

# APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM PROCESSO LOGÍSTICO DE UMA EMPRESA DO RAMO PETROLÍFERO

**Daniel Souza Leao Megna (UFS)**

daniel\_souzalm@hotmail.com

**Gabriella Lopes de Britto (UFS)**

gaby.britto@hotmail.com

**Rosa Danyelle Lima dos Santos (UFS)**

rosadanyelle2@gmail.com



*O presente documento trata de um estudo de caso realizado em uma empresa do ramo petrolífero no estado de Sergipe, tendo como foco principal, a resolução de um problema logístico ocorrido no setor de armazenagem da organização. A adversidade encontrada no ponto de recebimento foi o grande acúmulo de materiais dentro do galpão do mesmo ponto de recebimento. Para a resolução do problema citado foram utilizadas ferramentas da engenharia de qualidade, como Brainstorming, Fluxograma, Diagrama de Causa e efeito (Ishikawa), Gráfico de Pareto, Matriz de Priorização e Plano de Ação 5W2H. A causa raiz encontrada foi a lentidão na emissão do protocolo de notas fiscais das mercadorias que chegavam até o galpão, onde com a aplicação de ações foi possível solucionar o problema.*

*Palavras-chave: Armazenagem, Ferramentas, Logística, Qualidade*

## 1. Introdução

Segundo Indezeichak (2005), o gerenciamento da qualidade dos produtos e serviços, estabelece um aumento da competitividade da empresa, com foco na melhoria de produto e processos visando satisfazer os clientes.

A busca contínua pela melhoria visa otimizar alguns processos importantes na rotina diária da organização. A falta de organização gera custos desnecessários para a empresa e afeta o desempenho de toda a organização, assim para melhorar os processos e melhorar o controle dos mesmos são utilizadas no presente trabalho algumas ferramentas da engenharia de qualidade.

Em determinado ponto de recebimento de materiais de uma grande empresa do ramo petrolífero no estado de Sergipe foi observado um grande acúmulo de materiais dentro de um galpão, que deveria servir apenas como local para descargas de mercadorias, regularização, organização e posterior expedição das mesmas para galpões de estoques ou diretamente para os usuários solicitantes das mercadorias.

A execução do presente trabalho, visa buscar a otimização do processo logístico nesse setor, pois o acúmulo de materiais dentro do galpão traz consigo prejuízos e danos à empresa, tais como:

- Danificações de materiais devido ao excesso de materiais em um pequeno espaço;
- Dificuldade para encontrar determinados materiais dentro do local estudado;
- Dificuldade para manuseio dos materiais e paletes que é feito por meio de empilhadeira.

Para melhorar o processo logístico e tentar sanar o acúmulo de materiais serão utilizadas algumas ferramentas fundamentais da Engenharia da Qualidade, cada uma delas contendo objetivos específicos para a resolução das adversidades.

## 2. Revisão literária

A revisão literária aborda conceitos importantes para construção da estrutura deste trabalho.

## 2.1. Logística

"A importância econômica da distribuição revela-se cada vez mais determinante para as empresas, tendo em vista os crescentes volumes transacionados, e a necessidade de se ter o produto certo, no local certo, no tempo certo atendendo a padrões de níveis de serviço diferenciados ao cliente e garantindo seu posicionamento competitivo no mercado" (Leite, 2003).

De acordo com Dornier et al. (2012), mudanças tecnológicas e mercados emergentes abrem novas formas de reorganizar, adaptar e otimizar o fluxo de matérias-primas, produtos semiacabados, produtos acabados, peças de reposição e materiais reciclados.

No Manual de Suprimentos da empresa petrolífera estudada, a sua função logística de recebimento é o conjunto de atividades e procedimentos, que visa preparar a regularização da entrada de um material no estoque do órgão, decorrente de compras efetuadas junto aos Fornecedores, de Fabricação pela própria Companhia, de transferência de outro órgão ou de Recuperação.

## 2.2. Ferramentas da qualidade

Segundo Paladini (2004), as ferramentas "são dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar a implantação da Qualidade Total" (modelo para gerenciar a qualidade das organizações e de seus produtos e serviços desde o início do projeto até a entrega final ao cliente, buscando o envolvimento de todos da empresa e gerando a satisfação dos clientes).

De acordo com Martins Jr. (2002), com o objetivo de facilitar os estudos dos profissionais da qualidade, em 1968, Ishikawa, organizou um conjunto de ferramentas de natureza gráfica e estatística denominando-as de as sete ferramentas do controle da qualidade, são elas: diagrama de Pareto, diagramas de causa-efeito (espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa), histogramas, folhas de verificação, gráficos de dispersão, fluxogramas e cartas de controle.

Brassard (2004), afirma que as ferramentas da qualidade não apenas ajudam a identificar o que está acontecendo em um processo, como também apontam as prováveis causas. Os gerentes que incorporam as ferramentas da qualidade e suas operações, logo aprendem que focalizar os sintomas ao invés das causas é o maior obstáculo à melhoria da qualidade.

A seguir estão listados os conceitos das ferramentas da qualidade utilizadas neste trabalho de acordo com Dantas (2014):

- Brainstorming: é uma ferramenta em que um grupo de pessoas se reúne organizadamente para que cada participante, um a um, exponha seus pensamentos sobre o que pode ser considerado como fator de influência em um determinado problema. Essas ideias colhidas é que podem resultar em qualidade ou na solução da situação.
- Fluxograma: é uma representação gráfica, através de símbolos que são reconhecidos facilmente, que mostra todos os passos de um processo, mostra como as atividades se relacionam umas com as outras, e traz uma excelente visão do processo;
- Diagrama de Ishikawa: também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, ou Diagrama Espinha de Peixe devido à sua forma, é uma ferramenta gráfica utilizada para relacionar todas as causas que influenciam um determinado problema- o efeito. Definido o problema do diagrama faz-se a relação entre o efeito e as suas causas;
- Matriz de Priorização: essa matriz relaciona fatores a critérios de prioridade, é uma forma de se tratar de problemas com o objetivo de priorizá-los. A matriz GUT é a mais utilizada para quantificar cada uma das causas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência. Os parâmetros mais utilizados são de 1 a 5, ou 1 a 10, ou 0-1-3-5;
- Diagrama de Pareto: é uma ferramenta que utiliza um gráfico de barras para ordenar as frequências das ocorrências em ordem decrescente; é o mais apropriado para encontrar a causa que gerou um maior número de falhas, possibilitando a concentração na busca de solução para essa causa;
- Plano de ação 5W2H: a ferramenta 5W2H é uma prática para o acompanhamento e implantação de ações de melhoria, ela é constituída de um relatório acompanhado pelas seguintes informações: Why (Por que foi definida esta solução?), What (Qual ação vai ser desenvolvida?), Who (Quem será o responsável pela sua implantação?), When (Quando a ação será realizada?), Where (Onde a ação será desenvolvida?), How (Como a ação vai ser implementada?) e How Much (Quanto será gasto?).

### 3. Procedimentos metodológicos

Para que ocorram melhorias no desempenho organizacional, uma série de técnicas, métodos ou instrumentos podem ser usadas, dentre as quais se encontram as ferramentas da qualidade.

As ferramentas da qualidade utilizadas no presente estudo foram exploradas na seguinte ordem descrita de modo a identificar todas as possíveis causas dos problemas que se objetivou solucionar. Após a identificação o foco foi quantificar a ocorrência de cada uma delas, dessa forma descobrindo-se a causa raiz de cada problema, onde posteriormente se objetivou agir sobre as causas raízes e analisar os resultados obtidos com essas ações.

Primeiramente, foi descrito o fluxograma de todo o processo pelo qual a mercadoria passa desde a sua entrada no ponto de recebimento de mercadorias da empresa em questão, até a sua saída que se dá ou para os galpões de estoque da empresa ou diretamente para os usuários.

Depois foi feito brainstorming com os funcionários do setor onde se encontra o ponto de recebimento de mercadorias. Posterior à aplicação do brainstorming, foi feita uma reunião com o gerente do setor ainda visando identificar possíveis causas para o problema citado anteriormente.

Logo após essa reunião, se tornará possível a execução do Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito). Onde com a identificação das falhas, o foco seguinte foi a quantificação das mesmas, que será possível através de levantamentos de mercadorias os quais serão feitos In Loco, onde se escolherão aleatoriamente materiais que chegaram ao ponto de recebimento de mercadorias e não foram expedidos devido as causas que foram listadas.

Em seguida foi feita uma análise sobre cada um deles visando descobrir-se o porquê deles não terem sido expedidos para os galpões de estoque ou para os usuários que solicitaram esses determinados materiais.

Após a quantificação das causas, foi feito Gráfico de Pareto que permitirá constatar as causas mais recorrentes para cada uma das adversidades, e após isso praticar ações que permitirão solucionar os problemas sobre os quais se foram trabalhados.

Com as causas já quantificadas foi feito um plano de ação, visando ou a diminuição da causa do problema, ou a erradicação total do problema, sobre o qual será trabalhado.

Depois das ações tomadas foram feitos novos levantamentos de materiais, objetivando analisar e comprovar se as medidas tomadas foram satisfatórias ou não e as causas sobre as quais ainda se necessitam atuar.

## **4. Resultados e Discussão**

### **4.1. Estudo de caso em empresa do ramo petrolífero no estado de Sergipe**

A empresa sobre a qual foi feito o presente estudo possui uma de suas sedes no estado de Sergipe. Trata-se de uma grande empresa exploradora e produtora de petróleo no Brasil, e possui uma grande variedade de mercadorias que necessitam ser movimentadas diariamente, necessitando dessa forma ter um processo logístico e uma logística com qualidade evitando prejuízos para a mesma.

Tal organização possui uma logística integrada a partir do sistema de informação SAP, sistema esse que todos os colaboradores da empresa relacionados a logística tem acesso. É a partir dele que são regularizadas todas as mercadorias que dão entrada no galpão de recebimento de mercadorias ao qual o presente trabalho faz referência.

Entretanto, como dito anteriormente, no presente documento foi notado um grave problema logístico dentro dessa organização que pode trazer sérios prejuízos à empresa, o qual o presente trabalho visa solucionar por completo ou melhorar o processo logístico ao qual essa adversidade está relacionada de modo a diminuir ou erradicar a incidência do mesmo dentro da organização.

No setor de armazenagem da organização existe um galpão que tem como sua finalidade receber mercadorias de diversos tipos que são solicitadas por colaboradores de diferentes setores da empresa. Após o recebimento ser regularizado, a mercadoria pode ser encaminhada ou para utilização imediata do solicitante, ou pode ir para galpões de estoques localizados próximos ao galpão de recebimento, sendo eles movidos através de empilhadeiras de posse da organização.

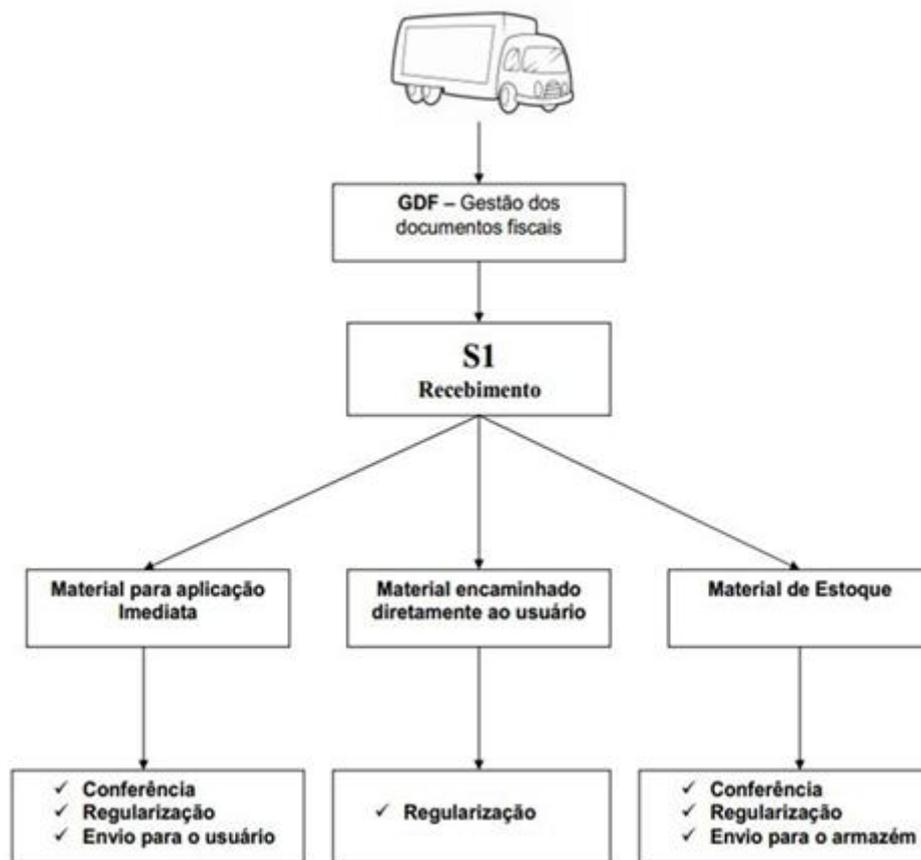
### **4.2. Problema do acúmulo de materiais**

Para resolver o problema de acúmulo de materiais foram utilizadas as ferramentas da engenharia de qualidade listadas a seguir, visando identificar as causas para o problema, quantificar as ocorrências das mesmas e posteriormente agir sobre as causas mais recorrentes.

#### 4.2.1. Fluxograma

Com o objetivo de perceber em quais atividades referentes ao recebimento de mercadorias estavam ocorrendo as principais causas dos problemas, buscou-se o fluxograma de atividades do setor ao qual se faz referência no presente estudo, listaram-se as atividades da Figura 1:

Figura 1- Fluxograma das atividades do setor de armazenamento



Fonte: Empresa do ramo petrolífero

Em geral, segundo informações fornecidas pela empresa, são admitidas três etapas para o recebimento, sendo elas:

- a) Conferência do Material
  - Conferência física- verificação do material quanto às suas características físicas e quantidades, podendo, em alguns casos, ser necessária uma inspeção técnica Professional In Value Management (PVM);

- Conferência documental- Conferência Documental - confronto dados do documento de remessa do material com os dados constantes nos documentos de compras ou de Transferência.

Depois de finalizadas as conferências, faz-se a quitação da entrega, que é a confirmação de que aquela mercadoria foi entregue nos documentos de transporte efetuados pela empresa.

- a) Regularização da mercadoria - Para efetuar uma entrada de mercadoria com referência a um pedido de compras deve-se acessar o protocolo pela transação YSPROTOCOLO, que é um tipo de transação existente no Enterprise Resourcing Planning (ERP) utilizado pela empresa ou através da transação YSBANDEJA, e efetuar toda a regularização do material.
- b) Expedição - Posteriormente a realização das duas atividades acima, é feito a expedição que como mostrado no fluxograma, pode dar o destino das mercadorias para três lugares diferentes, podendo eles ir para a aplicação direta do solicitante, ou para o usuário solicitante da mercadoria, ou para os galpões de estoque do setor de armazenagem em questão.

#### **4.2.2. Brainstorming**

Percebendo-se a necessidade primeiramente da identificação das causas para o grande acúmulo dos materiais dentro do ponto de recebimento, foi feito de início um brainstorming dentro do setor. Tal técnica, contou com a presença de 5 funcionários que trabalham no processo da entrada de materiais no ponto de recebimento até a posterior saída dos mesmos, visando encontrar as possíveis causas para o problema logístico apresentado.

A partir do Brainstorming foram levantadas as seguintes questões para os colaboradores do setor:

- Quais as principais causas para a acumulação de materiais dentro do galpão de recebimento de mercadorias?
- Qual o nível de importância (peso) de 1 até 5 para cada causa listada?

Durante o brainstorming, foi dada toda a liberdade para os funcionários expressarem as suas opiniões sobre quais causas podiam resultar na entrada de um material dentro do galpão de

recebimento, e a não expedição do mesmo. O procedimento contou com a presença de colaboradores desde o cargo mais baixo do setor até o cargo de supervisor do setor, exceto o gerente do setor que estava a serviço da empresa em outro estado, sendo feita com ele uma posterior reunião.

Para a primeira questão foram listadas, pelos funcionários, algumas causas para o problema, e em seguida foi pedido aos colaboradores que atribuíssem pesos de 1 a 5 a cada uma delas. Sendo o peso 1 que a causa em questão seria considerada menos importante para o acúmulo e o peso 5, a causa seria de bastante relevância no problema. Sendo assim, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 1- Resultados do *Brainstorming*

Funcionários	Causa 1:	Causa 2:	Causa 3:	Causa 4:	Causa 5:
	Protocolo de notas fiscais	Falta de mão-de-obra	Problemas com empilhadeira	Inventário nos galpões de estoque	Falha no sistema ERP da empresa
<b>Distribuição dos pesos</b>					
A	5	1	2	3	4
B	4	1	3	2	5
C	5	2	1	4	3
D	5	3	1	2	4
E	5	1	2	3	4

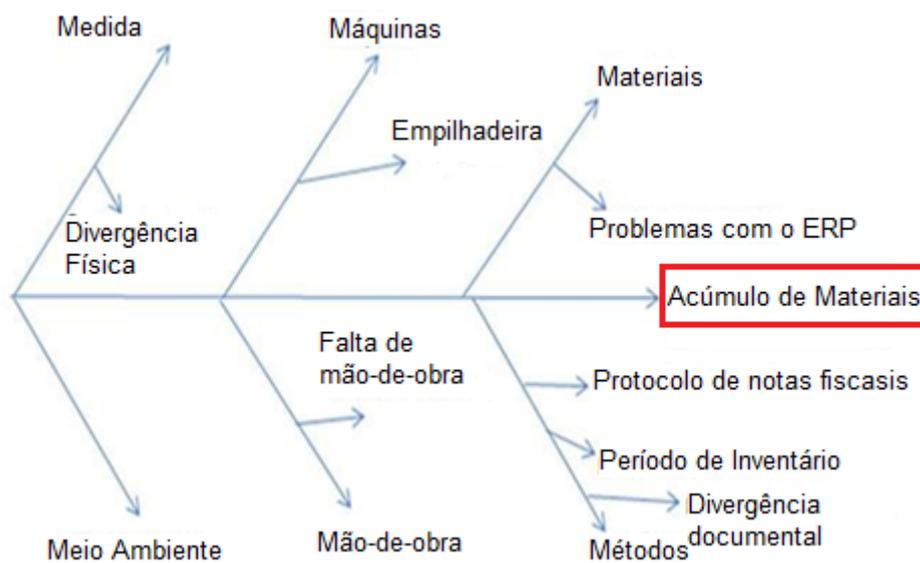
Fonte: Elaborado pelos autores

Com a execução do Brainstorming in loco foi possível descobrir algumas causas resultantes no problema do acúmulo de materiais dentro do galpão do ponto de recebimento, e a partir dos pesos, dados por cada um dos colaboradores, observar pela ótica de cada um quais dentre essas causas citadas são as mais recorrentes para que um material que entre no galpão não possa sair. Pôde-se notar que a causa protocolo de notas era a mais importante na visão deles.

#### 4.2.3. Diagrama de Ishikawa

A partir do brainstorming conseguiu-se obter as principais causas para o problema, porém visando abranger todas as causas e obter um maior controle de qualidade, foi feito ainda um diagrama de causa e efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa, utilizando-se a metodologia 6M.

Figura 2- Diagrama de Ishikawa para o problema



Fonte: Elaborada pelos autores

Pode-se notar através da Figura 2, que além das causas citadas pelos colaboradores, ainda foram listadas mais duas causas dentro da parte de métodos, que dentro dos 6M possuiu o maior número de falhas. As novas falhas, as quais se obtiveram através de uma reunião feita com o supervisor do setor foram:

- Divergência física de materiais - que ocorre quando há divergência do material entregue com o pedido, por exemplo, quando se é solicitado pela empresa uma válvula de 2 polegadas e é entregue pelo fornecedor uma de 4 polegadas;
- Divergência documental - ocorre quando certos materiais exigem determinados certificados e esses não vêm anexados as notas fiscais, sendo assim o material é

recebido, porém não pode ser dado seguimento ao mesmo antes da chegada do certificado exigido.

Após a identificação das causas das falhas, buscou-se quantificar as ocorrências de cada uma das causas listadas anteriormente. Para isso foi feito um levantamento, onde foram escolhidas aleatoriamente 50 mercadorias que entraram no galpão e por algum motivo incomum ainda não saíram. Como resultado desse levantamento, obteve-se:

Tabela 2- Quantificação de ocorrência de falhas

<b>Causas para não liberação do material</b>	<b>Quantidade de Materiais</b>
Falta de protocolo	29
Problemas com empilhadeira	0
Divergência de documentos	4
Divergência física	3
Falta de mão-de-obra	0
Problemas com ERP da empresa	3
Período de inventário	11
<b>Total</b>	<b>50</b>

Fonte: Elaborado pelos autores

Observando-se a Tabela 2, pode-se constatar que o maior problema para a chegada e não liberação do material posteriormente encontra-se na falta de protocolo das notas fiscais, porém para ilustração dessa e das outras causas ocorrentes no levantamento acima, foi feito um Diagrama de Pareto, que permitiu ter uma maior noção sobre as falhas que geram o problema do acúmulo de materiais.

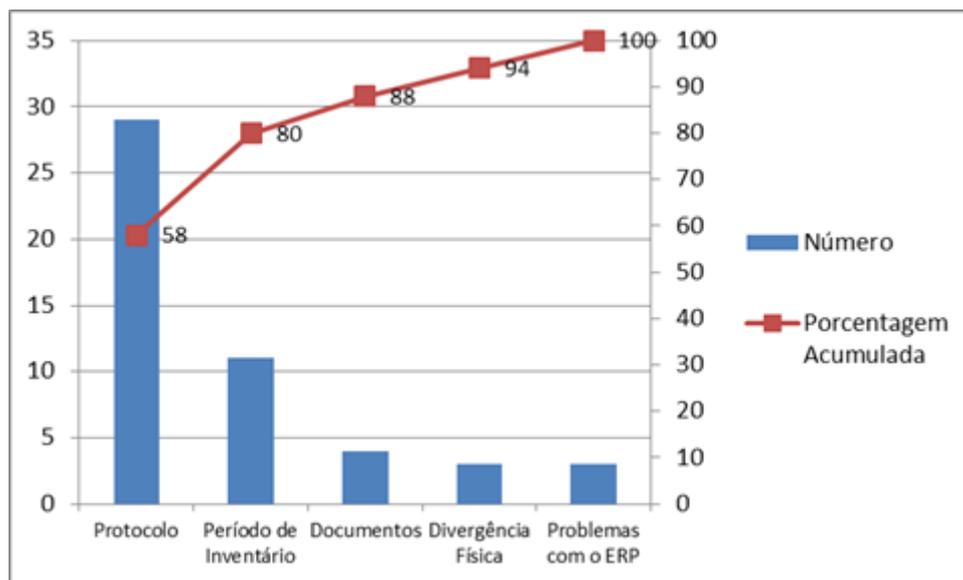
Além disso, relacionando os dados obtidos, pode-se perceber que dos 50 materiais não liberados, 36 deles estão relacionados aos métodos utilizados pela empresa.

Observou-se ainda que nenhum material entre os escolhidos encontrava-se no galpão por motivos de falta de mão-de-obra, nem por problemas com empilhadeiras. Tal ausência dessas falhas pode se dever ao fato de que quando foi feito o levantamento nenhum dos funcionários do setor estava em período de férias, e a todas as empilhadeiras ao qual o setor de armazenagem da empresa tem acesso estarem funcionando em sua normalidade.

#### 4.2.4. Diagrama de Pareto

Objetivando uma melhor visualização do número de ocorrências de cada uma das falhas identificadas, e para uma comparação entre as quantidades de ocorrência de cada uma delas, foi feito o Diagrama de Pareto, a seguir:

Figura 3- Diagrama de Pareto para o problema



Fonte: Elaborada pelos autores

A partir da Figura 3, permitiu-se constatar que ao solucionar-se a falha atrelada ao protocolo de notas fiscais, o problema do acúmulo de materiais se reduzirá em mais da metade, evitando-se dessa forma outros problemas que podem ser acarretados, adversidades essas como, por exemplo:

- Danificações de materiais devido ao excesso em um pequeno espaço;
- Dificuldade para encontrar determinados materiais dentro do galpão;

- Dificuldade para manuseio dos materiais e paletes que é feito por meio de empilhadeira.

#### 4.2.5. Matriz de priorização

Com base no Diagrama de Pareto apresentado anteriormente, pôde-se constatar que a causa mais recorrente para o problema do acúmulo de materiais dentro do galpão foi a não emissão dos protocolos das notas fiscais das mercadorias, com isso o foco concentrou-se nessa adversidade.

A matriz de priorização construída teve como objetivo explicitar as causas as quais se têm mais urgência de serem resolvidas, a gravidade que cada uma delas traz consigo e a tendência que as mesmas tem de ocorrer.

Tabela 3- Matriz de priorização

Causa Influyente	Gravidade	Urgência	Tendência	Total
Protocolo de notas fiscais	5	5	3	75
Falta de mão-de-obra	3	5	1	15
Problemas com empilhadeira	3	1	1	3
Período de Inventário nos galpões de estoque	1	3	3	9
Falha nos sistemas ERP da empresa	3	3	1	9
Divergência física de materiais	3	1	3	9
Divergência documental	3	1	3	9

Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com a Tabela 3, consegue-se perceber que a causa de atrelada ao protocolo de notas fiscais em destaque, terá que ser priorizada. Outro fato importante a se salientar é que mesmo sem nenhuma ocorrência da causa falta de mão-de-obra, ela apresenta uma gravidade intermediária e certa urgência em ser sanada, pois através de pesquisas feitas in loco, percebeu-se que os protocolos das notas fiscais das mercadorias estavam sendo emitidos muito lentamente, devido à falta de mão-de-obra especializada dentro do setor para execução dessa atividade.

Para resolução dessa adversidade, foi elaborado um plano de ação focado unicamente na causa destacada na matriz de priorização, apresentada na Tabela 3.

#### 4.2.6. Plano de ação 5W2H

O Quadro 1 apresenta o plano de ação elaborado contendo as causas, soluções para os problemas, o porquê daquela solução, e setor responsável pela mudança, quando será realizada a melhoria e quanto ela custará para a empresa. As datas das atualizações da tabela são as últimas nas quais o autor esteve presente no galpão e teve acesso às informações.

Quadro 1- Plano de ação 5W2H

	<b>Causa: Emissão de protocolo de notas fiscais de mercadorias</b>
<b>O que?</b>	Fazer uma execução mais rápida do protocolo de notas fiscais.
<b>Quem?</b>	Novo contratado do setor de armazenagem da empresa.
<b>Por quê?</b>	Para acelerar o processo de regularização das mercadorias e expedi-las posteriormente.
<b>Onde?</b>	Setor de armazenagem da organização.
<b>Como?</b>	Após a chegada da mercadoria, faz-se imediatamente a emissão do protocolo da nota fiscal referente à mesma.
<b>Quando?</b>	Imediatamente.
<b>Quanto?</b>	Salário do novo contratado.
<b>Realizado?</b>	Sim.
<b>Resultado?</b>	Observou-se uma grande diminuição de mercadorias dentro do galpão de recebimento.

Fonte: Elaborado pelos autores

Depois de realizado, o plano de ação, foi feito um novo levantamento aleatório com mais cinquenta mercadorias diferentes, visando quantificar os resultados sobre a causa do problema da lentidão na emissão dos protocolos das notas fiscais das mercadorias, obtendo-se o seguinte resultado abaixo:

Tabela 4- Levantamento de dados posterior ao plano de ação

<b>Causas para não liberação do material</b>	<b>Quantidade de Materiais</b>
Falta de protocolo	11
Problemas com empilhadeira	6
Divergência de documentos	7
Divergência física	9
Falta de mão-de-obra	12
Problemas com ERP da empresa	5
Período de inventário	0
<b>Total</b>	<b>50</b>

Fonte: Elaborado pelos autores

O levantamento das mercadorias foi feito apenas dois meses após a contratação do novo funcionário capacitado para executar as tarefas relacionadas a emissão do protocolo das notas fiscais das mercadorias, conforme Tabela 4, onde se verifica que após dois meses da contratação do novo colaborador para o setor de armazenagem, a adversidade relacionada ao protocolo de notas fiscais diminuiu sua ocorrência em mais de cinquenta por cento, podendo ser totalmente sanada em breve.

Notou-se também que causas relacionadas à empilhadeira e falta de mão-de-obra que não apresentaram ocorrências no outro levantamento feito, dessa vez apresentaram ocorrências. Isso foi ocasionado, devido aos fatos de no momento em que foi feito o levantamento, uma das empilhadeiras estar com um de seus pneus furado e ao fato de um dos colaboradores do setor encontrar-se em período de férias.

Já em relação à causa atrelada a inventário, não apresentou ocorrências, pois nenhum estoque do setor de armazenagem encontrava-se em período de inventário, dessa forma as mercadorias que estavam regularizadas pra serem expedidas para os estoques puderam ser expedidas sem problemas.

## 5. Conclusões

Através das ferramentas de gestão da Qualidade conseguiu-se identificar as falhas do problema, e através do plano de ação, que foi traçado para a adversidade, solucioná-la parcialmente ou em sua totalidade.

Para o problema que se propôs solucionar, as cinco ferramentas da engenharia de qualidade mostraram a importância das mesmas para a resolução final do problema.

As ferramentas Brainstorming e Diagrama de Ishikawa foram de fundamental importância para a identificação das possíveis causas resultantes no problema. O gráfico de Pareto traçado e a matriz de priorização auxiliaram bastante na identificação da causa raiz do problema, o qual se propôs solucionar, notando-se que o problema era causado em sua maioria por apenas uma causa.

A causa raiz, do problema, responsável por mais de cinquenta por cento das ocorrências foi a lentidão na emissão do protocolo de notas fiscais das mercadorias que chegavam até o galpão. Após a sua identificação, a utilização da ferramenta do plano de ação 5W2H propôs possíveis ações solucionadoras.

Com o plano de ação traçado, e a análise dos resultados após dois meses, chegou-se a conclusão de que se conseguiu atingir o objetivo geral que o presente estudo se propôs a realizar.

## REFERÊNCIAS

- BRASSARD, M. **Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2004.
- DANTAS, L. F. **Melhoria dos processos de uma linha de produção de uma fábrica de produtos elétricos**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção- Departamento de Engenharia de Produção. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2014.
- DORNIER, P. P., ERNST, R., FENDER, M., KOUVELIS, P., **Logística e Operações Globais: Texto e Casos**: Atlas, 2012.
- INDEZEICHAK, V. **Análise do controle estatístico da produção para empresa de pequeno porte: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2005.
- LEITE, R. P. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. Prentice Hall, 2003.
- MARTINS JR., V.A. **Ferramentas da qualidade**. Móbile Chão de fábrica, Curitiba, 2002.
- PALADINI, E.P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. Atlas, São Paulo, 2004.