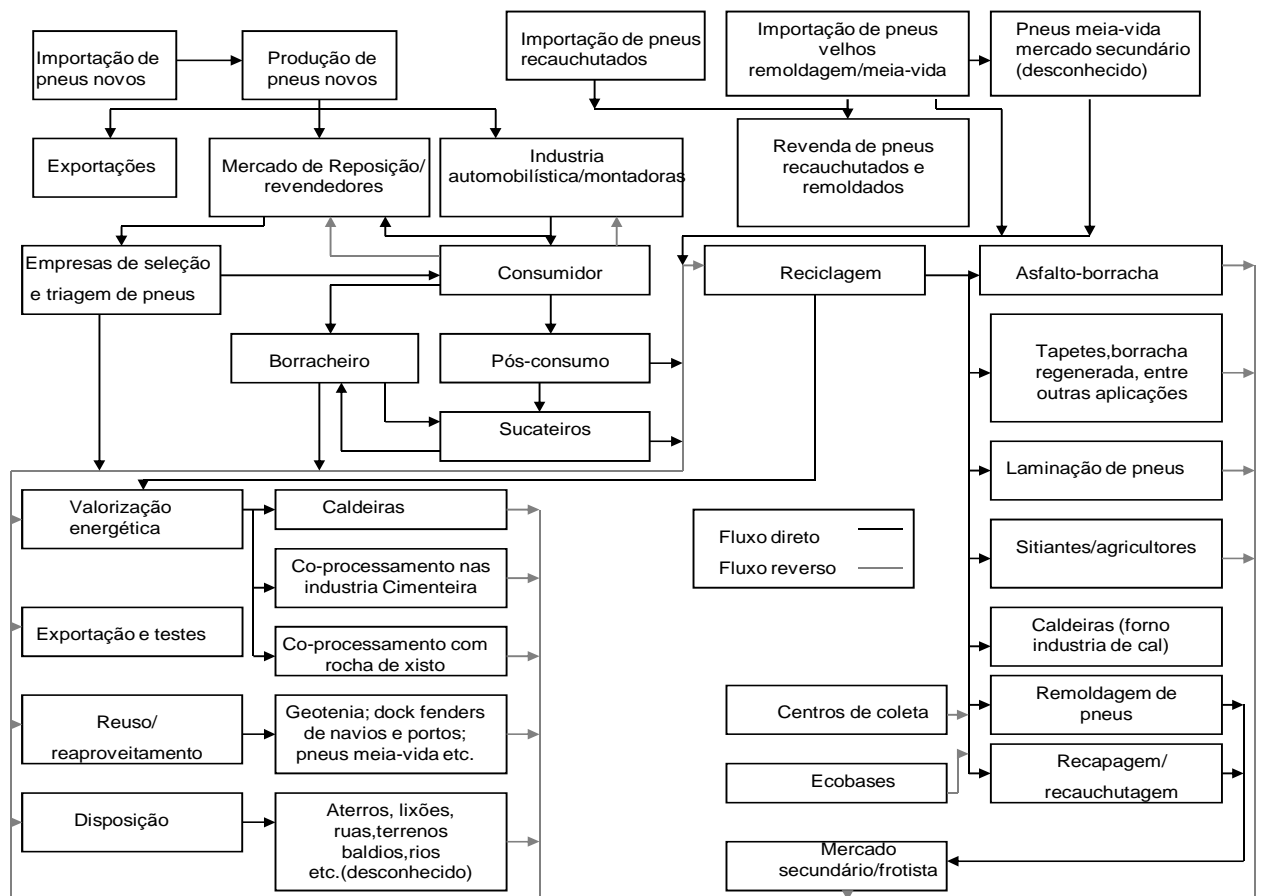


Figura 2: Fluxograma do processo de logística reversa dos pneus usados no Brasil.
 Fonte: (“LAGARINHOS, C. A. F. —”. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 13/07/2009).

2. 8. 2 Reciclagem de Pneus

A reciclagem de borracha é um processo tão antigo quanto o uso da mesma pelas indústrias. “Já em 1909, em Heipizig, na Alemanha, havia a trituração e a separação da borracha de vários artefatos. A razão para o crescimento da indústria da reciclagem em 1909, foi à falta de abastecimento da borracha e o alto custo de aquisição da borracha natural”. (Disponível em: www.scielo.br – Acesso em 13/07/2009).

A atividade de reciclagem de pneus não é recente no Brasil, ela existe a mais de 30 anos em nosso mercado, mas só ficou conhecida após a Resolução nº 258, de 26/08/1999 criada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), depois disso só tem aumentado o número de pneus reciclados.

Entre o ano de 2002 a 2006, foram reciclados no Brasil 805,26 mil toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 161,05 milhões de pneus, mas a expectativa para o mesmo período era maior. Como será representado na figura a seguir:

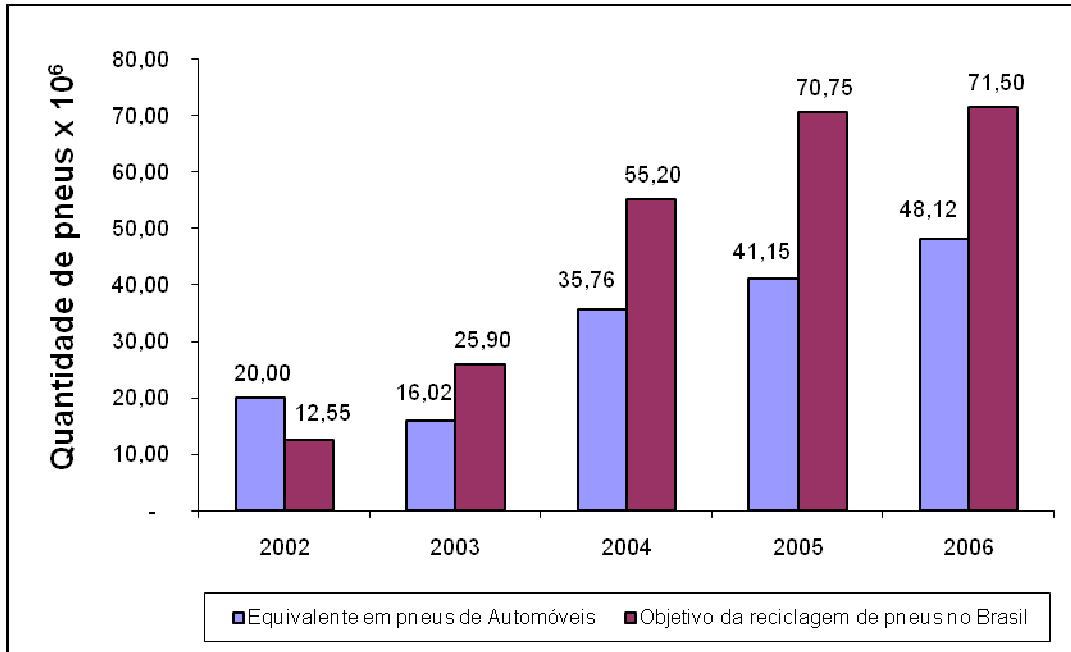


Figura 3: Reciclagem de pneus no Brasil no período de 2002 a 2006 e os objetivos da reciclagem.
Fonte: (LAGARINHOS, C. A. F". Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 13/07/2009).

A próxima figura identifica o destino final dos pneus no Brasil no mesmo período:

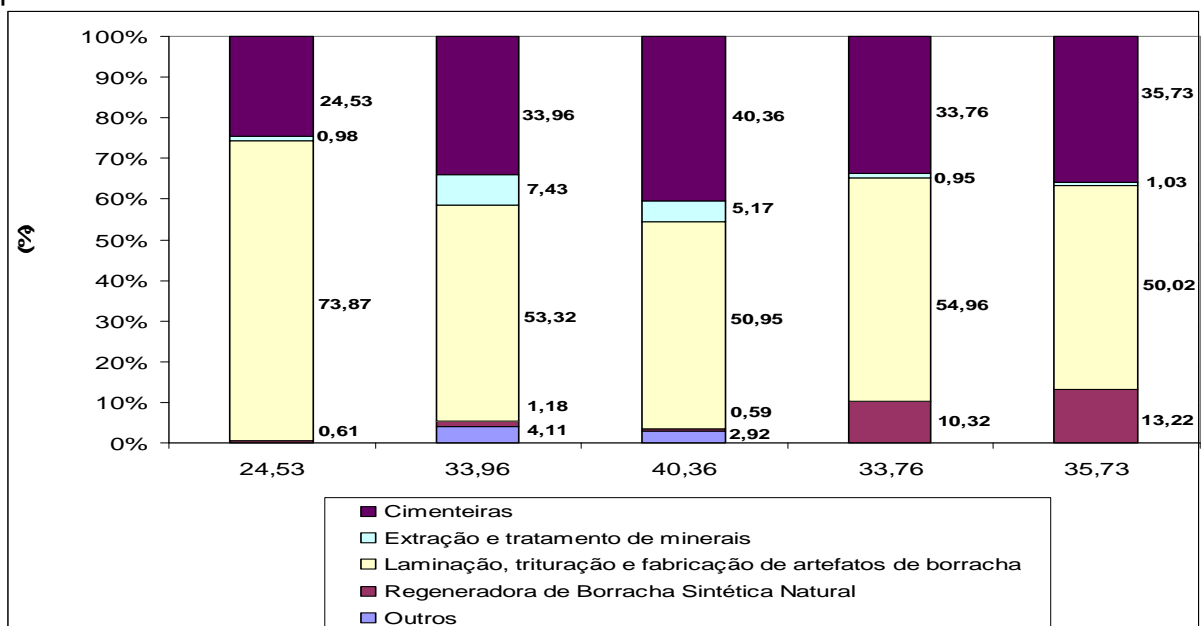


Figura 4: Destino final de pneus no Brasil no período de 2002 a 2006.
Fonte: (LAGARINHOS, C. A. F. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 13/07/2009)

Segundo dados mais atualizados o Brasil reciclou cerca de 200 milhões de pneus usados entre 2007 a 2009.

“Este volume equivale a um milhão de toneladas e tem entre as aplicações mais usuais no Brasil a produção de combustível alternativa para indústria de cimento (80%), fabricação de pó de borracha, artefatos, asfalto (15%) e como matéria prima para fabricar solado de sapato, dutos fluviais, etc. (5%)”. (Disponível em www.revistasustentabilidade.com.br. Acesso em 14/07/2009).

Após a resolução criada pela CONAMA o ato de reciclar a borracha do pneu tem aumentado tanto quanto os vários destinos dados a esta borracha reciclada.

2. 8. 2. 1 Métodos Utilizados Para A Reutilização, Reciclagem e a Valorização Energética do Pneu

De acordo com Lagarinho, os meios mais utilizados para a reutilização, reciclagem e a valorização energética dos pneus usados são: recapagem, recauchutagem e remoldagem de pneus; co-processamento em fornos de cimenteiras; retortagem ou co-processamento de pneus com a rocha de xisto pirobetuminoso; pavimentação com asfalto-borracha; queima de pneus em caldeiras; utilização na construção civil; regeneração de borracha; desvulcanização; obras de contenção de encostas (geotecnia); indústria moveleira; equipamentos agrícolas; mineração; tapetes para reposição da indústria; solados de sapato; cintas de sofás; borrachas de rodos; pisos esportivos; equipamentos de playground; tapetes automotivos; borracha de vedação; confecção de tatames; criadouros de peixes e camarões; amortecedores para cancelas em fazendas; leitos de drenagem em aterros, entre outras.

2. 8. 2. 2 Remoldagem, Recapagem e Recauchutagem de Pneu

A reconstituição do pneu usado consiste na adição de uma banda de rodagem, incluindo a renovação externa lateral, abrangendo os seguintes métodos e processos: remoldagem, recapagem e recauchutagem.

A remoldagem consiste em remover a borracha da carcaça de talão a talão, após isso o pneu é totalmente reconstruído e vulcanizado sem qualquer tipo de emenda.

A recapagem é a remoção da banda de rodagem, no reparo estrutural da carcaça em cordões de borracha e na utilização de cimento para colar a nova banda de rodagem na carcaça. Os ombros do pneu não são removidos neste processo.

De acordo com Carolina Mourão,

“A qualidade da recauchutagem técnica que adiciona novas camadas de borracha em pneus carecas e sem friso – e primeira forma de reciclagem de pneu – tem sido reconhecido até pelo Inmetro. O Instituto Nacional de Metrologia, Normatização, e Qualidade Industrial, elaborou uma norma para a utilização da técnica no Brasil, e quer garantir o padrão de qualidade do pneu reformado. (...) No mundo, ocupamos o segundo lugar na recauchutagem. Falta interesse comercial para ficarmos em primeiro lugar, neste país de renda per capita média, que se compra pneu novo.” (Disponível em: www.oeco.com.br, acesso em 03/08/2009).

Para que o pneu possa ser recauchutado é necessário que ele não apresente cortes e deformações e a banda de rodagem ainda apresente sulcos e saliências, ou seja, é necessário que o pneu não esteja careca. “Essa técnica permite adicionar novas camadas de borracha nos pneus velhos, aumentando desta forma a vida útil do pneu, (...) proporcionando uma economia de cerca de 80% de energia e matéria prima, em relação à produção de pneus novos.” (BOLETIM INFORMATIVO DA BOLSA DE RECICLAGEM SISTEMA FIEP, 2001 –www.ambientebrasil.com.br, acesso em: 30/06/2009).

O processo de recauchutagem remove a banda de rodagem e os ombros do pneu. Para Lagarinhos esse processo pode ser feito de duas maneiras, o processo a frio e o processo a quente.

“O processo a frio utiliza bandas pré-curadas que são colocadas nas carcaças após o reparo das mesmas. São utilizados outros componentes para o reparo e união entre a carcaça e a banda de rodagem, que são: o coxim, que é uma lâmina fina de borracha que vai entre a carcaça e a banda pré-curada; e o cordão de borracha utilizada para preencher furos e danos estruturais do pneu. Para a recauchutagem a quente é utilizada uma manta de borracha na qual é necessária a utilização de moldes para a vulcanização e a formação do desenho na banda de rodagem. No processo a frio o desenho já está pré-vulcanizado nas bandas de rodagem a serem aplicadas nas carcaças dos pneus já reparados. Além disso, em tal processo os pneus são vulcanizados em autoclaves, não necessitando de moldes para a formação do desenho no pneu.” (LAGARINHOS, C. A. F. – “Reciclagem de pneus: Coleta e reciclagem de pneus. Co-processamento na indústria de cimento, Petrobrás SIX e Pavimentação asfáltica”.

Dissertação de mestrado Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil (2004). Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 13/07/2009).

No Brasil metade das carcaças de pneus não atende as condições para a reforma devido à má conservação das vias, ruas e estradas.

2. 8. 2. 3 Processo de Trituração de Pneus

De acordo com Carlos Alberto F. Lagarinhos e Jorge Alberto S. Tenório, os processos mais utilizados são:

Processo de trituração à temperatura ambiente: temperatura máxima 120°C. Os pneus que não servem mais são reduzidos a partículas de até 0,2mm. No triturador ocorre uma redução dos pneus em pedaços de 50,8 mm a 203,2 mm. Após a etapa de trituração os pedaços de pneus serão transportados para o granulador, onde haverá uma redução de 10 mm dependendo do tipo da rosca montada no granulador, o aço é removido em um separador magnético de correias cruzadas e as frações de *nylon*, *rayon* e poliéster, são removidos pelos coletores de pó. O pó-de-borracha é separado, através de um sistema de roscas e peneiras vibratórias em várias granulometria, muitas aplicações são solicitadas para materiais finos, na faixa de 0,6 a 2 mm.

Processo criogênico – O Pneu é resfriado em uma temperatura abaixo de -120°C, utilizando os pneus que passaram pelo triturador, como no processo anterior, são resfriados em um túnel contínuo de refrigeração e em seguida são lançados em um granulador, neste processo os pedaços são triturados em um grande número de partículas, liberando as fibras de *nylon*, *rayon* e poliéster de aço.

O custo de manutenção deste processo é baixo, mas o custo operacional é alto devido o consumo de nitrogênio líquido. A vantagem é a fácil liberação do aço e das fibras de nylon, rayon e poliéster, obtendo um produto final limpo.

De acordo com uma reportagem do Valorpneu o aço retirado do pneu é vendido a empresas que processam metais (reciclagem), o têxtil que até há pouco tempo era depositado em aterro controlado é atualmente passível de valorização energética, enquanto o granulado de borracha é usado, por exemplo, no fabrico de pavimentos desportivos, campos de futebol, pistas de tartan, recintos desportivos

diversos e parques infantis. Os granulados mais finos podem ser incorporados no fabrico do asfalto para construção ou reparação de estradas (valorpneu.webuild.pt – Acesso em 15/07/09).

2. 8. 2. 4 Utilização da Borracha em Fornos de Cimenteiras e Pavimentação Asfálticas

A recuperação dos pneus não passa de um simples processo de trituração e moagem dos resíduos, que são reduzidos a um pó fino. E neste processo a borracha não sofre modificações e não é separada dos demais compostos.

Os principais destinos da recuperação de pneus são nas fábricas de cimento, onde o produto que foi triturado (partículas de 1 a 6 mm ou menor) é incinerado no forno como combustível e os gases produzidos pela queima, são incorporados ao cimento.

Segundo Carolina Mourão,

“O combustível de pneu é utilizado há anos em indústrias de cal e cimento, celulose e papel, na Europa e nos EUA. Cada quilograma de pneu libera entre 8,3 e 8,5 kilowatts por hora de energia. Esta energia é até 30% maior do que a produzida por um quilo de madeira ou carvão. As indústrias de papel e celulose e as fábricas de cal e cimento, também são grandes usuárias de pneus em caldeiras. No Brasil estamos iniciando esta utilização e, necessariamente as empresas devem modificar seus fornos de forma a atender a legislação vigente sobre a poluição atmosférica.” (Disponível em: www.oeco.com.br, acesso em 03/08/2009).

Também pode ser utilizado na mistura asfáltica (partículas menores que 5 mm) que é utilizado para pavimentação de vias e estacionamentos. Os fragmentos utilizados serão misturados no asfalto com proporção de 1 a 3% em peso, e não podem ter umidade maior que 2%.

“Apesar do maior custo, a adição de pneus no pavimento pode até dobrar a vida útil da estrada, porque a borracha confere ao pavimento maiores propriedades de elasticidade diante mudanças de temperatura. O uso da borracha também reduz o ruído causado pelo contato dos veículos com a estrada. (COMPAM – COMÉRCIO DE PAPÉIS E APARAS MOOCA LTDA, 2006. Disponível em www.compam.com.br. Acesso em 02/07/2009).

O pneu recuperado tem propriedades semelhantes à da borracha vulcanizada, porém, como não vulcaniza novamente, não pode ser utilizado como substituto da borracha crua na produção de artefatos.

2. 8. 2. 5 PÓ DE BORRACHA NA UTILIZAÇÃO DO ASFALTO ECOLÓGICO

Segundo a reportagem de Mariana Conrado, publicada na Revista Pneus e Cia. (março e abril/2009), o uso de pneus na fabricação do asfalto constitui na adição do pó de borracha da reciclagem ao material de pavimentação. Dessa mistura, compõe-se o asfalto borracha, também denominado como asfalto ecológico devido às contribuições ao meio ambiente.

O pesquisador Luciano Specht, especialista em mistura asfáltica com borracha, afirma que essa técnica foi desenvolvida nos Estado Unidos na década de 1950 e que ainda hoje a idéia é bem disseminada no país.

Mariana Conrado complementa que,

“No Brasil, a primeira aplicação ocorreu em 2001 por iniciativa do convênio da concessionária de rodovias UNIVIAS, com a produtora e distribuidora Greca Asfaltos, e com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Após pesquisas, testes e estudos de laboratório, o seguimento experimental do asfalto borracha foi sobreposto em cerca de 2 KM da BR 116, no trecho Porto Alegre-Pelotas, no Rio Grande do Sul”. (Revista Pneus e Cia., Março/Abril 2009,p. 17)

De acordo com João Paulo Souza Silva, a recuperação de energia e a recauchutagem foram às primeiras formas de reciclagem de pneus. Com o avanço tecnológico, surgiram novas aplicações, como asfalto ecológico, apontada hoje para o mundo como umas das soluções para o problema. O pó gerado pela recauchutagem e os restos de pneus moídos podem ser misturados ao asfalto aumentando sua elasticidade e durabilidade. Esse pó de borracha é utilizado para substituir parte do agregado miúdo (pó- de- pedra).

O asfalto de borracha é uma forma de preparo da mistura asfáltica aproveitando resíduos sólidos (pneus) para aprimorar características como resistência, permeabilidade, e aderência do asfalto. Pesquisas comprovam que o pó de borracha possui aspectos físico-químicos que aprimoram as propriedades do ligante do asfalto, o que traz uma série de benefícios. Esses benefícios é a melhoria

do asfalto pela elasticidade da borracha, redução do envelhecimento em longo prazo, redução da poluição e melhoria da qualidade ambiental, melhor conservação dos agregados e do cimento asfáltica, menor aparecimento de trilhas de rodas, diminuição dos custos pelo aumento de vida útil do pavimento maior resistência ao fraturamento por congelamento (frios), redução do nível de ruídos do tráfego, maior resistência a deformação permanente em altas temperaturas.(Revista Pneus & Cia., Março/Abril 2009).

Segundo o Grupo Greca Asfaltos,

Um estudo dos mais importantes sobre o asfalto borracha, a nível nacional e até mesmo internacional, é o que vem sendo desenvolvido desde Julho de 2003 na área de pesquisas e teste de pavimentos localizada no Campus do Vale da UFRGS, em Porto Alegre. Durante o mês de Maio de 2003 duas pistas experimentais, uma com revestimento em CBUQ com ligante CAP-20 e outra com Asfalto Borracha. Nestes dois tipos de revestimento, para obtenção de resultados em curto prazo, vem sendo aplicada a técnica de ensaios acelerado, com emprego do simulador de tráfego linear DAER/UFRGS. A pesquisa foi iniciada em Julho de 2003 e esta em desenvolvimento sendo acompanhada pelos parceiros conveniados: UFRGS, Consórcio Univias e Grupo Greca Asfaltos. As primeiras conclusões deste estudo são as seguintes: os resultados experimentais obtidos através da solicitação das estruturas com um simulador de tráfego mostram que o recapeamento com o concreto asfáltico com ligante modificado com a borracha (AR) teve um comportamento muito superior ao recapeamento com o asfalto convencional (AC). (Disponível em: www.grecaasfaltos.com.br, acesso em 03/08/2009).

As informações variam de uma fonte para outra, mas todas confirmam que mesmo mais caro o asfalto-borracha é mais resistente e compensa o custo elevado.

Seguindo a reportagem de Mariana Conrado da Revista Pneus & Cia., o custo de implantação do asfalto borracha é maior do que o asfalto comum. O preço varia de acordo com a estrutura do asfalto, mas em geral o custo do asfalto ecológico é cerca de 18% mais caro, porém, tal diferença é compensada por sua maior durabilidade.

Segundo Ralf Carlos Thieme, vendedor da empresa Micromixx, da cidade de Campo Bom no Rio Grande do Sul, um dos processos para obtenção da matéria-prima do asfalto-borracha, é a partir do processo ambiente, que se caracteriza pela transformação das raspas de borracha sem o aço a um pó. O material recebido como matéria-prima são as raspas de pneus, que resultam da recauchutagem, estas passam por uma peneira para separar por tamanhos uniformes, após são enviados a um micronizador, onde acontece a mudança física da borracha, reduzindo a pó.

Após o produto acabado, o pó da borracha será vendido para a Greca Asfaltos. O produto é, então, misturado ao asfalto e, depois, são acrescentadas as britas. Para sua aplicação não necessita de equipamentos especiais, pode ser utilizados equipamentos de pavimentação convencional. (Disponível em: <http://super.abril.com.br/ecologia>, acesso em 03/08/2009).

Processo de Micronização dos grânulos de borracha

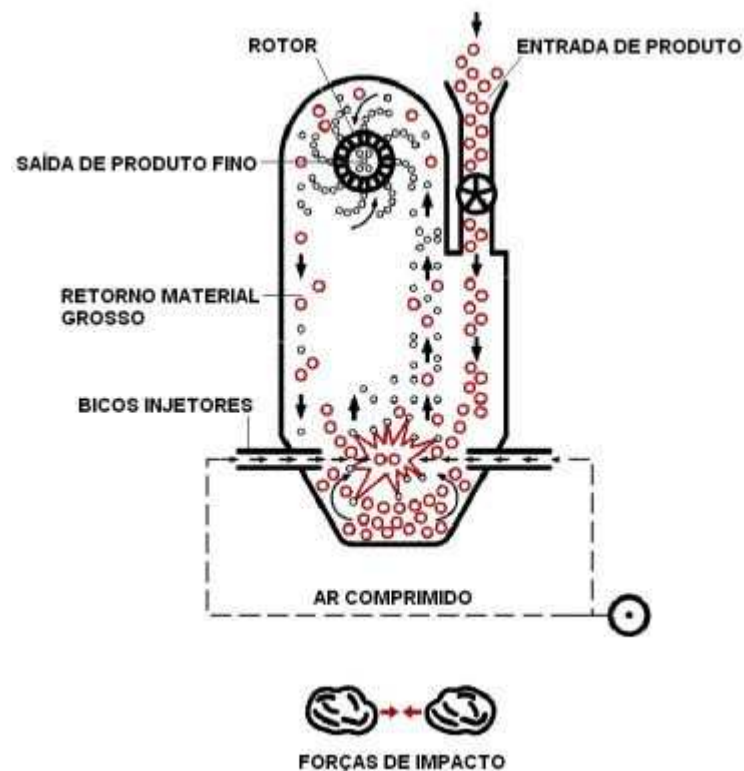


Figura 5: Processo de Micronização dos grânulos de borracha
 Fonte: www.ultrafine.com.br

2.9 RESPONSABILIDADE SOCIAL

A maneira ambientalmente correta de dar a destinação final aos pneus inservíveis é regulada pela Resolução 258/99 do CONAMA, que institui a responsabilidade, pelo ciclo completo da mercadoria, ao produtor e ao importador. A legislação estabelece que para cada quatro pneus novos fabricados ou importados, eles devem dar a destinação final correta a cinco pneus inservíveis.

“Por iniciativa da Reciclanip, entidade criada pela Anip, desde 1999 funciona o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis. Em Março de 2009 o programa bateu recorde: 200 milhões de pneus inservíveis tiveram destinação ambientalmente adequada no Brasil. Segundo a entidade, essa quantidade é suficiente para equipar duas vezes duas frotas de automóveis do país, que é estimada em 25 milhões de carros. Calcula-se que deixou de ser descartado na natureza aproximadamente um milhão de toneladas de pneu”. (Revista Pneus & Cia. Março/Abril 2009, p.18)

Atuando em convênio com as prefeituras, que sedem os locais e estrutura para instalação das centrais de recepção, os chamados ecopontos ou ecobase, a Reciclanip se encarrega pelo transporte dos pneus, desde o ponto de coleta até as empresas de trituração, que são responsáveis pelo reaproveitamento do material coletado. Atualmente a Reciclanip possui 374 pontos de coletas em 21 estados do Brasil. “A Reciclanip não obtém lucro algum em todo o processo. Ao contrario. Todos os custos decorrentes da destruição correta das carcaças são pagos por meio de grandes somas empregadas por fabricantes de pneus.” (Revista Pirelliclub, nº 17, p. 21 e 22)

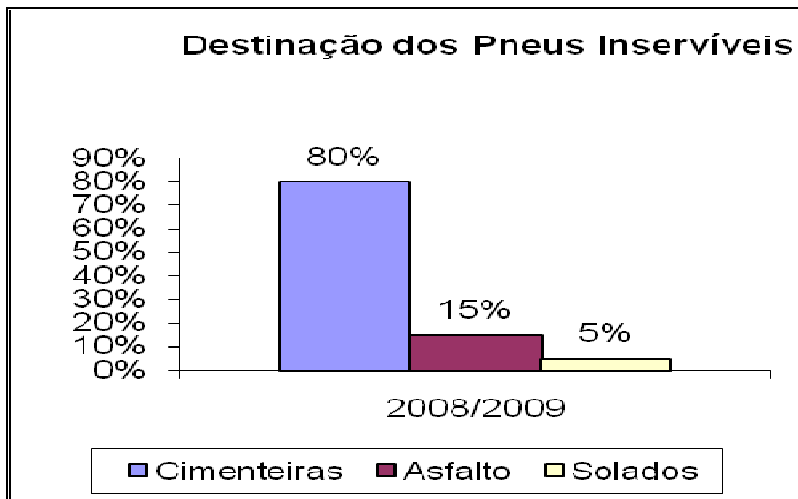


Figura 6: Destinação dos Pneus Inservíveis
Fonte: Revista Pneus & Cia. (Março/Abril 2009)

Conforme mostra o gráfico, a maior parte da aplicação dos pneus inservíveis vai para as indústrias de cimento servindo como combustível alternativo de energia, em segundo lugar está à fabricação de pó de borracha, artefatos, asfalto, e, em seguida vem a produção de matéria-prima para solados de sapatos dutos fluviais e etc.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Localização

Para a decisão sobre a localização da implantação da Recicladora foi levado em conta principalmente os custos de transporte dos insumos e dos produtos finais, visto que esses podem representar, em termos práticos, o lucro ou prejuízo para um negócio.

Portando, com o levantamento da quantidade de matéria-prima existente na região, constatou-se que a cidade de Pato Branco, possui uma maior quantidade de insumos, pois existe um maior número de empresas do segmento de recapagens de pneus.

Disponibilidade de Matéria Prima Mês		
Qtde	Cidade	Quantidade em Tn
2	Dois Vizinhos	9
3	Francisco Beltrão	12
4	Pato Branco	15
2	Realeza	7
	Total de Matéria-Prima	43

Tabela 6: Disponibilização de Matéria-Prima
Fonte: Dados do Autor

3.2 Edificações de Instalações de Equipamentos

Após o levantamento de informações de como funciona o processo para reduzir as raspas de borrachas das recapagens a pó, concluiu-se que o empreendimento necessita de uma área fechada, de 800 metros quadrados, para a instalação dos equipamentos, a empresa Micromixx, do Rio Grande do Sul, disponibiliza os seguintes equipamentos para constituição da produção:

- Silo de Armazenamento;
- Esteira;
- Micronizador;

- Ciclone;
- Peneira Vibratória;
- Rotor;
- Resfriador;
- Estação de ensacamento;
- Balança;
- Empilhadeira.

Esses equipamentos com suas respectivas instalações, têm capacidade produtiva de 200Kg/h, e custam, segundo a empresa Micromix, R\$ 360.000,00. O qual se considera o investimento inicial das máquinas. Para coleta da matéria-prima e distribuição do produto final, será necessário também, um veículo, cujo custo de aquisição é de R\$ 200.000,00. O empreendimento necessita também de móveis e utensílios de escritório, estimado no valor de R\$ 10.000,00.

3. 3 Mão-de-Obra

Para que o empreendimento inicie suas atividades, serão necessários cinco funcionários com salários pré-estabelecidos. Como mostra a tabela abaixo.

Pessoal	Qtde	Salários
Administrador	1	R\$ 2.500,00
Operador de Maquinas	1	R\$ 1.500,00
Aux. de Produção	1	R\$ 700,00
Motorista	1	R\$ 1.200,00
Recepcionista/Telefonista	1	R\$ 700,00
Total	5	R\$ 6.600,00

Tabela 7: Mão-de-Obra Necessária
Fonte: Dados do Autor

3. 4 Custos

De acordo com os sistemas de custos mencionados, por se tratar de apenas um produto final, o método que melhor se aplica na obtenção dos custos de produção é o método de custeio variável. As tabelas abaixo demonstram os custos fixos mensais e custos variáveis por tonelada.

Custos Fixos Mensal	
Sálarios Adm.	R\$ 3.200,00
Aluguel	R\$ 1.500,00
Manutenção de Máquinas	R\$ 5.000,00
Depreciação	R\$ 6.500,00
Combustível	R\$ 1.500,00
Mão-de-Obra Prod.	R\$ 3.400,00
Energia Elétrica	R\$ 7.000,00
Total dos Custos	R\$ 28.100,00

Custos Variáveis (Tn)	
Matéria-Prima	R\$ 70,00
Embalagens	R\$ 32,20
Total dos Custos	R\$ 102,20

Tabela 8: Custo de Produção
Fonte: Dados do Autor

Com os custos totais de R\$ 28.100,00 é possível uma produção mensal de 220 horas, sendo que o micronizador produz apenas 200 Kg/h e a matéria prima disponível é de aproximadamente 43 toneladas, assim os cálculos demonstrados são baseados em uma produção final de 40 tn/mês.

3. 5 Margem de Contribuição

Margem de Contribuição	
Margem de Contribuição	R\$ 797,80
Receita com Vendas	R\$ 900,00
(-) Custos Variáveis	R\$ 102,20

Tabela 9: Margem de Contribuição
Fonte: Dados do Autor

A Margem de Contribuição foi obtida através do preço de venda por tonelada, valor aproximado pago pela empresa Greca Asfaltos, descontando o custo variável por tonelada, sendo assim a atividade proporciona uma margem de contribuição positiva.

3.6 Ponto de Equilíbrio

Ponto de Equilíbrio	
Ponto de Equilíbrio (Tn)	35,22
Margem de Contribuição	R\$ 797,80
Custo Fixo	R\$ 28.100,00

Tabela 10: Ponto de Equilíbrio
Fonte: Dados do Autor

Como mostra a tabela acima é necessário vender 35,22 toneladas de pó de borracha, que representa R\$ 31.698,00 para que a empresa não tenha lucro nem prejuízo contábil.

3.7 Análise de Investimentos

A tabela abaixo demonstra o total do investimento, que será necessário para iniciar as atividades de produção da empresa, sendo que as máquinas e equipamentos foram cotados a valores de mercado, e o capital de giro, foi estipulado com base nas despesas do primeiro mês de atividade da empresa.

Investimentos	
Máquinas/Instalações	R\$ 360.000,00
Caminhão	R\$ 200.000,00
Móveis e Utensílios	R\$ 10.000,00
Capital de Giro	R\$ 30.000,00
Investimentos Totais	R\$ 600.000,00

Tabela 11: Investimento Inicial
Fonte: Dados do Autor

3. 7. 1 Valor Presente Líquido (VPL)

DRE MENSAL	
Receitas com Venda	R\$ 36.000,00
(-) Custo com Matéria Prima	R\$ 2.400,00
Receita Líquida	R\$ 33.600,00
Aluguel	R\$ 1.500,00
Salários	R\$ 3.200,00
Depreciação	R\$ 6.500,00
Combustível	R\$ 1.500,00
Manutenção	R\$ 5.000,00
Mão de obra	R\$ 3.400,00
Energia	R\$ 7.000,00
Lucro Líquido	R\$ 5.500,00
Impostos	R\$ 2.214,00
Lucro Líquido Mensal	R\$ 3.286,00
Lucro Líquido Anual	R\$ 39.432,00

Tabela 12: Demonstração de Resultado

Fonte: Dados do Autor

Com a estima de venda de 40tn, à um valor de R\$ 900,00 e com um investimento de R\$ 600.000,00, obtém-se um lucro anual de R\$ 39.432,00, sendo o investimento para 10 anos, a taxa média de poupança de 8%, e que ao final do investimento ainda reste um valor residual de mercado do maquinário no total de R\$ 260.000,00, calcula-se através da calculadora financeira HP 12C, um VPL conforme descrição abaixo:

600.000 CHS g CF0

39.432 g CFj

9 g Nj

39.432 + 260.000 g CFj

8 i

f NPV = - 214.997,76

Percebe-se então, que no investimento existe um prejuízo contábil, pelo fato do VPL ser menor que zero, tornando o investimento não atrativo.

3. 7. 2 Taxa Interna Retorno (*TIR*)

Seguindo os dados acima a Taxa Interna de Retorno é:

600.000 CHS g CF0
 39.432 g CFj
 9 g Nj
 39.432 + 260.000 g CFj
 8 i
 f NPV = - 214.997,76
f IRR = 1,20% a.a

Conforme o cálculo acima, é possível perceber que a TIR foi inferior que a TMA, portanto não é recomendável o investimento.

3. 7. 3 *Payback*

Período	Fluxo de Caixa	FC Descontado	Saldo	39.432,00 CHS FV 8 i 1 N PV = 36.511,11 e assim sucessivamente
0			R\$ 600.000,00	
1	R\$ 39.432,00	R\$ 36.511,11	R\$ 563.488,89	
2	R\$ 39.432,00	R\$ 33.806,58	R\$ 529.682,31	
3	R\$ 39.432,00	R\$ 31.302,39	R\$ 498.379,92	
4	R\$ 39.432,00	R\$ 28.983,69	R\$ 469.396,23	
5	R\$ 39.432,00	R\$ 26.836,75	R\$ 442.559,48	
6	R\$ 39.432,00	R\$ 24.848,85	R\$ 417.710,63	
7	R\$ 39.432,00	R\$ 23.008,19	R\$ 394.702,44	
8	R\$ 39.432,00	R\$ 21.303,88	R\$ 373.398,56	
9	R\$ 39.432,00	R\$ 19.725,81	R\$ 353.672,75	
10	R\$ 299.432,00	R\$ 138.694,95	R\$ 214.977,80	

Tabela 13: *Payback* Descontado
 Fonte: Dados do Autor

O cálculo do *Payback* descontado, mostra em quanto tempo os investidores terão o retorno total do valor investido, sendo assim a tabela demonstra que ao final dos dez anos os investidores terão perdido um valor de R\$ 214.977,80.

4 CONCLUSÃO

Para atingir o sucesso de um empreendimento é recomendado que se elabore um projeto de viabilidade. É preciso saber se existe mercado para os produtos ou serviços desejados, se a demanda é suficiente para garantir um nível de vendas aceitável, se as receitas são suficientes para cobrir custos e despesas e se a rentabilidade está dentro do esperado pelo empreendedor.

Com a aprovação da Resolução Ambiental, onde o Governo, preocupado com a preservação do Meio Ambiente, obrigam as indústrias e importadoras de pneumáticos a darem um destino correto aos pneus inservíveis e resíduos de borracha, surgiu à idéia da implantação de uma Recicladora de Borracha da Região do Sudoeste do Paraná.

Com as visitas realizadas aos estabelecimentos de recapagens de pneus, constatou-se que existe matéria-prima (raspas de borracha), e que as mesmas são vendidas para outros estados e regiões, deixando de movimentar a economia local. Considerando as demonstrações apresentadas constatou-se que o município mais apropriado para a implantação do empreendimento seria o de Pato Branco, por ter maior quantidade de matéria-prima e por ter melhor localização em comparação aos demais municípios.

Os dados coletados demonstram que por não haver um mercado concorrente, o produto é rentável, pois a matéria-prima é adquirida por um custo baixo, e o produto final agrega um alto valor de venda, porém o empreendimento é inviável, pelo fato das instalações e equipamentos possuírem um custo alto e também pelo asfalto de borracha não ser muito utilizado, pois possui um custo maior que o asfalto convencional.

Porém, após as conclusões dos testes e estudos que estão sendo efetuados em asfalto ecológico, acredita-se que futuramente essa atividade será mais visada, pois além do asfalto ecológico ter maior durabilidade e diminuir o impacto, contribuir com a preservação do meio ambiente.

A partir da proposta apresentada no início do projeto, conclui-se que o resultado é satisfatório, pois atendeu as questões colocadas no problema de pesquisa, sendo possível mostrar a importância de um estudo de viabilidade antes de implantar um empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIETTA, J. ANTONIO. **Reciclar é Preciso**. Disponível em: www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br, acesso em 20 Jun. 2009.

ANIP: **Associação Nacional de Indústrias de Pneumáticos**. Disponível em www.anip.com.br, acesso em 05 Ago. 2009.

BERNARDI, Luiz Antonio. **Manual de Empreendedorismo e Gestão**. São Paulo, Atlas, 2007.

BOLETIM, **INFORMATIVO DA BOLSA DE RECICLAGEM SISTEMA FIEP**, 2001. Disponível em www.ambientebrasil.com.br, acesso em: 30 Jun. 2009.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. James A. Brimson; tradução Antonio T. G. Carneiro. São Paulo, Atlas, 1996.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. Tradução Maria do C. D de Oliveira. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984, 21ª reimpressão.

CASAROTTO FILHO, FAVERO E CASTRO, Nelson, Jose Severino e João Ernesto Escosteguy. **Gerência de Projetos/Engenharia Simultânea**. São Paulo, Atlas, 1999.

CASAROTTO FILHO, Nelson. **Análise de Investimentos**, São Paulo, Atlas, 2000.

CASAROTTO FILHO, Nelson. **Projeto de Negócio**, São Paulo, Atlas, 2002.

CHIAVENATO FILHO, Nelson. **Vamos abrir um novo negócio?**. São Paulo: Makron Books, 1995.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade Gerencial**, 3ª Ed. São Paulo, Atlas, 2006.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Curso básico de Contabilidade de Custos**, 3ª Ed. São Paulo, Atlas, 2004.

COMPAM: **COMÉRCIO DE PAPÉIS E APARAS MOOCA LTDA, 2006**. Disponível em www.compam.com.br, acesso em 02 Jul. 2009.

CONAMA: CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 258/99, de 26/08/1999**. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama. Acesso em 05 Ago. 2009.

CONRADO, Marina. **Revista Pneus e Cia**. março e abril/2009.

CRUZ, Leocemar da. **Avaliação de Viabilidade Econômica de Projeto de reflorestamento do Núcleo de reflorestamento de Jupirá SC**. Pato Branco, 2007.

DEGEN, Ronald Jean. **O Empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial**, 8ª Ed. São Paulo, Pearson, 2005.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**, 12ª Ed. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

FIPECAFI, Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras, Eliseu Martins, **Avaliação de Empresas: Da Mensuração Contábil à Econômica**, São Paulo, Atlas, 2006.

GRECA. **Grupo Greca Asfalto**. Disponível em www.grecaasfaltos.com.br, acesso em 03 Ago. 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2002.

INMETRO, **Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br>, acesso em 05 Ago. 2009.

Internet: **Reciclagem**. Disponível em www.reciclar.net, acesso em 23 Jul. 2009.

Internet: **Solução para Pneus Usados**. Disponível em www.valorpneu.webuild.pt, acesso em 15 Jul. 2009.

IUDÍCIBUS, Sergio de. **Contabilidade Gerencial**, 6ª Ed. São Paulo, Atlas, 1998.

LAGARINHOS, C. A. F. – **Reciclagem de pneus: Coleta e reciclagem de pneus. Co-processamento na indústria de cimento, Petrobrás SIX e Pavimentação asfáltica**. Dissertação de mestrado Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil (2004). Disponível em: www.scielo.br, acesso em: 13 Jul. 2009.

MARTINS, **Contabilidade de Custos**. São Paulo, Atlas, 2008.

MOURÃO, Carolina. **Pescou pneu e virou empresário**. Disponível em www.oeco.com.br, acesso em 03 Ago. 2009.

PADOVESE, Clóvis Luís. Contabilidade **Gerencial: Um enfoque em sistema de informação contábil**. São Paulo, Atlas, 1996.

REVISTA, **PIRELLI CLUB**, ano V, nº. 17, 2009.

REVISTA, **SUPER INTERESANTE**, Disponível em <http://super.abril.com.br/ecologia>, acesso em 03 Ago. 2009.

REVISTA, **SUSTENTABILIDADE**. Disponível em www.revistasustentabilidade.com.br, acesso em 14 Jul. 2009.

SANTOS, Edno Oliveira dos. **Administração Financeira da Pequena e Média Empresa**, São Paulo, Atlas, 2001.

SILVA, Josnei Freitas. **Pequenas Empresas: Um estudo sobre mortalidade e estabilidade**. Disponível em <http://www.scribd.com/doc/2148618/>, acesso em 05 Jul. 2009.