



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



MARIA ALICE COSTA
MARIANA JÚNIA DA SILVEIRA RIBEIRO

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC NO CONTROLE E PLANEJAMENTO DE
ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE RECAPAGEM DE
PNEUS NO INTERIOR DE MINAS GERAIS**

JOÃO MONLEVADE, MINAS GERAIS

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



Maria Alice Costa
Mariana Júnia da Silveira Ribeiro

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC NO CONTROLE E PLANEJAMENTO DE
ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE RECAPAGEM DE
PNEUS NO INTERIOR DE MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em
Engenharia de Produção do Instituto de Ciências
Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro
Preto como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.
Orientadora: Prof. MSc. Viviane da Silva Serafim

João Monlevade, Minas Gerais

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C837a Costa, Maria Alice.

Aplicação da curva ABC no controle e planejamento de estoque [manuscrito]: um estudo de caso em uma empresa de recapagem de pneus no interior de Minas Gerais. / Maria Alice Costa. Mariana Júnia da Silveira Ribeiro. - 2022.

63 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Ma. Viviane da Silva Serafim.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Planejamento de produção. 2. Controle de produção. 3. Controle de Estoque. I. Ribeiro, Mariana Júnia da Silveira. II. Serafim, Viviane da Silva. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 658.78

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526



FOLHA DE APROVAÇÃO

Maria Alice Costa
Mariana Júnia da Silveira Ribeiro

Aplicação da curva ABC no controle e planejamento de estoque : um estudo de caso em uma empresa de recapagem de pneus no interior de Minas Gerais

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira de Produção.

Aprovada em 15 de Junho de 2022, com a nota 9,5.

Membros da banca

Prof. MSc Viviane da Silva Serafim - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr^a Clarissa Barros da Cruz - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr Rafael Lucas Machado Pinto - Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. MSc Viviane da Silva Serafim, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 11/07/2022



Documento assinado eletronicamente por **Viviane da Silva Serafim, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/07/2022, às 19:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0360549** e o código CRC **E42B1A06**.

AGRADECIMENTO

Esse trabalho de conclusão de curso contou com o apoio de várias pessoas, dentre elas agradecemos:

A prof.^a Viviane Serafim, que nos deu todo apoio necessário para o desenvolvimento desse trabalho, sempre nos orientando da melhor forma possível.

A todos que participaram das nossas pesquisas para obtenção de dados, que foram fatores fundamentais para chegar aos resultados.

Aos nossos familiares, por estarem sempre incentivando durante todo o processo, impedindo que a gente desistisse.

Mas, acima de tudo, agradecemos a Deus por nos ter concedido forças e sabedoria durante todo esse processo, se não fosse Ele, não conseguiríamos chegar até aqui.

RESUMO

Com a grande diversidade do mercado, cenários competitivos e constantes avanços tecnológicos, suprir as necessidades dos clientes em um curto prazo constitui-se como um diferencial para as empresas. Neste contexto, o presente trabalho teve o objetivo geral elaborar um novo modelo de gerenciamento de estoque baseado na Metodologia da Curva ABC para o controle de estoque de uma empresa de recapagem de pneus situada na região do Médio Piracicaba em Minas Gerais. Os produtos foram categorizados à classificação ABC de estoques, de forma decrescente, de acordo com o custo do valor de cada produto. Por fim, foram realizadas as análises nos produtos que integram a classe A, realizando comparativos entre o estoque atual da empresa *versus* o estoque ideal, o estoque atual *versus* a média de saídas, e, estoque ideal *versus* a média de saídas. A pesquisa demonstra falhas na gestão dos estoques, como por exemplo, pneus aguardando material para serem reformados e falta de espaço dentro do estoque por excesso de produtos estocados, bem como pontos negativos apontados pelos funcionários da empresa estudada, como a má organização do estoque. Feito isso, fez-se necessário a utilização da ferramenta Curva ABC, voltada para a gestão de estoque, sendo sucedida pela sua aplicação na empresa estudada. Os resultados obtidos revelaram que 83,4% do estoque total de 8.472 unidades se encontram em demasia provocados por excesso de compras. Então, como ganhos, este estudo traz uma nova forma de gerenciamento de estoque, com quantidades atualizadas e de acordo com a demanda de produtos, além da diminuição no custo total armazenado, advindo de um planejamento para compras dos produtos focado na otimização da logística de entrega.

Palavras-Chaves: Estoque; Curva ABC; Gestão de Estoque; Recapagem.

ABSTRACT

With the great diversity of the market, competitive scenarios and constant technological advances, felling the needs of customers in a short term constitutes a differential for companies. In this context, the present work had the general objective to develop a new inventory management model based on the ABC Curve Methodology for the inventory control of a tire retreading company located in the Médio Piracicaba region in Minas Gerais. The products were categorized according to the ABC classification of inventories, in a descending way according to the cost of the value of each product. Finally, analyzes were carried out on the products that make up class A, making comparisons between the company's current stock versus the ideal stock, the current stock versus the average output, and ideal stock versus the average output. The survey shows flaws in inventory management, such as tires waiting for material to be retreaded and lack of space in the inventory due to excess of stocked products, as well as negative points pointed out by the employees of the company studied, such as the poor organization of the stock. Once that was done, it was necessary to use the ABC Curve tool, aimed at inventory management, being succeeded by its application in the studied company. The results obtained revealed that 83.4% of the total stock of 8,472 units are in excess caused by excess purchases. So, as gains, this study brings a new form of inventory management, with updated quantities and according to the demand of products, in addition to the decrease in the total cost stored, arising from a planning for purchasing products focused on optimizing the logistics of delivery. Furthermore, this work leaves the suggestion for future authors to continue the analysis for curves B and C, in addition to studying a new physical arrangement for the stock, since limited space is also one of the bottlenecks.

Key words: Inventory; ABC curve; Inventory Management; Recap.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estoque Atualmente.....	12
Figura 2 - Bandas de Rodagem	14
Figura 3 - Estrutura do Produto	14
Figura 4 - Metodologia para a coleta de dados.....	25
Figura 5 - Organograma da Empresa.....	28
Figura 6 - Pneus identificados na área de recepção de carcaças	29
Figura 7 - Ordem de Serviço	30
Figura 8 - Fluxograma do Processo.....	31
Figura 9 - Pneus prontos com desenhos BPTR85260MPR, BPF85245M e BPTR85250MPR, respectivamente.....	34
Figura 10 - Pneus prontos com desenhos AMRDR100250M e BPFR01250M, respectivamente.	34
Figura 11 - Erros de baixas de estoque.....	36
Figura 12 - Curva ABC	38
Figura 13 – Gráfico dos resultados da curva ABC pelo estoque.....	38
Figura 14 - Estoque x Estoque Ideal da Curva A	40
Figura 15 - Baseado na diferença entre o Estoque Atual x Ideal.....	41
Figura 16 - Estoque x Média de saídas da Curva A	42
Figura 17 - Baseado na diferença entre o Estoque Atual x Média de saídas.....	43
Figura 18 - Estoque Ideal x Média da Curva A	44
Figura 19 - Baseado na diferença entre o Estoque Ideal x Média de saídas.....	45
Figura 20 - Total de excesso x falta no estoque em unidades de produtos.....	46
Figura 21 - Total de excesso x falta no estoque em custo	46
Figura 22 - Total de Produtos em Faltas	48
Figura 23 - Estoque x Média de Saídas (diferença positiva).....	49
Figura 24 - Estoque x Média de Saídas (diferença positiva).....	50

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABR	Associação Brasileira de Reforma de Pneus
FIFO	<i>First in, first out</i>
JIT	<i>Just In Time</i>
LIFO	<i>Last in, first out</i>
PEPS	Primeiro que entra, primeiro que sai
MMP	Média Móvel Ponderada
MMS	Média Móvel Simples
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
UEPS	Último que entra, último que sai
OS	Ordem de Serviço

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Justificativa	11
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Contextualização do Problema de Pesquisa	13
1.4	Organização do Trabalho	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	Recapagem de Pneus	17
2.2	Gestão de Estoque	18
2.3	Tipos de Ferramentas de Estoque	20
2.3.1	Método do primeiro que entra, primeiro que sai (PEPS)	20
2.3.2	Método do último que entra, primeiro que sai (UEPS)	20
2.3.3	<i>Just in time</i> (JIT)	21
2.3.4	Curva ABC	21
2.3.5	Inventário Físico	22
2.4	Método de Previsão de Demanda	22
2.4.1	Média Móvel Simples (MMS)	22
2.4.2	Média Móvel Ponderada (MMP)	23
2.4.3	Sazonalidade	23
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	24
3.1	Caracterização da pesquisa	24
3.2	Coleta de dados	25
4	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	27
4.1	Contexto Histórico da Organização	27
4.2	Organograma da Empresa	28
4.3	Processo Produtivo	29
4.4	Produtos Fabricados	34

5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
5.1	Elaboração da Curva ABC	36
5.2	Estoque Atual x Estoque Ideal	39
5.3	Estoque Atual x Média de saídas	41
5.4	Estoque Ideal x Média de saídas	43
5.5	Valores que poderiam ser economizados nas análises dos modelos de gestão de estoque	45
5.6	Ações de Melhorias	47
6	CONCLUSÃO	52
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
	APÊNDICE A	59
	TERMO DE RESPONSABILIDADE	63

1 INTRODUÇÃO

O processo de gestão de estoques influencia diretamente nos resultados das organizações e, para satisfazer com rapidez a necessidade de seu cliente e aumentar sua eficiência e eficácia, empresas concentram em seus espaços: matérias-primas, materiais em processamento e/ou produtos acabados para garantir suas estratégias e seu diferencial. Chiavenato (1991), afirma que o investimento em estoques é parte substancial do orçamento operacional de uma organização.

Assim, a gestão financeira de uma empresa está diretamente ligada ao seu controle de estoque. Segundo Santos *et al.* (2017), para a manutenção dos serviços oferecidos pelas organizações existem produtos estratégicos em seu portfólio. Por isso, entender seus comportamentos e a periodicidade é o primeiro passo para a obtenção de resultados, como o aumento da lucratividade e a redução de custos. Portanto, torna-se necessário que as empresas invistam cada vez mais em métodos e processos organizacionais que permitam uma boa adequação das suas políticas com o gerenciamento de estoque.

Dentro deste contexto de dificuldade em prever e gerenciar estoques tem-se uma empresa de recapagem de pneus, com mais de 10 anos de mercado com problemas de compras e estocagem de matéria-prima. Partindo então da realidade apresentada, este trabalho visa estudar como é feito o atual gerenciamento de estoque de uma empresa de recapagem de pneus de médio porte situada na região do médio Piracicaba em Minas Gerais. Em um segundo momento, após o mapeamento realizado, será elaborado um novo modelo de gerenciamento baseado na Metodologia da Curva ABC, com o intuito de melhorar o desempenho da organização nas decisões relacionadas com quanto, o que, quando comprar e onde estocar cada uma das matérias-primas.

Como se sabe, a gestão de estoques requer controle dos níveis de armazenagem, sem que se possa comprometer o produto ou serviço prestado, utilizando o menor custo possível respeitando e atendendo as exigências do cliente ou do mercado (SHEN *et al.*, 2016). Nessa vertente, organizações voltadas para recapagens de pneus trabalham com estoques, pois necessitam suprir as necessidades de operação. No entanto, o gerenciamento inadequado desses materiais gera desperdícios de recursos, capital parado e uso inadequado de espaços. Dito isso, as autoras desta pesquisa notaram a falta de controle no fluxo dos produtos, com excesso de compras estocadas e inconsistências no sistema de *Manufacturing Resource Planning* (MRP II), que, em português, significa Planejamento de Recursos de Manufatura

utilizado pela empresa. Assim, têm-se, por exemplo, solicitações de compra com quantidades erradas ou peças inexistentes no catálogo da empresa. Dado esses problemas, percebe-se que a empresa em estudo acabava tendo um custo de aquisição demasiadamente alto por não corresponder às necessidades reais geradas pela recapagem.

Em suma, baseado na importância de construir um modelo de Gerenciamento de Estoques para melhorar o desempenho de uma organização, o presente trabalho visa responder a seguinte pergunta norteadora: *Quais benefícios a implantação de um Modelo de Gerenciamento de Estoques baseado na Metodologia da Curva ABC pode oferecer para uma empresa de recapagem de pneus?*

1.1. Justificativa

Para se iniciar a pesquisa, foi feita uma primeira visita técnica a empresa, vale ressaltar que uma das autoras deste trabalho atua dentro da organização, facilitando o processo das visitas técnicas e da coleta de informações. Após a visita técnica realizada, foram observadas lacunas dentro do processo produtivo, como por exemplo, pneus aguardando material para serem reformados e falta de espaço dentro do galpão por excesso de produtos estocados, bem como pontos negativos apontados pelos funcionários da empresa estudada, como a má organização do estoque, o que pode ser visto na Figura 1. Assim, foi identificada a necessidade de elaborar um novo modelo de gerenciamento de estoque. O interesse pelo tema proposto surgiu pela relevância da gestão de estoque no processo de reforma de pneus, justamente pela sua demanda variável devido à diversidade de produtos, além de possibilitar que a empresa tenha um bom planejamento, organização e, estrutura logística para atender seus clientes com um grande diferencial: o curto prazo de entrega.

Figura 1 - Estoque Atualmente



Fonte: Registrada pelas autoras (2021).

A Figura 1 representa uma parte do estoque onde se pode analisar as peças no chão e pilhas extremamente altas onde o funcionário responsável deverá coletar as matérias-primas nas prateleiras. Um bom ambiente de trabalho diz muito sobre o perfil de uma empresa, manter esses locais organizados é muito importante para qualquer profissional que busca mais produtividade. Corroborando essa ideia, Sousa *et al.* (2021), apontam que manter os locais organizados trazem mais concentração na hora de trabalho, podendo transmitir mais seriedade e confiança para seus funcionários e clientes, além de serem um ambiente mais confortáveis, saudáveis e profissionais de se trabalhar.

Por outro lado, esse trabalho é relevante uma vez que a reforma de pneus é essencial para a economia de famílias que se sustentam através do transporte rodoviário, bem como para o meio ambiente. Segundo a Associação Brasileira da Reforma de Pneus (ABR) (2019), durante a reforma de um pneu utiliza-se uma quantidade significativamente menor de material em seu processo (25%), comparado ao que seria necessário para a fabricação de um novo. Ainda de acordo com a ABR (2019), o que impacta em uma economia de 57 litros de petróleo por pneu reformados, representa uma redução de aproximadamente 798 milhões de litros de óleo diesel anualmente no Brasil. Além do mais, segundo Lagarinhos e Tenório (2008), o pneu de carga (caminhões e ônibus) são reformados em média duas vezes, gerando três vidas para o pneu, o que, conseqüentemente, posterga sua destinação final, reduzindo seus impactos aomeio ambiente.

Ademais, a pesquisa proposta aborda uma das áreas da Engenharia de Produção, O Planejamento e Controle da Produção, especificamente a subárea da Gestão da Produção, conforme consta na divisão proposta pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção

(ABEPRO). E no contexto deste trabalho, será possível aplicar ferramentas voltadas para o controle de estoque que permitirá um fluxo contínuo do processo em um contexto organizacional.

1.2 Objetivos

Nesta seção serão apresentados os objetivos gerais e específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo consiste em elaborar um novo modelo de gerenciamento de estoque baseado na Metodologia da Curva ABC para o gerenciamento de estoque de uma empresa de recapagem de pneus situada na região do Médio Piracicaba em Minas Gerais.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para tanto, foram definidos objetivos específicos tais como:

- Mapear o processo produtivo da empresa, bem como suas atividades;
- Compreender como é feito a programação e controle de estoque no modelo atual;
- Identificar oportunidade de melhorias do gerenciamento de estoque;
- Elaborar uma nova proposta de gerenciamento de estoque de forma a evitar a falta de materiais no processo produtivo ou excesso dos mesmos;

1.3 Contextualização do Problema de Pesquisa

Com a grande diversidade do mercado, cenários competitivos e constantes avanços tecnológicos, suprir as necessidades dos clientes em um curto prazo constitui-se como um diferencial para as empresas, e para as empresas de recapagens de pneus isso não é diferente. Para Pozo (2016), é notório que o controle de estoque desempenha um papel importante no resultado de uma organização, por isso as empresas devem se preocupar com seu controle e monitoramento. Desta forma um planejamento dinâmico, contínuo e eficaz oferece inúmeras vantagens à organização, que também se aplicam à empresa estudada.

Em linhas gerais, para Lagarinhos e Tenório (2008), o processo da reforma de pneus consiste na reconstrução de um pneu já usado, onde é aplicada uma nova banda de rodagem, podendo incluir também a renovação da superfície externa lateral do pneu. Ou seja, é um processo onde, a vida útil do pneu é prolongada, ampliando assim sua sobrevida comercial. No entanto, no que tange à previsão de demanda deste produto e a elaboração do planejamento diário da produção dos pneus, a reformadora apresenta algumas dificuldades.

A princípio, o sistema de demanda da empresa é bastante variável, isso se deve à grande diversidade de produtos dessa categoria existentes nesse segmento do mercado, e, conseqüentemente, em sua competitividade. Logo, a utilização de estoques mínimos torna-se uma estratégia imprescindível. Segundo Dias (2014), o estoque mínimo representa a quantidade mínima necessária de produtos que deve ser mantida em estoque a fim de atender a demanda do mercado, visando cobrir eventuais atrasos no suprimento, garantindo o funcionamento eficiente e sem interrupções do processo produtivo.

Portanto, deve-se conhecer a média em que os produtos têm saída e quão demorada é sua reposição, para que assim seja possível ter mais controle do processo e investir na compra de insumos de acordo com a sua requisição dentro do sistema produtivo. Dentro desse contexto, as empresas voltadas para recapagem de pneus devem manter um estoque variado da sua principal matéria-prima: a banda de rodagem, como pode ser visto na Figura 2.

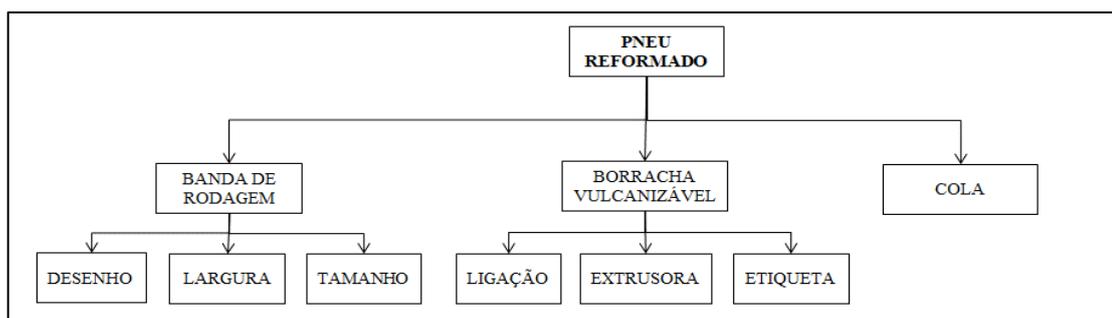
Figura 2 - Bandas de Rodagem



Fonte: Nego Renovadora de Pneus (2020)

A Figura 2 apresenta exemplos de bandas de rodagem. A empresa em questão consta com uma gama de 200 produtos relacionados à banda de rodagem, sendo estes apropriados para cada tipo de pneu. Na Figura 3, é representada a estrutura do pneu reformado com os produtos necessários para a sua fabricação. A escolha da banda de rodagem como produto a ser estudado neste trabalho se deve ao fato de ser a matéria-prima principal para a reforma do pneu.

Figura 3 - Estrutura do Produto



Fonte: Elaborada pelas autoras (2021)

Como visto na Figura 3, para se reformar um pneu, são necessários: a banda de rodagem, a borracha vulcanizável e a cola. Vale salientar que há diferenças entre os modelos devido aos diferentes segmentos em que os pneus são empregados, além do mais, os desenhos das bandas variam de acordo com o fornecedor. Na Figura 2, são apontados três fatores que influenciam na escolha da banda de rodagem utilizada: desenho, largura e tamanho.

- **Desenho:** De acordo com Nego Renovadora de Pneus (2020), os desenhos dos pneus são marcações, nas bandas de rodagem, responsáveis pela segurança e estabilidade do veículo enquanto ele se movimenta. É graças ao desenho que a banda de rodagem tem aderência, mantém a frenagem e reduz os riscos de perda de controle em terrenos que oferecem menor aderência.
- **Largura:** A largura do pneu é medida em milímetros de uma lateral a outra.
- **Tamanho:** O tamanho se refere ao comprimento da banda de rodagem referente a circunferência total do pneu. O tamanho pode ser dividido em quatro categorias: nas medidas S de *Small*, M de *Medium*, L de *Large*, XL de *Extra Large*, que têm como traduções: pequeno, médio, grande e extra grande, respectivamente.

Dadas essas várias particularidades, que precisam ser levadas em consideração para a reforma do pneu, uma grande quantidade de estoque acaba tendo que ser formada para atender o cliente e garantir a entrega do serviço dentro do prazo de 2 dias úteis estabelecido pela política da empresa. A reformadora em questão trabalha com três fornecedores de banda de rodagem, sendo dois destes, responsáveis por 95% do estoque atual.

1.4 Organização do Trabalho

O capítulo 1 buscar abordar os dados da empresa sob a ótica das autoras do trabalho, pois mostra alguns pontos como objetivo e justificativa com o intuito de mostrar ao leitor a real necessidade de trazer abordagens de gestão de estoque para solucionar os problemas de uma empresa de recapagem da cidade de João Monlevade.

O capítulo 2 tem a finalidade tratar o mesmo assunto, através de pontos de vistas diferentes, pois trazer abordagens de outros autores, além de enriquecer o trabalho também traz embasamento teórico para a justificativa da pesquisa. E, a partir disso, é possível compreender, as diversas ferramentas que existem para tratar de um objetivo em comum.

O capítulo 3 traz uma abordagem relacionada a estruturação do trabalho, ou seja, como se deu a aplicação da pesquisa, como ela é classificada, qual a metodologia utilizada para a coleta de dados e como foi o passo a passo desse processo. Elementos como esses, que são

fundamentais para poder nortear as autoras a alcançarem o objetivo proposto, sem que elas se percam no decorrer da pesquisa.

O capítulo 4 tem o intuito de mostrar para o leitor, qual empresa esta sendo tratada nesse estudo de caso, para que ele possa compreender, de fato, sua origem, sua funcionalidade, o método de serviço que é utilizado, o seu processo de produção e os *stakeholders*, isto é, partes interessadas, por exemplo.

O capítulo 5 tem como finalidade mostrar os resultados obtidos durante a elaboração do trabalho, após definido que a ferramenta utilizada seria a curva ABC. Então, através de dados tabelados e elaboração de gráficos, foi possível obter resultados que demonstraram problemas na gestão de estoque que é feita na empresa. A partir disso, foi possível propor ações de melhoria para a organização poder aplicar em seus futuros trabalhos e assim, alcançar uma gestão mais adequada.

O capítulo 6 mostra as conclusões do estudo realizado dentro da organização e sugestões para trabalhos futuros. Além disso, responde a pergunta norteadora apresentada na introdução desde estudo, abordando as principais vantagens de se aplicar a curva ABC no gerenciamento de estoque.

O capítulo 7 apresenta as referências bibliográficas que serviram de embasamento para realização dessa pesquisa. Isso, por sua vez, permite que o leitor consiga identificar de onde vieram as publicações dos autores citados no decorrer do trabalho, possibilitando-o que retorne a fonte de onde foram extraídas as informações.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Adiante, apresenta-se e discute-a literatura revisada que fundamenta as análises e conclusões desta pesquisa.

2.1 Recapagem de Pneus

Durante o tempo em que esta pesquisa está sendo realizada, observa-se que os pneus são bastante utilizados na sociedade de modo geral. Entretanto, com o passar dos anos, os pneus tem gerado diversos problemas ao meio ambiente devido ao seu uso excessivo e descarte incorreto. A partir dos anos 90 a utilização de carros e caminhões cresceu no Brasil e, assim, foi possível perceber que quando o pneu alcançava o desgaste total, ele se tornava irreversível. Com isso, o descarte inadequado dos pneus tornou-se comum, o que tem gerado diversos problemas ao meio ambiente (FLORIANI *et al.*, 2016).

Com o intuito de reduzir os custos de objetos descartáveis, é necessário que as empresas tenham um ponto de coleta, que podem ser, por exemplo, fabricantes, comerciantes ou distribuidores (KWATENG *et al.*, 2014). Assim, é de responsabilidade de todos descartar os pneus de forma correta (BRASIL, 2009).

Rodrigues e Henkes (2015), relatam que somente após a Segunda Guerra Mundial foi dado início a ideia de reutilizar o pneu, pois na época havia a dificuldade de obter matéria-prima para criar novos. Nesse sentido, dentre as opções para lidar com os pneus nos processos industriais existem a recapagem, a recauchutagem e a remoldagem. Assim, pode-se dizer que:

- Recapagem: “é o processo de reconstrução do pneu através da substituição da banda de rodagem” (KAMIMURA, 2002, p. 54). Segundo a Associação Brasileira da Reforma de Pneus (ABR, 2013), a recapagem é a substituição do pedaço do pneu desgastado que entra em contato com o chão.
- Recauchutagem “é o processo de reconstrução do pneu através da substituição da banda de rodagem e dos ombros” (KAMIMURA, 2002, p. 54).
- Remoldagem: “é processo de reconstrução do pneu através da substituição da banda de rodagem, dos ombros e de toda a superfície de seus flancos (Resolução 258/99 – CONAMA)”(KAMIMURA, 2002, p. 54).

Segundo Lopes (2005), o Brasil é o segundo maior país reformador de pneus do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos. E de acordo com Tornelli (2018), o país continua se mantendo nessa posição no *ranking*. Logo, a ABR (2013), publicou que existe no

Brasil aproximadamente mil e duzentas empresas recapadoras, que conseguem reformar durante o ano cerca de 8 milhões de pneus de automóveis e 7,6 milhões de caminhões e ônibus.

Assim, o processo de recapagem de pneus é uma alternativa para amenizar o impacto causado pelo descarte inadequado. “A atividade é recicladora, com garantia e segurança de pneu novo. Reformar pneus é garantir um futuro melhor para o ciclo de vida no planeta” (PNEWS, 2012, p. 50).

2.2 Gestão de Estoque

Segundo Slack *et al.* (2009), o estoque pode ser definido como armazenamento de materiais que serão transformados. Ainda de acordo com o autor mencionado, pode-se levar em consideração que o estoque é um conjunto de produtos variados que são armazenados em prateleiras, galpão, almoxarifado, entre outros, como forma de garantir a disponibilidade do produto em um determinado momento durante o processo de produção.

Ribeiro *et al.* (2004), discorre que o estoque ajuda a manter uma quantidade mínima de material que costuma ser utilizado nas eventuais demandas. Assim, os produtos do estoque tem como objetivo suprir uma eventual necessidade do sistema produtivo, com o intuito de atender a demanda de uma organização, além de ajudarem muitas empresas a produzirem de forma contínua.

Nesse sentido, é necessário compreender os tipos de classificações de um estoque. De acordo com Vieira (2009), existe uma diferença entre categorias de estoque e tipos de estoque, pois o primeiro ponto corresponde ao fluxo de material e a destinação dele no decorrer da cadeia, já o segundo leva em consideração as características do material e suas funções.

Segundo o mesmo autor, os estoques podem ser categorizados em:

- Estoque de matéria-prima: consiste em materiais já processados feitos na mesma empresa ou comprados de outra, que resultam em produtos acabados. Existe a possibilidade de variar o volume de estoque, devido a necessidade da empresa e o tempo de retorno do cliente.
- Estoque de material semi-acabado (produto em processo): consiste em produtos que já passaram por alguns processos e que estão aguardando para serem utilizados em outras fases até chegarem ao produto final.
- Estoque de produtos acabados: consiste em produtos que já passaram por alguns

processos e que estão aptos para serem vendidos.

- Estoque de manutenção: consiste naqueles materiais que são utilizados no decorrer do processo, como forma preventiva da empresa.
- Estoque de materiais em embalagens e unitização: consiste em materiais que ajudam a unitizar, ou seja, a guardar os produtos da empresa.

Além disso, Vieira (2009), retrata que os tipos de estoque podem ser classificados em:

- Estoque de segurança ou de flutuação: esse estoque busca suprir uma demanda e um fornecimento imprevisível que podem acontecer devido ao atraso na entrega do material ou com a chegada de produtos defeituosos, por exemplo.
- Estoque de proteção ou especulação: esse estoque busca resguardar de eventualidades econômicas e políticas, por exemplo e acredita que as condições atuais estão mais viáveis que as futuras.
- Estoque de antecipação ou sazonal: esse estoque varia de acordo com a demanda e com a época do ano.
- Estoque de ciclo ou por tamanho de lote: esse estoque é consequência de quando a quantidade da demanda é inferior ao estoque ofertado.
- Estoque em trânsito ou estoque de canal: esse estoque refere-se a movimentação de materiais de um lugar para outro, ou seja, do centro de distribuição até o cliente.

Feita a diferenciação e classificação dos estoques, emerge-se a questão do planejamento. Esse, é realizado à medida em que se torna crucial para que as organizações consigam gerir um fluxo de estoque adequado, isto é, saber a quantidade de insumos necessários para manter os níveis em proporções adequadas. E mais além, manter em proporções adequadas de acordo com as necessidades da produção da empresa, para que se possam alcançar benefícios como a redução de custos e de estoque, por exemplo. Nessa vertente, “mais de 50% dos custos de uma empresa são representados pelos investimentos em materiais e serviços destinados ao andamento da produção” (GONÇALVES, 2007, p. 2).

Assim, gestão de estoque pode ser compreendida da seguinte forma:

“significa gerir, administrar e racionalizar com economia os diferentes tipos de estoques mantidos pela organização”, e destaca alguns pontos que a tornam importante: a) crescimento e desenvolvimento econômico, aumenta a demanda por bens e serviços; b) escassez de capital e a necessidade de aproveitar oportunidades, inclusive redução de custos; c) necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento; d) introdução de novas metodologias, estilos e sistemas gerenciais; e) expansão e internacionalização dos negócios; f) concorrência a nível global; e g) importância da função materiais na cadeia produtiva (CARRETONI, 2000, p. 83).

Porém, diversas organizações ainda apresentam dificuldade em gerir seus estoques, muitas vezes desencadeando gargalos no processo de produção. Em razão disso, é fundamental empregar ferramentas que auxiliem as empresas a realizarem uma gestão de estoque adequada, ainda que tal tarefa requeira um controle criterioso.

Assim, destaca-se que há várias metodologias disponíveis que ajudam a administrar o estoque e, por isso, a escolha da ferramenta ideal para a empresa pode trazer dúvidas. Portanto, é imprescindível avaliar a realidade da organização e a forma com que os gestores administram o fluxo de demanda e o contato com os fornecedores, para embasar tal escolha. Dessa forma, de acordo com Deimling e Neto (2008), é fundamental saber escolher os fornecedores, pois eles fornecem materiais e serviços que afetam diretamente o desempenho da empresa.

2.3 Tipos de Ferramentas de Estoque

O estoque é um método que regula o fluxo de materiais de uma empresa, com diferentes velocidades de chegada e saída, que variam de acordo com a necessidade da empresa (PROVIN e SELBITTO, 2011). Nesse sentido, de acordo com os estudos feitos, atualmente, existem algumas metodologias de estoque que auxiliam no processo de tomada de decisão. Por isso, independente de qual ferramenta a empresa utilize, é fundamental utilizar a que equilibre as compras, a que controla a entrada e saída de materiais e a que movimenta os materiais do estoque. A seguir, serão explicitadas algumas metodologias empregadas no Gerenciamento de Estoque.

2.3.1 Método do primeiro que entra, primeiro que sai (PEPS)

Derivada do termo inglês *First in, first out* (FIFO), o método também é conhecido como o primeiro que entra, primeiro que sai em português. Nesse caso, os produtos de estoque não apresentam data de validade, mas são organizados com etiquetas que exibem suas respectivas datas de entrada. “O controle é feito pela ordem cronológica das entradas. Sai o material que primeiro integrou o estoque, sendo substituído pela mesma ordem cronológica em que foi recebido” (JACOBSEN, 2009, p. 76).

2.3.2 Método do último que entra, primeiro que sai (UEPS)

Esse método é derivado do termo inglês *Last in, first out* (LIFO). De acordo com Schier (2011), essa metodologia busca utilizar o último preço de compra para finalizar a baixa no

estoque. Além disso, Duarte (2015), também pontua que não é vantajoso utilizar essa metodologia, porque desvaloriza o ativo circulante (estoque) e não é reconhecido fiscalmente.

O método UEPS não pode ser admitido fiscalmente na legislação brasileira, porque reduz o valor do imposto de renda a pagar sob o produto, durante a verificação do valor dos estoques para lucro, gerando assim, um menor lucro bruto (BASSO, 2011).

2.3.3 *Just in time* (JIT)

De acordo com Brandão e Santana (2017), a metodologia *Just In Time* (JIT) busca amenizar os desperdícios e melhorar a produtividade, através da utilização de materiais na quantidade certa. Assim, Ludwing *et al.* (2016), considera que na filosofia JIT é necessário eliminar os estoques, pois eles são considerados perdas.

“Desta forma, o *Just in Time* tornou-se muito mais que uma técnica de gestão da produção, sendo considerado como uma completa filosofia a qual inclui aspectos de gestão de materiais, gestão da qualidade, organização física dos meios produtivos, engenharia de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos” (BRANDÃO e SANTANA, 2017, p. 4).

2.3.4 Curva ABC

A curva ABC, também chamada de análise de pareto ou regra 80/20, é uma metodologia que ajuda a separar os produtos de maior e menor importância dentro do estoque. De acordo com Pontes (2013), o método ABC é uma ferramenta eficaz que ajuda a classificar os itens de estoque de acordo com sua importância financeira.

Assim, segundo Carvalho e Cardoso (2002, p. 227) os itens podem ser classificados como:

- Classe A: Classificação de maior importância, valor ou quantidade, sendo 20% do total.
- Classe B: Classificação de importância, valor ou quantidade intermediária, sendo 30% do total.
- Classe C: Classificação de importância, valor ou quantidade menor, sendo 50% do total.

Diante dos estudos feitos foi possível perceber que essa técnica é relevante, pois mostra os resultados do giro no estoque, da proporção sobre o faturamento no período e a margem de lucro obtida, por exemplo. De acordo com Gonçalves (2017), não existe um parâmetro para definir os itens de A, B e C, pois essa categorização varia de acordo com a realidade de cada empresa.

2.3.5 Inventário Físico

“O inventário é o primeiro passo para o planejamento inicial de uma boa gestão de estoque, sendo imprescindível para prever as dificuldades e com isso elaborar ações preventivas” (ALMEIDA; SARAIVA e SOUZA, 2015, p.15). Por isso, de acordo com Pozo(2016), existem procedimentos que devem ser seguidos para poder elaborar um inventário:

1º passo: Emitir a lista com todos os produtos do estoque e suas respectivas quantidades.

2º passo: Verificar se os itens do estoques estão de acordo com a última quantidade inventariada, com o intuito de verificar se há um possível furo no estoque.

3º passo: Anotar a quantidade real de cada produto em estoque depois de fazer o acerto de saldo e com isso digitalizar e finalizar.

Além disso, o estoque pode ser classificado de acordo com sua frequência. Segundo Mondardo Junior (2016), ele pode ser classificado de duas formas:

- Periódico: É feita a contagem do estoque no final de cada período, podendo ocorrer em períodos trimestrais, semestrais ou no final do ano. Esse período varia de acordo com a política de cada empresa.
- Rotativo: A contagem do estoque é realizada constantemente no período fiscal, contabilizando todos os itens, o que ajuda a reduzir os erros no processo de controle de estoque e a eliminar possíveis perdas.

2.4 Método de Previsão de Demanda

Segundo Martins e Laugeni (2005), a previsão de demanda pode ser analisada através de dados matemáticos, estatísticos ou econométricos. Já para Moreira (2011), a previsão de demanda ajuda muitas empresas no processo de tomada de decisão, pois fornece informações a respeito um determinado item e uma possível venda dele. Portanto, segue abaixo alguns métodos de previsão de demanda utilizados no gerenciamento de estoque:

2.4.1 Média Móvel Simples (MMS)

Segundo Kodama (2021), a média móvel é uma ferramenta utilizada para suavizar flutuações curtas e prever tendências de longo prazo, tendo a média simples e a ponderada como as mais utilizadas e as que possuem maior impacto. Então, de acordo com Lemos & Cardoso (2010), a Média Móvel Simples é a mais fácil de ser calculada, pois é necessário

apenas somar os valores e dividir pelo período de tempo que está sendo analisado. Segue equação representativa:

$$MMS = (C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n)/n$$

Onde:

- MMS significa média móvel simples
- C representa os valor estipulado no período
- n representa o período de tempo

2.4.2 Média Móvel Ponderada (MMP)

Segundo Kodama (2021), a média móvel ponderada atribui peso nos valores do período o que difere da média móvel simples. E de acordo com Lemos & Cardoso (2010), a média móvel ponderada tem como objetivo dar aos valores mais recentes um peso maior, de modo que influencie mais no resultado. Segue equação representativa:

$$MMP = \frac{\sum W_t \times V_t}{\sum W_t}$$

- MMP representa média móvel ponderada
- W representa o peso variando de 0 a 1, por definição da empresa.
- V representa o valor do período

2.4.3 Sazonalidade

Segundo Slack *et al.* (2018), a sazonalidade é um termo que significa variação da demanda no período de um ano, mas também podem ocorrer para alguns produtos ou serviços em prazos mais curtos, devido ao clima, as datas festivas, ao financeiro, ao social ou político, pois são muitos motivos que podem afetar o volume das atividades.

“O grau em que uma operação terá que lidar com flutuações de demanda de prazo muito curto é determinado parcialmente pelo tempo que seus clientes estão dispostos a esperar por seus produtos ou serviços. Uma operação cujos clientes sejam incapazes de esperar ou não queiram esperar deve planejar-se para flutuações de demanda de prazo muito curto. Por exemplo, serviços de emergência precisarão entender a variação horária da demanda por seus serviços e planejar a capacidade de acordo com isso (SLACK *et al.*, 2018, p.394).”

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Apontam-se em seguida os aspectos relevantes da metodologia científica empregada na realização do presente estudo.

3.1 Caracterização da pesquisa

Na Engenharia de Produção existem várias formas que podem classificar uma pesquisa científica, sendo necessário considerar os seguintes aspectos: natureza, objetivo, abordagem e método. Assim, para fazer uma pesquisa científica é necessário que o pesquisador tenha um conhecimento prévio do assunto e, principalmente, o desejo de realizá-la.

Segundo Gil (2007, p.17), a pesquisa pode ser classificada como:

“(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.”

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta, quanto à natureza, uma pesquisa aplicada. De acordo com Barros e Lehfeld (2000), a pesquisa aplicada tende a produzir os conhecimentos práticos com a finalidade de solucionar os problemas reais. Logo, a pesquisa aplicada se enquadra melhor visto que será necessário analisar os conhecimentos teóricos para poder aplicá-los dentro do contexto da empresa em estudo.

Em relação ao objetivo, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, por ter a necessidade de explorar um problema vivenciado dentro de uma organização a fim de verificar o tratamento dado a ele. “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.” (Gil, 2007, p. 15).

No quesito das abordagens, foi considerado que a pesquisa seria classificada como mista, por trazer abordagens de aspectos qualitativos e quantitativos. Por sua vez,

“Essa técnica emprega estratégias de investigação que envolvem coleta de dados simultânea ou seqüencial para melhor entender os problemas de pesquisa. A coleta de dados também envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas(CRESWELL, 2007, p.35).”

Tratando-se dos métodos de classificação da pesquisa, foi considerado que o presente trabalho seria classificado como um estudo de caso, por trazer informações realistas de uma organização, na qual serão avaliadas as tratativas para resolução do problema detectado. Para YIN (2005, p. 23), o estudo de caso pode ser considerado:

“(…) uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas.”

3.2 Coleta de dados

Em suma, este estudo se iniciou com uma visita técnica a empresa para entender quais são suas problemáticas. Nesse sentido, foram coletadas as informações referentes à lógica de funcionamento do processo produtivo. Após a identificação do problema, foi feita uma revisão bibliográfica das ferramentas de gestão de estoque e optando-se por aplicar a Curva ABC. Depois de compreender a funcionalidade da curva ABC foi preciso retornar a empresa, para absorver dados mais específicos das bandas de rodagem, como: a descrição de cada uma delas; a quantidade em estoque atual e o custo unitário de cada item. Por fim, criar um novo modelo para a gerenciação do estoque.

Inicialmente, foi necessário, para a realização deste estudo, dividi-lo em cinco etapas a fim de captar informações que mostrassem como é o processo produtivo da organização, o ponto de vista dos funcionários em relação à jornada de trabalho e, assim, identificar qual problema tem gerado maior gargalo na produção. A seguir, a Figura 4 apresentará um resumo de como foi estruturada a realização desta pesquisa.

Figura 4 - Metodologia para a coleta de dados



Fonte: Elaboradapelas autoras (2021)

Como apontado na Figura 4, tornou-se necessário que fosse realizada uma visita técnica à empresa com o intuito de entender como funcionam as atividades da organização. Com isso, a empresa disponibilizou quatro funcionários de diferentes níveis de produção para explicar o processo de reparo do produto, sendo que um era gerente da produção, representando o nível estratégico; duas pessoas do administrativo, representando o nível tático e um auxiliar de produção, representando o nível operacional. Todos eles estavam cientes da pesquisa e consentiram em participar livremente do estudo.

Nesse sentido, foram coletadas e anotadas no caderno de pesquisa as informações referentes à lógica de funcionamento do processo produtivo e a hierarquia do setor de recapagem, com o intuito de conhecer melhor a gestão da empresa. Na sequência da visita técnica, as alunas fizeram perguntas aos funcionários do setor administrativo sobre a rotina de

trabalho deles, de modo informal. Assim foi possível evidenciar o gargalo, isto é, qual a atividade crítica durante o processo de produção e, isso por sua vez, facilitou na hora de identificar um problema comum que poderia impactar no sistema produtivo caso não tivesse um controle tão efetivo, que é a gestão de estoque.

Após a identificação do problema, foi feita uma revisão bibliográfica das ferramentas de gestão de estoque e optou-se por aplicar a Curva ABC, pelo fato de ajudar a identificar quais são os produtos mais importantes da organização, de acordo com o seu grau de demanda. Então, se tornou necessário analisar de forma minuciosa a aplicabilidade dessa metodologia dentro do contexto da organização em estudo.

Depois de compreender a funcionalidade da curva ABC foi preciso retornar a empresa, para absorver dados mais específicos das bandas de rodagem, como: a descrição de cada uma delas; a quantidade em estoque atual, o custo unitário de cada item e o respectivo estoque ideal estipulado pela empresa.

Com isso, foi possível desenvolver um relatório e classificar os itens em A, B e C com intuito de avaliar os gargalos no estoque da empresa e, em sequência, desenvolver uma proposta técnica de melhoria para este processo, separando todos os itens pelos seus respectivos graus de importância de acordo com a metodologia da Curva ABC. Além disso, todos os dados numéricos explícitos no relatório foram aplicados um fator de correção para não divulgar os dados reais da empresa em estudo, ou seja, os dados originais foram preservados para manter o sigilo da empresa.

É válido ressaltar também, que de todos os modelos apresentados de previsão de demanda, optou-se por seguir a média móvel, pois é uma metodologia simples, que não gera custo para a empresa. Portanto, para desenvolver todas essas etapas do trabalho foi necessário que as alunas pesquisassem algumas fundamentações teóricas relacionadas à Curva ABC para que, em fevereiro de 2022 até junho de 2022, pudesse de fato aplicar essa metodologia.

4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Nesta seção será apresentado todo o contexto da organização, quais são os processos produtivos de uma recapagem e como o serviço é entregue.

4.1 Contexto Histórico da Organização

A organização estudada é uma empresa mineira que atua no comércio varejista e atacadista de pneus, peças, acessórios e serviços mecânicos. Revendedora autorizada Pirelli, a empresa está presente no mercado em Minas Gerais desde 1989, oferecendo produtos dentro do segmento automotivo.

Tem sua matriz instalada em João Monlevade, com onze filiais, duas oficinas voltadas para alinhamento e balanceamento de caminhões, denominada *trucks centers* e uma reformadora de pneus. As filiais ficam localizadas na região do Vale do Aço. No varejo as unidades prestam serviços mecânicos de alinhamento, balanceamento, suspensão, troca de óleo e freios em carros de passeio. No ramo de atacado, comercializa produtos Pirelli em uma região que abrange mais de 1/3 do Estado de Minas Gerais (regiões do Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce, Zona da Mata e parte da Região Metropolitana), o que compreende cerca de 300 cidades.

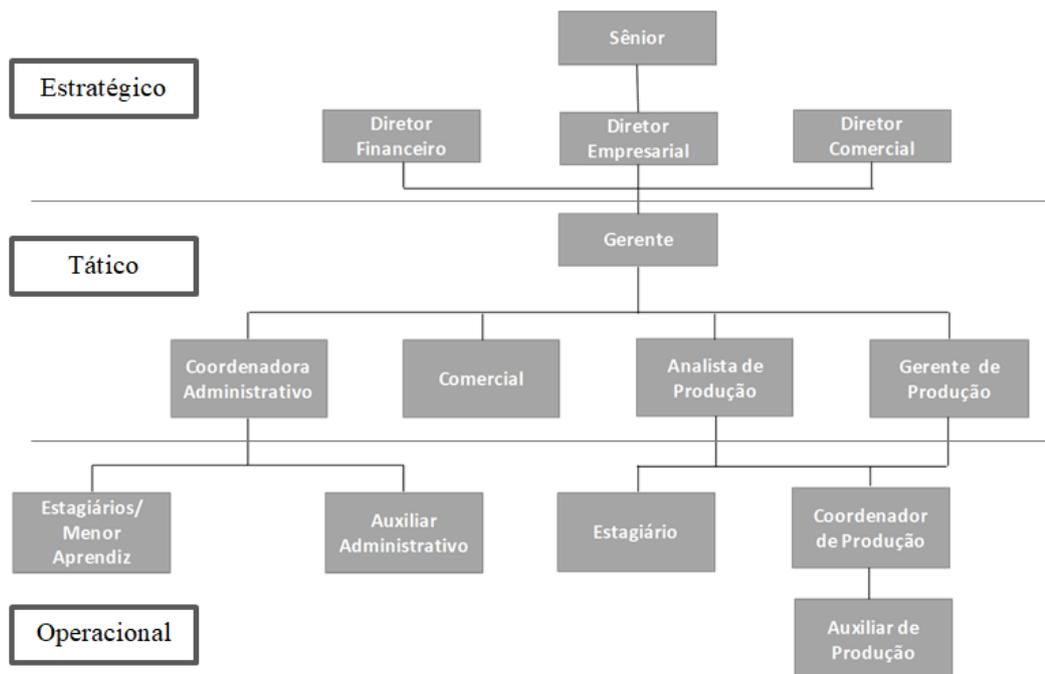
A reformadora de pneus, local onde foi realizado o estudo, foi inaugurada em novembro de 2010 na cidade de João Monlevade. A demanda de serviços de reforma na empresa vem aumentando gradativamente, sendo que nos primeiros meses a quantidade de pneus reformados era de aproximadamente 250 pneus por mês e 11 anos depois chegando à marca de cerca de 3000 pneus mensais.

A empresa tem como missão oferecer produtos e soluções no segmento automotivo adequado às necessidades de qualidade, conforto e segurança dos clientes, visando conquistar a fidelidade dos usuários e assegurar o crescimento e a rentabilidade do negócio. Sua visão é consolidar-se no mercado sendo reconhecida por colaboradores, parceiros e clientes como a maior revendedora Pirelli de sua área de atuação, por meio da excelência, notoriedade e respeito nas relações comerciais, interpessoais e ambientais. Por fim, seus valores são: satisfação; desempenho; disciplina; cooperação; comprometimento; prontidão para mudanças; ética e transparência; valorização da vida e do meio ambiente.

4.2 Organograma da Empresa

A reformadora de pneus conta com uma equipe de trinta e cinco funcionários diretos, três diretores e um sênior, representados pelo organograma na Figura 5.

Figura 5 - Organograma da Empresa



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Como visto na Figura 5, o setor comercial conta com cinco vendedores externos, responsáveis por toda a parte do transporte dos pneus do cliente para a reformadora, a venda e a entrega do serviço final. Já a fábrica possui um time de vinte e três funcionários, sendo estes dezenove auxiliares de produção que trabalham diretamente no chão de fábrica, um coordenador de produção responsável por dar suportes aos auxiliares de produção, um gerente de produção responsável pelas tomadas de decisão, uma analista de produção e um estagiário de engenharia de produção, encarregados por todo o planejamento e controle de produção, análises e apresentação de indicadores aos diretores da empresa. O setor administrativo conta com uma equipe de cinco funcionários, sendo uma coordenadora, dois estagiários e dois menores aprendizes, todos são responsáveis pelo faturamento e lançamento das notas fiscais e emissão da ordem de serviço emitida para a produção.

Ainda na parte tática, possui um gerente, sendo este encarregado de fazer toda a gestão dos times: comercial, produção e administrativo, e, no nível estratégico possui três diretores, sendo o financeiro e comercial composto por filhas do proprietário da empresa e o diretor

empresarial. Acima destes possui o proprietário como sênior da organização. Vale ressaltar que o nível estratégico da organização é responsável não só pela reformadora, mas também por todas as onze filiais e os dois *trucks centers* pertencentes ao grupo.

Como foi possível ver na Figura 5, a empresa possui uma estrutura organizacional vertical. Segundo Oliveira (2010), existe alguns tipos de organogramas, os mais conhecidos são vertical, radial, horizontal, funcional e matricial. O organograma vertical (também chamado de clássico) é mais usado para representar claramente a hierarquia na empresa, onde se pratica a gestão orientada por funções, em que cada setor trabalha de acordo com as atividades estabelecidas.

4.3 Processo Produtivo

O processo de reforma se inicia com a equipe do comercial, quando é feito o contato com cliente para a venda do serviço. Após a venda ser concluída, o vendedor coleta o pneu e leva à fábrica para se iniciar ao processo. Ao descarregar o pneu de dentro do caminhão para a área de recepção de carcaças, o pneu passa por uma identificação onde o auxiliar de produção escreve as iniciais do vendedor com giz de cera amarelo (Figura 6) para evitar que os pneus se misturem com outros vendedores.

Figura 6 - Pneus identificados na área de recepção de carcaças



Fonte: Fotografado pelas autoras (2022)

Após a identificação, o pneu passa por um processo de espera até a ordem de serviço ser

liberada pelo setor do administrativo. Essa ordem de serviço (Figura 7) é elaborada por um aplicativo de celular denominado *MóBILE*conectado ao sistema da empresa. Para tanto, o vendedor junto com o cliente, no ato da coleta do pneu, preenche as informações que são necessárias para realizar o serviço oferecido como, por exemplo, nome do cliente, serviço que será realizado, medida e marca da carcaça.

Figura 7 - Ordem de Serviço

COMPROVANTE DE COLETA DE PNEUS
 CNPJ: [REDACTED] Insc. Estadual: [REDACTED]

ID COLETA WEB: 933 **DATA:** 30/08/2021
NOME / RAZÃO SOCIAL: [REDACTED]
CPF/CNPJ: [REDACTED] **INSC. ESTADUAL / RG:** ISENTO
PNEUS COLETADOS POR: RODRIGO - VALE DO AÇO

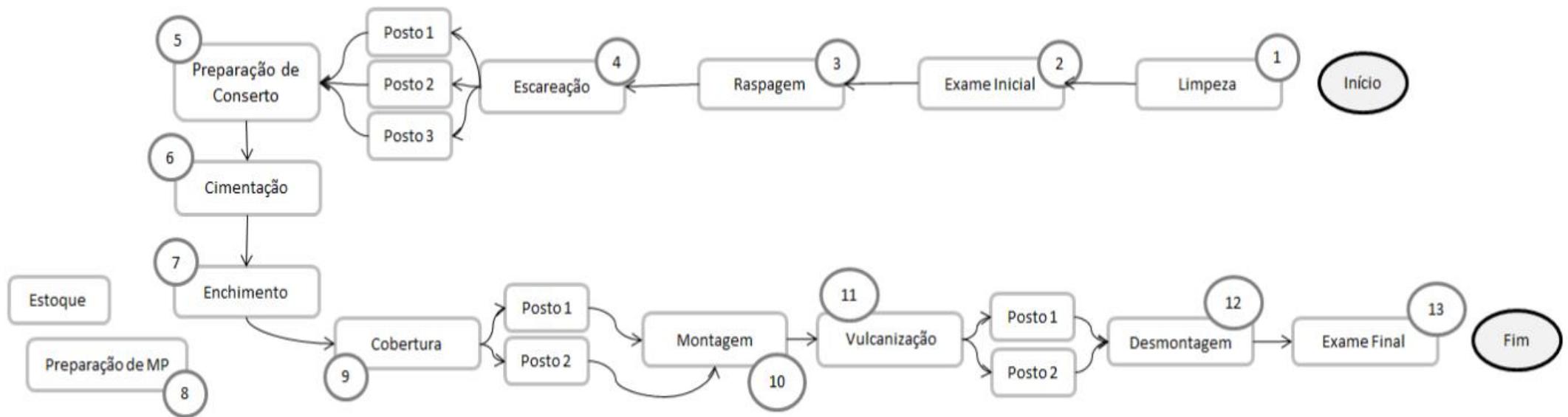
RODAGEM	MARCA	DESENHO ORIGINAL	SÉRIE	FOGO	DOT	Vida	SERVIÇO	VALOR SERVIÇO	Recl. (S/N)	Mont. (S/N)
275/80R22.5	WESTLAKER	W	3119	3119	1	B275/80R22.5FR852305	[REDACTED]	[REDACTED]	N	N
275/80R22.5	WESTLAKER	W	3119	3119	1	B275/80R22.5FR852305	[REDACTED]	[REDACTED]	N	N

COND. DE PGMTO: 30/60/90 CARTEIRA **COMBINADO PARA:** 30/08/2021
ID DISPOSITIVO COLETA: 6C9E1D14F22FC07FE53091DCF94EFB1B
OBS: PNEUS da Souza reis, quer carcaça sem manchao, reforma no cartão e restante avista ,não dobrar manchao, se der pra COLOCAR urgência pra ficar pronto até amanhã atarde seria filé

Fonte: Organização (2021).

A ordem de serviço – (OS) sendo liberada, o pneu se inicia no processo produtivo. Vale ressaltar que, a OS é impressa e colocada dentro do pneu e assim é passado por todo o processo produtivo. Os postos de trabalho são compostos por um funcionário cada, e a reformadora em questão, possui treze setores, sendo estes (1) limpeza, (2) exame inicial, (3) raspagem, (4) escareação, (5) preparação de conserto, (6) cimentação, (7) enchimento, (8) preparação de matéria prima, (9) cobertura, (10) montagem, (11) vulcanização, (12) desmontagem e, (13) exame final. O sistema de produção da recapagem de pneus caracteriza-se por produzir de forma puxada, ou seja, o processo funciona com cada estágio produtivo “puxando” as partes necessárias do estágio anterior, sem gerar estoques (MONDEN, 1998). No fluxograma a seguir, representado pela Figura8, é possível visualizar as fases do processo de recapagem e quais setores o pneu passa durante o processo.

Figura 8 - Fluxograma do Processo



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

A título de conhecimento, a Figura 8 mostrou como se dá o processo de recapagem do pneu, mas, para maior entendimento, segue abaixo, de forma resumida, algumas especificações do processo produtivo, ou seja, o que cada setor é responsável realizar.

- (1) Limpeza: É um posto de trabalho composto por apenas um funcionário. Consiste em garantir que os pneus a serem reformados estejam devidamente limpos, livres de óleo, poeiras e água. O pneu é colocado dentro de uma máquina e o processo de limpeza é feito de maneira automática. A máquina possui escovas giratórias que vão passando por todas as regiões do pneu.
- (2) Exame Inicial: Setor essencial para o processo, visto que, é ele que definirá se o pneu está apto ou não para seguir adiante fazendo inspeções na banda de rodagem, no interior, flancos e talões. Essa avaliação é visual e depende da *expertise*, ou seja, do conhecimento do funcionário para detectar todas as avarias encontradas no pneu. É um posto que também possui apenas um operador.
- (3) Raspagem: Composto por apenas um operário, este setor é responsável por remover o resíduo da banda de rodagem da carcaça e deixá-la com dimensões e textura apropriada para a aplicação da borracha de ligação e da nova banda de rodagem. Este processo é feito por uma máquina manual e que também depende da *expertise* do funcionário em saber até onde retirar o resíduo de borracha.
- (4) Escareação: Este é um setor que possui três postos de trabalho, cada um com um funcionário operando, ou seja, neste setor pode-se realizar a escareação de três pneus simultaneamente, cada um em um posto. Este processo consiste em remover a borracha e/ou partes de lonas têxteis ou metálicas danificadas ou oxidadas, a fim de reparar a região com borracha de reparação e/ou manchão.
- (5) Preparação de conserto: Este setor contém apenas um funcionário operando. Ele é responsável por fazer a preparação do pneu para receber um manchão. Vale ressaltar que o manchão é um reparo que se coloca na carcaça a fim de se devolver a resistência à estrutura do pneu no local onde houve algum tipo de desgaste anormal, como por exemplo, furos provocados por objetos penetrantes.
- (6) Cimentação: Este setor consiste na preparação da área raspada para a adesão da banda de rodagem para proteger da oxidação, facilitar a adesão durante a vulcanização entre a carcaça e a banda de rodagem. O funcionário aplica um produto chamado cimento vulcanizante em toda área da banda de rodagem com a ajuda de um pincel. O pneu é

colocado dentro de uma cabine e então é aplicado o produto.

- (7) Enchimento: Composto por um funcionário no posto de trabalho, o objetivo desta etapa é preencher todas as escareações – trabalhos realizados no processo (4) e que receberam cola no processo (6), com uma borracha específica, nomeada borracha extrusora. Além disso, é neste setor que se é colocado o manchão no lugar preparado pelo processo (5).
- (8) Preparação de Matéria Prima/Estoque: Este setor também é composto por um funcionário. O foco deste setor é selecionar a banda de rodagem considerando o desenho escolhido pelo cliente durante a realização da OS e a largura determinada na etapa da raspagem, além de cuidar, receber mercadorias e fazer a manutenção do estoque.
- (9) Cobertura: Neste setor possui dois postos de trabalho, composto por um funcionário cada. Ou seja, neste setor dois pneus são cobertos de maneira simultânea, cada um em um posto de trabalho. Na cobertura é feita a aplicação da banda de rodagem na carcaça previamente raspada e preparada;
- (10) Montagem: O setor de montagem é composto por dois funcionários em um mesmo posto de trabalho. Esta seção é responsável por colocar acessórios que auxiliam no processo de vulcanização. Estes acessórios são fabricados com uma borracha térmica para que a peça consiga realizar a pressão interna no pneu por meio da drenagem do ar a vácuo para o processo de vulcanização (11).
- (11) Vulcanização: Este setor é composto por dois postos de trabalho, cada posto composto por uma máquina denominada autoclave. Esta máquina é capaz de proporcionar a adesão perfeita entre a banda de rodagem e a carcaça através da pressão, tempo e temperatura apropriados. Neste setor há dois funcionários que trabalham em ambas as máquinas.
- (12) Desmontagem: São os mesmos funcionários do setor de montagem (10), é onde todo acessório colocado antes da vulcanização é retirado do pneu processado e depositado em seus devidos setores.
- (13) Exame Final: Etapa composta por dois funcionários em um mesmo posto de trabalho. Este setor é responsável por garantir que a carcaça reformada esteja em conformidade com o padrão de reforma além de separar os pneus para o carregamento. Neste momento, a OS que passou todos os processos produtivos dentro do pneu é substituída por uma etiqueta que é colada no pneu em que nela possui as informações do nome do vendedor e do cliente, e a OS retirada é entregue ao setor do administrativo para a

retiradas das notas fiscais.

4.4 Produtos Fabricados

Como já citado anteriormente, o processo de recapagem de pneus consegue proporcionar a carcaça mais uma vida para ser utilizada, tendo benefícios financeiros e ambientais. Nas Figuras 9 e 10 a seguir é possível observar o serviço final prestado.

Figura 9 - Pneus prontos com desenhos BPTR85260MPR, BPF85245M e BPTR85250MPR, respectivamente.



Fonte: Fotografado pelas autoras (2022)

Figura 10 - Pneus prontos com desenhos AMRDR100250M e BPF85245M, respectivamente.



Fonte: Fotografado pelas autoras (2022)

Vale relembrar com as imagens apresentadas acima a grande variabilidade de desenhos que podem ser reformados em um pneu. Esta variabilidade depende de questões como o tamanho do pneu e em qual segmento irá trabalhar (rodoviário, mineração ou urbano). A escolha da banda de rodagem ideal para o pneu permite que haja uma melhor distribuição de carga e assentamento sobre o pavimento, otimizando o desgaste uniforme e uma maior

quilometragem. Além disso, o tipo de desenho da banda favorece um maior poder de tração, estabilidade e aderência.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aqui será apresentado os resultados obtidos e discussões realizadas a respeito dos dados coletados.

5.1 Elaboração da Curva ABC

Após compreender o processo de produção da empresa foi possível identificar o excesso e a falta de produtos nos itens do estoque, devido à compra incorreta de materiais e as baixas erradas no sistema realizadas pelos funcionários. Sendo assim, foi necessário realizar uma pesquisa teórica a respeito da funcionalidade da Curva ABC. Isso por sua vez, mostrou que a utilização dessa metodologia orientaria os funcionários a saberem qual o item que tem mais rotatividade no estoque e o que precisa ser repostado mais rápido, além de mostrar também aqueles itens que estão parados.

Desta forma, foi feita uma segunda visita técnica à empresa para poder extrair mais informações que seriam imprescindíveis para aplicação dessa ferramenta na prática. Portanto, os dados coletados foram: o código de todos os produtos, a descrição de cada um deles, a quantidade em estoque, o custo do valor unitário, o custo médio e as saídas de cada produto por mês.

Para melhor análise dos dados, o estudo foi feito com base nos produtos que saíram nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março do ano de 2022 por serem os dados mais recentes da empresa. Além disso, a pesquisa tem como foco apenas os itens de banda de rodagem, pois são os produtos que tem maior rotatividade na empresa em estudo, apresentando um total de 238 estocados. Porém, nessa margem existem 15 itens que foram contabilizados como uma falha interna provocada por erros na baixa do estoque no sistema. Estas diferenças ocorrem por sua vez quando o funcionário confunde um item pelo outro que já está com o estoque zerado, como por exemplo: o componente BMUTVAN165XS foi abatido do estoque 20 vezes de maneira errada já que a peça correta a ser abatida é a peça BUMTVAN165RL (Figura 11). O que acarretou um estoque negativo da primeira peça, visto que já estava com o estoque zerado, e, conseqüentemente, o aumento do estoque da segunda.

Figura 11 - Erros de baixas de estoque

Código	Estoqu	Est. Ide	Média	jan/22	Fev/202	mar/22	Somatóri
BMUTVAN165XS	-20	20	7	10	2	8	20
BUMTVAN165RL	41	0	2	2	5	0	7

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Na realidade, o estoque correto do produto BMUTVAN165XS é zero e, da

BUMTVAN165RL é de 21 peças. Houveram outros produtos que ocorreram a mesma falha e, conseqüentemente, acarretaram mais erros de quantidade de peças em estoque. Essas falhas podem ocorrer algumas vezes devido à similaridade da descrição dos produtos, pois o exemplo citado anteriormente tem dois ítems com nomes parecidos, que se tornam diferentes devido às duas últimas letras do nome.

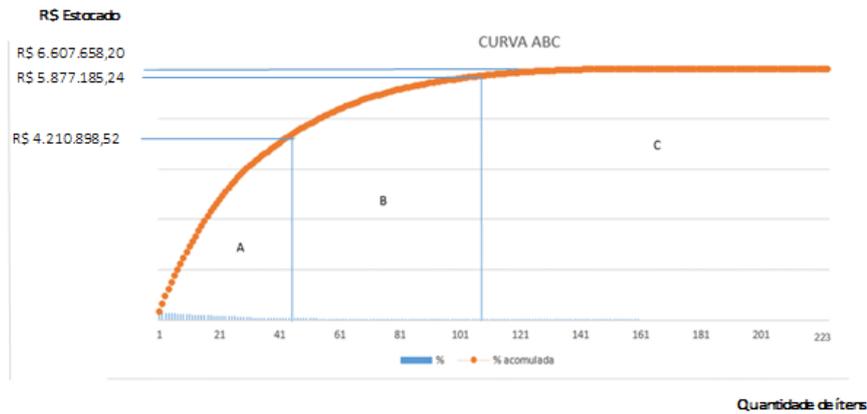
Então, para poder fazer uma análise melhor da aplicação da curva ABC, foi necessário descartar esses itens incorretos e considerar apenas os 223 ítems com seus respectivos valores e quantidades, aplicados a um fator de correção para preservar o sigilo e confidencialidade dos dados da empresa em estudo. Vale ressaltar que, todas as análises e montagem da base de dados foram feitas pelo *software Excel*.

A partir disso, foi possível criar um relatório que constam 223 ítems de banda de rodagem comercializados pela empresa. Esses, por sua vez, foram classificados em ordem decrescente do somatório dos produtos dentre os meses de janeiro, fevereiro e março (APÊNDICE A). Então, elaborou-se a classificação da curva ABC de acordo com os 223 ítems que equivalem a um total de 14.276 unidades em estoque na aba somatório, tendo como resultados os dados a seguir:

- Quanto a curva ABC em relação à quantidade total de ítems estocados:
 - CLASSE A: 45 produtos, ou seja, 20% do total, são responsáveis pelo custo de 73,78% de todo o estoque, correspondendo a 10.532 das 14.276 unidades comercializadas no período;
 - CLASSE B: 67 produtos, ou seja, 30% do total, são responsáveis pelo custo de 23,84% de todo o estoque, correspondendo à 3.404 das 14.276 unidades comercializadas no período;
 - CLASSE C: 111 produtos, ou seja, 50% do total, são responsáveis pelo custo de 2,38% de todo o estoque correspondendo à 340 das 14.276 unidades comercializadas no período.

Para auxiliar na análise da curva ABC, foi gerado um gráfico que corresponde a relação de itens no estoque na linha x e o seus respectivos percentuais acumulados na linha y. Conforme apresentado na Figura 12:

Figura 12 - Curva ABC

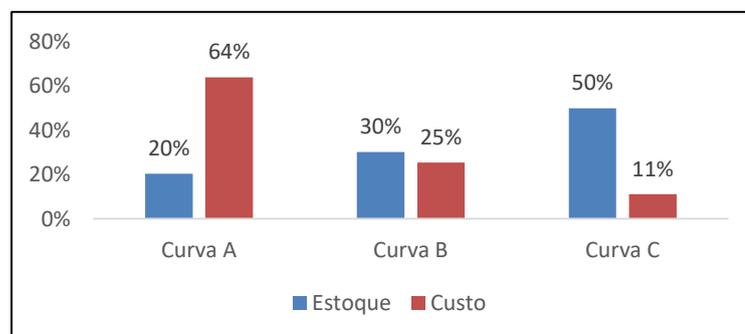


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Estes resultados se assemelham ao modelo orientado e apresentado por Oliveira (2011), no qual a Classe A é composta pelos produtos mais importantes, correspondendo a 20% do total de unidades. Ter conhecimento dos itens da classe A, permite que ao trabalhar na otimização de um planejamento do estoque, tenha o foco voltado àqueles itens que mais impactam no custo da produção. O relatório ainda apresenta equivalências com as ideias defendidas pela autora, quando orienta que os produtos das Classes B e C correspondem a 30% e 50% do total de produtos, respectivamente.

Na Figura 13, pode ser observado que os produtos analisados possuem uma margem de contribuição equivalente aos critérios de classificação da curva ABC, sendo os produtos que demandam maior investimento financeiro em estoque, são os que apresentam uma maior margem de contribuição para o faturamento. Os que exigem menor investimento, são também os que apresentam menor margem de contribuição para o faturamento.

Figura 13–Gráfico dos resultados da curva ABC pelo estoque



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Como visto na Figura 13, os resultados da aplicação da curva ABC em relação aos itens

de estoque apresenta que quando comparados ao modelo apresentado por Oliveira (2011), também se prevalecem de forma aproximada, visto que o autor afirma que 20% dos itens presentes na Curva A devem representar 80% do custo, e no caso estudado, para 20% dos itens equivale-se a 64% do custo; 30% dos itens da Curva B devem representar 15% do custo, sendo representado por 25% do custo e 50% dos itens da Curva C devem representar 5% do custo, sendo representado por 11% do custo da empresa estudada.

Portanto, 20% dos produtos influenciam no custo de 64% do estoque. Embora haja divergência dos 80% previstos na metodologia, os 64% trazem um grande impacto na saúde financeira da empresa, pois representam, de fato, mais da metade dos custos que envolvem as bandas de rodagem. Então, levando em consideração que esses produtos da Curva A apresentam maior impacto no custo da empresa, as demais análises foram baseadas apenas nesses itens.

5.2 Estoque Atual x Estoque Ideal

O estoque atual é formado por um acumulativo das compras que vão sendo feitas em cada mês e que deve ser compatível com a quantidade do estoque ideal. Esse estoque ideal, por sua vez, foi projetado para atender uma demanda referente à Média Móvel dos últimos três meses.

Porém, essa ideia de média móvel, na prática não se aplica, pois em tese os valores deveriam ser calculados em uma média de três em três meses, somando-se os valores de saída dos meses de Janeiro, Fevereiro e Março, na sequência, Fevereiro, Março e Abril e, na realidade, a quantidade é prefixada, ou seja, esses valores são fixos e não levam modificações ao longo do tempo, ao passo que, há variação de saída dos produtos ao longo dos meses e essa média não é atualizada, nem mesmo se um produto sair do mercado. Portanto, não se sabe mais quais meses e a quais valores se referiam às estas médias quando a mesma foi prefixada.

Logo, o estoque ideal pode ser definido como um teto para o estoque atual, enquanto esse estoque atual é uma quantidade acumulada de outros meses. Por isso, os compradores ao fazerem o pedido de compra repõem os produtos até chegar no valor estipulado de estoque ideal para cada item. Por exemplo: se o estoque atual do item BCFG85245M possui 48 unidades, mas, no estoque ideal estabelece uma quantidade de 160, a empresa faria no próximo pedido uma compra de 112 peças, para completar até às 160 peças estipuladas. Porém, manter as peças no estoque não é necessariamente uma forma estratégica, pois o estoque ideal não leva em consideração, de fato, a rotatividade dos produtos no estoque.

Sendo assim, a primeira análise se refere a um comparativo entre o que se tem no

estoque atual *versus* o estoque ideal, que serão apresentados na Figura 14:

Figura 14 - Estoque x Estoque Ideal da Curva A

Item	Código	Estoque Atual	Estoque Ideal	Valor do produto unitário	Diferença (Estoque Atual-Estoque Ideal)	(Estoque Atual - Estoque Ideal) x Valor do produto unitário	Classificação
1	BPFR88LNU235S	284	250	R\$ 374,84	34	R\$ 12.744,56	A
2	AMRDR100260M	2	50	R\$ 880,52	-48	-R\$ 42.264,96	A
3	BPGF85245M	48	160	R\$ 520,18	-112	-R\$ 58.260,16	A
4	BPFR88LNU225S	186	200	R\$ 333,92	-14	-R\$ 4.674,88	A
5	BPFR88LNU245M	756	300	R\$ 376,90	456	R\$ 171.866,40	A
6	BPTR85250MPR	244	250	R\$ 649,14	-6	-R\$ 3.894,84	A
7	AMSR250M	180	80	R\$ 603,92	100	R\$ 60.392,00	A
8	BPFR88LNU235M	264	180	R\$ 380,12	84	R\$ 31.930,08	A
9	BPTR85240SPR	190	180	R\$ 593,06	10	R\$ 5.930,60	A
10	AMSR240M	234	120	R\$ 585,48	114	R\$ 66.744,72	A
11	BPMC45190XSU	194	140	R\$ 232,28	54	R\$ 12.543,12	A
12	AMRDD265M	124	100	R\$ 806,76	24	R\$ 19.362,24	A
13	BPTR85260MPR	328	260	R\$ 678,58	68	R\$ 46.143,44	A
14	BPGF85235S	96	120	R\$ 501,40	-24	-R\$ 12.033,60	A
15	AMRDR100240M	160	20	R\$ 811,38	140	R\$ 113.593,20	A
16	BPGF85220M	206	100	R\$ 430,66	106	R\$ 45.649,96	A
17	BPFR85220M	190	100	R\$ 431,38	90	R\$ 38.824,20	A
18	AMRDR100250M	158	30	R\$ 839,04	128	R\$ 107.397,12	A
19	BPGF85190XS	158	120	R\$ 256,92	38	R\$ 9.762,96	A
20	ANSR230M	138	50	R\$ 539,38	88	R\$ 47.465,44	A
21	BMUTT1190M	120	60	R\$ 392,66	60	R\$ 23.559,60	A
22	BPTR85240MPR	176	110	R\$ 603,38	66	R\$ 39.823,08	A
23	BMUTT1160XS	154	100	R\$ 218,14	54	R\$ 11.779,56	A
24	AMRDD240M	144	140	R\$ 737,60	4	R\$ 2.950,40	A
25	BPTG85245S	96	120	R\$ 539,98	-24	-R\$ 12.959,52	A
26	BPFR88LNU255M	434	170	R\$ 394,58	264	R\$ 104.169,12	A
27	BPFR85250M	268	120	R\$ 511,26	148	R\$ 75.666,48	A
28	BPTR85260M	524	0	R\$ 596,00	524	R\$ 312.304,00	A
29	BPFR85230M	116	90	R\$ 457,54	26	R\$ 11.896,04	A
30	BPFR85240S	490	160	R\$ 436,00	330	R\$ 143.880,00	A
31	BPFR85240M	102	90	R\$ 448,48	12	R\$ 5.381,76	A
32	AMSR260M	94	30	R\$ 599,32	64	R\$ 38.356,48	A
33	BPTR85250M	542	0	R\$ 562,20	542	R\$ 304.712,40	A
34	BPMC45200XS	68	40	R\$ 275,38	28	R\$ 7.710,64	A
35	AMRTAW240M	118	30	R\$ 447,18	88	R\$ 39.351,84	A
36	AMRZEHM240M	92	60	R\$ 650,02	32	R\$ 20.800,64	A
37	BPTR85230S	128	60	R\$ 477,06	68	R\$ 32.440,08	A
38	AMRG8160XS	96	50	R\$ 248,94	46	R\$ 11.451,24	A
39	BPTR85235SPR	174	0	R\$ 586,24	174	R\$ 102.005,76	A
40	BPTG85220M	60	100	R\$ 485,38	-40	-R\$ 19.415,20	A
41	BPFR88LNU225M	100	50	R\$ 368,56	50	R\$ 18.428,00	A
42	BRRBALLT220	12	0	R\$ 287,16	12	R\$ 3.445,92	A
43	BPTG85235S	74	60	R\$ 526,90	14	R\$ 7.376,60	A
44	BMUTCB158XS	54	20	R\$ 218,14	34	R\$ 7.416,76	A
45	AMRDD250M	96	80	R\$ 751,44	16	R\$ 12.023,04	A

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Com base na Figura14, pode-se perceber que o ítem 1 apresenta 34 produtos a mais do que deveria ter em seu estoque, gerando um gasto em excesso de R\$12.744,56. Em contrapartida o ítem 2 tem uma falta de 48 produtos em seu estoque, sendo necessário investir R\$58.260,16. Já o ítem 3, por exemplo, se assemelha ao ítem 2, pois ele apresenta uma falta de 112 produtos em seu estoque, precisando investir R\$58.260,16. Portanto, essa análise pode ser aplicada para todos os 45 itens da curva A, chegando-se a conclusão que é necessário aumentar o processo de compra de todas as células que estão preenchidas de vermelho na Figura 14 e reduzir todas as células que estão em branco, com os respectivos valores

disponíveis na coluna (Estoque Atual - Média de Saídas) x Valor do Produto Unitário.

Então, para poder analisar o total de produtos que estavam sendo comprados em excesso e o total de produtos (unidades de produtos) que estavam em falta no estoque, de acordo com os dados da análise Estoque atual x Estoque ideal, foi feita a Figura 15:

Figura 15 - Baseado na diferença entre o Estoque Atual x Ideal

<i>Investimento</i>	<i>Quantidade em estoque</i>	<i>Valor Acumulado</i>
Produtos em excesso	4190	R\$ 2.127.279,48
Produtos em falta	-268	-R\$ 153.503,16

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Já na Figura 15 é possível perceber que somando todos os valores que estão em excesso no estoque da Figura 14, chegaria ao valor total de 4.190 de unidades de produtos em excesso, gerando um gasto financeiro de R\$2.127.279,48, sem necessidade. E somando o total de produtos que estão negativos, ou seja, em falta no estoque chegaria no valor de -268 unidades, sendo necessário um investimento de R\$153.503,16.

Portanto, esse gasto desnecessário poderia ser investidos nas 268 unidades que estão em falta no estoque, pois eles geram um custo no total de R\$153.503,16 e mesmo utilizando essa quantia ainda sobraria uma renda de R\$1.973.776,32. Além disso, esses saldos positivos e negativos no estoque, mostram que as compras para o estoque ideal não estão sendo feitas corretamente.

5.3 Estoque Atual x Média de saídas

A segunda análise se refere a um comparativo entre os valores do estoque atual *versus* a média de saída dos produtos nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 2022. Com essa média de saídas é possível evidenciar a quantidade de produtos de cada item, que tem, de fato, saído por mês, sendo essa uma sugestão de estudo para aplicação na empresa para poder melhorar a sua gestão de estoque. Portanto, segue abaixo a Figura 16 com os seguintes resultados:

Figura 16 - Estoque x Média de saídas da Curva A

Item	Código	Estoque Atual	Valor do produto unitário	jan/22	fev/22	mar/22	Média (jan, fev, mar)	Diferença (Estoque Atual-Média)	(Estoque Atual-Média) x Valor do produto unitário	Classificação
1	BPFR88LNW235S	284	R\$ 374,84	126	174	176	159	125	R\$ 46.979,95	A
2	AMRDR100260M	2	R\$ 880,52	128	176	156	153	-151	-R\$ 133.252,03	A
3	BPFG85245M	48	R\$ 520,18	90	172	158	140	-92	-R\$ 47.856,56	A
4	BPFR88LNW225S	186	R\$ 333,92	90	154	154	133	53	R\$ 17.809,07	A
5	BPFR88LNW245M	756	R\$ 376,90	104	116	156	125	631	R\$ 237.698,27	A
6	BPTR85250MPR	244	R\$ 649,14	62	130	176	123	121	R\$ 78.762,32	A
7	AMSR250M	180	R\$ 603,92	132	96	136	121	59	R\$ 35.429,97	A
8	BPFR88LNW235M	264	R\$ 380,12	80	150	102	111	153	R\$ 58.285,07	A
9	BPTR85240SPR	190	R\$ 593,06	98	102	132	111	79	R\$ 47.049,43	A
10	AMSR240M	234	R\$ 585,48	84	134	98	105	129	R\$ 75.331,76	A
11	BPMC45190XSU	194	R\$ 232,28	72	124	120	105	89	R\$ 20.595,49	A
12	AMRDD265M	124	R\$ 806,76	112	86	106	101	23	R\$ 18.286,56	A
13	BPTR85260MPR	328	R\$ 678,58	74	110	116	100	228	R\$ 154.716,24	A
14	BPFG85235S	96	R\$ 501,40	70	58	166	98	-2	-R\$ 1.002,80	A
15	AMRDR100240M	160	R\$ 811,38	66	120	96	94	66	R\$ 53.551,08	A
16	BPFG85220M	206	R\$ 430,66	66	90	122	93	113	R\$ 48.808,13	A
17	BPFR85220M	190	R\$ 431,38	84	122	84	91	99	R\$ 42.562,83	A
18	AMRDR100250M	158	R\$ 839,04	84	86	92	87	71	R\$ 59.292,16	A
19	BPFG85190XS	158	R\$ 256,92	56	86	96	79	79	R\$ 20.211,04	A
20	ANSR230M	138	R\$ 539,38	80	74	76	77	61	R\$ 33.081,97	A
21	BMUTT1190M	120	R\$ 392,66	76	48	98	74	46	R\$ 18.062,36	A
22	BPTR85240MPR	176	R\$ 603,38	54	88	76	73	103	R\$ 62.349,27	A
23	BMUTT1160XS	154	R\$ 218,14	72	46	98	72	82	R\$ 17.887,48	A
24	AMRDD240M	144	R\$ 737,60	100	72	40	71	73	R\$ 54.090,67	A
25	BPTG85245S	96	R\$ 539,98	16	54	140	70	26	R\$ 14.039,48	A
26	BPFR88LNW255M	434	R\$ 394,58	86	38	84	69	365	R\$ 143.890,17	A
27	BPFR85250M	268	R\$ 511,26	72	42	76	63	205	R\$ 104.637,88	A
28	BPTR85260M	524	R\$ 596,00	26	68	80	58	466	R\$ 277.736,00	A
29	BPFR85230M	116	R\$ 457,54	50	54	64	56	60	R\$ 27.452,40	A
30	BPFR85240S	490	R\$ 436,00	64	26	72	54	436	R\$ 190.096,00	A
31	BPFR85240M	102	R\$ 448,48	38	28	90	52	50	R\$ 22.424,00	A
32	AMSR260M	94	R\$ 599,32	34	44	64	47	47	R\$ 27.968,27	A
33	BPTR85250M	542	R\$ 562,20	34	74	34	47	495	R\$ 278.101,60	A
34	BPMC45200XS	68	R\$ 275,38	52	46	38	45	23	R\$ 6.241,95	A
35	AMRTAW240M	118	R\$ 447,18	40	68	26	45	73	R\$ 32.793,20	A
36	AMRZEHM240M	92	R\$ 650,02	56	40	38	45	47	R\$ 30.767,61	A
37	BPTR85230S	128	R\$ 477,06	44	46	40	43	85	R\$ 40.391,08	A
38	AMRG8160XS	96	R\$ 248,94	30	46	50	42	54	R\$ 13.442,76	A
39	BPTR85235SPR	174	R\$ 586,24	0	20	106	42	132	R\$ 77.383,68	A
40	BPTG85220M	60	R\$ 485,38	36	34	54	41	19	R\$ 9.060,43	A
41	BPFR88LNW225M	100	R\$ 368,56	34	38	50	41	59	R\$ 21.867,89	A
42	BRRBALLT220	12	R\$ 287,16	28	56	36	40	-28	-R\$ 8.040,48	A
43	BPTG85235S	74	R\$ 526,90	26	46	46	39	35	R\$ 18.265,87	A
44	BMUTC8158XS	54	R\$ 218,14	20	28	68	39	15	R\$ 3.344,81	A
45	AMRDD250M	96	R\$ 751,44	52	28	26	35	61	R\$ 45.587,36	A

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022)

Conforme a Figura 16, pode-se perceber que o item 1 apresenta 125 unidades a mais do que deveria ter em seu estoque, gerando um gasto em excesso de R\$46.979,95, pois o estoque atual comporta 284 unidades e a média de saída dos três últimos meses foi de apenas 159 unidades. Em contrapartida, o item 2 tem uma falta de 151 unidades em seu estoque para alcançar a média de saídas dos meses de janeiro, fevereiro e março, o que acarreta uma possível venda perdida por falta de material para recapar os pneus dos clientes, faltando assim investir R\$133.252,03.

O item 3, por sua vez, é semelhante ao item 2, pois ele apresenta uma falta de 92 unidades em seu estoque, precisando investir R\$47.856,56. Portanto, essa análise pode ser aplicada para todos os 45 itens da curva A, chegando se a conclusão que é necessário aumentar o processo de compra de todas as células que estão preenchidas de vermelho na Figura 16 e reduzir todas as células que estão em branco, com os respectivos valores disponíveis na coluna (Estoque Atual - Média de Saídas) x Valor do Produto Unitário.

Então, para poder analisar o total de produtos que estavam sendo comprados em excesso e o total de produtos (unidades de produtos) que estavam em falta no estoque, de acordo com os dados da análise Estoque atual x Média de saídas, foi feita a Figura 17:

Figura 17 - Baseado na diferença entre o Estoque Atual x Média de saídas

<i>Investimento</i>	<i>Quantidade em estoque</i>	<i>Valor Acumulado</i>
Produtos em excesso	5235	R\$ 2.586.333,55
Produtos em falta	-273	-R\$ 190.151,87

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Portanto, na Figura 17 foi feito um somatório de todas as unidades em excesso e em falta no estoque da Curva A, que foram demonstradas na Figura 16. Assim, chegaram-se no valor de 5.235 e 273 unidades, respectivamente. E tratando de valores financeiros poderia deixar de investir R\$2.586.333,55 em unidades de produtos que estão sobrando para investir apenas R\$190.151,87 em unidades de produtos que estão faltando no estoque. Além disso, esses saldos em excesso e negativos no estoque mostram que a reposição dos itens tem sido feita de forma incorreta, se comparado com a real situação de produtos que tem saído ao longo dos meses, pois o correto seria readequar a quantidade do estoque atual para se aproximar da média das saídas e assim, deixar mais otimizado o processo de compras.

5.4 Estoque Ideal x Média de saídas

A terceira análise se refere a um comparativo entre o que se tem no estoque ideal *versus* a média de saídas. Essa comparação é importante, pois mostra uma atualização mais recente da média de saída dos produtos, sendo que o estoque ideal foi baseado através desse método também, porém não há alterações no valor precificado conforme a rotatividade dos produtos. Logo, segue a Figura 18 com os resultados:

Figura 18 - Estoque Ideal x Média da Curva A

Item	Código	Estoque Ideal	Valor do produto unitário	jan/22	fev/22	mar/22	Média	Diferença (Estoque Ideal-Média)	(Estoque Ideal-Média) x Valor do produto unitário	Classificação
1	BPFR88LNW235S	250	R\$ 374,84	126	174	176	159	91	R\$ 34.235,39	A
2	AMRDR100260M	50	R\$ 880,52	128	176	156	153	-103	-R\$ 90.987,07	A
3	BPGF85245M	160	R\$ 520,18	90	172	158	140	20	R\$ 10.403,60	A
4	BPFR88LNW225S	200	R\$ 333,92	90	154	154	133	67	R\$ 22.483,95	A
5	BPFR88LNW245M	300	R\$ 376,90	104	116	156	125	175	R\$ 65.831,87	A
6	BPTR85250MPR	250	R\$ 649,14	62	130	176	123	127	R\$ 82.657,16	A
7	AMSR250M	80	R\$ 603,92	132	96	136	121	-41	-R\$ 24.962,03	A
8	BPFR88LNW235M	180	R\$ 380,12	80	150	102	111	69	R\$ 26.354,99	A
9	BPTR85240SPR	180	R\$ 593,06	98	102	132	111	69	R\$ 41.118,83	A
10	AMSR240M	120	R\$ 585,48	84	134	98	105	15	R\$ 8.587,04	A
11	BPMC45190XSU	140	R\$ 232,28	72	124	120	105	35	R\$ 8.052,37	A
12	AMRDD265M	100	R\$ 806,76	112	86	106	101	-1	-R\$ 1.075,68	A
13	BPTR85260MPR	260	R\$ 678,58	74	110	116	100	160	R\$ 108.572,80	A
14	BPGF85235S	120	R\$ 501,40	70	58	166	98	22	R\$ 11.030,80	A
15	AMRDR100240M	20	R\$ 811,38	66	120	96	94	-74	-R\$ 60.042,12	A
16	BPGF85220M	100	R\$ 430,66	66	90	122	93	7	R\$ 3.158,17	A
17	BPFR85220M	100	R\$ 431,38	84	122	68	91	9	R\$ 3.738,63	A
18	AMRDR100250M	30	R\$ 839,04	84	86	92	87	-57	-R\$ 48.104,96	A
19	BPGF85190XS	120	R\$ 256,92	56	86	96	79	41	R\$ 10.448,08	A
20	ANSR230M	50	R\$ 539,38	80	74	76	77	-27	-R\$ 14.383,47	A
21	BMUTT1190M	60	R\$ 392,66	76	48	98	74	-14	-R\$ 5.497,24	A
22	BPTR85240MPR	110	R\$ 603,38	54	88	76	73	37	R\$ 22.526,19	A
23	BMUTT1160XS	100	R\$ 218,14	72	46	98	72	28	R\$ 6.107,92	A
24	AMRDD240M	140	R\$ 737,60	100	72	40	71	69	R\$ 51.140,27	A
25	BPTG85245S	120	R\$ 539,98	16	54	140	70	50	R\$ 26.999,00	A
26	BPFR88LNW255M	170	R\$ 394,58	86	38	84	69	101	R\$ 39.721,05	A
27	BPFR85250M	120	R\$ 511,26	72	42	76	63	57	R\$ 28.971,40	A
28	BPTR85260M	0	R\$ 596,00	26	68	80	58	-58	-R\$ 34.568,00	A
29	BPFR85230M	90	R\$ 457,54	50	54	64	56	34	R\$ 15.556,36	A
30	BPFR85240S	160	R\$ 436,00	64	26	72	54	106	R\$ 46.216,00	A
31	BPFR85240M	90	R\$ 448,48	38	28	90	52	38	R\$ 17.042,24	A
32	AMSR260M	30	R\$ 599,32	34	44	64	47	-17	-R\$ 10.388,21	A
33	BPTR85250M	0	R\$ 562,20	34	74	34	47	-47	-R\$ 26.610,80	A
34	BPMC45200XS	40	R\$ 275,38	52	46	38	45	-5	-R\$ 1.468,69	A
35	AMRTAW240M	30	R\$ 447,18	40	68	26	45	-15	-R\$ 6.558,64	A
36	AMRZEHM240M	60	R\$ 650,02	56	40	38	45	15	R\$ 9.966,97	A
37	BPTR85230S	60	R\$ 477,06	44	46	40	43	17	R\$ 7.951,00	A
38	AMRG8160XS	50	R\$ 248,94	30	46	50	42	8	R\$ 1.991,52	A
39	BPTR85235SPR	0	R\$ 586,24	0	20	106	42	-42	-R\$ 24.622,08	A
40	BPTG85220M	100	R\$ 485,38	36	34	54	41	59	R\$ 28.475,63	A
41	BPFR88LNW225M	50	R\$ 368,56	34	38	50	41	9	R\$ 3.439,89	A
42	BRRBALLT220	0	R\$ 287,16	28	56	36	40	-40	-R\$ 11.486,40	A
43	BPTG85235S	60	R\$ 526,90	26	46	46	39	21	R\$ 10.889,27	A
44	BMUTCB158XS	20	R\$ 218,14	20	28	68	39	-19	-R\$ 4.071,95	A
45	AMRDD250M	80	R\$ 751,44	52	28	26	35	45	R\$ 33.564,32	A

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

A Figura18, mostra que o item 1 está com um estoque ideal muito além do que de fato saí, pois a empresa estipulou como padrão que deve ter 250 unidades desse item em estoque para atender a demanda, enquanto a média de saída é de apenas 159, gerando assim uma sobra de 91 unidades e um gasto extra de R\$34.235,39. Já o ítem 2 apresenta uma situação divergente, pois o estoque ideal estipulado pela empresa apresenta apenas 50 unidades e deveria ter pelo menos 153, para suprir de fato a demanda. Assim, falta um investimento de R\$90.987,07 nesse ítem.

O item 3, por sua vez, é semelhante ao item 1, pois ele apresenta um excesso de 20 unidades em seu estoque, gerando um investimento de R\$10.403,60, sem necessidade. Portanto, essa análise pode ser aplicada para todos os 45 itens da curva A, chegando se a

conclusão que é necessário aumentar o processo de compra de todas as células que estão preenchidas de vermelho na Figura 18 e reduzir todas as células que estão em branco, com os respectivos valores disponíveis na coluna (Estoque Atual - Média de Saídas) \times Valor do Produto Unitário.

Então, para poder analisar o total de unidades produtos que estavam sendo comprados em excesso e o total de unidades de produtos que estavam em falta no estoque, de acordo com os dados da análise Estoque ideal \times Média de saídas, foi feita a seguinte Figura 19:

Figura 19 -Baseado na diferença entre o Estoque Ideal \times Média de saídas

<i>Investimento</i>	<i>Estoque</i>	<i>Faturamento</i>	
Excesso	1601	R\$	787.232,69
Falta	-561	-R\$	364.827,33

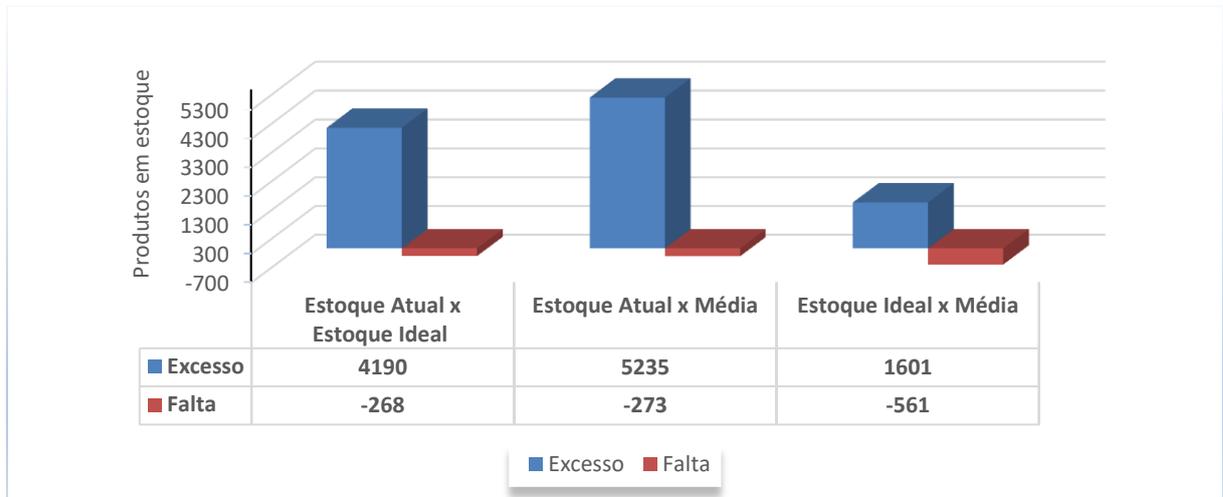
Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Na Figura19foi feito um somatório de todas as unidades em excesso e falta no estoque da Curva A. Perante essa análise, chegou-se na quantidade total de 1.601 unidades, que gera um investimento desnecessário de R\$787.232,69. Enquanto isso, falta suprir 561 unidades no estoque, que equivale a quantia de R\$364.827,33. Portanto, se o estoque ideal fosse realmente baseado na média de saídas de produtos, não teria um excesso ou uma falta de produtos tão alta no estoque. O item 12, por exemplo, teve o estoque ideal estipulado mais próximo da realidade se comparado com os demais, pois falta apenas um item em seu estoque.

5.5 Valores que poderiam ser economizados nas análises dos modelos de gestão de estoque

Com base nas análises de estoque atual \times estoque ideal \times média de saídas, foi possível constatar os produtos que precisam reduzir e aumentar no processo de compra. Portanto, foi feito um gráfico, com o somatório das unidades de cada item, que mostra um comparativo das três análises em produtos de estoque na Figura 20:

Figura 20 - Total de excesso x falta no estoque em unidades de produtos

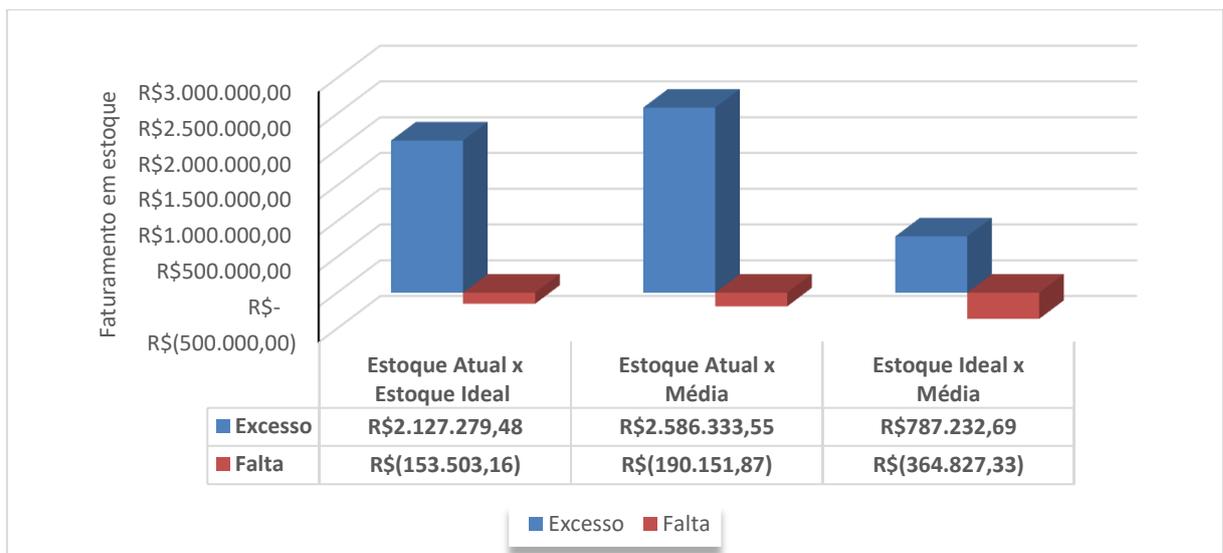


Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

De acordo com a Figura20, é possível notar que a análise que teve um maior grau de produtos em excesso foi a de estoque atual *versus* média. Isso mostra que o estoque atual tem uma quantidade muito maior de produtos, do que realmente sai, pois através das médias é possível analisar a quantidade real que precisa para atender a demanda. Ao contrário disso, a análise de estoque ideal *versus* média apresentou o maior de grau de produtos que estão em falta no estoque, podendo assim, chegar a conclusão de que a empresa tem estipulado um valor ideal para estoque muito inferior do que realmente precisa para atender a demanda.

A partir disso, foi possível fazer uma análise do estoque em relação ao custo, ou seja, de tudo que esta sendo comprado em excesso ou em falta em um comparativo das três análises. Seguea Figura 21 com os resultados:

Figura 21 - Total de excesso x falta no estoque em custo



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

A Figura21 mostra que das análises feitas a que teve maior desperdício em investimento

foi a de estoque atual *versus* média e a que teve menor investimento foi a de estoque ideal *versus* média, sendo consequência da quantidade total em excesso e em falta de unidades de produtos no estoque. Mas não se pode deixar de considerar também que os valores na análise de Estoque atual \times Estoque Ideal foram altos e geram um grande desequilíbrio no estoque.

Portanto, é possível concluir que todo o valor que foi investido em excesso poderia ter sido destinado para os produtos que estavam em falta no estoque e ainda sim sobraria um valor exorbitante em caixa. Um exemplo disso na análise de estoque atual *versus* média seria: investir os R\$2.586.333,55 que estão sobrando nos R\$190.151,87 que estão faltando e ainda sobraria R\$2.396.181,68.

Isso, por sua vez, evidencia que não existe uma boa gestão de estoque na empresa em estudo de acordo com os métodos de pesquisa utilizados. Além disso, a empresa não consegue identificar com clareza o quanto de dinheiro tem perdido por estar fazendo as compras de reposição de material de maneira inadequada, o que poderia estar sendo investidos em outros processos, além das vendas/clientes perdidos(as) pela falta de matéria - prima para fazer os reparos.

5.6 Ações de Melhorias

O primeiro passo é a sugestão da adoção de um modelo voltado para a atualização do estoque ideal dentro dos últimos três meses. Vale lembrar que os últimos três meses é uma solicitação que foi feita pela empresa, pois já seria um modelo aplicado por eles, porém no modelo já aplicado, o estoque ideal não sofre quaisquer alteração durante dois anos, devido a falhas na gestão do conhecimento da empresa, funcionários entram e sai, retendo o conhecimento com si, o que deixou o estoque obsoleto. Portanto, a intervenção deste trabalho se concentrará na criação de porpostas de melhorias para o ajuste do Estoque Atual para que ele contemple a Média Móvel de Saídas.

A partir disso, foi possível fazer uma avaliação ainda mais detalhada sobre qual é a real situação do estoque e, assim, propor sugestões sobre o que fazer com os itens que estão com defasagem no estoque. Assim, a Figura 22 que corresponde ao Estoque Atual \times Média de saídas será utilizada para avaliações caso a caso dos itens da curva A.

Figura 22 - Total de Produtos em Faltas

Estoque x Média de Saídas									
Item	Código	Estoque	jan/22	fev/22	mar/22	Média	Diferença (Est-Méd)	(Est-Méd) x Custo	Classificação
2	AMRDR100260M	2	128	176	156	153	-151	-R\$ 133.252,03	A
3	BPFG85245M	48	90	172	158	140	-92	-R\$ 47.856,56	A
14	BPFG85235S	96	70	58	166	98	-2	-R\$ 1.002,80	A
42	BRRBALLT220	12	28	56	36	40	-28	-R\$ 8.040,48	A

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Começando com todas as peças que possuem em sua diferença de estoque com a média de saídas negativa, pode ser observado que:

- Os itens 2 e 42, que correspondem as bandas de rodagem AMRDR100260M e BRRBALLT220 respectivamente, necessitam que o estoque seja complementado até chegar em seu novo estoque ideal, que condiz com a média de saídas correspondentes aos meses de janeiro, fevereiro e março. Ou seja, o item AMRDR100260M necessita de uma inclusão de 151 peças, já que sua média de saídas é de 153 e no estoque possui 2 e a BRRBALLT220 necessita da inclusão de 28 unidades para conseguir completar a média já que sua média de saídas é de 40/mês e o estoque possuía 12.
- Já o item 14, que corresponde a banda de rodagem BPFG85235S, apesar de estar com 2 peças negativas, ainda está dentro do seu padrão de saída, portanto, a alteração dessa peça ou não, não será tão significativa, podendo ser reavaliada no próximo mês, quando o estoque ideal será atualizado e vir com base na média de saídas de fevereiro, março e abril.
- Agora se tratando do item 3, é uma peça que se mantinha uma quantidade maior no estoque pois conseguiria abranger uma grande quantidade de medidas de pneus, porém está sofrendo uma descontinuidade no estoque visto que entrou uma outra peça no mercado que funcionará para o mesmo segmento, ou seja, para o mesmo objetivo. Porém, ainda se tratando do item 3, é um produto que ainda será utilizado para algumas medidas de pneus mais específicas, a sugestão é que por mais que esteja negativo no estoque, não é necessário a compra destes para suprir, mas, é um produto para se manter uma maior atenção e avaliar qual será seu novo estoque ideal a partir de alguns meses.

Agora se tratando dos produtos que possuem uma diferença positiva quando se comparado com o estoque x média de saídas, foi feita a Figura 23.

Figura 23 - Estoque x Média de Saídas (diferença positiva)

Item	Código	Estoque Atual	Valor do produto unitário	jan/22	fev/22	mar/22	Média (jan, fev, mar)	Diferença (Estoque Atual-Média)	(Estoque Atual-Média) x Valor do produto unitário	Classificação
12	AMRDD265M	124	R\$ 806,76	112	86	106	101	23	R\$ 18.286,56	A
25	BPTG85245S	96	R\$ 539,98	16	54	140	70	26	R\$ 14.039,48	A
44	BMUTCB158XS	54	R\$ 218,14	20	28	68	39	15	R\$ 3.344,81	A
4	BPFR88LW225S	186	R\$ 333,92	90	154	154	133	53	R\$ 17.809,07	A
40	BPTG85220M	60	R\$ 485,38	36	34	54	41	19	R\$ 9.060,43	A
7	AMSR250M	180	R\$ 603,92	132	96	136	121	59	R\$ 35.429,97	A
34	BPMC45200XS	68	R\$ 275,38	52	46	38	45	23	R\$ 6.241,95	A
21	BMUTT1190M	120	R\$ 392,66	76	48	98	74	46	R\$ 18.062,36	A
15	AMRDR100240M	160	R\$ 811,38	66	120	96	94	66	R\$ 53.551,08	A
9	BPTR85240SPR	190	R\$ 593,06	98	102	132	111	79	R\$ 47.049,43	A
1	BPFR88LW235S	284	R\$ 374,84	126	174	176	159	125	R\$ 46.979,95	A
20	ANSR230M	138	R\$ 539,38	80	74	76	77	61	R\$ 33.081,97	A
18	AMRDR100250M	158	R\$ 839,04	84	86	92	87	71	R\$ 59.292,16	A
11	BPMC45190XSU	194	R\$ 232,28	72	124	120	105	89	R\$ 20.595,49	A
43	BPTG85235S	74	R\$ 526,90	26	46	46	39	35	R\$ 18.265,87	A
31	BPFR85240M	102	R\$ 448,48	38	28	90	52	50	R\$ 22.424,00	A
32	AMSR260M	94	R\$ 599,32	34	44	64	47	47	R\$ 27.968,27	A
6	BPTR85250MPR	244	R\$ 649,14	62	130	176	123	121	R\$ 78.762,32	A
19	BPG85190XS	158	R\$ 256,92	56	86	96	79	79	R\$ 20.211,04	A

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Considerando que todos os itens acima correspondem a peças que estão a mais no estoque, caso as saídas se mantenham dentro destes padrões de saídas de janeiro, fevereiro e março, todos estes itens abaixarão o estoque no máximo em um mês. Por exemplo, considerando que o item 12, que corresponde a banda de rodagem AMRDD265M tem um estoque de 124 peças e uma média de saída de 101 peças/mês, tendo em demasia 23 peças, logo, se em um mês saem uma média de 101 peças, e considerando que um mês possuem 21 dias úteis, corresponde a uma média de saídas de 4,8 peças/dia, arredondando para 5 para a conta ficar exata, como possuem 23 peças sobrando e o consumo diário é uma média de 5 peças, em 4,6 dias ~ 5 dias usaria este estoque excedente. Portanto, o ideal é que a empresa fique um mês sem comprar alguma destas peças para que o estoque chegue em valores aproximados das médias e assim, manter dentro dos padrões limitados, sendo este a média de saídas dos meses subsequentes.

Ainda dentro dos itens que estão a mais no estoque, na Figura 24 abaixo, segue aqueles que estão com pontos ainda mais críticos, pois, estão com peças para mais de um mês de estoque.

Figura 24 - Estoque x Média de Saídas (diferença positiva)

Item	Código	Estoque Atual	Valor do produto unitário	jan/22	fev/22	mar/22	Média (jan, fev, mar)	Diferença (Estoque Atual-Média)	Participação	(Estoque Atual-Média) x Valor do produto unitário	Classificação
24	AMRDD240M	144	R\$ 737,60	100	72	40	71	73	51%	R\$ 54.090,67	A
36	AMRZEHM240M	92	R\$ 650,02	56	40	38	45	47	51%	R\$ 30.767,61	A
29	BPFR85230M	116	R\$ 457,54	50	54	64	56	60	52%	R\$ 27.452,40	A
17	BPFR85220M	190	R\$ 431,38	84	122	68	91	99	52%	R\$ 42.562,83	A
23	BMUTT1160XS	154	R\$ 218,14	72	46	98	72	82	53%	R\$ 17.887,48	A
10	AMSR240M	234	R\$ 585,48	84	134	98	105	129	55%	R\$ 75.331,76	A
16	BPF85220M	206	R\$ 430,66	66	90	122	93	113	55%	R\$ 48.808,13	A
38	AMRG8160XS	96	R\$ 248,94	30	46	50	42	54	56%	R\$ 13.442,76	A
8	BPFR88LW235M	264	R\$ 380,12	80	150	102	111	153	58%	R\$ 58.285,07	A
22	BPTR85240MPR	176	R\$ 603,38	54	88	76	73	103	59%	R\$ 62.349,27	A
41	BPFR88LW225M	100	R\$ 368,56	34	38	50	41	59	59%	R\$ 21.867,89	A
35	AMRTAW240M	118	R\$ 447,18	40	68	26	45	73	62%	R\$ 32.793,20	A
45	AMRDD250M	96	R\$ 751,44	52	28	26	35	61	63%	R\$ 45.587,36	A
37	BPTR85230S	128	R\$ 477,06	44	46	40	43	85	66%	R\$ 40.391,08	A
13	BPTR85260MPR	328	R\$ 678,58	74	110	116	100	228	70%	R\$ 154.716,24	A
39	BPTR852355PR	174	R\$ 586,24	0	20	106	42	132	76%	R\$ 77.383,68	A
27	BPFR85250M	268	R\$ 511,26	72	42	76	63	205	76%	R\$ 104.637,88	A
5	BPFR88LW245M	756	R\$ 376,90	104	116	156	125	631	83%	R\$ 237.698,27	A
26	BPFR88LW255M	434	R\$ 394,58	86	38	84	69	365	84%	R\$ 143.890,17	A
28	BPTR85260M	524	R\$ 596,00	26	68	80	58	466	89%	R\$ 277.736,00	A
30	BPFR85240S	490	R\$ 436,00	64	26	72	54	436	89%	R\$ 190.096,00	A
33	BPTR85250M	542	R\$ 562,20	34	74	34	47	495	91%	R\$ 278.101,60	A

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Como adiantado anteriormente, todos os itens na Figura 24 acima correspondem a peças que estão para mais de um mês no estoque. Itens como 24 - AMRDD240M, 36 - AMRZEHM240M, 29 - BPFR85230M, 17 - BPFR85220M, 23 - BMUTT1160XS, 10 - AMSR240M e 16 - BPF85220M são itens que também possuem alto giro e que se assemelham com as peças citadas no tópico anterior, para a quantidade de estoque se normalizar de acordo com as médias, basta manter um mês e meio sem compras para que o estoque entre dentro do valor estabelecido. Porém, com o avançar dos meses, a média de saída pode aumentar ou diminuir, e então um novo valor deve ser levado em consideração.

Se tratando dos itens 28 - BPTR85260M e 33 - BPTR85250M são itens que estão sofrendo descontinuidade no mercado. Estas peças foram substituídas por produtos que conseguem atingir um nível melhor de qualidade quanto à quilometragem. Estas peças necessitam de uma ação urgente para a evacuação das mesmas do estoque. Já que se tratam de peças que possuem um baixo giro de estoque. Desta forma, sugere-se desenvolver promoções como por exemplo queimas de estoque para atingir um nível maior de aceitação dos clientes. Um exemplo seria transportadoras que possuem grandes volumes de pneus a serem reformados.

Um ponto bastante questionável é como a empresa trabalha com inclusão de novas peças no mercado sem avaliar o estoque. Peças são compradas em demasia antes mesmo de saber como será o seu resultado no mercado, além de incluir produtos substitutos antes mesmo de terminar com os que serão substituídos. É importante ressaltar que, atitudes assim prejudicam toda a gestão de estoque, e reforçar que, para inclusões de produto no mercado é imprescindível avaliar como está o estoque atual antes que o produto novo seja o substituto e criar programações de compras de forma mais gradativa para que o custo não seja tão

significativo e em contrapartida, já ir realizando ações para a evasão destas peças substituídas.

Outra sugestão é fazer com que a atualização da média dos últimos três meses seja algo obrigatório, com a avaliação das saídas de acordo com os três últimos meses conforme solicitado pela empresa. Para essa atualização, é necessário ter conhecimento da quantidade de saída de produtos de cada mês, e através da aplicação da média móvel nos três últimos meses, por se tratar de uma ferramenta de fácil entendimento para as pessoas e não necessitar de tantos investimentos computacionais, será possível chegar em um valor mais próximo do consumo e fazer as compras semanais da forma correta. Assim, a empresa não precisará ficar comprando acima do que consegue vender, e isso é um dos pontos que tem maior influência no equilíbrio, pois acaba gerando uma grande quantidade armazenada no estoque.

A partir disso, é possível alcançar também uma melhoria no arranjo físico da empresa, pois os funcionários terão um melhor controle de todas as peças que entram no estoque, impedindo que haja sobra ou falta de produtos. Além disso, pode ser utilizado como estratégia de gestão de estoque o FIFO (*First in, first out*), ou seja, os itens que estão armazenados há mais tempos são os primeiros a serem utilizados no processo produtivo.

Outro ponto importante, que seria de grande valia para o desenvolvimento da empresa é a realização de auditorias internas com periodicidade para verificar se os procedimentos estão sendo seguidos da forma correta. Isso, por sua vez, pode evitar que os funcionários deem baixa errada nos itens de estoque, ou caso estas baixas de forma erradas sejam feitas, a correção será feita em um curto período de tempo, evitando que o erro se torne maior a cada lançamento incorreto.

6 CONCLUSÃO

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, observando e analisando as informações e a realidade da empresa, foi possível notar cada vez mais a necessidade de uma gestão de estoque. O presente trabalho teve como objetivo geral elaborar um novo modelo de gerenciamento de estoque baseado na Metodologia da Curva ABC para o gerenciamento de estoque de uma empresa de recapagem de pneus situada na região do Médio Piracicaba em Minas Gerais. Quanto aos objetivos específicos, sendo estes mapear o processo produtivo da empresa bem como suas atividades; compreender como é feito a programação e controle de estoque no modelo atual; identificar oportunidade de melhorias do gerenciamento de estoque e elaborar uma nova proposta de gerenciamento de estoque de forma a evitar a falta de materiais no processo produtivo e o excesso de materiais, foram concluídos com êxito. Estes objetivos foram alcançados com visitas técnicas realizadas na empresa e com conversas informais realizadas com funcionários do setor específico. Vale lembrar que, uma das autoras deste estudo está ligada diretamente na empresa, tendo auxiliado nas coletas e validações de dados. Além disso, as oportunidades de melhorias foram discutidas entre as autoras através de todos os argumentos levantados durante o texto e levando em consideração as condições de tempo para o estoque mínimo da empresa.

Os resultados obtidos deixaram claro onde a empresa precisa atuar e tomar decisões mais assertivas, sendo que, quando todos os custos são bem detalhados torna-se mais fácil identificar falhas e agir mais rapidamente para evitar perdas ou a falta de produtos. Vale lembrar que, para melhor direcionamento do trabalho, o estudo foi feito com apenas os itens da curva A, pois a empresa em questão possui uma grande quantidade de produtos no mercado e a curva A representa, necessariamente, uma maior participação no estoque, conforme já apresentado em tópicos anteriores.

Levando isso em consideração, pode ser respondido a pergunta norteadora realizada no início deste trabalho, sendo ela: *Quais benefícios a implantação de um Modelo de Gerenciamento de Estoques baseado na Metodologia da Curva ABC pode oferecer para uma empresa de recapagem de pneus?* A metodologia da Curva ABC oferece de forma estratégica e eficiente, uma visão geral de como está o estoque evitando compras em excesso e investimentos em prejuízos. Os principais benefícios obtidos neste trabalho foram:

- Estoque de acordo com a demanda dos produtos: Considerando que o estoque da curva A se encontrava com 8.172 unidades, a proposta é que o estoque se mantenha com um estoque de 3.511, reduzindo em 42%.

- Diminuição no custo total armazenado no estoque: O valor total de estoque concentrado na curva A se baseava em R\$ 4.210.898,52, e, com o modelo proposto o valor total de estoque se manterá em R\$ 1.814.716,84., reduzindo em aproximadamente 43%.
- Melhor planejamento para as compras dos produtos;
- Otimização na logística de entrega, evitando pneus aguardando mercadorias: com a melhoria na gestão de compras dos produtos, conseqüentemente evitará que falte mercadorias visto que, o estoque trabalhará com as médias atuais/atualizadas de saídas.

Levando em consideração a empresa estudada, foi possível observar que a organização tem um alto capital de giro estocado, sendo este R\$ 6.607.658,20 de custo total, porém há uma má gestão envolvida, gerando conseqüências negativas em relação à infraestrutura, por exemplo, visto que, o espaço é totalmente limitado e ainda sim, os funcionários realizam a compra de itens sem necessidade, ou em alguns casos, faltam alguns produtos.

Em diálogos feitos com funcionários da organização, foi constatado que em decorrência de metas feitas com os fornecedores da banda de rodagem no início do ano, a empresa necessariamente precisa realizar compras mensais e trimestrais em maiores quantidades para cumprir os objetivos definidos e que, caso estas metas não sejam abatidas, a empresa não consegue atingir um percentual de desconto que não foi divulgado pela empresa. Mas, também como sugestão, o ideal é que estas metas sejam revistas trimestralmente ou até semestralmente, sendo esta variação de acordo com a quantidade de reformas sendo feitas dentro de períodos. Caso a quantidade de pneus possua alguma variação de maior complexidade ou alguma sazonalidade, estas metas deveriam também serem reavaliadas para que não haja compras em desamasia e abarrote ainda mais o estoque. De todo modo, mesmo que a empresa ganhe um certo desconto por comprar numa alta quantidade, essa alta quantidade comprada pode se tornar um problema para a empresa no que se refere à gestão do próprio estoque (aumentando os itens estocados, colocando mais materiais para serem estocados) o que restringe ainda mais o espaço físico, e fica a questão se o desconto ganho pela compra de altas quantidades, compensa, de fato os custos com o alto estoque formado.

Este trabalho trouxe benefícios como um maior entendimento na área de gestão de estoques, e que, utilizando ferramentas adequadas possibilitam que empresas tenham melhorias em suas análises de venda, bem como na produção e até mesmo maior agilidade em suas tomadas de decisões. Como uma autocrítica pode ser citada que as avaliações ocorreram apenas nos produtos da curva A, mas que poderia ser estendido para os itens das curvas B e

C. Outro ponto que este trabalho poderia abordar de forma mais aprofundada é quanto o arranjo físico e *layout* do armazém. É nítido que o espaço é pequeno, de prateleiras altas e também de pouca luz, o que impossibilita os funcionários trabalhem de forma mais efetiva e produtiva. Vale ressaltar que, é impressindível que a empresa em questão projete um novo *layout* para o armazém.

Este estudo conseguiu mostrar para as autoras de forma prática, como é a atuação da Engenharia de Produção no contexto real, com o estudo teórico e análises gerenciais. Além disso, desenvolveu análises críticas dos processos errôneos da organização e permitiu propor melhorias para o melhor gerenciamento, atrelando fatores como redução de custo, melhor utilização de recursos escassos e otimização dos processos.

Para trabalhos futuros, é sugerido que se dê continuidade nas análises da curva B e C e que seja avaliado qual impacto do excesso ou falta que estas peças podem trazer à empresa. Além disso, pode-se averiguar se um estoque ideal de três meses é o melhor modelo que pode ser aplicado, visto que foi um fator limitante do trabalho já que a empresa exigia que o estoque ideal fosse contabilizado pelos últimos três meses. Ademais, também pode ser estudado ainda nesta empresa é em relação às sazonalidades, se existe em alguma época específica em que há um maior volume de pneus a serem produzidos e então necessita-se de uma maior quantidade de peças estocadas, ou se o volume de produção possui uma estabilidade durante todo o ano. Há uma relevância de se criar um procedimento operacional orientando como deve ser feito as compras avaliando os últimos três meses, inclusive para manter a gestão do conhecimento para funcionários futuros da organização, além de se criar auditorias internas para avaliar se esta sendo cumprido com o requisito das compras.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA REFORMA DE PNEUS. **Página eletrônica da Associação Brasileira Da Reforma De Pneus**. São Paulo. Disponível em: <<https://www.abr.org.br>>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

ALMEIDA, H. J.; SARAIVA, J. F.; SOUZA, M. S. Uma avaliação do processo de gestão e controle do estoque realizado por uma pessoa prestadora de serviços logísticos in *house*. **Revista Fatec Zona Sul**. São Paulo, v. 2, n° 1, 2015.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N.A.S. 2000. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 2ª Edição ampliada, MAKRON Editora, São Paulo, SP. (001.8 B277f - BSCED e C.A)

BASSO, I. P. **Contabilidade Geral Básica**. 4.ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

BRANDÃO, A. S; SANTANA, L C. A otimização do processo de produção com a aplicabilidade da filosofia *just in time* na empresa Solaris Equipamentos. **Cairu em Revista**, Ano, v. 6, p. 19-39, 2017.

BRASIL. **Resolução nº 416 de 30 de setembro de 2009**. Brasília, DF: CONAMA, 2009. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-416-Destina%C3%A7%C3%A3o-de-pneus.pdf>>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

CARRETONI, E. **Administração de Materiais: uma abordagem estrutural**. Campinas: Alínea, 2000.

CARVALHO, J. M. C; CARDOSO, E. G. **Logística**. Sílabo, 2002.

CHIAVENATO, I. **Iniciação à administração dos materiais**. São Paulo: Makron, 1991.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto alegre: Artmed, 2007.

DEIMLING, M. F.; NETO, F. J. K. Análise de modelos de avaliação da performance de fornecedores – Um estudo de caso na indústria metal-mecânica. **Revista gestão organizacional**, v.1, n.1, 2008.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. Editora Atlas SA, 2014.

DUARTE, F. **Saiba o que é FIFO, LIFO, FEFO, PEPS e UEPS, sua relação e aplicação**. 2015. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/saiba-o-que-%C3%A9-fifo-lifo-fefo-peps-ueps-sua-rela%C3%A7%C3%A3o-e-aplica%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

FLORIANI, *et al.* Descarte sustentável de pneus inservíveis. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 37-51, 2016. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=350454046004>>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 175 p. ISBN 8522431698.

GONÇALVES, L. C. **Gestão e controle de estoques**. Notas de aula. Faculdade de Tecnologia da Zona Sul/FATEC, São Paulo, 2017

GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
Disponível em: <<https://pagotto.files.wordpress.com/2018/09/pesquisa-qualitativa-tecnicas-e-procedimentos.pdf>>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

JACOBSEN, M. **Logística Empresarial: Ciências sociais aplicadas**. 3ª ed. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2009.

KAMIMURA, E. **Potencial de Utilização dos Resíduos de Borracha de Pneus pela Indústria da Construção Civil**. Tese de Doutorado. Dissertação. Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/83493>>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

KODAMA, L. S. **Estudo da Rentabilidade de Fundos Imobiliários com Utilização da Média Móvel**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara, 2021.

KWATENG, *et al.* Reverse logistics practices in pharmaceutical manufacturing industry: experiences from Ghana. *Global Journal of Business Research*, Hilo, v. 8, n. 5, p. (17-26), 2014.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENÓRIO, J. A. S. **Tecnologias utilizadas para a reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus no Brasil**. *Polímeros*, v. 18, p. (106-118), 2008.

Lemos, F. & Cardoso, C. (2010). **Análise técnica clássica: Com as mais recentes estratégias da Expo Trader Brasil**. Saraiva, São Paulo.

LEMOS, F. O. **Metodologia para Seleção de Métodos de Previsão de Demanda**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

LOPES, A. Reforma é uma boa opção. **Revista Pnews**. São Paulo, fev. 2005. Disponível em: <<https://abr.org.br/indexmod.php?pag=busca&ext=php&idmenu=1>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

LUDWIG, *et al.* Aplicação da metodologia *just in time* para a redução de estoque em uma indústria do ramo moveleiro. *Journal of lean systems*. v. 1, n. 2, p. (25-39), 2016.

MARTINS, P. G. & LAUGENI, F.P. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MONDARDO JUNIOR, J. **Gestão de Estoque: Análise da curva ABC em uma empresa de materiais de construção localizada no município de Timbé do Sul – SC**. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade do Extremo Sul Catarinense/UNESC. Criciúma. 2016.

Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/4818>>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

MONDEN, Y. **Produção sem estoques: uma abordagem prática ao sistema de produção da Toyota**. São Paulo: IMAM, 1998

MOREIRA, D.A. **Administração da Produção e Operações**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

NEGO RENOVADORA DE PNEUS. **Recapagem de pneus: como escolher a melhor banda de rodagem para o meu segmento?** 2020. Disponível em: <<https://www.negopneus.com.br/post/recapagem-de-pneus-como-escolher-a-melhor-banda-de-rodagem-para-o-meu-segmen>> Acesso em: 19 de novembro 2021.

OLIVEIRA, C. M. de. **Curva ABC na gestão de estoque**. III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano. Lins, 17 a 21 de outubro de 2011.

OLIVEIRA, D. de P. R. **Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial**. 19 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PNEWS. Warmor Renovadora de Pneus conquista registro do Inmetro. **Revista Pnews**. São Paulo, n. 76, p 1-68, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://abr.org.br/downloads/pdfs/PNEWS_76.pdf>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

PONTES, A. E. L. **Gestão de estoques: utilização das ferramentas curva ABC e classificação XYZ em uma farmácia hospitalar**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPB, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/551>>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais – Uma Abordagem Logística**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2016.

PROVIN T. D.; SELLITTO A. M. V. Política de Compra e Reposição de Estoques em uma Empresa de Pequeno Porte do Ramo Atacadista de Materiais de Construção Civil. **Revista Gestão Industrial**. v. 07, n. 02: p. 187-200, 2011.

RIBEIRO, *et al.* Logística de distribuição e controle de estoques na pequena empresa Diversões Blair. **Revista Negócios**, Blumenau, v.9, n.1, p. 41 – 50, 2004.

RODRIGUES, C. M.; HENKES, J. A. Reciclagem de pneus: atitude ambiental aliada à estratégia econômica. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, SC, v. 4, n. 1, p. 448-473, abr./set. 2015.

SANTOS, *et al.* Aplicação De Ferramentas Da Gestão De Estoques Em Um Supermercado. **In: Encontro Nacional De Engenharia De Produção (ENEGEP), XXXVII**, 2017, Joinville - SC. Anais [...]. Joinville. 2017. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_238_379_34709.pdf>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

SCHIER, C. U. C. **Gestão de custos**. 2 ed. Curitiba: Ibpex, 2011

SHEN, *et al.* *A case study of inventory management in a manufacturing company in China.* **Nang Yan Business Journal**, v. 5, n. 1, p. 20-40, 2016.

SLACK, *et al.* **Administração da produção.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, *et al.* **Administração da Produção,** 8ª edição. Editora Atlas Ltda. Grupo GEN, 2018.

SOUSA, *et al.* *Análise Ergonômica Em Uma Empresa De Fabricação De Embalagens Plásticas: Estudo De Caso.* **ENEGEP**, Foz do Iguaçu. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_361_1863_41606.pdf>. Acesso em 21 outubro de 2021.

STRAUSS, A; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada.** 2. ed. Porto Alegre. Artmed, 2008.

TORNELLI, Ana Flávia. **A reforma de pneus na europa.** TOPLINK Sistemas, 2018. Disponível em: <<https://toplink.com.br/a-reforma-de-pneus-na-europa/>>. Acesso em: 17 de abril de 2022.

VIEIRA, H.F. **Gestão de estoque e operações industriais.** Curitiba, PR. 2009. 316 p. Você sabe como escolher a metodologia de estoque ideal?. TPM, 2020. Disponível em:<<https://www.grupotpc.com/blog/como-escolher-a-metodologia-de-gestao-de-estoque-ideal/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5ª. Porto Alegre. Bookman. 2005 1 recurso online ISBN 9788582602324.

APÊNDICE A

Item	Código	Estoque	Est. Ideal	jan/22	fev/22	mar/22	Somatório	Média	Custo unitário	Est x Custo	Classificação
1	BPFR88LNW235S	284	250	126	174	176	476	159	R\$ 374,84	R\$ 106.454,56	A
2	AMRDR100260M	2	50	128	176	156	460	153	R\$ 880,52	R\$ 1.761,04	A
3	BPGF85245M	48	160	90	172	158	420	140	R\$ 520,18	R\$ 24.968,64	A
4	BPFR88LNW225S	186	200	90	154	154	398	133	R\$ 333,92	R\$ 62.109,12	A
5	BPFR88LNW245M	756	300	104	116	156	376	125	R\$ 376,90	R\$ 284.936,40	A
6	BPTR85250MPR	244	250	62	130	176	368	123	R\$ 649,14	R\$ 158.390,16	A
7	AMSR250M	180	80	132	96	136	364	121	R\$ 603,92	R\$ 108.705,60	A
8	BPFR88LNW235M	264	180	80	150	102	332	111	R\$ 380,12	R\$ 100.351,68	A
9	BPTR85240SPR	190	180	98	102	132	332	111	R\$ 593,06	R\$ 112.681,40	A
10	AMSR240M	234	120	84	134	98	316	105	R\$ 585,48	R\$ 137.002,32	A
11	BPMC45190XSU	194	140	72	124	120	316	105	R\$ 232,28	R\$ 45.062,32	A
12	AMRDD265M	124	100	112	86	106	304	101	R\$ 806,76	R\$ 100.038,24	A
13	BPTR85260MPR	328	260	74	110	116	300	100	R\$ 678,58	R\$ 222.574,24	A
14	BPGF85235S	96	120	70	58	166	294	98	R\$ 501,40	R\$ 48.134,40	A
15	AMRDR100240M	160	20	66	120	96	282	94	R\$ 811,38	R\$ 129.820,80	A
16	BPGF85220M	206	100	66	90	122	278	93	R\$ 430,66	R\$ 88.715,96	A
17	BPFR85220M	190	100	84	122	68	274	91	R\$ 431,38	R\$ 81.962,20	A
18	AMRDR100250M	158	30	84	86	92	262	87	R\$ 839,04	R\$ 132.568,32	A
19	BPGF85190XS	158	120	56	86	96	238	79	R\$ 256,92	R\$ 40.593,36	A
20	ANSR230M	138	50	80	74	76	230	77	R\$ 539,38	R\$ 74.434,44	A
21	BMUTT1190M	120	60	76	48	98	222	74	R\$ 392,66	R\$ 47.119,20	A
22	BPTR85240MPR	176	110	54	88	76	218	73	R\$ 603,38	R\$ 106.194,88	A
23	BMUTT1160XS	154	100	72	46	98	216	72	R\$ 218,14	R\$ 33.593,56	A
24	AMRDD240M	144	140	100	72	40	212	71	R\$ 737,60	R\$ 106.214,40	A
25	BPTG85245S	96	120	16	54	140	210	70	R\$ 539,98	R\$ 51.838,08	A
26	BPFR88LNW255M	434	170	86	38	84	208	69	R\$ 394,58	R\$ 171.247,72	A
27	BPFR85250M	268	120	72	42	76	190	63	R\$ 511,26	R\$ 137.017,68	A
28	BPTR85260M	524	0	26	68	80	174	58	R\$ 596,00	R\$ 312.304,00	A
29	BPFR85230M	116	90	50	54	64	168	56	R\$ 457,54	R\$ 53.074,64	A
30	BPFR85240S	490	160	64	26	72	162	54	R\$ 436,00	R\$ 213.640,00	A
31	BPFR85240M	102	90	38	28	90	156	52	R\$ 448,48	R\$ 45.744,96	A
32	AMSR260M	94	30	34	44	64	142	47	R\$ 599,32	R\$ 56.336,08	A
33	BPTR85250M	542	0	34	74	34	142	47	R\$ 562,20	R\$ 304.712,40	A
34	BPMC45200XS	68	40	52	46	38	136	45	R\$ 275,38	R\$ 18.725,84	A
35	AMRTAW240M	118	30	40	68	26	134	45	R\$ 447,18	R\$ 52.767,24	A
36	AMRZEHM240M	92	60	56	40	38	134	45	R\$ 650,02	R\$ 59.801,84	A
37	BPTR85230S	128	60	44	46	40	130	43	R\$ 477,06	R\$ 61.063,68	A
38	AMRG8160XS	96	50	30	46	50	126	42	R\$ 248,94	R\$ 23.898,24	A
39	BPTR85235SPR	174	0	0	20	106	126	42	R\$ 586,24	R\$ 102.005,76	A
40	BPTG85220M	60	100	36	34	54	124	41	R\$ 485,38	R\$ 29.122,80	A
41	BPFR88LNW225M	100	50	34	38	50	122	41	R\$ 368,56	R\$ 36.856,00	A
42	BRRBALLT220	12	0	28	56	36	120	40	R\$ 287,16	R\$ 3.445,92	A
43	BPTG85235S	74	60	26	46	46	118	39	R\$ 526,90	R\$ 38.990,60	A
44	BMUTCB158XS	54	20	20	28	68	116	39	R\$ 218,14	R\$ 11.779,56	A
45	AMRDD250M	96	80	52	28	26	106	35	R\$ 751,44	R\$ 72.138,24	A
46	BPFR85260M	64	60	44	22	40	106	35	R\$ 511,32	R\$ 32.724,48	B
47	BPMC95240S	172	60	52	52	2	106	35	R\$ 606,50	R\$ 104.318,00	B
48	BPGF01240S	58	24	26	44	34	104	35	R\$ 504,92	R\$ 29.285,36	B
49	BRRBALLT190	0	0	38	25	38	101	34	R\$ 258,16	R\$ -	B
50	BPGF85L240S	28	24	40	22	36	98	33	R\$ 426,26	R\$ 11.935,28	B

51	BMUTT1200M	74	60	36	26	32	94	31	R\$ 418,82	R\$ 30.992,68	B
52	AMRZEHM250M	66	20	30	32	30	92	31	R\$ 673,08	R\$ 44.423,28	B
53	BPG85L230S	34	30	32	32	28	92	31	R\$ 413,14	R\$ 14.046,76	B
54	BPG85180XS	58	28	20	28	38	86	29	R\$ 243,00	R\$ 14.094,00	B
55	BPTR85220M	68	50	22	48	16	86	29	R\$ 440,04	R\$ 29.922,72	B
56	BRBALLT210	4	0	20	30	36	86	29	R\$ 269,86	R\$ 1.079,44	B
57	BMUTZY2220M	84	50	36	18	30	84	28	R\$ 603,36	R\$ 50.682,24	B
58	AMRG8190XS	50	40	22	24	36	82	27	R\$ 345,76	R\$ 17.288,00	B
59	BPG85200XS	64	30	18	28	36	82	27	R\$ 287,06	R\$ 18.371,84	B
60	BPTG85250M	60	50	8	24	46	78	26	R\$ 568,94	R\$ 34.136,40	B
61	BPMC45180XS	16	24	18	26	28	72	24	R\$ 215,20	R\$ 3.443,20	B
62	BPTG85245M	32	30	16	20	36	72	24	R\$ 566,42	R\$ 18.125,44	B
63	BPG85235M	68	36	30	16	24	70	23	R\$ 509,00	R\$ 34.612,00	B
64	BPFR88LNW245S	40	80	12	26	32	70	23	R\$ 383,78	R\$ 15.351,20	B
65	BMUTLL203M	58	30	12	26	30	68	23	R\$ 554,08	R\$ 32.136,64	B
66	BPFR85230S	82	60	16	28	24	68	23	R\$ 442,04	R\$ 36.247,28	B
67	BPMC01230M	34	0	32	16	18	66	22	R\$ 604,62	R\$ 20.557,08	B
68	BPG01230S	72	24	28	30	6	64	21	R\$ 483,72	R\$ 34.827,84	B
69	AMRTA-W250M	42	16	10	20	28	58	19	R\$ 488,66	R\$ 20.523,72	B
70	AMRZEHM230M	42	20	14	24	20	58	19	R\$ 626,96	R\$ 26.332,32	B
71	BPMC01240S	54	28	34	16	8	58	19	R\$ 575,88	R\$ 31.097,52	B
72	BPTG85D245M	104	50	22	18	12	52	17	R\$ 661,84	R\$ 68.831,36	B
73	BMUTZY2244M	64	30	30	12	8	50	17	R\$ 693,68	R\$ 44.395,52	B
74	AMRG8200S	28	30	10	10	28	48	16	R\$ 405,68	R\$ 11.359,04	B
75	BPG85L220S	28	12	6	16	26	48	16	R\$ 391,84	R\$ 10.971,52	B
76	BPFR88LNW265M	190	140	12	10	26	48	16	R\$ 412,72	R\$ 78.416,80	B
77	BPTR85250ML	12	20	14	12	22	48	16	R\$ 558,86	R\$ 6.706,32	B
78	BRRSR200	70	0	18	14	16	48	16	R\$ 275,96	R\$ 19.317,20	B
79	AMRDR100230M	84	20	6	22	16	44	15	R\$ 790,62	R\$ 66.412,08	B
80	BPMC95250M	20	24	12	12	20	44	15	R\$ 686,92	R\$ 13.738,40	B
81	BPTR85250S	272	180	18	10	14	42	14	R\$ 545,82	R\$ 148.463,04	B
82	BMUTM1240M	26	8	4	18	18	40	13	R\$ 540,98	R\$ 14.065,48	B
83	BPTG85235M	62	50	2	24	14	40	13	R\$ 562,72	R\$ 34.888,64	B
84	AMSR220M	32	20	12	12	12	36	12	R\$ 507,10	R\$ 16.227,20	B
85	BRBALLT230	114	0	8	10	18	36	12	R\$ 294,28	R\$ 33.547,92	B
86	BPMC95L240M	90	60	34	0	0	34	11	R\$ 510,86	R\$ 45.977,40	B
87	BRRSR215	68	0	22	0	12	34	11	R\$ 234,30	R\$ 15.932,40	B
88	BPG245S	100	0	0	0	32	32	11	R\$ 500,80	R\$ 50.080,00	B
89	BPTG85D235XL	80	60	8	6	18	32	11	R\$ 714,60	R\$ 57.168,00	B
90	BPTR85200S	38	16	20	4	8	32	11	R\$ 376,38	R\$ 14.302,44	B
91	BPTR85L240S	12	20	10	16	6	32	11	R\$ 520,90	R\$ 6.250,80	B
92	BPG85L250M	14	20	10	10	10	30	10	R\$ 467,28	R\$ 6.541,92	B
93	BPG85200S	6	12	12	0	16	28	9	R\$ 361,00	R\$ 2.166,00	B
94	BPG85L240M	0	20	6	14	8	28	9	R\$ 443,62	R\$ -	B
95	BPFR85210M	10	12	2	16	10	28	9	R\$ 400,46	R\$ 4.004,60	B
96	AMRDD230M	38	50	8	10	8	26	9	R\$ 714,56	R\$ 27.153,28	B
97	AWRTAW260M	0	0	4	4	18	26	9	R\$ 497,88	R\$ -	B
98	AMRDD190XS	20	8	6	6	12	24	8	R\$ 299,64	R\$ 5.992,80	B
99	1228	4	0	12	10	2	24	8	R\$ 238,16	R\$ 952,64	B
100	BPTG01250M	26	0	8	0	16	24	8	R\$ 558,18	R\$ 14.512,68	B

101	BPTG85235XL	52	40	8	10	6	24	8	R\$ 545,18	R\$ 28.349,36	B
102	AMRD2250M	8	0	0	14	8	22	7	R\$ 737,60	R\$ 5.900,80	B
103	AMRD2260M	18	0	0	12	10	22	7	R\$ 779,10	R\$ 14.023,80	B
104	BMUTZY2230M	18	20	12	4	6	22	7	R\$ 645,68	R\$ 11.622,24	B
105	BRRBSR190	76	0	6	2	15	23	8	R\$ 262,20	R\$ 19.927,20	B
106	BMUTZY2252M	14	8	12	0	8	20	7	R\$ 693,68	R\$ 9.711,52	B
107	BPG85L250S	14	8	4	10	6	20	7	R\$ 447,22	R\$ 6.261,08	B
108	BRFR85250S	14	12	6	4	10	20	7	R\$ 488,18	R\$ 6.834,52	B
109	AMRDD220M	2	16	2	6	10	18	6	R\$ 631,58	R\$ 1.263,16	B
110	AMRTA-W230M	32	16	8	4	6	18	6	R\$ 424,12	R\$ 13.571,84	B
111	BPG85L220M	14	8	6	0	12	18	6	R\$ 406,60	R\$ 5.692,40	B
112	BPTR85235MPR	30	0	0	0	18	18	6	R\$ 606,62	R\$ 18.198,60	B
113	BMUTM1230M	4	4	2	2	12	16	5	R\$ 519,16	R\$ 2.076,64	C
114	BMUTM1250M	14	8	4	0	12	16	5	R\$ 567,16	R\$ 7.940,24	C
115	BPMC95230M	6	0	6	0	10	16	5	R\$ 607,84	R\$ 3.647,04	C
116	BPTG85D235M	22	16	2	6	8	16	5	R\$ 666,32	R\$ 14.659,04	C
117	BPTGD245XL	16	16	4	0	12	16	5	R\$ 712,66	R\$ 11.402,56	C
118	BPTR85240ML	10	4	6	0	8	14	5	R\$ 431,06	R\$ 4.310,60	C
119	BRRBZH270M	50	0	12	2	0	14	5	R\$ 876,14	R\$ 43.807,00	C
120	AMRZEHM260M	42	0	0	6	6	12	4	R\$ 425,76	R\$ 17.881,92	C
121	BMUTDMAX250M	18	0	8	0	4	12	4	R\$ 615,14	R\$ 11.072,52	C
122	BPFR85200S	84	80	8	0	4	12	4	R\$ 328,32	R\$ 27.578,88	C
123	AMRD2240M	0	8	0	2	8	10	3	R\$ 684,58	R\$ -	C
124	BPTG85205S	10	12	4	0	6	10	3	R\$ 428,06	R\$ 4.280,60	C
125	BPTR85230M	30	16	0	8	2	10	3	R\$ 494,10	R\$ 14.823,00	C
126	AMRZEHM190XS	12	8	6	0	2	8	3	R\$ 327,32	R\$ 3.927,84	C
127	BPG85235XL	16	0	0	0	8	8	3	R\$ 436,94	R\$ 6.991,04	C
128	BPFR85230XL	4	8	4	4	0	8	3	R\$ 488,52	R\$ 1.954,08	C
129	BPTG85D235S	0	0	4	2	2	8	3	R\$ 614,92	R\$ -	C
130	BPTR85L240SPR	56	0	0	0	8	8	3	R\$ 515,24	R\$ 28.853,44	C
131	BMUTVAN185RL	27	30	4	1	3	8	3	R\$ 895,12	R\$ 24.168,24	C
132	BUMTVAN165RL	41	0	2	5	0	7	2	R\$ 845,94	R\$ 34.683,54	C
133	AMRD212170XS	12	20	2	4	0	6	2	R\$ 225,74	R\$ 2.708,88	C
134	BMUTCB190M	52	4	4	2	0	6	2	R\$ 375,20	R\$ 19.510,40	C
135	BMUTDMAX240M	8	0	6	0	0	6	2	R\$ 593,34	R\$ 4.746,72	C
136	BUTVAN175RL	16	20	2	1	3	6	2	R\$ 844,60	R\$ 13.513,60	C
137	BPG01245M	22	4	0	6	0	6	2	R\$ 429,96	R\$ 9.459,12	C
138	BPFR01250M	272	0	0	0	6	6	2	R\$ 328,56	R\$ 89.368,32	C
139	BPFR88LNW255S	40	16	0	2	4	6	2	R\$ 402,56	R\$ 16.102,40	C
140	BPMC01L230S	0	0	0	6	0	6	2	R\$ 449,48	R\$ -	C
141	BPTR85240M	84	0	0	4	2	6	2	R\$ 608,84	R\$ 51.142,56	C
142	BMUTVAN195RL	15	20	0	2	3	5	2	R\$ 945,66	R\$ 14.184,90	C
143	AMRTAW220M	6	0	0	2	2	4	1	R\$ 414,90	R\$ 2.489,40	C
144	AMRTA-W250S	2	0	0	0	4	4	1	R\$ 396,78	R\$ 793,56	C
145	BMUTM1190ML	6	0	0	0	4	4	1	R\$ 344,66	R\$ 2.067,96	C
146	BPCT65190S	4	0	0	0	4	4	1	R\$ 233,82	R\$ 935,28	C
147	BPFR01L250S	6	0	0	0	4	4	1	R\$ 309,20	R\$ 1.855,20	C
148	BPMC01255M	8	0	0	0	4	4	1	R\$ 462,18	R\$ 3.697,44	C
149	BPMC95L260M	12	0	4	0	0	4	1	R\$ 475,12	R\$ 5.701,44	C
150	BPTG01240S	4	0	0	0	4	4	1	R\$ 518,32	R\$ 2.073,28	C
151	AMRD230M	2	4	0	0	2	2	1	R\$ 659,24	R\$ 1.318,48	C
152	AMRZFE100250M	0	0	0	0	2	2	1	R\$ 580,86	R\$ -	C
153	BPFR01L250M	2	20	0	0	2	2	1	R\$ 349,84	R\$ 699,68	C
154	BPFR85LNW225M	0	0	0	0	2	2	1	R\$ 300,24	R\$ -	C
155	BPMC85250M	16	0	0	2	0	2	1	R\$ 411,96	R\$ 6.591,36	C
156	BPMC95190XS	6	0	0	0	2	2	1	R\$ 277,42	R\$ 1.664,52	C
157	BPMC95250S	0	0	0	2	0	2	1	R\$ 511,76	R\$ -	C
158	BPMC95L250M	8	0	2	0	0	2	1	R\$ 423,26	R\$ 3.386,08	C
159	BPMC95L265M	0	0	2	0	0	2	1	R\$ 464,60	R\$ -	C
160	BPRT59190S	8	0	0	0	2	2	1	R\$ 350,54	R\$ 2.804,32	C

161	AMBUSS100250M	12	0	0	0	0	0	0	R\$ 575,04	R\$ 6.900,48	C
162	AMDM1-R200M	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 323,86	R\$ 647,72	C
163	AMDUR1-R250M	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 491,94	R\$ 983,88	C
164	AMDUR2230S	8	0	0	0	0	0	0	R\$ 409,32	R\$ 3.274,56	C
165	AMRD2235M	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 501,58	R\$ 1.003,16	C
166	AMRG8215L	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 344,68	R\$ 2.068,08	C
167	AMRZ12190XS	4	0	0	0	0	0	0	R\$ 281,22	R\$ 1.124,88	C
168	AMRZFE100230S	8	0	0	0	0	0	0	R\$ 284,54	R\$ 2.276,32	C
169	AMRZT155XS	12	0	0	0	0	0	0	R\$ 153,36	R\$ 1.840,32	C
170	AMRZT180XS	18	12	0	0	0	0	0	R\$ 235,70	R\$ 4.242,60	C
171	AMRZT190XS	50	8	0	0	0	0	0	R\$ 219,02	R\$ 10.951,00	C
172	AMSR235L	8	0	0	0	0	0	0	R\$ 417,98	R\$ 3.343,84	C
173	BABCCAT210	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 259,94	R\$ -	C
174	BABCCTS180	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 227,14	R\$ 1.362,84	C
175	BMDUR2230M	40	0	0	0	0	0	0	R\$ 397,06	R\$ 15.882,40	C
176	BMDUR2230S	8	0	0	0	0	0	0	R\$ 378,16	R\$ 3.025,28	C
177	BMDUR2245S	20	0	0	0	0	0	0	R\$ 406,52	R\$ 8.130,40	C
178	BMUT250260M	10	0	0	0	0	0	0	R\$ 289,92	R\$ 2.899,20	C
179	BMUTCB200M	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 345,80	R\$ -	C
180	BMUTDE100250M	28	16	0	0	0	0	0	R\$ 680,46	R\$ 19.052,88	C
181	BMUTDE100265M	28	8	0	0	0	0	0	R\$ 703,68	R\$ 19.703,04	C
182	BMUTDMAX230S	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 545,34	R\$ 3.272,04	C
183	BMUTDMAX260M	10	0	0	0	0	0	0	R\$ 641,32	R\$ 6.413,20	C
184	BMUTG37235XL	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 530,12	R\$ 1.060,24	C
185	BMUTVAN155XS	44	0	0	0	0	0	0	R\$ 94,54	R\$ 4.159,76	C
186	BMUTZE-1190XS	4	4	0	0	0	0	0	R\$ 234,26	R\$ 937,04	C
187	BMUTZY2212M	4	0	0	0	0	0	0	R\$ 406,22	R\$ 1.624,88	C
188	BMUTZY2220XL	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 472,72	R\$ 945,44	C
189	BMUTZY2244XL	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 465,84	R\$ 2.795,04	C
190	BMUT85L250M	18	0	0	0	0	0	0	R\$ 578,22	R\$ 10.407,96	C
191	BPANDINO155XS	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 133,28	R\$ 799,68	C
192	BPCT52160XS	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 161,42	R\$ 968,52	C
193	BPCT65190M	12	0	0	0	0	0	0	R\$ 242,42	R\$ 2.909,04	C
194	BPCT65200M	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 295,30	R\$ 1.771,80	C
195	BPG85L250XL	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 377,52	R\$ 755,04	C
196	BPFR01L240M	0	12	0	0	0	0	0	R\$ 341,40	R\$ -	C
197	BPFR01L260M	6	8	0	0	0	0	0	R\$ 330,22	R\$ 1.981,32	C
198	BPFR25L240M	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 221,74	R\$ 443,48	C
199	BPFR85LNW245S	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 320,00	R\$ 640,00	C
200	BPFR85LNW255S	16	0	0	0	0	0	0	R\$ 333,58	R\$ 5.337,28	C
201	BPFR85LNW235S	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 325,24	R\$ 650,48	C
202	BPMC01190XS	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 200,02	R\$ -	C
203	BPMC01245S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 534,70	R\$ -	C
204	BPMC01L240S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 461,84	R\$ -	C
205	BPMC95230S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 424,82	R\$ -	C
206	BPMC95265M	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 371,98	R\$ -	C
207	BPMC95L240S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 433,86	R\$ -	C
208	BPMC95L230S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 345,78	R\$ -	C
209	BPST35L300L	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 461,46	R\$ 922,92	C
210	BPTG01230M	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 380,64	R\$ 761,28	C
211	BPTG01230S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 375,74	R\$ -	C
212	BPTG85D245S	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 602,06	R\$ -	C
213	BPTQ99240XL	26	0	0	0	0	0	0	R\$ 501,66	R\$ 13.043,16	C
214	BPTQ99250L	34	0	0	0	0	0	0	R\$ 349,36	R\$ 11.878,24	C
215	BNTR01230M	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 373,28	R\$ 746,56	C
216	BNTR01230S	6	0	0	0	0	0	0	R\$ 393,16	R\$ 2.358,96	C
217	BPTR01240S	2	0	0	0	0	0	0	R\$ 407,16	R\$ 814,32	C
218	BPTR01250S	4	0	0	0	0	0	0	R\$ 388,46	R\$ 1.553,84	C
219	BPTR01260M	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 485,88	R\$ -	C
220	BPTR01270M	4	0	0	0	0	0	0	R\$ 433,06	R\$ 1.732,24	C
221	BPTR85190XS	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 258,92	R\$ -	C
222	BPTR85210M	0	0	0	0	0	0	0	R\$ 297,02	R\$ -	C
223	BPTR85260MLPR	32	0	0	0	0	0	0	R\$ 600,10	R\$ 19.203,20	C

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "APLICAÇÃO DA CURVA ABC NO CONTROLE E PLANEJAMENTO DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE RECAPAGEM DE PNEUS NO INTERIOR DE MINAS GERAIS" é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

João Monlevade, 28 de Junho de 2022.

Mariana Júlia da Silva Ribeiro
Nome do Aluno (a)

Maria Alice Costa
Nome do Aluno (a)