

RECICLADORA DE PNEUS TICAVAN

Camila Veronese; Thyago Perin Jokoski; Vanderlei Barden¹

Cleusa Teresinha Anschau²

Elaine Cristina De Souza Neves Serpa³

RESUMO

No Brasil há descarte de 700 ton de pneus por ano, boa parte na região sul descarta 120 ton de pneus por ano. Essa pesquisa tem como objetivo analisar a viabilidade técnica de uma empresa recicladora de pneus no oeste de Santa Catarina para melhorar e diminuir o índice de descarte incorreto. A metodologia é exploratória, os instrumentos de coleta de dados, é observação e, a análise é qualitativa. Como resultado, a empresa necessita de um empréstimo de R\$ 180.000,00 para aquisição das máquinas, materiais de escritório e outros para dar início ao projeto, a uma taxa de juros de até 11,5% ao ano. Após todos os dados apresentados e tabelados, os cálculos nos levam a um payback de 5 anos 8 meses e 14 dias, com um ponto de equilíbrio de 71 ton de produção de borracha granulada por mês, volume este necessário para cobrir os custos.

Palavras-chave: Descarte pneus. Reciclagem. Borracha granulada.

1 INTRODUÇÃO

O interesse sobre assuntos relacionados à preservação do meio ambiente é crescente. O desequilíbrio provocado por ações do ser humano na natureza tem preocupado a sociedade em relação às gerações futuras.

Vive-se uma época onde é essencial para o planeta encontrar meios de obter o progresso associado ao respeito ao meio ambiente. No entanto, a dificuldade para disposição de pneus no fim de sua vida útil torna-se um grande problema ambiental. O descarte inadequado de pneus acarreta grandes impactos na natureza, ou seja, são poluentes quando queimados e servem como criadouros para mosquitos, além de prejudicar a saúde do ser humano.

Diante do exposto questiona-se: **Qual a capacidade de uma recicladora de pneus instalada no município de Chapecó –TICAVAN Recicladora?** Essa pesquisa tem como objetivo analisar a viabilidade técnica de uma empresa recicladora de pneus no oeste de Santa

¹ Acadêmicos do curso de Engenharia de Produção da UCEFF. E-mail: thyagopj@yahoo.com.br. vandebaden@gmail.com.

² Docente do Curso de Engenharia de Produção da UCEFF. E-mail: cleusaanschau@uceff.edu.br.

³ Docente da UCEFF. E-mail: elaine@uceff.edu.br.

Catarina para melhorar e diminuir o índice de descarte incorreto, bem como, fazer a análise de investimento do projeto.

Neste sentido, essa projeto de justifica pois, o pneu é um grande problema ambiental. Quando depositados em lugares inapropriados como terrenos baldios, rios e córregos propiciam a proliferação de animais que podem transmitir doença. Quando queimados são poluentes, pois, liberam gases tóxicos, conforme Borges (2017).

A grande quantidade de pneus descartados tem motivado a proposição de medidas a fim de amenizar os impactos ambientais e apresentar um novo método para o seu reaproveitamento. Surgindo assim uma ideia simples, mas eficiente de implementar uma empresa recicladora de pneus no oeste catarinense, a fim de diminuir o índice de descarte incorreto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação dará a base teórica para a elaboração do projeto da recicladora, levando em conta as diversas áreas afins, desde o levantamento do local, até as projeções financeiras do futuro empreendimento.

2.1 CONTROLES ESTATÍSTICO DA QUALIDADE

A qualidade muito exigida nos processos produtivos, em se tratando de matéria prima de reuso, entender da qualidade é de suma importância, portanto segundo Falconi (2014, p. 26). “Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo, as necessidades do cliente”.

Segundo Samohyl (2009), níveis melhores de qualidade nos processos e produtos da empresa são alcançados com a aplicação de ferramentas da área de Controle Estatístico da Qualidade (CEQ) como os gráficos de controle, planos de amostragem e planejamentos de experimentos. Assim, a ideia principal do CEQ é que processo de produção com menos variabilidade propiciam níveis melhores de qualidade nos resultados da produção. E, surpreendentemente, quando se fala em melhores processos isso significa não somente qualidade melhor, mas também custos menores. (SAMOHYL, 2009)

Segundo Samohyl (2009), Shewhart sugeriu que a metodologia poderia ser conceituada em quatro fases: (1) a identificação da problemática e o planejamento do projeto

de análise; (2) a experimentação em si; (3) a análise dos resultados dos experimentos e; (4) a tirada de conclusões para alcançar novo conhecimento e, portanto, melhorias.

2.1.1 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA, conhecido como Ciclo de Shewhart, Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações (SALLES, 2018).

Segundo Falconi (2014), os termos do Ciclo PDCA têm o seguinte significado: Planejamento (P): Estabelecer metas sobre os itens do controle; Execução (D): Executar as tarefas de acordo com o plano e coleta de dados; Verificação (C): Comparar os resultados alcançados com a meta planejada; Atuação Corretiva (A): Atuar no sentido de fazer correções definitivas.

2.2 LOGÍSTICA

A logística envolve a gestão do processamento de pedidos, estoques, transportes e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos integrados por uma rede de instalações. Seu objetivo é apoiar as necessidades operacionais de suprimento, manufatura e atendimento ao cliente na cadeia de suprimentos. A logística refere-se à responsabilidade de projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques de matérias primas, de produtos em processo e acabados pelo menor custo total. (COOPER, *et al*, 2014, p. 32)

2.2.1 Cadeia de Suprimentos

Segundo Meindl e Chopra (2011), uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na realização do pedido de um cliente. Ela inclui não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também transportadoras, armazéns, varejistas

e até mesmo os próprios clientes. Dentro de cada organização, assim como em um fabricante, a cadeia de suprimentos inclui todas as funções envolvidas na recepção e na realização de uma solicitação do cliente. Uma cadeia de suprimentos é dinâmica e envolve o fluxo constante de informações, produtos e fundos entre diferentes estágios.

O objetivo de cada cadeia de suprimentos deve ser maximizar o valor geral gerado. O valor que uma cadeia de suprimentos gera é a diferença entre o produto final vale para o cliente e os custos que incorrem a ela ao atender à solicitação do cliente. Para a maioria das cadeias de suprimentos, a diferença entre a receita gerada do cliente e o custo total ao longo da cadeia de suprimentos. (MEINDL; CHOPRA, 2011).

2.2.2 Política de Estoque

Segundo Dias (2014), a definição dessa política é muito importante para o bom funcionamento da administração do estoque. A administração deverá determinar ao departamento de materiais o programa de objetivos a serem atingidos, isto é, estabelecer certos padrões que sirvam de guia aos programadores e controladores e também de critérios para medir a performance do departamento. Essas políticas são diretrizes que, de maneira generalizada, podem abranger: Metas quanto ao tempo de entrega dos produtos; Definição do número de depósitos e a lista de matérias a serem estocado neles; Até que nível deverá flutuar os estoques para atender as vendas; Limites na especulação com estoques; Definição da rotatividade dos estoques.

2.2.3 Layout

Segundo Patrus (2017), O layout é uma estratégia que tem como objetivo ampliar a qualidade e eficiência de um processo produtivo. Via de regra, ele está intimamente relacionado à maneira como máquinas, equipamentos e pessoas são distribuídas em um espaço físico. Dentro da logística, ter um layout bem-elaborado é uma condição imprescindível para se alcançar bons resultados, ampliando o potencial de produção e reduzindo gastos desnecessários.

Portanto, pode-se dizer que o layout na logística é a organização de diversos elementos nos espaços disponíveis na empresa com a finalidade de proporcionar melhores condições de trabalho aos funcionários do setor.

2.3 MARKETING

Marketing é o que os gênios empresariais fazem para obter resultados extraordinários em seus negócios. A definição de marketing está no próprio nome, derivado de Market, que significa “mercado” em inglês, (SOUKI, 2012, p. 20).

2.3.1 Planejamento Estratégico

Segundo Souki (2012), marketing depende de planejamento. O planejamento pode levar a decisões geniais, que fazem a diferença entre o fracasso e o sucesso de uma empresa. Todo planejamento começa com objetivos bem determinados. Os objetivos são os estágios que necessitamos percorrer para atingir os ideais estabelecidos na missão.

Para uma organização ter alguma chance de atingir suas metas e seus objetivos, é preciso que ela tenha um plano de competição ou um roteiro para chegar lá. A *estratégia*, de fato, descreve o plano de competição da organização para o sucesso. O marketing efetivo requer um sólido planejamento estratégico nos vários níveis de uma organização. (HARTLINE; FERRELL, 2010, p. 14).

2.3.2 Segmentação de mercado e Matriz SWOT

Um segmento de mercado é um conjunto de pessoas que possui características semelhantes relacionadas a certas variáveis, como idade, renda, educação, entre outros. Uma das formas mais inteligentes de segmentar o mercado é através da análise dos estilos de vida das pessoas que constituem esse mercado. (SOUKI, 2012)

Segundo Souki (2012), SWOT é a abreviação de Strong points – pontos fortes (S), Weak points – pontos fracos (W), Opportunities – oportunidades (O), e Threats – ameaças (T). Os pontos fortes se referem aos recursos, os pontos fracos se referem aos impedimentos, e as oportunidades e ameaças estão no ambiente externo.

A análise SWOT é utilizada como um catalisador para o desenvolvimento do plano de marketing da empresa. No entanto, o papel de análise SWOT é ajudar o gerente de marketing a fazer a transição de um entendimento amplo do ambiente de mercado para o desenvolvimento de um foco estratégico nos esforços de marketing da empresa. (HARTLINE; FERRELL, 2010).

2.4 ANÁLISE DE INVESTIMENTO

Segundo Nascimento (2001), os indicadores econômicos representam essencialmente dados e/ou informações “sinalizadoras” ou “apontadoras” do comportamento das diferentes variáveis e fenômenos componentes de um sistema econômico de um país, região ou estado. Por isso, são fundamentais tanto para propiciar uma melhor compreensão da situação presente e o delineamento das tendências de curto prazo da economia, quanto para subsidiar o processo de tomada de decisão estratégicas dos agentes públicos e privados.

2.4.1 Custos de Produção

Segundo Lima (2014), os custos são classificados em:

- a) Custos Diretos: são os custos que estão relacionados a um determinado objeto de custo e que podem ser identificados com este de maneira economicamente viável (custo efetivo). Como exemplo tem-se: matéria-prima, mão de obra dos operários, energia elétrica (quando se tem condições objetivas de medir o consumo efetivo).
- b) Custos Indiretos: estão relacionados a um determinado objeto de custo, mas não podem ser identificados com este de maneira economicamente viável (custo efetivo). Os custos indiretos são alocados ao objeto de custo através de um método de alocação de custo denominado rateio. A alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária. Exemplo: aluguel da fábrica, depreciação (método linear), manutenção, seguro.

Segundo Santos (2009), os custos de produção são compostos das matérias- prima, mão de obra direta e os custos indiretos de produção, detalhados abaixo:

- a) Matéria-prima: Correspondem aos materiais diretamente aplicados para obtenção de um produto final.
- b) Mão de obra direta: Elemento utilizado para transformação dos materiais diretos em produto. É identificada com o volume operacional de atividade (unidades conduzidas, horas-máquina ou homens-hora).
- c) Custos indiretos da produção: São os outros custos que complementam uma atividade e são incorridas de forma indireta ou geral, beneficiando, dessa maneira, todos os bens ou serviços produzidos ou serviços prestados.

3 METODOLOGIA

O presente projeto refere-se a uma implementação de empresa recicladora de pneus, localizado no oeste de Santa Catarina. O mesmo foi realizado pelos acadêmicos do nono período de Engenharia de Produção, no primeiro semestre do ano de 2018. O instrumento de pesquisa utilizado será pesquisa bibliográfica e exploratório. Que segundo Pereira (2014) é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

O programa utilizado na elaboração dos gráficos é o Minitab. Atualmente, este software é um dos mais utilizados por setores de qualidade e melhoria contínua em grandes corporações. Seu próprio nome já se tornou referência para uso em programas como o Seis Sigma. O programa Minitab conta com uma rica plataforma, ao mesmo tempo simples e dinâmica, que, apesar de ser parecida com o Excel, possui um nível de aplicação muito maior para com o uso de inúmeras ferramentas estatísticas e da qualidade. (COUTINHO, 2017).

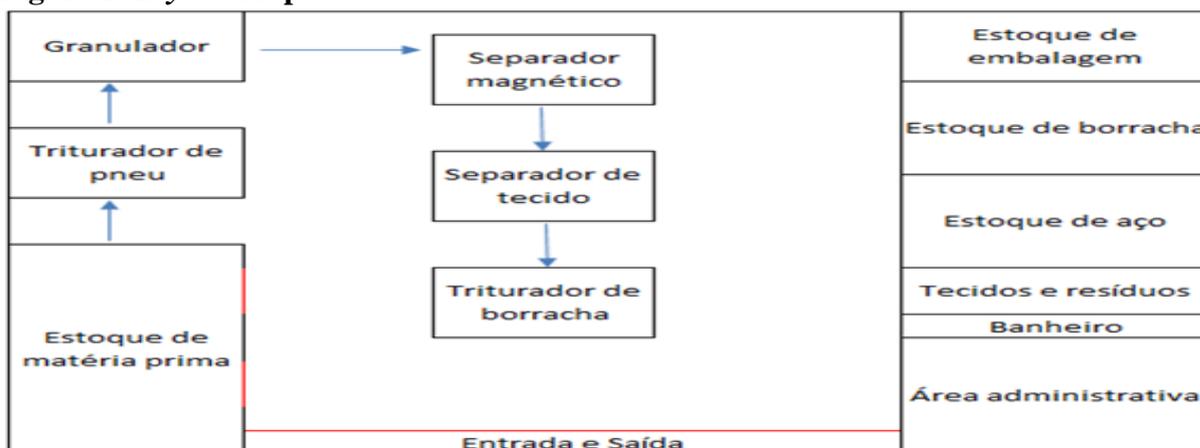
O programa utilizado para a realização das tabelas é o Excel, que segundo Pacievitch (2018) é um programa que gera planilhas. O programa é um padrão de organização de linhas e colunas.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O produto desta pesquisa é uma recicladora de pneus, considerando que os dados são estimativas das pesquisas de sites e de empresas da região.

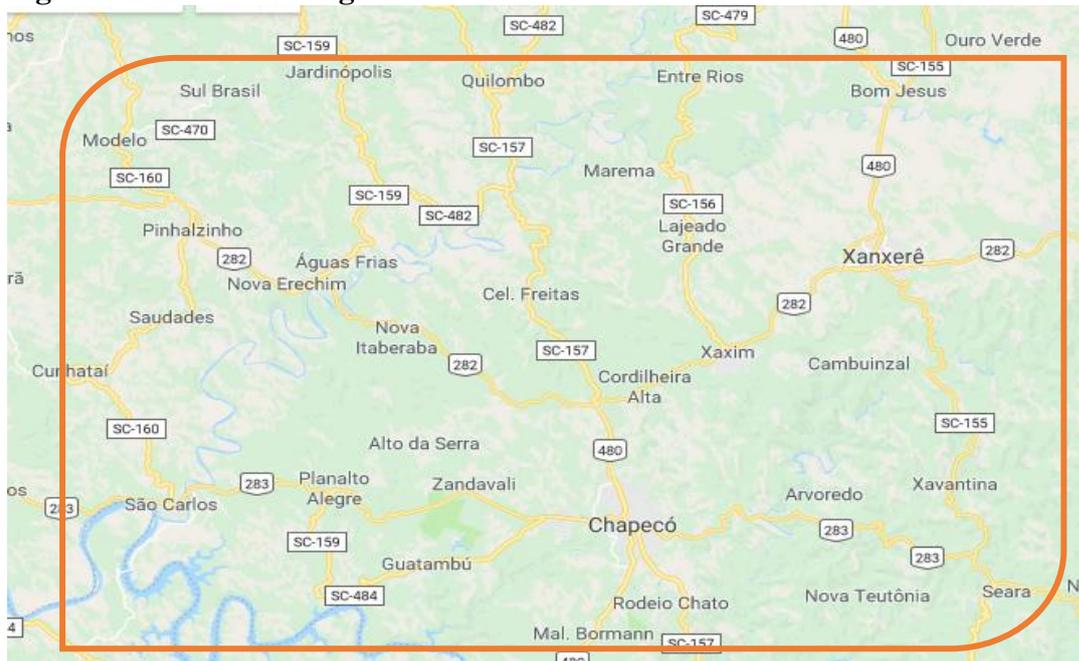
4.1 PROJETO

A recicladora de pneus tem por finalidade recolher os pneus inservíveis, ou seja, aqueles que a vida útil chegou ao fim, e reciclar o mesmo separando os materiais como aço, tecido e borracha. O projeto inicial da planta terá como layout o fluxo, conforme Figura 1.

Figura 1. Layout Proposto

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Segundo Borges (2017), o Brasil descarta anualmente pelo menos 450 mil toneladas de pneus, o equivalente a cerca de 90 milhões de unidades. No entanto, a recicladora terá uma demanda de 198 toneladas mensais, recolhidos nas regiões apresentadas na Figura 2.

Figura 2. Área de abrangência

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

4.1.1 Plano de marketing

A implantação de uma recicladora no oeste de Santa Catarina tem como objetivo a sustentabilidade e mostrar a população que com atitudes pequenas é possível transformar

materiais velhos em produtos novos. O público alvo da recicladora são empresas que usam a borracha, o aço e os tecidos como matéria prima, porém o único item com fins lucrativos é a borracha, onde seu valor é de R\$344,40 por tonelada.

A empresa será localizada no bairro Palmital de Chapecó – SC, e a mesma será responsável por fazer a coleta de pneus inservíveis. Para ganhar mercado e posteriormente fornecedores, serão realizadas divulgações em rádios e apresentações do projeto em empresas que trabalham diretamente com pneus.

A unidade fabril está inserida no mercado de reciclagem, fazendo parte das poucas recicladoras de pneus existentes em Santa Catarina. Pensando em ser alto competidor por espaço no mercado estadual e nacional, foi realizada uma análise de mercado demonstrado na Matriz Swot na Figura 3.

Figura 3. Análise SWOT

FATORES EXTERNOS	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Diferencial de marca	Concorrência
Formação de novas parcerias	Novas tecnologias
Crescimento empresarial	Crise econômica
FATORES INTERNOS	
FORÇAS	FRAQUEZAS
Conhecimento do mercado	Falta de recursos
Espaço	Lucros reduzidos
Diferencial na região	Demanda de mercado

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

O público alvo da recicladora são empresas que usam a borracha, o aço e os tecidos como matéria prima para produzir novos produtos. O aço e o tecido serão doados para empresas interessadas. Já a borracha pode servir como combustível para fábricas de cimento ou ser transformada em produtos como tapete de carro, novos pneus, sola de sapato e também pode ser usado na pavimentação asfáltica.

A implantação de uma recicladora no oeste de Santa Catarina tem como intuito mostrar a população que pensar na sustentabilidade é importante e que com atitudes simples e sustentáveis é possível transformar materiais velhos em produtos novos. A empresa espera ser vista e reconhecida pelos seus clientes como uma recicladora pautada por uma atuação ética, responsável e comprometida com a Comunidade e com o estado dentro da sua área de atuação.

Já, as estratégias de marketing são:

Produto: A recicladora de pneus tem por finalidade recolher os pneus inservíveis, ou seja, aqueles que a vida útil chegou ao fim, e reciclar o mesmo separando os materiais como aço, tecido e borracha.

Preço: Dos componentes extraídos do pneu, apenas a borracha terá fins lucrativos, o aço e o tecido serão doados. O preço da borracha foi calculado por tonelada. O custo de produção da tonelada de borracha é de R\$ 246,00 e o valor de venda é de R\$ 344,40, um acréscimo de 40% sobre o custo.

Praça: A empresa estará localizada no bairro Palmital de Chapecó – SC. A coleta de pneus será realizada pela própria recicladora todo mês nas cidades da região oeste catarinense.

Promoção: Para divulgar o trabalho da empresa, será realizadas apresentações para empresas que trabalham diretamente com pneus a fim de mostrar as vantagens e a importância da reciclagem de pneus em relação ao meio ambiente e conseguir fornecedores da matéria prima. Também será divulgado através de propagandas nas rádios para o público em geral.

Pessoas: A empresa realizará treinamentos para seus colaboradores deixando-os capacitados para o serviço e cientes da importância do mesmo. Também será realizada confraternizações em datas importantes para união e motivação do grupo.

A análise do PDCA é uma metodologia que auxilia no diagnóstico dos problemas sendo extremamente importante para a solução dos mesmos.

Através da análise do PDCA, pode-se identificar os gargalos do processo, que foram identificados como, não possuir fornecedores de matéria-prima, trabalho de divulgação, para conscientizar a população do descarte correto dos pneus. Pois, o material é altamente poluente, quando descartado incorretamente. Sem considerar que a região é endêmica do mosquito, transmissor de diversas doenças.

A recicladora utilizou a metodologia PDCA para encontrar uma solução e resolver o problema de fornecimento de matéria prima, uma vez que, devido a empresa ser nova, não possui fornecedor conforme Figura 4.

Já, na Figura 5, o desenvolvimento do 5W2H, para entender as ações, planejamento estratégico e da implementação de ações corretivas na empresa.

Figura4. PDCA



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Figura 5. 5W2h

Definição e Implementação de Ações Corretiva (5W2H):							
Causa	O que fazer?	Por que fazer?	Quem Faz?	Quando fazer?	Onde fazer?	Como fazer?	Quanto Custa?
Divulgação da empresa	Apresentar o projeto de parceria em empresas da região que atuam no ramo de pneus	Para encontrar fornecedor	Representante de vendas	jun/18	Empresas de pneus do Oeste de SC	Visitando as empresas e mostrando o projeto de parceria	R\$ 400,00
Pneus de caminhões e carros	Divulgar na mídia sobre o trabalho da empresa	Para divulgar o trabalho da empresa	Gerente	jun/18	Rádios da região Oeste de SC	Montando um anúncio e divulgando nas rádios da região	R\$ 600,00
Representante comercial treinado	Divulgar o trabalho da empresa no Seminário Internacional em Energias Renováveis FCTER	Para divulgar o projeto para as pessoas	Gerente	mai/18	Centro de Eventos - Chapecó	Ministrando palestra sobre o trabalho desenvolvido pela empresa e sua importância para o meio ambiente.	R\$ -
Borracha, aço e tecido	Apresentar os materiais que serão retirados do pneu	Para mostrar a utilidade de cada um	Gerente	jun/18	Empresas de pneus do Oeste de SC	Visitando as empresas e apresentando o projeto	R\$ -
Máquinas utilizadas no processo	Treinar os empregados da empresa	Para não ocorrer acidentes	Encarregado	ago/18	Na Produção	Mostrando a finalidade de cada máquina e seu modo de uso	R\$ -
Verificação							
Obtenção de 50 parcerias de empresas do Oeste de SC. Divulgado em 05 rádios na região. Realizado a palestra para um público de empresários, estudantes e professores, totalizando 100 pessoas. Empresas que trabalham com pneus estão entrando em contato devido aos anúncios.							
Padronização							
Realizar divulgação na mídia diariamente. Realizar visitas em empresas semanalmente.							
Aprovação:				Aprovação:			

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Neste sentido de divulgação, ações tomadas antes da implementação do Plano de

Marketing:

- Treinamento e seleção de funcionários, gastos em instalações e equipamentos necessários.

Ações tomadas durante a implementação do plano:

- Remuneração dos funcionários, boa comunicação interna e comprometimento da equipe.

Ações tomadas para assegurar que os resultados das ações de marketing estejam alinhados aos resultados previstos a partir de padrões de desempenho baseados nos objetivos de marketing:

- Vendas, lucros ou custos, número de reclamações de clientes, pesquisas antes, durante e depois de ações específicas.

4.2 TECNOLOGIA E PROCESSO PRODUTIVO

A empresa terá em sua unidade os equipamentos conforme Figura 6.

Figura 6. Máquinas utilizadas no processo de reciclagem



Triturador de pneu



Granulador



Separador magnético



Triturador

Fonte: Dados da pesquisa (2018).



Separador de tecidos

Todos os equipamentos e máquinas assim como a unidade terá um ciclo de vida de 10 anos, baseado na depreciação de ambos. A manutenção e a assistência técnica dos mesmos será feita por profissionais da empresa devidamente treinados, ou por terceiros a serem feitas parcerias de um ano para equipamentos ou máquinas que necessitam de maior atenção.

O processo de reciclagem de pneus é constituído da seguinte forma: Os pneus maiores, como por exemplo de caminhões precisam ser inicialmente triturados separadamente. Após essa primeira fase, os pneus de automóveis e veículos menores podem ser adicionados aos pneus de caminhões triturados para passar pelo processo de granulação.

Após isso, os metais são extraídos pelo separador magnético. Depois da retirada dos metais, é necessário retirar os tecidos da mistura com um separador de tecidos, restando finalmente somente o composto da borracha. Após a separação, cada substância é aproveitada por uma indústria específica. O aço é encaminhado para a indústria siderúrgica e a borracha, em maior quantidade pode receber diversos fins como ser usada na fabricação de pisos de quadras de esporte, solas de calçados, isolamento para telhados e paredes na construção civil, indústria de asfalto ou mesmo para a fabricação de novos pneus.

4.3 INVESTIMENTO PREVISTO

Dando continuidade ao plano de investimentos, foi realizado um levantamento de todos os investimentos necessários para a abertura da empresa.

Previendo a necessidade de algumas máquinas e equipamentos para a produção de 198 Toneladas de borracha por mês, as Figuras 7 e 8 apresentam os valores e quanto vai representar no custo do produto cada máquina e equipamento. O valor das máquinas possui um acréscimo de 30% devido ser importadas da China.

Figura 7. Custo das máquinas da produção diluído no produto

MÁQUINAS	QUANTIDADE	VALOR UNT	VALOR TOTAL	CAPACIDADE
Triturador de pneu	1	33000	42900	15 a 20 T
Granulador	1	6650	8645	470 - 870 kg
Separador magnético	1	17500	22750	
Triturador de borracha	1	6480	8424	15 a 20 T
Separador de tecidos	1	24750	32175	1500 kg/h
TOTAL			114894	

MÁQUINAS	VIDA ÚTIL	CUSTO UNITÁRIO MENSAL	DEMANDA	CUSTO NO PRODUTO
Triturador de pneu	10 anos	357,50	198	1,81
Granulador	10 anos	72,04	198	0,36
Separador magnético	10 anos	189,58	198	0,96
Triturador de borracha	10 anos	70,20	198	0,35
Separador de tecidos	10 anos	268,13	198	1,35
TOTAL		957,45		4,84

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

As máquinas tem um custo de R\$ 957,45 mensais, com um total de R\$ 4,84 sobre o custo do produto final.

Figura 8. Custo dos equipamentos diluído no produto

MÁQUINA/EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	VIDA ÚTIL EM MESES
Mesa	1	250	250	60
Cadeira	3	68	204	48
Telefone	1	69,9	69,9	60
Computador	1	1400	1400	60
Impressora multifuncional	1	759	759	60
Armário	1	270	270	84
TOTAL			2952,9	

MÁQUINA/EQUIPAMENTO	CUSTO UNITÁRIO MENSAL	DEMANDA	CUSTO NO PRODUTO
Mesa	4,17	198	0,02
Cadeira	4,25	198	0,02
Telefone	1,17	198	0,01
Computador	23,33	198	0,12
Impressora multifuncional	12,65	198	0,06
Armário	3,21	198	0,02
TOTAL			0,25

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os equipamento tem um custo de R\$ 48,78 mensais, com um total de R\$ 0,25 sobre o custo do produto final. Custos fixos e variáveis são importantes ser avaliadas no estudo de viabilidade, pois são necessidades da empresa para a obtenção do produto final. Com base nisso, as Figuras 9 e 10 estão relacionadas aos custos fixos e variáveis mensais e o impacto no custo final do produto.

Figura 9. Custo fixo

CUSTO FIXO	TOTAL	DEMANDA	CUSTO NO PRODUTO
Água	100	198	0,51

Luz	1300	198	6,57
Aluguel	6000	198	30,30
Telefone	1000	198	5,05
Internet	100	198	0,51
TOTAL	8500		42,93

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

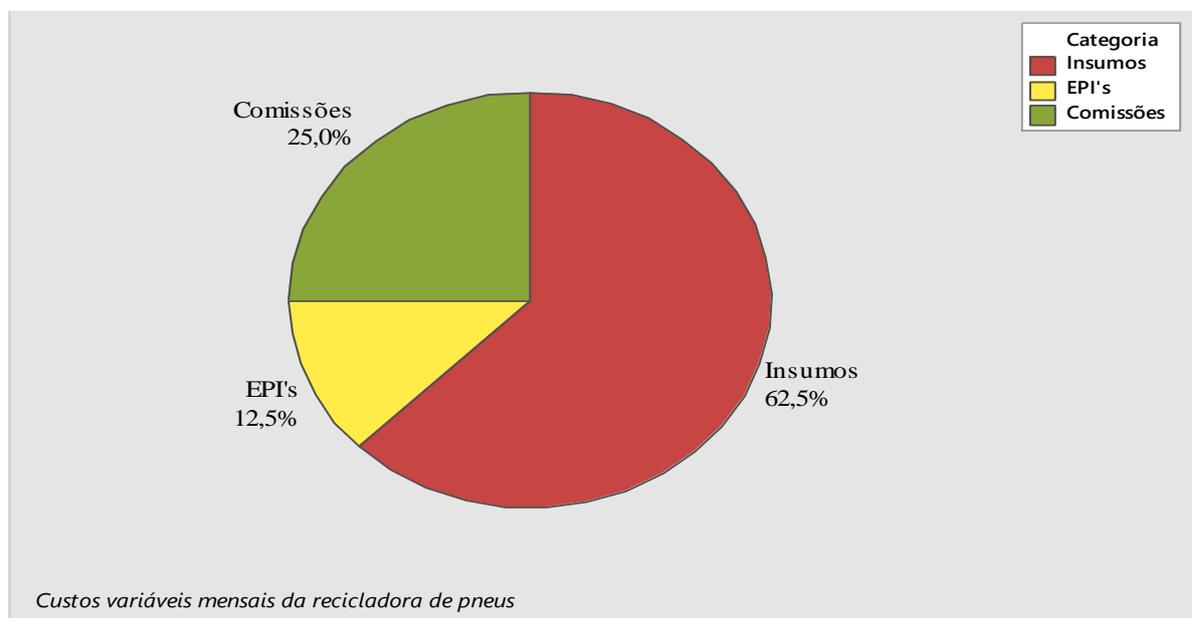
O custo fixo tem um custo de R\$ 8.500,00 mensais, com um total de R\$ 42,93 sobre o custo do produto final. O custo de matéria prima é zerado, pois a empresa entrará em contato com empresas regionais que trabalham com pneus velhos e usados para fazer uma parceria com as mesmas e fazer a coleta mensal.

Figura 10. Custo Variável

CUSTO VARIÁVEL	TOTAL	DEMANDA	CUSTO NO PRODUTO
Matéria Prima	0	198	0,00
Insumos	5000	198	25,25
EPI's	1000	198	5,05
Comissões	2000	198	10,10
TOTAL	8000		40,40

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Gráfico 1. Setores sobre custos variáveis



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

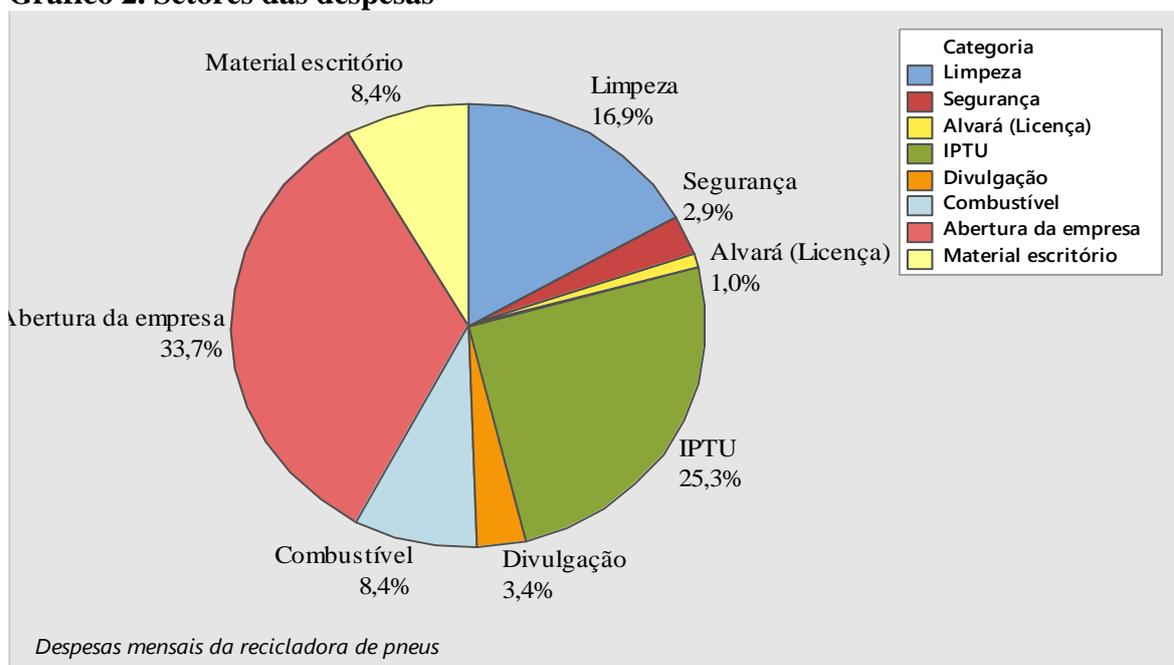
O custo variável tem um custo de R\$ 8.000,00 mensais, com um total de R\$ 40,40 sobre o custo do produto final. Nas despesas variáveis mensais foram consideradas os custos das despesas necessárias para o funcionamento da empresa conforme Figura 11.

Figura 11. Despesas

DESPESAS	TOTAL	DEMANDA	CUSTO NO PRODUTO
Limpeza	1000	198	5,05
Segurança	170	198	0,86
Alvará (Licença)	62	198	0,31
IPTU	1500	198	7,58
Divulgação	200	198	1,01
Combustível	500	198	2,53
Abertura da empresa	2000	198	10,10
Material escritório	500	198	2,53
TOTAL	5932		29,96

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

As despesas tem um custo de R\$ 5.932,00 mensais, com um total de R\$ 29,96 sobre o custo do produto final. Já no Gráfico 2 percebe-se os diferentes percentuais das despesas.

Gráfico 2. Setores das despesas

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Algo que vale destacar é sobre os possíveis impactos ao meio ambiente, todos os resíduos sólidos gerados na unidade fabril serão recolhidos por empresa terceira especializada para separação em local próprio.

4.4 PROJEÇÕES DOS CUSTOS E DESPESAS

Para a montagem do projeto para abertura da empresa de reciclagem de pneus fez-se uma projeção de fluxo de caixa, sendo que o primeiro ano foi detalhado mensalmente, mas apresentado de forma resumida em uma tabela com todos os gastos no primeiro ano.

Para a sequência deste fluxo de caixa, que segue até o décimo ano, foram utilizadas tabelas com valores anuais, incluindo todos os valores, inclusive as variações anuais da taxa selic, tanto para variação de valores de venda quanto para as despesas. O Quadro 1, demonstra os valores do primeiro ano.

Quadro 1. Fluxo de caixa primeiro ano

Ano 01	Saldo anterior			R\$ 105.614,20
	Vendas 79%	R\$ 53.871,05		R\$ 159.485,25
	Amortização		R\$ 5.154,54	R\$ 154.330,71
	Equipamentos e Máquinas		R\$ 4.910,29	R\$ 149.420,42
	ICMS 12%		R\$ 6.464,52	R\$ 142.955,90
	Alvará		R\$ 62,00	R\$ 142.893,90
	Licença ambiental		R\$ 138,89	R\$ 142.755,01
	Licença sanitária		R\$ 83,33	R\$ 142.671,68
	IPTU		R\$ 125,00	R\$ 142.546,68
	Licença bombeiros		R\$ 250,00	R\$ 142.296,68
	Luz/ Água/ Fone/net		R\$ 2.500,00	R\$ 139.796,68
	Aluguel		R\$ 6.000,00	R\$ 133.796,68
	MDO + Encargos (80%)		R\$ 23.020,00	R\$ 110.776,68
	Embalagens		R\$ 3.950,00	R\$ 106.826,68
	EPI'S		R\$ 800,00	R\$ 106.026,68
	Combustível		R\$ 500,00	R\$ 105.526,68
	Segurança		R\$ 170,00	R\$ 105.356,68
	Divulgação		R\$ 200,00	R\$ 105.156,68
	Limpeza		R\$ 1.000,00	R\$ 104.156,68
	Material de escritório		R\$ 500,00	R\$ 103.656,68
TOTAL PERÍODO	R\$ 53.871,05	R\$ 55.828,57		
	SALDO		R\$ 103.656,68	

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Este primeiro fluxo de caixa retrata de forma resumida os valores existentes no primeiro ano da empresa. Neste período tem-se o início produtivo operando com apenas 40% de toda sua capacidade e termina o ano com previsão produtiva de 79%.

Outra variação que observa-se neste período é em relação a quantidade de mão de obra, pois, a mesma inicia o ano com 40% de sua totalidade e encerra o primeiro ano com 80% de quantidade de mão de obra.

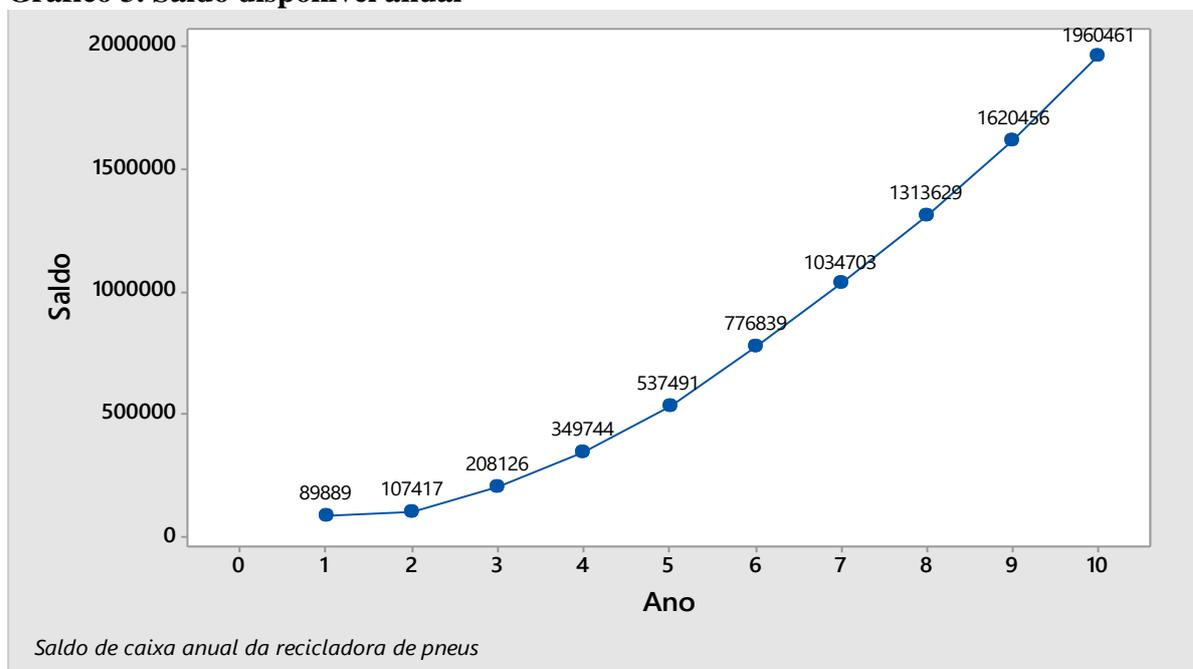
Os custos diretos são proporcionais a quantidade produzida, ou seja as embalagens utilizadas variam mês a mês de acordo com a necessidade e o crescimento produtivo. Os EPI's utilizados pelos funcionários variam de acordo com o crescimento da mão de obra.

Por não haver carencia de periodo em relação ao empréstimo, o mesmo começa a ser pago no segundo mês deste primeiro ano. Já, o IOF é descontado apenas no primeiro mês após a entrada do empréstimo.

Para o fluxo de caixa do segundo ano nota-se que no decorrer de todo o ano houve um aumento na produção e nas vendas de cinco por cento em relação ao primeiro ano. Juntamente com tal fator, ocorreu o aumento de 1,5% em relação as vendas e de 0,75% nas despesas.

O Gráfico 3 mostra a projeção do fluxo de caixa, para os 10 anos. Lembrando que são projeções, considerando um aumento nas venda e nas despesas, a partir da taxa selic de maio de 2018 (6,50% a.a.). Vale destacar, que a matéria-prima, tem pouco ou nenhum custo, pois pela logística reversa, as empresas devem dar destino correto ao produto, neste caso, pneus.

Gráfico 3. Saldo disponível anual



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Ao fim dos 10 anos, pode-se obter um saldo positivo de R\$ 1.960.461,48, desde que não ocorra instabilidade econômica ou financeira de empresa.

4.5 LOGISTICA

Política de estoques da empresa: Consiste em tomada de decisões a respeito de estoques cíclicos e de segurança, além do grau de atendimento do produto e do nível de

serviço. Dias (2014) defende que a política que envolve a logística de uma empresa passa por uma análise de compensações (trade-off), que, por sua vez leva a um conceito que o autor definiu como custo total.

Estoque de Matéria-prima e Embalagens: A empresa adotará um espaço físico de aproximadamente 50 m² para o estoque de pneus de qualquer tamanho e utilidade, usados, adquiridos nos municípios da região oeste catarinense. As embalagens a serem utilizadas para embalar o produto final, a borracha granulada, serão os big bags.

Os Big Bags são embalagens ideais para o acondicionamento, armazenagem e transporte de açúcar, farinha de trigo, grãos e sementes em geral, fertilizantes, minérios, rações, produtos químicos e petroquímicos, farmacêuticos, herbicidas e refratários, resíduos industriais e outros. Confeccionados em tecido de polipropileno de alta resistência, com tratamento contra raios ultravioletas e são estruturados para suportar (carga máxima de trabalho) de 100 até 2000 Kg depende da especificação solicitada. A área de estoque dos big bags será de aproximadamente 100 m² dispostos um ao lado do outro para facilitar o carregamento.

Área de processamento: A etapa de processamento possuirá uma área de 200 m². A máquina trituradora estará disposta de maneira a receber os pneus, que será direcionado manualmente para a máquina, a qual fará a trituração dos pneus e conseqüentemente a separação dos subprodutos: borracha granulada, arrames e tecidos.

Estoque de Borracha granulada: Para o estoque da borracha granulada será utilizados uma área de 100 m², sendo o produto final do processamento ensacado em big bags de 200 kgs, e estocado no local determinado com capacidade de 100 big bags, totalizando um estoque final de 20000 kgs de borracha granulada, espaço que atenderá a produção de aproximadamente 3 dias.

Estoque de arames: Para o estoque de arrames após o processamento será utilizado um área de 20 m² sendo o produto final acondicionado em caçambas basculantes e recolhido por empresa específica que fará o destino para sucata.

Estoque de Descartes (Tecido): Para o estoque do tecido proveniente do processo de trituração do pneu, será utilizada uma área de 20 m², sendo este item acondicionado em contêiner de descarte de lixo deixado por empresa coletora no pátio da empresa e recolhido uma vez por semana.

Estoque de Embalagens (big bags): Para o estoque de big bags a empresa disponibilizará uma área de 25 m² podendo ser armazenado todas as embalagens necessárias para a produção tendo como recebimento mensal 1000 big bags.

Demandas Produção: A demanda inicial de entrada de pneus de qualquer tamanho e utilidade na empresa será de aproximadamente 200 pneus por dia. A coleta dos pneus será bimestralmente, feita por caminhão específico que passará em borracharias e demais empresas transportadoras de cargas fazendo a recolha previamente programada por pedido. A estimativa final de produto acabado de borracha granulada será de 6500 kgs por dia. Logo o estoque final de borracha granulada se limitará em 3 dias de produção sem vendas, fator esse que será influenciado pelo mercado consumidor.

Plano de Vendas: Muito utilizado em campos de grama sintética, a borracha granulada tem a função de criar uma camada protetora para absorção dos impactos das pisadas dos atletas e das quedas no gramado. A borracha granulada também evita o contato direto com o solado do campo, evitando raspagens e buracos na grama. Pode ser usada na composição do asfalto de rodovias e ferrovias, quadras esportivas, nos setores da Construção Civil, Composição de Biomassa, Indústria Calçadista, Autopeças, entre outros.

A empresa terá a responsabilidade de traçar um plano de vendas de até 6500 kgs diários, evitando assim que o produto não fique parado na empresa gerando paradas de produção por estoque cheio. Para tanto, os vendedores estarão de posse de tabelas de possíveis descontos que possam ser aplicados na venda para atender as demandas de entrada e saída, mantendo o fluxo no processo e evitando prejuízos e garantindo a venda aos clientes.

Manutenção: Além disso, a empresa contará com um espaço físico de aproximadamente 30 m² para estoque de peças para manutenção, assim como aparelhos e equipamentos para manutenção preventiva e corretiva, sendo que as peças que estarão no estoque serão mínimas conforme plano de manutenção.

A manutenção dos equipamentos será feita por empresa terceira que terá um responsável técnico treinado para fazer o acompanhamento e manutenções corretivas e preventivas de todas as máquinas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na sociedade tem-se um grande uso de pneus nos veículos transportadores ou de passeio, e conforme a pesquisa foi identificado que no Brasil ocorre o descarte de 700 ton de

pneus por ano, sendo que a região sul descarta 120 ton de pneus por ano. Muitas vezes todos esses pneus acabam parando no meio ambiente, gerando poluição e até mesmo depósito de água para disseminação do foco do mosquito da dengue. Com isso surgiu a oportunidade de instalação de uma empresa capaz de utilizar este produto abandonado no meio ambiente, gerando produtos secundários e reduzindo a contaminação no meio ambiente.

O projeto tem por objetivo instalar uma empresa recicladora de pneus que fará a trituração com separação da borracha, arrame e tecido, com uma capacidade de produção de 198 ton mês de borracha granulada. Para tanto será necessário a recolha de 6000 pneus por mês e 72000 pneus ano.

A empresa necessitará de um empréstimo de R\$ 180.000,00 para aquisição das máquinas, materiais de escritório e outros para dar início ao projeto. Para tanto foi avaliado junto aos bancos e estimou-se juros de até 11,5% ao ano. Após todos os dados apresentados e tabelados, os cálculos nos levam a um payback de 5 anos 8 meses e 14 dias, com um ponto de equilíbrio de 71 ton de produção de borracha granulada por mês, volume este necessário para cobrir os custos.

Além disso, o projeto visa reduzir a quantidade de pneus descartados de forma incorreta na natureza, transformando-os em borracha granulada que será o produto de venda final da empresa para utilização em campos sintéticos de futebol, construção civil e formação de novos pneus. Com o estudo ainda foi possível criar os indicadores de acompanhamento dos custos previstos de investimento, elaboração do plano de marketing para ofertar o produto e atender os clientes com uma política de estoque simples de maneira a não ficar produto parado na empresa gerando custos desnecessários.

Todo o projeto poderá passar por avaliações trimestrais para ajustar as possíveis falhas existentes e sempre pensando em melhorias contínuas de expansão de mercado. A satisfação de desenvolver um projeto, pensando em melhorar o meio ambiente, fez com que a equipe amplie-se os conhecimentos sobre os consumos de pneus que são indispensáveis na vida das pessoas que necessitam de transporte terrestre, além de ampliar a visão sistêmica dos acadêmicos e uma grande oportunidade de negócio. A sociedade, com a implantação do projeto, ganhará uma oportunidade de dar destino a estes materiais que hoje são um dos problemas para os municípios por não ter locais apropriados para o descarte.

REFERÊNCIAS

BORGES, Leonardo. **Pneus velhos podem se transformar em asfalto ecológico. 2017.** Disponível em: <http://autossustentavel.com/2017/11/pneus-velhos-podem-se-transformar-em-asfalto-ecologico.html>. Acesso em junho de 2018.

COOPER, M. Bixby; et al. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos.** 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

COUTINHO, Vinícius. **Por que usar o programa Minitab?.** 2017. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/programa-minitab>. Acesso em abril de 2018.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

HARTLINE, Michel D.; FERRELL, O. C. **Estratégica de Marketing.** 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

LIMA, Eugenize Bezerra. **Contabilidade de Custos.** 2014. Disponível em: <http://webserver.crcrj.org.br/APOSTILAS/A0084P0449.pdf>. Acesso em abril 2018.

MEINDL, Peter; CHOPRA, Sunil. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações.** 4ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

NASCIMENTO, Jonilton Mendes do. **Custos: Planejamento, controle e gestão na economia globalizada.** 2º ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PACIEVITCH, Yuri. **Excel.** Disponível em: <https://www.infoescola.com/informatica/excel>. Acesso em maio 2018.

PATRUS, Transportes. **O que é Layout na Logística e qual a sua importância?.** 2017. Disponível em: <http://www.patrus.com.br/blogpatrus/?p=865>. Acesso em junho de 2018

PEREIRA, Sandra. **Capítulo 5 instrumentos de pesquisa, 2014.** Disponível em: <https://pt.slideshare.net/sandrinhapereira1/capitulo-5-instrumentos-de-pesquisa>. Acesso em: abril 2018

SALLES, Bertholdo W.; PACHECO, Ana Paula Reusing; GARCIA, Marcos Antônio. **O Ciclo PDCA na Gestão do Conhecimento: Uma Abordagem Sistêmica.** Disponível em: <http://issbrasil.usp.br/artigos/ana.pdf>. Acesso em: 11 de abr. 2018

SAMOHYL, R. Wayne. **Controle Estatístico da Qualidade.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2009.

SANTOS, Joel José. **Contabilidade e Análise de Custos: modelo contábil, métodos de depreciação, ABC – Custeio baseado em atividades, Análise atualizada de encargos sociais sobre salários.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUKI, Ômar. **Paixão por Marketing: o fantástico diferencial dos gênios.** 7ª ed. São Paulo: Hunter Books, 2012.