



21 A 25 DE NOVEMBRO

CONSELHEIRO LAFAIETE/MG

**FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS  
DE CONSELHEIRO LAFAIETE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**GESTÃO DE RECURSOS: ESTUDO PARA ELIMINAÇÃO DE FALTA DE MATERIAIS  
PARA MANUTENÇÃO DE VAGÕES**

**RESOURCE MANAGEMENT: STUDY TO ELIMINATE LACK OF MATERIALS FOR  
MAINTENANCE OF WAGON MAINTENANCE**

Davidson Tadeu dos Santos

Jussara Fernandes Leite

Rodovia MG 482 - Gigante, Conselheiro Lafaiete - MG, 36400-000– Brasil

[jussara.leite@unipac.br](mailto:jussara.leite@unipac.br)

**Resumo:**

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar medidas para reduzir a falta de materiais para a execução de manutenção em vagões em uma empresa brasileira de logística e transporte ferroviário, em especial verificou-se que o componente chapa com moldura falta em estoque. A partir disso, foi proposto um questionário com equipe de metalúrgicos dela, visando identificar se realmente ocorre a falta de material, o tempo para aplicação da chapa e duração para produção de uma se não estiver disponível em estoque. Depois foi procurado equipe de suprimentos para coleta de informações de sistema, contudo foi diagnosticado que o sistema não anda de acordo com o físico. Com base nos resultados encontrados, constatou-se a necessidade de treinamento de equipe do almoxarifado para ocorrer assertividade de estoque, tanto no sistema quanto no físico. Também foram propostos quatro cenários visando a eliminação da falta ou necessidade de produção da chapa soldada no momento da manutenção. Como sugestão de pesquisa futura destaca-se o estudo de vida útil da chapa para diminuir a sua aplicação em manutenção corretiva e melhoria contínua do setor de estoque.

**Palavras-chave:** Vagão, Falta de Material, Chapa, Estoque, Manutenção.

## 1 INTRODUÇÃO

As ferrovias desde o seu início foram um dos principais meios de transporte para o abastecimento de portos e cidades espalhadas pelo Brasil. Esse meio de transporte tem várias vantagens em relação aos outros modais, como a alta capacidade de carga, o que o leva a ser ideal para transportar produtos de baixo valor agregado, por exemplo minérios, produtos agrícolas, fertilizantes, carvão, etc., conforme apresenta Nogueira (2018). Esses produtos apresentados são denominados commodities, que são muito importantes na economia brasileira, pois compõem parte considerável do PIB do Brasil.

Devido ao pouco investimento no setor ferroviário no final do século passado, elas tiveram uma freada em seu crescimento, como também sucateamento por falta de manutenção. O sucateamento ocorreu devido à falta de recurso monetário para a realização das manutenções corretivas e preventivas.

No Brasil, devido ao aumento do preço dos combustíveis que impacta diretamente no custo de transportes, como também o aumento da produção de commodities, governo e empresários viram a necessidade de voltar a investir no transporte ferroviário. Desta forma, foi dado um passo evolutivo, ampliando os mecanismos de investimento no setor ferroviário. Sobre essa abordagem, vale ressaltar que a Medida Provisória nº 1.065, de 30 de agosto de 2021, trouxe um novo marco regulatório para o setor ferroviário no Brasil. A principal novidade foi a possibilidade de outorga por autorização, como já era possível nos âmbitos portuário e aeroportuário.

Para a utilização do modal ferroviário, o governo e as empresas que adquirem as concessões das ferrovias necessitam reservar recursos para mantê-las em funcionamento. Dessa forma, um planejamento deve ser desenvolvido para a realização das manutenções corretivas e preventivas dos ativos. Esses ativos são os vagões, as locomotivas, as vias, como também as sinalizações. No planejamento, deve ser dimensionado os recursos necessários para realização das manutenções, ou seja peças, componentes, ferramentas, dentre outros.

Os gestores devem buscar a otimização dos custos, para isso deve dimensionar os recursos para que não seja comprado em quantidade maior e nem menor que o necessário. A falta de materiais pode repercutir no aumento do tempo necessário para realização das manutenções, que aumenta a indisponibilidade dos ativos.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo apresentar medidas para reduzir a falta de materiais para execução da manutenção em vagões em uma empresa brasileira de logística e transporte ferroviário. É a atual concessionária que opera em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, que concentram cerca de metade do PIB brasileiro.

A produção é diversificada nos transportes de contêineres, siderúrgicos, cimento, bauxita, agrícolas, coque, carvão e minério de ferro, esta malha conecta regiões produtoras de commodities minerais e agrícolas e alguns dos principais parques industriais do país aos maiores portos da região Sudeste. No mesmo sentido, este artigo pretende sugerir estratégia para não ocorrer falta de materiais, em consequência ganhar em redução de custo.

## **2 TENDÊNCIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO NO BRASIL**

### **2.1 Tendência do Transporte Ferroviário no Brasil**

O transporte ferroviário brasileiro se destacou recentemente para ampliar a obtenção de novos investimentos. Esse fato teve como motivação a previsão de crescimento de setores da economia que necessita desse modal para escoar sua produção. Sobre esse assunto, Campos (2018) ressalta que a Associação Nacional dos Transportes Ferroviários (ANTF) prevê um crescimento de 30% no setor de cargas por ferrovias até 2026, além da previsão de investimentos no setor da ordem de R\$25 bilhões nesse período.

No estado de Minas Gerais, onde se concentra grande parte das malhas ferroviárias do Brasil, novas oportunidades no Setor Ferroviário são informadas pelo governador Romeu Zema. Dois protocolos de intenção, com expectativa de geração de 10 mil empregos e investimentos de 29 bilhões, foram assinados durante o #VempraMinas Ferrovias, evento voltado para o fomento de toda a cadeia. O Plano Estratégico Ferroviário (PEF), do Governo de Minas, já está gerando resultados e colocando em prática a diversificação da matriz de transporte no estado, hoje concentrada no modal rodoviário. (MINAS GERAIS, 2022)

### **2.2 Manutenção e seus tipos**

Slack et al. (2002) “observaram que o termo manutenção é usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas, cuidando das suas instalações físicas”.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) “a definição de manutenção é a combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, com o objetivo de manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”, afirmando a necessidade de organização para realização de toda e qualquer manutenção.

Na visão de diversos autores existem vários tipos de manutenções, que foram surgindo conforme a evolução dos estudos sobre esse tema. Neste artigo, o foco se dará nas manutenções corretivas e preventivas.

Assim, de acordo com Paschoal (2009), manutenção corretiva é uma forma primária de manutenção, pode sintetizar-se pelo ciclo "quebra-repara", ou seja, o reparo dos equipamentos após a avaria.

A manutenção preventiva pode ser considerada “ações preventivas baseadas no tempo ou de acordo com critérios preestabelecidos”, tendo então como principal objetivo “reduzir e eliminar a incidência de falhas ou a degradação das funções de um equipamento” (XENOS, 2004, p.135).

### **2.3 Gestão de Recursos Materiais para a Manutenção**

Para a realização das manutenções em ativos do modal ferroviário, a gestão dos materiais de forma eficiente é essencial para que qualquer organização consiga atender as demandas de manutenções corretivas e preventivas.

Com foco na maximização dos lucros e com clara visibilidade do alto custo que os estoques podem gerar, as organizações buscam desenvolver suas áreas no que tange o aperfeiçoamento do uso eficiente dos meios internos de gerenciamento. A princípio estabelecer políticas de estoque é uma das formas mais confiáveis e seguras para essa inicial tomada de decisão (DIAS, 2010).

De acordo com Costa (2002, p.19), é comum que a direção da empresa questione o administrador de materiais sobre a situação atual dos estoques. A propósito de evitar tais entraves, é necessária a adoção de medidas de controle, porém, problemas com custos, periodicidade e volumes a serem adquiridos são problemas frequentes em qualquer organização detentora de um estoque.

Dias (2010) explica que “toda gestão de estoque está pautada na previsão do consumo do material. [...] Estabelece, portanto, quais produtos, quanto desses produtos e quando serão comprados ou fabricados”.

Segundo Ching (2010, p.21), os objetivos da gestão de estoque se devem ao “planejamento do estoque, seu controle e sua retroalimentação sobre o planejamento”. Sendo que o planejamento abordará os gastos que o estoque apresentará devido a entrada e saída de itens estocados e pela determinação dos pontos de pedido desses itens. Em seguida o controle usará os registros das informações reais que foram baseadas no ato do planejamento. Assim a retroalimentação terá o resultado das causas geradas pelos desvios ocasionados pela comparação entre os dados de controle e os de planejamento.

De modo geral, Bowersox e Closs (2010) afirmam que as organizações utilizam a gestão de estoque para desenvolver e implantar as políticas estratégicas de estoque dentro do processo gerencial. Assim a gestão de estoque estabelece as atividades de estoque que serão utilizadas mediante o desempenho e a necessidade de cada organização. Isto significa que as atividades geradas pela gestão de estoque, implicarão na execução das outras atividades da logística integrada. Então, os objetivos da gestão de estoque apenas serão alcançados quando os níveis de serviços, que compõe o processo integrado logístico, forem executados em sintonia.

### **3 MÉTODOS**

Esta pesquisa é um estudo de caso, realizado em uma empresa que atua no setor de transporte ferroviário, localizada na Região do Alto Paraopeba, Minas Gerais. O estudo ocorreu no período de fevereiro a outubro de 2022.

O atual trabalho se refere a uma pesquisa exploratória com o objetivo de apresentar medidas para reduzir a falta de materiais para execução da manutenção em vagões em uma empresa brasileira de logística e transporte ferroviário. Desta forma, inicialmente foi apresentado o problema, que consiste na falta de componentes para realização de manutenção em vagão. Para isso os dados foram obtidos por meio de observação do autor da pesquisa, que participa ativamente do processo, questionário aplicado aos metalúrgicos que exercem a atividade de manutenção e sistema de informação de registro de materiais do almoxarifado da empresa.

Todos os dados foram analisados pela técnica de estatística aplicada e análise de conteúdo para o desenvolvimento de medidas para reduzir a falta de materiais para execução da manutenção em vagões, como também a conclusão da pesquisa.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A Logtrem é uma empresa situada na Região do Alto Paraopeba, responsável pelo escoamento de minério de ferro. Ela possui cerca 5000 funcionários atuando na área administrativa, produtiva, manutenção, dentre outras. Em relação aos ativos a empresa possui aproximadamente 800 locomotivas e 20.000 vagões. O que representa cerca de 20% da frota ferroviária nacional.

Como a empresa tem um número expressivo de ativos, há a necessidade de desenvolvimento de um planejamento de manutenção detectiva, preventiva e corretiva, para que

não faltem recursos para realizar as manutenções. Esse planejamento deve ser elaborado por funcionários que tenham conhecimento e informações sobre o número de manutenções que devem ser realizadas. Uma das informações são os históricos do número de recursos utilizados nas manutenções.

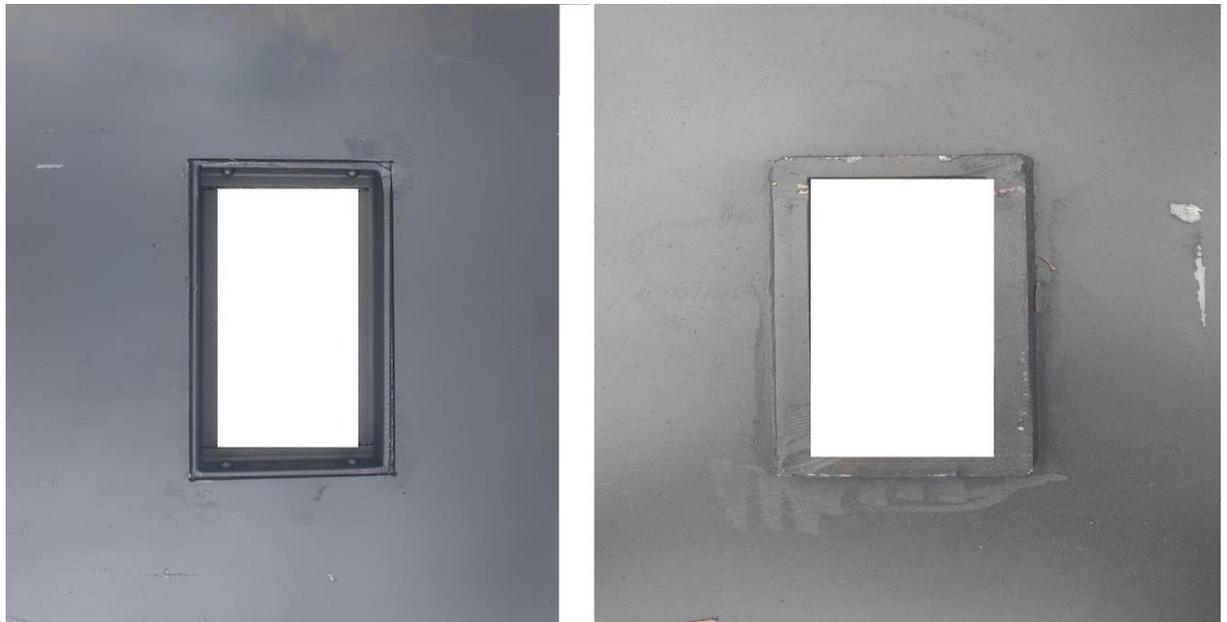
O problema identificado foi a falta da chapa soldada com moldura para realizar as manutenções nos vagões. Esse problema foi observado pelo autor da pesquisa que atua na área de manutenções de vagões e por relatos de funcionários na função de metalurgia.

#### 4.1 Problema

A pesquisa tem como problema a falta de chapas soldada com moldura, que é um recurso utilizado para realizar as manutenções dos vagões. Ela encontra-se dentro dos vagões e é utilizado para facilitar o escoamento da água que pode vir advinda de chuvas que podem ocorrer durante o transporte logístico do produto minério de ferro, com isso evitando que ele fique em forma de lama.

Na Figura 1 a seguir pode ser observado a imagem desse componente.

Figura 1: Visão Superior e Inferior da Chapa.



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

A chapa é composta por uma moldura de aço SAE 1010/1020 com medidas internas de 278mm x 128mm e externas de 290mm x 140mm; a chapa retangular 4,75mm (3/16””) em aço ASTM A-242 ou A-588, com dimensões externas de 600mm x 400mm para substituição no

assoalho. O peso total da chapa é de 4 quilogramas. Na Figura 2, pode ser observada a chapa com filtro aplicada em um vagão.

Figura 2: Visão da chapa aplicada no assoalho do vagão.



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Assim, como dito anteriormente, um questionário foi desenvolvido e aplicado aos funcionários da função de metalurgia. Os resultados desse questionário podem ser verificados a seguir.

#### **4.2 Resultados do Questionário Aplicado aos Metalúrgicos**

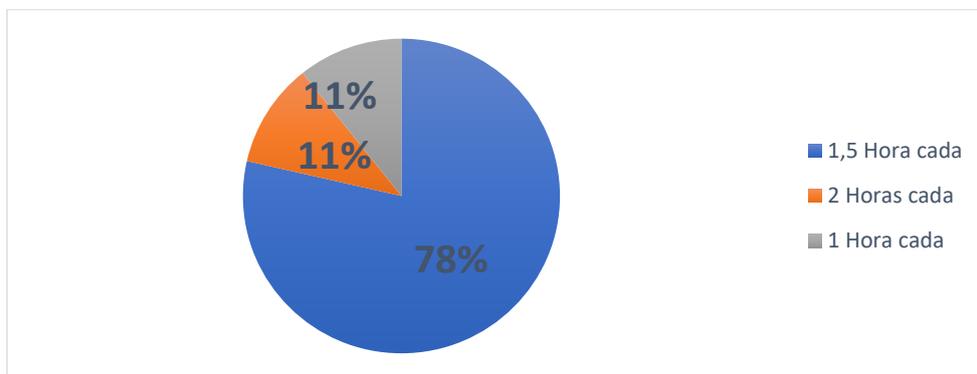
A pesquisa com os colaboradores da empresa Logtrem foi realizada com 28 de um total de 28 metalúrgicos da empresa, o que representa 100% da equipe que trabalha em uma das áreas de manutenção da mesma.

A primeira pergunta abordou o tempo necessário para aplicar a chapa com moldura no vagão.

*Pergunta 1:* Qual tempo necessário para executar a solda da chapa com moldura no vagão?

As respostas à pergunta 1 podem ser verificadas por meio do Gráfico 1, que apresenta o percentual de tempo padrão para realizar a solda dela.

Gráfico 1 – Tempo de Execução dos Metalúrgicos para a Atividade de Aplicar a Chapa com Moldura no Vagão



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

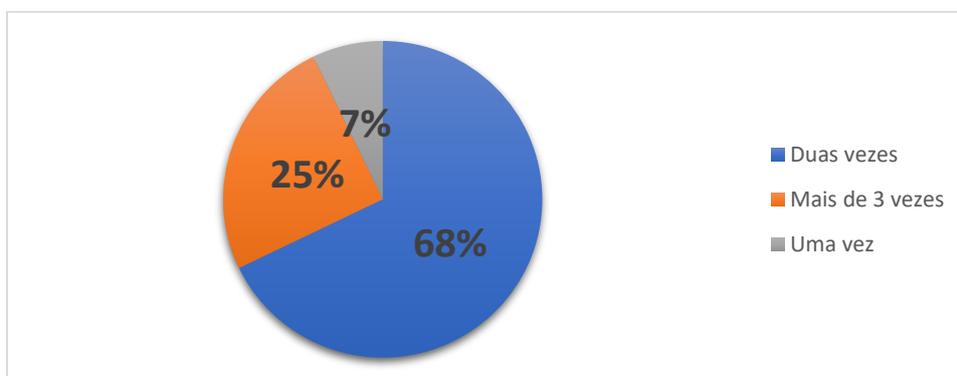
Pode-se observar que o tempo gasto por 78% dos metalúrgicos para aplicar a chapa com moldura no vagão é de 1,5 horas. Verifica-se também no Gráfico 1 que 11% informaram a necessidade de 1 hora, e outros 11% dos metalúrgicos precisam de 2 horas para realizarem a atividade.

A segunda pergunta busca identificar quantas vezes (frequência) faltou o componente chapa com moldura em estoque em um mês.

*Pergunta 2:* Quantas vezes já ocorreu a falta do componente chapa com moldura no estoque no período de um mês?

As respostas à pergunta 2 podem ser verificadas por meio do Gráfico 2, que apresenta o percentual de vezes que faltou o material no período de um mês.

Gráfico 2 – Percentual de Frequência de Falta da Chapa com Moldura em Estoque no período de um mês



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

De acordo com o Gráfico 2, 68% dos colaboradores relataram que houve falta de material duas vezes em um mês, 25% apresentaram que a falta ocorreu mais de 3 vezes no mês e 7% dos metalúrgicos apontaram uma única vez no mês.

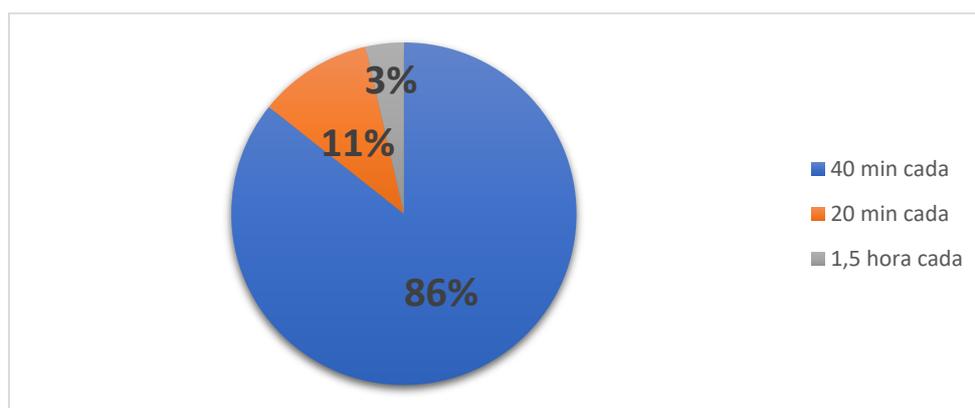
Pode-se afirmar, baseado nos resultados da pergunta 2, que sempre ocorreu falta da chapa com moldura em estoque, pois todos os 28 metalúrgicos informaram que há falta desse componente em pelo menos uma vez ao mês.

Importante destacar que a falta do componente chapa com moldura, leva aos metalúrgicos a terem que produzi-la, pois a parada do ativo gera indisponibilidade da frota, conseqüentemente custos maiores. Nesse sentido, a terceira pergunta buscou identificar o tempo necessário para produzir uma chapa com moldura.

*Pergunta 3:* Quanto tempo para produzir uma chapa com moldura?

As respostas à pergunta 3 podem ser verificadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Tempo para produção da chapa



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Nota-se por meio do Gráfico 2, que os 86% dos metalúrgicos informam que para produzir uma chapa com moldura são necessários 40 minutos, 11% informaram que são necessários 20 minutos e 3% relatam que são necessárias 1,5 horas.

#### 4.3 Resultados do Estudo

Em seqüência, foram coletados os dados do sistema dos suprimentos onde foi identificado os itens que são consumidos diariamente nas manutenções corretivas e preventivas. Dentre uma quantidade de 3789 itens, apresenta-se o componente Chapa com moldura.

Assim, foram coletados dados sobre a quantidade de chapas que foram utilizadas em manutenções Corretivas e Preventivas no período de janeiro a junho 2022. A quantidade total de chapas pode ser observadas na Tabela 1 a seguir.

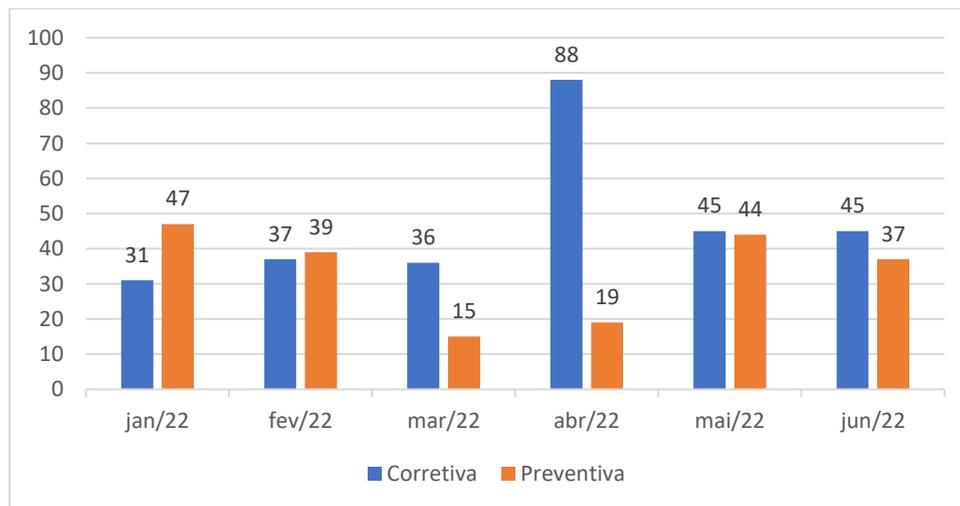
Tabela 1 – Dados de Consumo - Janeiro a Junho – 2022

Mês / Descrição	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22
Corretiva	31	37	36	88	45	45
Preventiva	47	39	15	19	44	37
<b>Total C + P</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	<b>51</b>	<b>107</b>	<b>89</b>	<b>82</b>
Recebimento	167	20	160	1	159	0
Projeção de Ressuprimento	167	187	347	348	507	507
Projeção de demanda	78	154	205	312	401	483

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A partir da Tabela 1, o Gráfico 4 foi elaborado com a finalidade de auxiliar na análise dos dados de consumo da Chapa.

Gráfico 4 – Consumo corretiva x preventiva



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

O Gráfico 4 apresenta a relação de quantidades utilizadas da chapa com moldura, componente utilizado na manutenção corretiva e preventiva de janeiro a junho de 2022.

Nesta parte da pesquisa, um outro problema identificado foi que a quantidade de chapa com moldura registrada no sistema não condiz com a quantidade de chapa com moldura em estoque. Isso ocorreu devido à falta de registro de saída do produto no sistema pelos operadores

do almoxarifado. Esse problema se torna grave para a realização de um planejamento adequado de necessidade dos componentes que atendam a demanda das manutenções.

#### **4.4. Medidas para a Redução de Falta de Materiais**

A partir da análise deste estudo observam-se duas não conformidades encontradas: falta do componente chapa com moldura em estoque para realizar as manutenções e quantidade de componente divergente entre sistema eletrônico e físico. Com o propósito de resolver essas não conformidades, foi sugerida a seguinte medida e posteriormente quatro cenários:

Primeira Medida: realizar treinamento com todos os operadores de almoxarifado para conscientizar da realização do registro de saída e entrada de componente no momento da entrada ou retirada do produto do almoxarifado. Isso para que sistema eletrônico e físico não fiquem divergentes.

Além da conscientização dos operadores de almoxarifado sobre a importância de ter um sistema eletrônico de acordo com o físico, o treinamento consiste em apresentar para os colaboradores as seguintes técnicas importantes para uma boa gestão de estoque como:

1. Previsão de demanda: identificar a demanda de cada produto, considerando suas variações, sendo possível manter o estoque atualizado sem exagero ou escassez;
2. Monitoramento de entrada e saída: acompanhar de modo correto a entrada de produtos e saída deles realizando sempre conferência.
3. Padronização: Utilizar de modo correto toda documentação como codificação, endereçamento, para não ocorrer erros em separação dos materiais;
4. Inventário: Fazer inventário de tempos em tempos de modo a manter estoque em ordem e correto;
5. Relacionamento com fornecedores: Manter boa relação com fornecedores para que não possa comprometer toda a cadeia de produção, pois é fundamental fazer parcerias com prestadores de serviços bem qualificados.

Realizado o mesmo, com equipe treinada e aplicando de forma correta o conhecimento aprendido, poderemos ter agora a realidade de como está o estoque para a manutenção ser realizada nos ativos da empresa.

A partir dos dados coletados, é possível criar cenários que possam vir atender a necessidade de componentes e evitar a falta de material. No entanto, os dados devem ser regularizados para que as projeções sejam realizadas com valores corretos. Desta forma, os cenários a seguir são exemplos realizados a partir dos dados registrados no sistema, que são divergentes do físico.

### **Cenário 1:**

Neste não existe pedido de peças, deve ocorrer a produção das peças de forma que não exista a falta de material para a manutenção, ou seja, a peça é feita previamente. Para isso, devem ser feitas na primeira semana do mês e em seguida estocada para aplicação nos ativos.

Uma fragilidade desse cenário é o aumento da carga de trabalho dos metalúrgicos, pois terá ampliação de horas trabalhadas.

O planejamento seria com quantidades certas em cada mês para produção, um total de 308 peças o que levaria 203 horas. Na Tabela 2, pode-se observar a quantidade que deve ser produzida pelos metalúrgicos no período de junho a dezembro de 2022, como também as horas trabalhadas que serão necessárias para realizar a produção.

Tabela 2 – Cenário 1 – Demanda de Chapas com Moldura – Produção Total

	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
<b>Qt Produzidas</b>	50	50	42	42	42	42	40
<b>Total Horas Para Produzir</b>	33	33	28	28	28	28	26

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A Tabela 2 mostra como seria feita esta organização para a produção das chapas apresentando a quantidade de peças feitas por mês e quantas horas são necessárias para a produção, onde todos os meses são produzidos certas quantidades de componentes.

### **Cenário 2:**

O segundo cenário tem como proposta fazer o pedido de 1/3 da quantidade necessária que seriam 101 peças no mês de julho 2022 e a produção das restantes seguindo a linha que foi feita no Cenário 1, isto é produzir antecipadamente. Nessa situação utiliza a mão de obra do metalurgico, porém com menor carga de trabalho. Nesse cenário ocorrerá um total de 135 horas e produção de 205 peças a partir do mês de agosto 2022. A Tabela 3 apresenta como ficará a projeção desse cenário.

Tabela 3 – Cenário 2 – Produção de 2/3 das peças que faltam

	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
<b>Qt Produzidas</b>	0	0	41	41	41	41	41
<b>Total Horas Para Produzir</b>	0	0	27	27	27	27	27

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A Tabela 3 apresenta como seria feita a produção pelos metalúrgicos, já havendo realizado o pedido de 1/3 das peças, que seria a partir de agosto finalizando em dezembro com quantidades corretas para cada mês.

### **Cenário 3:**

No cenário 3, a proposta apresenta o pedido de ½ do total que totaliza 152 peças. O pedido seria feito em julho 2022 e produção se iniciaria em setembro 2022.

Tabela 4 – Cenário 3 – Produção de metade das peças

	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
<b>Quantidade Peças:</b>	0	0	0	50	50	52	0
<b>Total Horas Para Produzir</b>	0	0	0	33	33	34	0

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Na Tabela 4, pode-se observar como seria a produção de metade das peças feitas pelos metalúrgicos que se iniciaria em setembro, com objetivo de suprir a necessidade total identificada via sistema.

### **Cenário 4:**

Este apresenta o pedido total das peças para completar a demanda do ano que seria 304 unidades, segundo avaliação de necessidade via sistema. Seriam feitos dois pedidos com 152 unidades cada um, no mês de julho e outro em setembro 2022 o que atenderia de forma correta.

Tabela 5 – Cenário 4 – Produção de metade das peças

	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
<b>Quantidade Peças:</b>	0	152	0	152	0	0	0
<b>Total Horas Para Produzir</b>	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Na Tabela 5, apresenta como seria o abastecimento realizado por dois pedidos e elimina a necessidade de produção de peças.

Na Tabela 6 pode ser observado o comparativo do que ocorre na empresa e os valores dos quatro cenários propostos e consegue notar o estoque final em dezembro de 2022.

Tabela 6 – Comparação de Real x Cenários Projeção de Ressuprimento

	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
<b>Real</b>	507	507	507	507	507	507	507
<b>Cenário 1</b>	557	607	649	691	733	775	815
<b>Cenário 2</b>	507	608	649	690	731	772	813
<b>Cenário 3</b>	507	659	659	709	759	811	811
<b>Cenário 4</b>	507	659	659	811	811	811	811

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Por meio da Tabela 6, observa-se que o estoque final atende nos cenários propostos. Cada um com seu funcionamento para atender a demanda necessária da empresa, seguindo informações de sistema, para a manutenção de seus ativos. A Tabela 7 apresenta a quantidade de ressuprimento dada por cada cenário:

Tabela 7 – Comparação de Real x Cenários Projeção de Falta/Ressuprimento

	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
<b>Real</b>	24	-38	-92	-145	-199	-251	-304
<b>Cenário 1</b>	74	62	50	39	27	17	4
<b>Cenário 2</b>	24	63	50	38	25	14	2
<b>Cenário 3</b>	24	114	60	57	53	53	0
<b>Cenário 4</b>	24	114	60	159	105	53	0

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Pode-se notar que a projeção Real realizada com o planejamento de manutenção que necessitam da chapa com moldura atualmente não atende a demanda. Desta forma, é sugerido a aplicação de um dos modelos, que são denominados de cenários para ser implementado para evitar parada ou atraso da mão-de-obra para a liberação do ativo e indisponibilidade de frota de vagões.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo apresentar medidas para reduzir falta de materiais para execução da manutenção em vagões. Para isso foi aplicado um questionário via formulário do google à 28 metalúrgicos da empresa Logtrem e dados referentes as quantidades do material foram coletadas com área de suprimentos dela.

A partir da análise das respostas dos colaboradores, podemos notar que pelo menos duas vezes ao mês há falta de material, que leva 1,5 horas para aplicação e a produção de cada unidade

leva aproximadamente 40 minutos. Diante da verificação dos dados da área de suprimentos foi constatado a falta das peças a partir de julho de 2022, evidenciando a necessidade de alternativas para eliminar essa não conformidade.

Dessa forma, foram propostos quatro cenários visando extinguir falta de material, sendo que três cenários envolvem a fabricação da chapa o que agrega maior tempo disponível dos colaboradores de forma planejada. No entanto a quarta situação atende a demanda esperada para o resto do ano e não prejudica a produtividade da equipe, pois a produção será planejada para o recebimento total das chapas necessárias em dois pedidos, nos meses de julho e setembro de 2022.

Em oportunidade é mais indicado utilizar o quarto cenário, mas, sendo observado que terá obrigatoriamente que ser feito o treinamento com área do almoxarifado, desta forma os cenários podem atender a demanda da empresa para o atual momento, porém independente da opção escolhida a empresa necessita implantar a medida e combiná-la com um dos possíveis cenários, assim o problema da falta de material será resolvido, seguindo os dados apresentados neste trabalho.

Como sugestão de pesquisa futura destaca-se o estudo de vida útil da chapa para diminuir a sua aplicação em manutenção corretiva e melhoria contínua do setor de estoque.

## **REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5462: **Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 2004.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2010.p. 229.

CAMPOS, PAULO Henrique Caniato. Produtividade da mão de obra direta: Uma alavanca estratégica para uma gestão da manutenção enxuta. Juiz de fora, 2018.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada – Supply chain**. 4º edição. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

COSTA, Fábio J. C. Leal. **Introdução à administração de materiais em sistemas informatizados**. São Paulo: Editora, 2002. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/6582816/Introducao-a-Administracao-de-Materiais-Em-Sistemas-Informatizados-Nadia>> Acesso em: 12 de abril de 2022.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística**. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MINAS GERAIS. Minas Gerais atrai R\$ 29 bilhões em investimentos no setor ferroviário. Disponível em : <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/minas-gerais-atrai-r-29-bilhoes-em-investimentos-no-setor-ferroviario>. Acessado em 16 de abril de 2022 às 22h09min

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística empresarial: um guia prático de operações logísticas**. 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2018.

PASCHOAL, Débora Rodrigues de Souza, Et.al. **Disponibilidade E Confiabilidade: Aplicação DA Gestão DA Manutenção Na Busca De Maior Competitividade**. Revista da Engenharia de Instalações no mar da FSMA nº. 03 jan./jun. 2009.

RAMALHO, P. R. A. M. **O novo marco regulatório das ferrovias brasileiras**. Abril, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/conjur/o-novo-marco-regulatorio-das-ferrovias-brasileiras>. Acesso em: 18-09-2022 às 20h57min.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. 2. Ed., São Paulo, Atlas, 2002

XENOS, H. G. **Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade**. Nova Lima: INDG Tecnologia e serviços Ltda, 2004.