

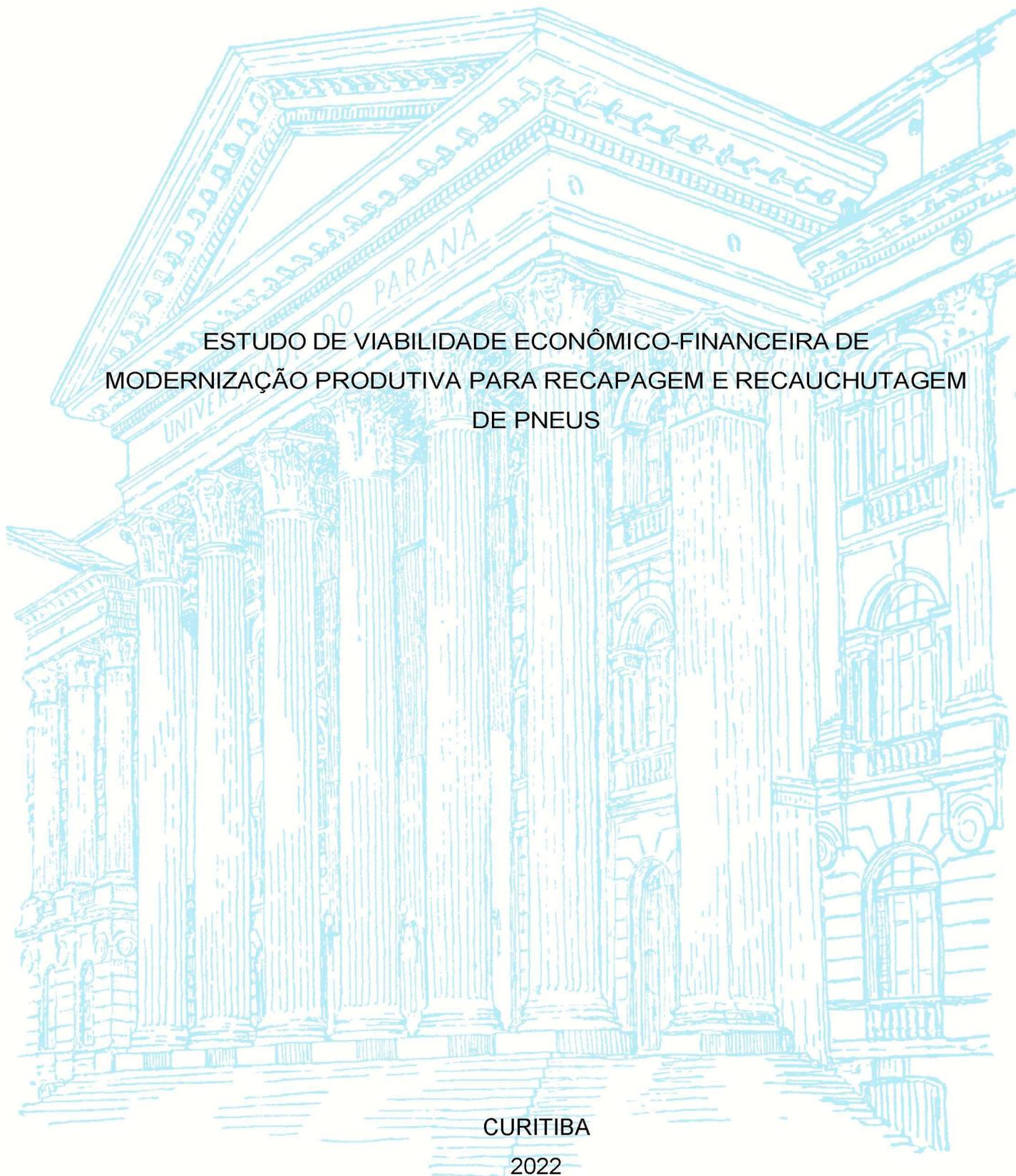
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HENRIQUE NOGAROLLI SALGADO

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE
MODERNIZAÇÃO PRODUTIVA PARA RECAPAGEM E RECAUCHUTAGEM
DE PNEUS

CURITIBA

2022



HENRIQUE NOGAROLLI SALGADO

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE
MODERNIZAÇÃO PRODUTIVA PARA RECAPAGEM E RECAUCHUTAGEM
DE PNEUS

Monografia apresentada ao curso de graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lobato Torres

CURITIBA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

HENRIQUE NOGAROLLI SALGADO

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE MODERNIZAÇÃO PRODUTIVA PARA RECAPAGEM E RECAUCHUTAGEM DE PNEUS

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Prof. Dr. Roberto Lobato Torres
Orientador – Departamento de Economia, UFPR.

Prof. Dr. Adalto Acir Althaus Junior
Departamento de Economia, UFPR.

Profa. Dra. Dayane Rocha de Pauli
Departamento de Economia, UFPR.

Cidade, 31 de agosto de 2022.

RESUMO

É notório que o principal transporte do país é o sistema rodoviário. Em 2020, a frota total de veículos que percorreram as estradas e rodovias brasileiras foi de 107.2 milhões de veículos (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2020). Sendo uma alternativa financeiramente e ambientalmente viável, a recapagem e recauchutagem de pneus propõe um tipo de serviço que tem objetivo de prolongar a vida útil de pneus de automóveis. A partir da substituição da banda de rodagem e de mais reparos se necessário, a recapagem de pneus garante um serviço até cinco vezes mais barato do que a compra de um pneu novo de fábrica. Isso se dá pelo reaproveitamento da maior parte do material da carcaça do pneu antigo e a utilização de apenas 20% da borracha necessária para a produção de um pneu novo. A partir do conhecimento deste modelo de negócio, o presente trabalho busca analisar a implementação de um novo sistema operacional em uma empresa atuante no segmento de recapagem e recauchutagem de pneus. A empresa em questão se trata de um negócio familiar localizada na região metropolitana de Curitiba, mais especificamente no município de Quatro Barras, Paraná. A Henrik Recapadora de Pneus, atua no ramo desde o ano 1985 e no ano de 2022 foi realizada a implementação de um novo sistema, sistema esse que com a compra de maquinários e equipamentos mais modernos, além da reorganização dos setores de produção, o novo sistema busca aumentar a produtividade da empresa reduzindo seu tempo médio de produção, além de reduzir custos ao longo do processo. Este projeto busca por meio de uma análise financeira avaliar os resultados e o retorno que será obtido com esse novo sistema.

Palavras-chave: Investimento. Recapagem. Recauchutagem. Pneu.

ABSTRACT

It is clear that the main transport in the country is the road system. In 2020, the total fleet of vehicles that traveled the Brazilian roads and highways was 107.2 million vehicles (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 2020). Being a financially and environmentally viable alternative, the retreading and retreading of tires proposes a type of service that aims to prolong the useful life of car tires. Starting with the replacement of the tread and more repairs if necessary, tire recapping guarantees a service up to five times cheaper than buying a new tire from the factory. This is achieved by reusing most of the old tire carcass material and using only 20% of the rubber needed to produce a new tire. Based on the knowledge of this business model, the present work seeks to analyze the implementation of a new operating system in a company operating in the tire recapping and retreading segment. The company in question is a family business located in the metropolitan region of Curitiba, more specifically in the city of Quatro Barras, Paraná. Henrik Recapadora de Pneus has been operating in the field since 1985 and in 2022 a new system was implemented, a system that with the purchase of more modern machinery and equipment, in addition to the reorganization of the production sectors, the new The system seeks to increase the company's productivity by reducing its average production time, in addition to reducing costs throughout the process. This project seeks through a financial analysis to evaluate the results and the return that will be obtained with this new system.

Keywords: Investment. Recap. Retreading. Tire.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - SISTEMA DE MONOVIA 1	17
FIGURA 2 - MÁQUINA DE APLICAÇÃO DA BANDA DE RODAGEM.....	17
FIGURA 3 - MÁQUINA DE EXAME DA CARÇAÇA	18
FIGURA 4 - MÁQUINA DE EVELOPAGEM.....	18
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DO SISTEMA PRODUTIVO	20

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO DE INVESTIMENTOS INICIAIS	22
TABELA 2 - CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS	22
TABELA 3 - CUSTOS FIXOS	24
TABELA 4 - DEPRECIAÇÃO ANUAL E MENSAL DE EQUIPAMENTOS	24
TABELA 5 - VALORES DAS ALÍQUOTAS	25
TABELA 6 - VALORES DAS PRINCIPAIS BANDAS DE RODAGEM UTILIZADAS PELA EMPRESA	26
TABELA 7 - VALORES DOS DEMAIS CUSTOS VARIÁVEIS	27
TABELA 8 - FLUXO DE CAIXA MENSAL DA EMPRESA	28
TABELA 9 - DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DE EXERCÍCIO	28
TABELA 10 - PREÇOS DE SERVIÇOS OFERTADOS	29
TABELA 11 - FLUXO DE CAIXA NO CENÁRIO 1	30
TABELA 12 - CÁLCULO DE VPL	31
TABELA 13 - FLUXO DE CAIXA MENSAL NO CENÁRIO 2	32
TABELA 14 - CÁLCULOS DE VPL E TIR	32
TABELA 15 - FLUXO DE CAIXA NO CENÁRIO 3	33
TABELA 16 - CÁLCULOS DE VPL E TIR	33
TABELA 17 - QUADRO COMPRATIVO DO ANTES E DEPOIS DO NOVO SISTEMA	35

LISTA DE SIGLAS

a.a	-	ao ano
a.m	-	ao mês
CNAE	-	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
Cofins	-	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CPP	-	Contribuição Patronal Previdenciária
CSLL	-	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
DRE	-	Demonstração do Resultado do Exercício
ICMS	-	Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços
IPI	-	Imposto sobre Produtos Industrializados
IRPJ	-	Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
Pasep	-	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PIS	-	Programa de Integração Social
R\$	-	Reais
TIR	-	Taxa interna de retorno
TMA	-	Taxa mínima de atratividade
VPL	-	Valor presente líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	ESTUDO DE MERCADO.....	13
2.1	DEMANDA.....	13
2.2	OFERTA.....	13
2.3	FORNECEDORES.....	14
3	ESTUDO DE TAMANHO E ENGENHARIA.....	16
3.1	MÉTRICAS.....	16
3.2	INSTALAÇÕES TÉCNICAS.....	16
3.3	O QUE É A RECAPAGEM E RECAUCHUTAGEM DE PNEUS.....	19
4	PROJEÇÕES FINANCEIRAS.....	22
4.1	ATIVOS E CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO.....	22
4.2	CAPITAL DE GIRO.....	23
4.3	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	23
4.4	ANÁLISE DE CUSTO E FORMAÇÃO DE PREÇOS.....	23
4.5	CUSTOS FIXOS.....	23
4.6	TRIBUTAÇÃO.....	25
4.7	CUSTO VARIÁVEL.....	26
4.8	FLUXO DE CAIXA MENSAL E DRE.....	27
4.9	PRECIFICAÇÃO DO SERVIÇO.....	29
5	ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO.....	30
5.1	CENÁRIO 1.....	30
5.2	CENÁRIO 2.....	31
5.3	CENÁRIO 3.....	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

A reforma de pneus passou a ser uma alternativa viável contra o desperdício de matéria-prima, grande auxiliar na questão econômica por apresentar um valor de mercado muito mais conta e ainda ser um grande aliado das questões socioambientais. Sendo o setor responsável pelo prolongamento da vida-útil do pneu utilizado no sistema de transporte rodoviário do país e utilizando apenas 25% do material empregado na produção de um pneu novo, tendo um valor até 6 vezes menor, porém com a mesma qualidade, segurança e durabilidade de um produto recém produzido, a recapagem de pneus acaba sendo uma maneira de reduzir os custos por parte de empresas e motoristas particulares.

TABELA 1 – COMPARATIVO DE PREÇOS¹

MEDIDA	VALOR DO RECAPE	VALOR PNEU NOVO
7.50 X 16	R\$ 430,00	R\$ 1.720,00
215 75R 17.5	R\$ 460,00	R\$ 1.685,00
235 75R 17.15	R\$ 500,00	R\$ 1.940,00
275 80R 22.5	R\$ 655,00	R\$ 2.825,00
295 80R 22.5	R\$ 685,00	R\$ 2.950,00
1000 X 20	R\$ 680,00	R\$ 2.985,00

Fonte: Elaboração própria.

Com atividades desde o início do século XX, o Brasil está no segundo lugar no ranking dos países que mais utiliza deste serviço, ficando atrás somente dos Estados Unidos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DA REFORMA DE PNEUS. Acesso em: 11 fev. 2022).

Além da redução de custos o setor de recapagem de pneus possui grande responsabilidade ambiental, sendo o principal agente de reutilização e descarte consciente de material.

O descarte da maneira inadequada de pneus ao longo do país, atualmente, é um dos principais problemas de saúde pública e ambiental, estima-se que cerca de 100 milhões de pneus estão abandonados em aterros, rios, lagos, terrenos baldios

¹ Para a elaboração de preços de pneus novos, foi feita uma média de preços entre as 04 principais marcas (Goodyear, Pirelli, Bridgestone e Michelin) e com dois dos desenhos mais utilizados (Liso e Borrachudo).

Para a elaboração de preços do serviço de recapagem e recauchutagem de pneus foi feita uma média entre os 04 principais desenhos utilizados pela empresa em análise (RBEL2, RBEXL, RBDEL e RBHT).

ao longo do território nacional (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. Acesso em: mar. 2017).

O processo de recapagem consiste na remoção da parte externa (região que entra em contato direto com o asfalto, chamada de banda de rodagem) e sua substituição por uma banda nova, garantindo assim que o pneu tenha utilidade por mais tempo.

Como em qualquer setor, o ramo da recapagem vem passando por um período de transição tecnológico, com novas máquinas e sistemas que permitem um serviço mais rápido e com um maior controle de qualidade, garantindo assim um aumento no nível de produção e também um aumento na segurança por parte dos usuários deste serviço.

O trabalho a seguir busca avaliar a viabilidade financeira do investimento de modernização do sistema produtivo de recapagem e recauchutagem de pneus. A partir da compra de novos equipamentos, novos materiais de produção e um remanejamento da cadeia produtiva, o projeto propõe uma redução no tempo de produção, além de um controle de qualidade mais rigoroso e eficiente. Com isso estima-se o aumento do faturamento diante de dois fatores: a redução de custos, sendo um dos principais focos de redução a política de reposição aplicado pela empresa, onde pneus que passaram pelo processo de reforma nos últimos 15 dias e apresentem qualquer tipo de defeito, serão refeitos sem nenhum tipo de cobrança extra; e o aumento da produtividade da empresa através da redução do tempo total necessário para um ciclo completo de recapagem.

Para o desenvolvimento deste trabalho, a base de dados fora obtida através de fornecedores do segmento, de dados da própria empresa que atua há mais de 30 anos no ramo de recapagem e também do Sindicato das Indústrias de Artefatos de Borracha do Estado do Paraná. Diante destes dados tornou-se possível evidenciar a importância do projeto para garantir a competitividade e crescimento da empresa em análise assim como evidenciar o papel que o ramo de recapagem e recauchutagem de pneus tem para o desenvolvimento econômico e ambiental para o país.

A empresa em análise para o desenvolvimento deste projeto é a Henrik Recapadora de Pneus Ltda. Em atividade desde 1985, a empresa situa-se na cidade de Quatro Barras, região metropolitana de Curitiba. Atuando no ramo de recapagem e recauchutagem de Pneus, a Henrik Recapadora enquadra-se no CNAE de número

2212-9/00, porém a empresa oferta seu serviço apenas para veículos de grande porte como onibus, caminhões e caminhonetes.

2 ESTUDO DE MERCADO

Para um melhor em entendimento da situação da empresa em análise e por consequência suas futuras tomadas de decisão, é necessário realizarmos um estudo do mercado de recapagem como um todo. Para isso utilizaremos os indicadores de oferta e demanda do segmento, tanto no contexto nacional como também da região do estado do Paraná.

2.1 DEMANDA

Como já citado acima, o sistema rodoviário brasileiro é responsável por grande parte dos transportes realizados no país.

A demanda pelo serviço de recapagem ocorre por parte de transportadoras, motoristas particulares e também por empresas do ramo de turismo e transporte de passageiros.

Nos últimos 10 anos, o setor de Recapagem produziu mais de 130 milhões de reformas, sendo 80 milhões para o segmento de transporte de carga e passageiros e 32 milhões para automóveis convencionais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DA REFORMA DE PNEUS. Acesso em: 11 fev. 2022).

Em 2019 o número de recapagens obteve número recorde de produção com mais de 15 milhões de pneus reformados (Ibid. Acesso em: 11 fev. 2022).

Este crescimento no setor se explica pela situação econômica atual do país, onde empresas veem a redução de custos como uma estratégia de gestão. No mesmo período de 2019, o segmento de transportes apresentou uma economia de aproximadamente R\$ 7 Bilhões com reforma de pneus (Ibid. Acesso em: 11 fev. 2022).

2.2 OFERTA

O setor de borracharia engloba demais setores como o de recapagem, produção de borracha, fabricação de equipamentos, etc.

Hoje o país conta com mais de 5.000 recapadoras (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DA REFORMA DE PNEUS. Acesso em: 11 fev. 2022), sendo grande parte delas microempresas regionais, além de 25 produtoras de

borracha e 52 produtoras de equipamentos e maquinários.

O estado do Paraná conta com mais de 84 reformadoras de pneus, além de 3 produtoras de borrachas (SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE ARTEFATOS DE BORRACHA DO ESTADO DO PARANÁ).

Na região metropolitana de Curitiba são registradas 22 companhias de recapagem de pneus, com uma média de 480 recapes ao mês (Ibid.).

2.3 FORNECEDORES

Tendo em vista que a empresa em análise para este projeto é uma fornecedora de serviços, a banda de rodagem, assim como os demais insumos necessários para o processo de Recapagem e Recauchutagem são adquiridos através de um fornecedor. Visando a entrega de um produto com qualidade é de suma importância a escolha de um provedor que garanta um material de alta qualidade que se adeque aos padrões da empresa, além de um preço competitivo em relação ao mercado e com alta responsabilidade em relação a prazos de entrega.

Portanto, o fornecedor escolhido para a compra das principais matérias primas (banda de rodagem, cola e manchão²) e também para o novo sistema de controle de qualidade foi a empresa Rubbernew Produtos de Borracha, localizada na cidade de Pinhais.

A escolha foi feita com base nos orçamentos apresentados no projeto, eficiência e rapidez de suporte ao cliente, além do relacionamento comercial entre a empresa Henrik Recapadora com a fornecedora que ocorrem há mais de uma década. Outro motivo que levou a escolha do fornecedor foi a maneira na qual a banda de rodagem é vendida; Em grande parte dos principais fornecedores sua venda é feita através de um preço baseado no metro ou quilo da banda de rodagem demandada, o que gera sobras e consequentes gastos desnecessários. Enquanto a fornecedora Rubbernew possui um sistema de medida próprio com base no comprimento e largura do pneu, comercializando sua banda por unidade, o que garante uma precisão na quantidade de borracha utilizada, evitando gastos

² Banda de rodagem é a estrutura mais externa do pneu (aréa que entra em contato direto com o asfalto), manchão é material de forma retangular feito de borracha sintética, o qual é utilizado para a realização de pequenos consertos na parte interior do pneu; por fim, máquina autoclave é a máquina onde ocorre o processo de vulcanização do pneu com sua nova banda de rodagem (nesse equipamento o pneu recebe a quantidade de calor e pressão necessária para o processo de recapagem ou recauchutagem do pneu).

desnecessários.

Seguindo a Portaria Nº 554/2015 (BRASIL), a fornecedora apresenta um sistema de gestão de qualidade de seus produtos que ao passarem por auditoria alcançaram o nível de qualidade ISO 9001.

3 ESTUDO DE TAMANHO E ENGENHARIA

O estudo de tamanho deste projeto propõe avaliar a capacidade produtiva da empresa. Nesta sessão será analisada fatores como a quantidade total produzida no período mensal, total de reposições, avaliações mais técnicas como o número de empregados, além do tamanho (em m²) de cada setor produtivo.

3.1 MÉTRICAS

O projeto conta com um investimento de R\$ 170.000,00 aplicados em novos maquinários e um novo sistema de controle de qualidade da produção, sendo o objetivo principal a redução de custos, tendo em vista que a empresa prega uma política de reembolso para recapes e consertos que apresentem alguma falha durante o período de 20 dias após o processo aplicado no pneu.

Atualmente, a Henrik Recapadora produz em média entre 220 a 280 pneus ao mês, sendo 85% da produção em recapes e recauchutagens de pneus e o restante em consertos, além de 15/20 reposições mensais.

Os clientes variam entre motoristas particulares e pequenas e médias transportadoras com uma frota entre 5 a 60 caminhões.

Supõe-se que com o novo sistema o número de reposições reduza para uma média de 4, gerando uma economia de aproximadamente R\$ 4.000,00 ao mês, além de um aumento na capacidade produtiva de 300 a 420 pneus mensais.

3.2 INSTALAÇÕES TÉCNICAS

A recapagem e consertos de pneus ocorre em um barracão de 240 m² dividido em 3 setores: a sessão de raspagem ocupa uma área de 20 m² que conta com a máquina de escariação e o torno de raspagem; o setor de corte e colagem da banda de rodagem com uma área de 20 m² que dispõe de duas mesas para manejo do material e máquina roletadeira (colagem da banda); e por último o setor onde ocorre a montagem, transporte do pneu através da monovia e sua instalação na máquina de vulcanização. Este setor utiliza uma área de 200 m² onde dispõe a máquina de envelopagem, além da mesa de montagem, trilho de monovia para transporte das carcaças e máquinas de vulcanização.

FIGURA 1 - SISTEMA DE MONOVIA 1



FONTE: Elaboração própria.

FIGURA 2 - MÁQUINA DE APLICAÇÃO DA BANDA DE RODAGEM



FONTE: Elaboração própria.

FIGURA 3 - MÁQUINA DE EXAME DA CARÇAÇA



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 4 - MÁQUINA DE EVELOPAGEM



Fonte: Elaboração própria.

3.3 O QUE É A RECAPAGEM E RECAUCHUTAGEM DE PNEUS

A empresa em análise deve seguir algumas instruções protocoladas na Portaria de Nº 554, de 29 de outubro de 2015 (BRASIL), este regulamento se aplica aos serviços de reformas de pneus para automóveis, caminhonetes, veículos comerciais, comerciais leves e seus rebocados.

O processo de recapagem consiste em 10 etapas, o que reforça a importância de manter-se uma boa comunicação entre setores.

Em primeiro lugar ocorre o recebimento e limpeza da carcaça, onde são retirados objetos da parte externa do pneu, como pregos, tachinhas, pedras e etc.

Logo em seguida inicia-se a etapa de análise da carcaça para garantir que sua estrutura esteja em boas condições para continuar o processo de restauração. De acordo com a Portaria Nº 554 (Ibid), apenas carcaças com no máximo 7 anos podem ser reformadas. Além da idade, o número de consertos (caso necessário) deverá ser avaliado também, sendo 06 a quantidade máxima de consertos de até 8mm de diâmetro.

Neste processo também se é decidido qual o desenho da nova banda de rodagem será utilizado, o desenho consiste no formato, espessura e largura da banda que possui características próprias para cada tipo de situação, leva-se em consideração o posicionamento do pneu em relação ao eixo do veículo (se o pneu será utilizado na tração ou em outra posição do eixo), o tipo de veículo, o tipo de estrada que normalmente é percorrido, além do tipo de carga que é transportado pelo veículo.

Após a análise, inicia-se o processo de raspagem que tem por objetivo deixar a carcaça do pneu mais lisa possível, sem ranhuras ou relevos em sua superfície.

Em seguida temos etapa de escariação, que consiste em preencher pequenos buracos que são comuns após a rodagem do pneu.

Após a escariação o pneu passa pela parte de reparação, onde se é consertado pequenas falhas na estrutura do pneu. Além da aplicação de cola para a aplicação da nova banda.

Com a nova banda de rodagem já sobreposta, o pneu é encaminhado para a máquina de envelopagem onde será envolvido pelo innerlop, que garantirá o controle de temperatura e pressão ideais para a finalização do processo.

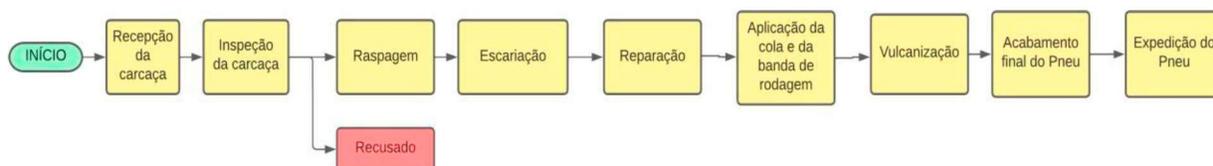
Com o pneu já envelopado, o último processo consiste na montagem de uma roda de ferro dentro do pneu para garantir que durante o processo de vulcanização o pneu não sofra alteração em relação ao seu formato.

Por fim o pneu é introduzido à máquina de vulcanização, onde será acoplado à uma mangueira por onde irá obter a quantidade necessária de pressão. Este processo dura em média 1 hora e meia e a temperatura interna da máquina é em média 110 graus Celsius enquanto a pressão dentro de cada Innerlop é de 110 lb. Ao sair da máquina de vulcanização, o pneu passa por uma etapa de acabamento e inspeção final, assim garantindo a qualidade e segurança do recape.

Após a inspeção final todos os pneus devem manter suas marcações originais, ou caso seja feito o processo de remoldagem as marcações devem ser reproduzidas de acordo com o regulamento técnico.

Além da preservação das marcações originais, o pneu reformado deve apresentar o Selo de Identificação de Conformidade que consiste em uma etiqueta que deve conter a mensagem “REFORMADO” além do CNPJ da empresa, a razão social e um grupo de 04 algarismos, sendo os dois primeiros indicando cronologicamente a semana e os dois últimos o ano da reforma em pelo menos um dos flancos do pneu.

FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DO SISTEMA PRODUTIVO



Fonte: Elaboração própria.

O processo de recauchutagem de pneus consiste na aplicação de uma borracha sintética não vulcanizada, o que faz com que seja necessário a exposição do pneu com sua nova banda de rodagem à uma temperatura de 156° celsius em um período médio de uma hora e meia. O processo então consiste na reforma do pneu, substituindo a banda de rodagem e ombros (área lateral do pneu).

Já a recapagem consiste na aplicação da mesma borracha não vulcanizada utilizada na recauchutagem, misturada à uma borracha sintética vulcanizada. Essa mistura permite uma exposição à temperaturas menores, entre 90° a 110° Celsius, durante o mesmo período de tempo de uma hora e meia, sendo substituído somente a banda de rodagem.

Portanto, a diferença entre os dois processos está na composição da borracha aplicada na nova banda de rodagem, sendo essa composição que irá indicar a qual temperatura o pneu será exposto durante o processo de vulcanização dentro da máquina de autoclave, além de que o processo de recauchutagem além de substituir a banda de rodagem usada por uma nova, também reforma a área lateral do pneu, conhecida pelo termo técnico de “ombro”.

4 PROJEÇÕES FINANCEIRAS

4.1 ATIVOS E CRONOGRAMA DE INVESTIMENTO

Serão levados em conta apenas equipamentos recém adquiridos para o novo sistema produtivo da empresa, tendo em vista que grande parte do maquinário já havia sido comprado.

TABELA 1 - RELAÇÃO DE INVESTIMENTOS INICIAIS

Descrição do Investimento	Quantidade	Valor Unitário	Valor total
Sistema de Controle Rubbernew	1	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00
Máquina de Exame	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
Monovia	1	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00
Mesa de Montagem	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
Envelopadora	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
Total	5	R\$ 170.000,00	R\$ 170.000,00

Fonte: Elaboração própria.

O pagamento em relação a compra dos ativos foi feito em duas etapas: a primeira parcela à vista e a segunda em um prazo de 30 dias.

Segue tabela com os valores dos respectivos pagamentos:

TABELA 2 - CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS

Descrição do Investimento	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Forma de Pagamento	1°	2°
Sistema de Controle Rubbernew	1	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	0 e 30	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
Máquina de Exame	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	0 e 30	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
Monovia	1	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	0 e 30	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
Mesa de Montagem	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	0 e 30	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Envelopadora	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00	0 e 30	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
Total			R\$ 170.000,00			

Fonte: Elaboração própria.

4.2 CAPITAL DE GIRO

O resultado do Capital de Giro da empresa se dá através de estimativas com base nos prazos de pagamentos médios de estoque, recebimento e pagamento, ambos com prazo de 30 dias. A partir dos prazos apresentados, o Ciclo Financeiro da Henrik Recapadora de Pneus é de 30 dias, o que implica em um total de 12 giros de caixa e resultando um total de aproximadamente R\$ 85.000,00 de Capital de Giro mensal, valor este que representa o valor necessário para que a empresa liquide com suas obrigações mediante contas, funcionários e fornecedores.

4.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

Para a compra dos novos ativos da empresa, 100% do capital necessário de investimento será retirado das reservas da própria empresa assim como também das reservas do único sócio/proprietário.

4.4 ANÁLISE DE CUSTO E FORMAÇÃO DE PREÇOS

Esta sessão do projeto tem como objetivo avaliar como é formada o preço dos serviços oferecidos pela empresa em análise. Para que isso ocorra serão analisados primeiramente os custos fixos e em seguida os custos variáveis, dentro deste, serão especificados os tributos e alíquotas na qual a Henrik Recapadora se adequam perante a legislação tributária brasileira.

4.5 CUSTOS FIXOS

A definição de custo fixo compreende no montante total que a empresa deve arcar independente do fator de produção, ou seja, mesmo que não haja produção durante o período em análise, a empresa ainda sim terá que pagar valores com os quais é responsável. Dentre estes valores estão inclusos custos como contas em geral

como de água, luz, telefone, etc., pagamento de funcionários dentre outros.

TABELA 3 - CUSTOS FIXOS

Descrição	Valor (R\$)
Luz	7.000,00
Água	250,00
Funcionários	17.000,00
Telefone/Internet	450,00
Aluguel	3.000,00
Material de Limpeza	200,00
Material de Escritório	150,00
Contabilidade	1.300,00
Depreciação	3.258,00
Total	32.608,00

Fonte: Elaboração própria.

Vale ressaltar que a depreciação mensal foi calculada a partir dos valores tanto dos novos maquinários adquiridos com o investimento como também dos equipamentos que já faziam parte do ativo da empresa.

Além disso a porcentagem da depreciação anual dos equipamentos foi feita com base na alíquota estabelecida pela instrução normativa da Secretaria da Receita Federal (IN SRF) Nº 162 de 31 de dezembro de 1998.

TABELA 4 - DEPRECIÇÃO ANUAL E MENSAL DE EQUIPAMENTOS

	Valor (R\$)	Depreciação (%)	Depreciação Anual (R\$)	Depreciação Mensal (R\$)
Torno de Raspagem	45.000,00	10	4.500,00	375,00
Cavalete de escariação	10.000,00	10	1.000,00	83,33
Cavalete para extrusão	8.000,00	10	800,00	66,66
Roletadeira	50.000,00	10	5.000,00	416,66
Máquina de autoclave 1	80.000,00	10	8.000,00	666,66
Máquina de autoclave 2	80.000,00	10	8.000,00	666,66
Máquina de exame	20.000,00	10	2.000,00	166,66
Monovia	60.000,00	10	6.000,00	500,00

Mesa de montagem	10.000,00	10	1.000,00	83,33
Envelopadora	25.000,00	10	2.500,00	208,33
Computadores	3.000,00	10	300,00	25,00
Total	391.000,00		39.100,00	3.228,00

Fonte: Elaboração própria.

Os equipamentos destacados em azul representam os novos ativos adquiridos através do investimento.

4.6 TRIBUTAÇÃO

A empresa Henrik Recapadora se enquadra no Simples Nacional, que é o sistema de tributação voltado para empresas de pequeno porte e micro porte. A vantagem desta tributação é a unificação de vários impostos em uma única alíquota, o que possibilita uma maior agilidade na computação dos valores a serem pagos. Dentre estes impostos estão incluídos o CSLL, IRPJ, Cofins, PIS/Pasep, ICMS, IPI, CPP dentre outros.

A partir do Anexo II da Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, ao que se refere o Simples Nacional, as atividades industriais deverão pagar uma alíquota correspondente ao montante referente a receita bruta em 12 meses. Seguindo este raciocínio a receita bruta da empresa Henrik Recapadora nos últimos 12 meses (mês de referência (Março de 2022) foi de R\$ 1.620.000; com isso, a empresa paga 13,45% de alíquota efetiva de imposto de acordo com a CNAE referente ao tipo de serviço prestado pela empresa (2212-9/00). O qual é rateado de acordo com a tabela a seguir.

TABELA 5 - VALORES DAS ALÍQUOTAS

Imposto	Valor (%)
IRPJ	0.54
CSLL	0.47
COFINS	1.83
PIS	0.40
CPP	5.84

ISS	4,37
Total	13,45

Fonte: Receita Federal.

4.7 CUSTO VARIÁVEL

Ao contrário do custo fixo, o custo variável de uma empresa é calculado a partir da quantidade produzida; custos como matéria prima e impostos são exemplos de custos variáveis.

No caso da empresa em análise para este projeto, o valor da banda de rodagem, principal matéria prima do processo de recapagem, varia de acordo com o modelo da banda, além do seu tamanho e comprimento que são feitos a partir da medição do pneu que irá ser recapado.

A tabela a seguir aponta os valores dos desenhos e suas respectivas medidas mais utilizados pela empresa. Além da banda de rodagem serão apresentados outros insumos que também computam para o cálculo do custo variável, como a cola de bandagem e o manchão de conserto. Vale ressaltar que o manchão de conserto não é utilizado em todos os pneus no processo de recapagem, apenas nos que forem julgados necessário.

TABELA 6 - VALORES DAS PRINCIPAIS BANDAS DE RODAGEM UTILIZADAS PELA EMPRESA

RBMD			RBDEL			RBZY			RBEL2			RBEXL		
P	M	G	P	M	G	P	M	G	P	M	G	P	M	G
171	187	195	128	133	137	129	133	137	134	152	159	97	105	119

Fonte: Elaboração própria.

A primeira linha da tabela acima representa os desenhos mais utilizados no processo de recapagem pela empresa.

As iniciais RB representam a sigla da empresa fornecedora do material (Rubbernew), enquanto as demais letras correspondem à altura e formato da borracha respectivamente. O desenho consiste no formato e arranjo de pequenos gomos de borracha ao longo da banda de rodagem. Estas formas variam de acordo com a posição do pneu em relação ao eixo do caminhão, além do tipo de estrada e carga na

qual será utilizado o pneu recapado.

A segunda linha da tabela acima indica o tamanho da banda de rodagem que varia de acordo com o tamanho do pneu; já a última linha da tabela indica os valores em reais (R\$) de cada banda de rodagem a partir do desenho e tamanho.

Os valores apresentados na tabela consistem na última atualização de preços de acordo com o fornecedor (05/02/2022).

TABELA 7 - VALORES DOS DEMAIS CUSTOS VARIÁVEIS

Nome	Quantidade	Valor
Cola	200 Litros	2.650
Manchão	1 Unidade	17,50
Innerlops	1 Unidade	1.600
Tributos	-	13,45%

Fonte: Elaboração própria.

Vale destacar que no caso do manchão, material de borracha no formato quadrado com a função de consertar pequenos danos na parte interior o pneu, apenas em alguns casos será necessária sua utilização.

Já o innerlop, material de borracha que envolve o pneu durante o processo de vulcanização, garantindo com que o pneu receba a temperatura e pressão ideal para a fixação da banda de rodagem é utilizado por um período de até 6 meses, dependendo da quantidade de vezes que foi utilizado assim como o manejo deste material durante este período, que deve ser manuseado com certo cuidado tendo em vista que por consistir em um camada fina de borracha pode ser facilmente furado ou danificado, o que resultaria na sua inutilidade para o processo de vulcanização.

4.8 FLUXO DE CAIXA MENSAL E DRE

Para esta sessão será apresentado um fluxo de caixa calculado com base na produção anterior a instalação do novo sistema, ou seja, será levado em conta uma produção mensal de 225 pneus e um total de 18 reposições de recapes que apresentaram falha. Lembrando que período de recebimento de 0 a 30 dias, assim

como o período de pagamento das obrigações da empresa.

TABELA 8 - FLUXO DE CAIXA MENSAL DA EMPRESA

Descrição	Quantidade	Valor (R\$)	Saldo (R\$)	Tipo
Recapgens	225	135.000,00	135.000,00	entrada
Custos fixos	-	32.608,00	102.392,00	saída
Impostos	-	18.157,50	84.234,50	saída
Fornecedores	-	40.000,00	44.234,00	saída
Reposição	18	4.000,00	40.234,50	saída
Total			40.234,50	

Fonte: Elaboração própria.

TABELA 9 - DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DE EXERCÍCIO

DRE	R\$
(+) Receita Operacional	135.000,00
(-) Impostos sobre serviços prestados	18.157,00
(=) Receita líquida	116.843,00
Custo com matéria prima	40.000,00
(=) Lucro bruto	76.843,00
(-) Despesas operacionais	24.000,00
(-) Despesas com venda	0,00
(-) Despesas financeiras	0,00
(+) Receita financeira	0,00
(-) Despesas federais e administrativas	8.500,00
(=) Lucro Líquido	44.343,00

Fonte: Elaboração própria.

4.9 PRECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Para a formação do preço dos serviços prestados pela empresa foi levado em conta o método de precificação baseada no lucro, onde o preço determinado ocorre a partir dos custos apresentados pela empresa (custos fixos e variáveis). Neste caso será

adicionado um determinado valor em cima do custo total para que seja formado o lucro.

A fórmula para este método é:

$$\text{Preço de Venda} = (\text{Custo do Produto} + \text{Lucro Objetivo}) / (1 - \text{Impostos} - \text{Taxas da venda}).$$

Como o serviço de recauchutagem possui muitos tipos de desenhos e tamanhos, conseqüentemente o preço também irá variar de acordo com o comprimento e desenho escolhido na banda de rodagem. Esta variação é indicada na tabela abaixo:

TABELA 10 - PREÇOS DE SERVIÇOS OFERTADOS

Medida do Pneu	Valor (R\$)
7.50 X 16	430,00
275 80 R 22,5 Liso	610,00
275 80 R 22,5 Borrachudo	700,00
295 80 R 22,5 Liso	640,00
295 80 R 22,5 Borrachudo	725,00
900 X 20	600,00
1000 R20	630,00
1000X20	680,00
215 75 R17,5	460,00
235 75 R 17,5	500,00
Vulcanização	200,00

Fonte: Elaboração Própria.

5 ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO

Nesta sessão será analisada a viabilidade e a taxa de retorno do investimento para o projeto apresentado; serão três possibilidades distintas: um cenário mais ameno, um pouco otimista e um muito otimista, onde a produção alcançaria o seu nível máximo de produção.

Será levado em conta para a análise deste projeto os seguintes valores:

Uma taxa mínima de atratividade de 15% ao ano, e aproximadamente 1,1715% de taxa mensal.

Para o cálculo dos indicadores financeiros de cada cenário, além de uma média estipulada no número de recapagens mensais, a variação de faturamento mensal de cada cenário também leva em conta uma média do faturamento de cada mês nos últimos 3 anos, sendo essa variação mensal um resultado da sazonalidade do ramo.

5.1 CENÁRIO 1

O cenário a segue as seguintes condições: o número de produção permanece o mesmo, um valor entre 220 e 250 pneus, porém o número de reposições sofre uma drástica queda, de 18 reposições mensais passam a ser somente 3.

Primeiramente é calculado o novo fluxo de caixa mensal, neste caso permaneceremos com o valor de produção de 225 pneus ao mês.

TABELA 11 - FLUXO DE CAIXA NO CENÁRIO 1

Descrição	Quantidade	Valor (R\$)	Saldo (R\$)	Tipo
Recapagens	225	135.000,00	135.000,00	Entrada
Custos fixos		32.608,00	102.392,00	Saída
Impostos		18.157,50	84.234,50	Saída
Fornecedores		40.000,00	44.234,50	Saída
Reposição	4	888,00	43.346,50	Saída

Fonte: Elaboração Própria.

A partir do fluxo de caixa e do valor total do investimento será calculado o VPL e a taxa interna de retorno (TIR), com uma taxa mínima de retorno de 15% a.a ou 1,1715

a.m e um fluxo de caixa médio de R\$ 40.000,00 com o investimento inicial de R\$ 170.000,00:

TABELA 12 - CÁLCULO DE VPL

Mês 00	R\$ 170.000,00	TMA
Mês 01	R\$ 40.000,00	1,1715%
Mês 02	R\$ 42.850,00	VPL R\$ 288.225,30
Mês 03	R\$ 39.700,00	TIR 22,01%
Mês 04	R\$ 44.000,00	
Mês 05	R\$ 41.250,00	
Mês 06	R\$ 38.500,00	
Mês 07	R\$ 42.800,00	
Mês 08	R\$ 41.900,00	
Mês 09	R\$ 40.000,00	
Mês 10	R\$ 42.420,00	
Mês 11	R\$ 40.444,00	
Mês 12	R\$ 39.900,00	

Fonte: Elaboração Própria.

A taxa mínima de atratividade corresponde ao valor mínimo que o investidor propõe a ganhar ao fazer um investimento. Para o cálculo da VPL a taxa mínima de atratividade (TMA) de 15% a.a foi convertida para 1,1715% a.m.

5.2 CENÁRIO 2

Neste caso além da redução no número de reposições a quantidade produzida pela empresa também irá aumentar, porém não alcançará o nível máximo de produção.

Para esta hipótese a quantidade de pneus recapados passará de 225 para 300 pneus em média e a quantidade de reposições permanecerá no valor de 04. Com este aumento de produção, nota-se que o faturamento acumulado dos próximos 12 meses irá ultrapassar ao teto da alíquota paga pela companhia (13,45% segundo CNAE do ramo atuante), portanto para o fluxo de caixa mensal será adota a alíquota compatível com o novo faturamento.

Com a nova alíquota de 21% para faturamento acumulado dos últimos 12 meses

acima de R\$1.800.000,00 este seria o fluxo de caixa mensal da empresa:

TABELA 13 - FLUXO DE CAIXA MENSAL NO CENÁRIO 2

Descrição	Quantidade	Valor (R\$)	Saldo (R\$)	Tipo
Recapagens	300	180.000,00	180.000,00	entrada
Custos Fixos		32.608,00	147.392,00	saída
Impostos		37.800,00	109.592,00	saída
Fornecedores		54.000,00	55.592,00	saída
Reposição	4	888,00	54.704,00	saída

Fonte: Elaboração Própria.

A partir dos valores fornecidos acima a tabela que consta um fluxo de caixa médio dos próximos 12 meses, além do cálculo do VPL e da taxa interna de retorno (TIR) será a seguinte:

TABELA 14 - CÁLCULOS DE VPL E TIR

Mês 00	-R\$170.000,00	TMA
Mês 01	R\$ 54.704,00	1,1715%
Mês 02	R\$ 53.850,00	
Mês 03	R\$ 52.000,00	VPL 431.611,67
Mês 04	R\$ 56.580,00	TIR
Mês 05	R\$ 54.000,00	30,55%
Mês 06	R\$ 54.540,00	
Mês 07	R\$ 51.250,00	
Mês 08	R\$ 57.850,00	
Mês 09	R\$ 53.000,00	
Mês 10	R\$ 55.670,00	
Mês 11	R\$ 54.804,00	
Mês 12	R\$ 50.000,00	

Fonte: Elaboração Própria.

Para o cálculo da VPL a taxa mínima de atratividade (TMA) de 15% a.a foi convertida para 1,1715% a.m.

5.3 CENÁRIO 3

Por fim nesta hipótese buscar testar os valores caso a empresa alcance o nível máximo de produção, um total 420 de pneus recapados ao mês e mantenha o valor de 04 reposições mensais.

Assim como no cenário 02, a terceira e última hipótese também sofrerá alterações em relação à alíquota na qual se enquadrará.

TABELA 15 - FLUXO DE CAIXA NO CENÁRIO 3

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR	SALDO	TIPO
Recapagens	420	R\$ 252.000,00	R\$ 252.000,00	Entrada
Custos fxos		R\$ 32.608,00	R\$ 219.392,00	Saída
Impostos		R\$ 52.920,00	R\$ 166.472,00	Saída
Fornecedores		R\$ 75.600,00	R\$ 90.872,00	Saída
Reposição	4	R\$ 888,00	R\$ 89.984,00	Saída

Fonte: Elaboração Própria.

Com base nos dados da tabela 12, os valores calculados de VPL e taxa interna de retorno (TIR) serão apresentadas na tabela a seguir:

TABELA 16 - CÁLCULOS DE VPL E TIR

Mês 00	-R\$ 170.000,00	TMA
Mês 01	R\$ 89.984,00	1,1715%
Mês 02	R\$ 90.000,00	VPL
Mês 03	R\$ 88.250,00	R\$ 806.814,14
Mês 04	R\$ 87.880,00	TIR
Mês 05	R\$ 89.500,00	52%
Mês 06	R\$ 86.425,00	
Mês 07	R\$ 88.900,00	
Mês 08	R\$ 87.750,00	
Mês 09	R\$ 91.000,00	
Mês 10	R\$ 84.250,00	
Mês 11	R\$ 85.570,00	
Mês 12	R\$ 82.375,00	

Fonte: Elaboração Própria.

Para o cálculo da VPL a taxa mínima de atratividade (TMA) de 15% a.a foi

convertida para 1,1715% a.m.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este projeto foi possível entendermos melhor sobre o segmento de recapagem e recauchutagem de pneus e compreender a grande importância do setor para o desenvolvimento econômico do país, seja pela economia gerada através de um serviço com um custo 6 vezes menor para o consumidor e ainda prezando pelo mesmo padrão de qualidade e segurança necessária, como na questão socioambiental com a utilização de apenas 25% do total do material necessário para a produção de um pneu novo, além da destinação correta de resíduos de borracha descartados ao longo do processo produtivo.

Por se tratar de um projeto recém implantado na empresa, não é possível ter uma conclusão sobre o retorno efetivo causado pelo investimento, porém nestes curto período que o sistema entrou em operação, pode-se notar diferenças consideráveis em pontos que eram julgados cruciais para o desenvolvimento da empresa.

Como consta na tabela a seguir, com o novo sistema e a aquisição de novos equipamentos foi possível aumentar a produtividade da empresa em média 40 % e reduzir o tempo de cada ciclo produtivo em 35 min. Além disso o número de reposições apresentou uma queda considerável de 22,2%, o que sendo o principal responsável pela redução no custo variável da empresa.

TABELA 17 - QUADRO COMPRATIVO DO ANTES E DEPOIS DO NOVO SISTEMA

	Antes	Depois
Quantidade de recapagens mensais	250	350
Tempo de produção (Min)	130	95
Reposições	18	4

Fonte: Elaboração própria.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ariadne; NEVES, Marcos Vinícius. **Os Soldados da Borracha: os heróis esquecidos**. 1. ed. São Paulo: Escrituras, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DA REFORMA DE PNEUS. **Informações sobre o ramo de recapagem**. Disponível em: <<https://abr.org.br/dados-do-segmento/>>. Acesso em: 11 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. **Produção e vendas 2016: dados de produção**. Disponível em: <http://www.anip.com.br/arquivos/producao_vendas.pdf>. Acesso em: mar. 2017.

BRASIL. [Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/INSTITUTOS DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA] 8ª da **Portaria Inmetro nº 554**, de 29 de Outubro de 2015, publicada no diário oficial da união de 03 de Novembro de 2015, seção 1, página 20, na data de vigência desta Portaria.

RIBEIRO, Danilo Ribamar Sá; MALDONADO, Mauricio Uriona; VAZ, Caroline Rodrigues; FORCELLINI, Fernando Antônio. **O impacto da reforma de pneus no ciclo de vida e logística reversa do pneus no Brasil: um modelo dinâmico**. Disponível em: <https://admpg2018.com.br/anais/2018/arquivos/06022018_190655_5b1313d36b682.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE ARTEFATOS DE BORRACHA DO ESTADO DO PARANÁ. **Informações sobre o ramo de recapagem**. Mensagem recebida por: sindborpr@fiepr.org.br. 12 fev. 2022.

SILVA, Arthur Édico Matias da; CASTRO, Vinícius Alexandre de. **Tecnologia do pneu, fabricação, dimensionamento e aplicação**. Disponível em: <<https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/Arthur%20%C3%89dico.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2022.