

**UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA  
CONTÍNUA NO PROCESSO DE RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE SOJA  
EM UMA GRANDE EMPRESA SUL BRASILEIRA**

**PAULO MICHAHOUSKI MAIDEL**

UNIÃO DA VITÓRIA – PR

2020

PAULO MICHAHOUSKI MAIDEL

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA  
CONTÍNUA NO PROCESSO DE RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE SOJA  
EM UMA GRANDE EMPRESA SUL BRASILEIRA**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Me. Paulo Otávio Fiorotto.

UNIÃO DA VITÓRIA – PR

2020

**CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO / REGULAMENTO DE TCC  
ANEXO II - ATA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

No período referente ao módulo 53 de ano de 2020, foi avaliada a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso na forma de artigo científico, bem como o vídeo contendo apresentação do acadêmico do Curso de Engenharia de Produção Paulo Michahouski Maidel. Avaliação foi realizada por uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Orientador Acadêmico (Presidente): Paulo Otávio Fioroto, que atribuiu nota igual a 10,0;

Membro 1: Laíssa Vilxenski Calsavara, que atribuiu nota igual a 9,5;

Membro 2: Samuel Sales Pedroza, que atribuiu nota igual a 10,0;

Título do Artigo: Aplicação de Ferramentas da Qualidade para a Melhoria Contínua no Processo de Recebimento e Armazenagem de Soja em uma Grande Empresa Sul Brasileira

Após a análise do Artigo e do vídeo contendo a apresentação, a Banca Examinadora atribuiu a seguinte nota final: 9,8

Em função das notas recebidas o acadêmico foi considerado:

(X) Aprovado - Corrigir o artigo e entregar ao orientador em 10 (dez) dias.  
( ) Reprovado - Repetir o trabalho.

Nada mais havendo a constar, a avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso está encerrada e esta ATA assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Presidente:  \_\_\_\_\_

Membro 1:  \_\_\_\_\_

Membro 2:  \_\_\_\_\_

Maringá - PR, 23 de outubro de 2020.

# **APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA CONTÍNUA NO PROCESSO DE RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE SOJA EM UMA GRANDE EMPRESA SUL BRASILEIRA**

Paulo Michahouski Maidel

## **RESUMO**

O presente texto tem por objetivo explicar sobre o uso das ferramentas da qualidade fluxograma, folha de verificação e estratificação no processo de recebimento, beneficiamento e armazenagem de soja em uma grande empresa do sul do país. Nota-se a importância da aplicação destas ferramentas quando a empresa busca, como neste estudo de caso, identificar e eliminar as falhas na linha de recebimento de soja, mais especificamente investigar os gargalos da linha produtiva, reduzir o tempo gasto para a produção de um lote de produto pronto para a estocagem, garantir a qualidade do produto armazenado, através de benfeitorias feitas na forma de armazenar a soja, redução de custos e melhoria na qualidade do produto acabado. Com isso, nota-se a importância de usar estas ferramentas, possibilitando a redução do tempo gasto no processo, eliminação de gargalos, melhorias na qualidade de vida no ambiente de trabalho, otimização dos processos, redução de custos, melhor qualidade no atendimento ao cliente externo e melhorias na qualidade do produto armazenado. Ferramentas da qualidade sempre possibilitaram empresas a crescerem, pois são baseadas e constituídas de um estudo metodológico que já foi posto e testado na prática, assim conclui-se que seu uso mostra um caminho, aponta para um norte auxiliando a empresa a chegar em seus objetivos.

**Palavras-chave:** Estratificação. Fluxograma. Folha de verificação.

## **APPLICATION OF QUALITY TOOLS FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT IN THE PROCESS OF RECEPTION AND STORAGE OF SOYBEAN IN A LARGE SOUTHERN BRAZILIAN COMPANY**

## **ABSTRACT**

This text aims to explain the use of quality tools, flowchart, verification sheet and stratification in the process of receiving, processing and storing soybeans in a large company in the south of the country. It is important to apply these tools when the company seeks, as in this case study, to identify and eliminate failures in the soybean receiving line, more specifically to investigate the bottlenecks of the production line, reduce the time spent for the production of a batch of product ready for storage, guarantee the quality of the stored product, through improvements made in the way of storing soybeans, reducing costs and improving the quality of the finished product. Thus, the importance of using these tools is noted, enabling the reduction of time spent in the process, elimination of bottlenecks, improvements in the quality of life in the work environment, process optimization, cost reduction, better quality in customer service. and improvements in the quality

of the stored product. Quality tools have always enabled companies to grow, as they are based on and made up of a methodological study that has already been put and tested in practice, so it is concluded that their use shows a path, points to a north helping the company to reach its goals.

**Keywords:** Stratification. Flowchart. Check sheet.

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas buscam cada dia melhoria contínua, mas, para ter um norte, ou ao menos ter uma orientação, elas usam as chamadas ferramentas da qualidade. Existem várias ferramentas, porém, o presente trabalho irá demonstrar com as ferramentas da qualidade fluxograma, folha de verificação e estratificação.

O fluxograma permite distinguir como funciona a linha produtiva de uma empresa ou setor dela, e descreve os passos do produto dentro da linha produtiva. A folha de verificação é uma ferramenta que permite ao gestor identificar gargalos, falhas, ociosidade entre outras anormalidades dentro da linha produtiva através da coleta e tratamento de dados. A estratificação é uma ferramenta que permite ao gestor monitorar o andamento do processo de forma mais detalhada, especificando cada setor ou cada etapa, separando do processo como um todo para analisar em etapas.

As falhas existentes em uma empresa comprometem a rentabilidade do processo, assim como a qualidade do produto final, e nenhum trabalho em que não se tem um gerenciamento terá bons resultados. As ferramentas da qualidade auxiliam os gestores na busca por otimizar e melhorar os processos produtivos de suas empresas, essas melhorias são evidenciadas nos números que são os resultados obtidos pela corporação, como também a melhoria no ambiente de trabalho, trazendo segurança e satisfação ao colaborador, evidenciando aqui os principais objetivos e contribuições deste estudo de caso, identificar e reduzir os gargalos, melhorar a qualidade final do produto, otimizar a o processo de trabalho, reduzir os gastos desnecessários nas operações.

O estudo de caso foi realizado na empresa durante a colheita da safra 2019/2020, onde é o momento de maior criticidade, pois aqui é onde máquinas e homens trabalham no seu limite para conseguir receber a produção vinda do campo. Foi acompanhado o dia a dia desta empresa e de seus colaboradores, para que assim fosse possível levantar dados, conhecer o processo e os procedimentos, analisar situações de falhas corriqueiras, apresentar e testar sugestões que serão explanadas a seguir.

Em síntese, será apresentado o embasamento teórico para este estudo seguindo da explanação da metodologia usada na pesquisa e análise de campo juntamente com os resultados obtidos, e por fim a discussão e conclusão dos resultados.

## 2 EMBASAMENTO E ESTUDO TEÓRICO

A presente pesquisa tem por finalidade encontrar formas de melhorar a gestão de recursos, melhorar o desenvolvimento de trabalho e otimizar de forma geral o processo de recebimento, beneficiamento e armazenagem de soja trazendo economia de tempo e aumentando qualidade do produto final.

Para desenvolver o trabalho, foram usadas de três importantes ferramentas da gestão da qualidade: o fluxograma, a estratificação e a folha de verificação. Cada ferramenta selecionada tem uma importante função para o bom desenvolvimento do trabalho no dia a dia de uma empresa, e quando bem aplicadas podem trazer resultados importantes em um mercado cada dia mais competitivo.

O fluxograma é uma ferramenta que visa detalhar as etapas do trabalho, o fluxo e o sentido que o produto passa até ser finalizado. Esse detalhamento é feito através de figuras ilustrando o desenho, onde cada figura tem seu significado. Reforçando isso, Daniel e Murback (2014, p. 27) dizem:

O fluxograma pode ser definido como um resumo ilustrativo do fluxo das várias operações de um processo. Este documenta um processo, mostrando todas suas etapas e o que é realizado em cada uma delas, os materiais ou serviços que entram e saem do processo, as decisões que devem ser tomadas e as pessoas envolvidas (cadeia cliente/fornecedor).

Ter um conhecimento detalhado do fluxo em um silo é importante devido ao fato de que deve ser de entendimento de todos, o ciclo do produto, trabalhar sem entender o que está acontecendo pode acarretar falhas nas operações pelo motivo de que o colaborador desconhece a própria função dentro da empresa, onde ele desenvolve uma atividade sem ao menos saber o motivo de estar fazendo. Com o fluxograma em mãos, qualquer empresa pode verificar se há possibilidade de, com ajustes simples, melhorar o processo, alterando layouts, por exemplo. Ainda, Daniel e Murback (2014) reforçam que o fluxograma é uma ferramenta fundamental para o planejamento e para o aperfeiçoamento do processo.

A estratificação é uma ferramenta da qualidade que tem como finalidade separar informações em grupos diferentes, como por exemplo, estratificar por local, por data, por turno etc. Assim, o gestor pode analisar os dados separadamente e descobrir onde estão

acontecendo realmente as falhas. Trivelatto (2010) diz que a estratificação nada mais é do que a divisão de um grupo em diversos subgrupos de acordo com os fatores de estratificação.

Pode-se com essa estratificação ver quantas pessoas estão participando do processo para identificar a possível falta de colaboradores em uma atividade e sobra em outras, e verificar se o tempo gasto em cada atividade está dentro daquilo que se é aceito.

A estratificação é uma ferramenta poderosa dentro de uma empresa desse setor quando aplicada com a intenção de diminuir erros, pois em um dia de grande demanda no auge da safra, um simples erro pode acarretar filas, perda de dinheiro, perda de clientes que não voltaram a trazer produção para a empresa, sem contar a mão de obra desperdiçada. “As ferramentas da qualidade são técnicas estatísticas e gerenciais que auxiliam na obtenção, organização e análise das informações necessárias para a resolução de problemas, utilizando dados quantitativos” (TRIVELLATO, 2010, p. 13).

A estratificação mostra de um modo mais micro onde e quando estão ocorrendo as falhas, já que, em uma grande empresa, muitas vezes olhando apenas de cima, fica tudo mascarado e o gestor apenas consegue ver o problema e não sua origem. É importante ressaltar que, para uma boa estratificação, o gestor deve ter apoio da equipe que conhece o processo na prática para um melhor detalhamento das atividades. Também é importante ir ao chão de fábrica para ter contato direto, analisando as possíveis causas, conseguindo assim ter uma boa noção da realidade e origem dos dados.

A Folha de Verificação é uma ferramenta da qualidade em que são listadas as possíveis falhas que ocorrem em uma empresa dentro de determinado processo, para isso o gestor vai até o local a ser estudado e é anotado se aquela falha está ocorrendo dentro de um determinado período de tempo, possibilitando a coleta e análise de dados, mostrando qual falha acontece com mais frequência dentro de certo intervalo de tempo ou ciclo de produção. Standler e Soleme (2010, p. 70) apontam que “as folhas de verificação são ferramentas poderosas para a análise de processos e melhoria da qualidade, pois identificam defeitos e variações e possibilitam a execução de ações efetivas focadas no problema”.

É uma ferramenta que quando aplicada corretamente traz muitos ganhos a empresa, pois ela tem a capacidade de monitorar de perto o desenvolvimento das atividades, não apenas coletando dados úteis, mas também tratando eles de maneira adequada, onde pode-se sempre usar esses dados como base para tomada de decisão. Quando aplicada em uma empresa como a que está sendo estudada, pode trazer benefícios como o de monitorar falhas e vícios dentro da linha produtiva, permitindo tratar com mais assertividade e clareza os problemas. Sobre a aplicação de ferramentas da qualidade, Freire (2016) diz que é importante o seu uso em todos



os processos, mas, para funcionar adequadamente, sua aplicação os usuários devem ter conhecimento de como a ferramenta funciona e ressalta ainda que é essencial o diálogo entre as partes envolvidas em todas as etapas.

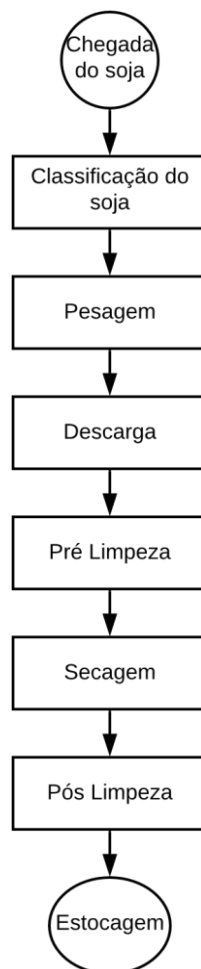
## 2.1 conceituação da empresa

A presente pesquisa ocorreu na Cooperativa Agroindustrial Alfa, na filial Beta, localizada no município de Gama, planalto norte catarinense. Todos os nomes são fictícios. A filial possui capacidade estática de armazenamento de oito silos de 75 mil sacas cada um, mais dois silos reservas de 15 mil sacas, chamados de pulmões. Tem ainda em sua estrutura quatro moegas, onde são descarregados os cereais com capacidade de 3 mil sacas cada uma, dois secadores que também têm essa capacidade, contando também com quatro caixa de expedições que comportam 1500 sacas. A filial recebe por ano aproximadamente 750 mil sacos de cereais, entre eles trigo, milho e soja.

A filial conta com tecnologia de ponta e uma estrutura gigantesca, porém tem muitos problemas na questão da qualidade final do produto armazenado, e grandes formações de filas, sejam elas clientes em espera para descarregar e até mesmo de produtos em processamento. Essas filas causam insatisfação dos clientes e processos difíceis de serem geridos, já que a linha produtiva fica muito vulnerável a filas, e para acelerar o fluxo, muitas vezes a qualidade do serviço é esquecida.

Para melhor compreender o funcionamento da empresa, usaremos a ferramenta Fluxograma, que nos permite compreender e analisar a sequência lógica de todo o fluxo produtivo. O fluxograma pode ser definido como “uma ferramenta desenvolvida para ‘desenhar o fluxo’ de processos, por meios de formas e pequenos detalhes” (STANDLER e SELEME, 2010, p. 45). O fluxograma da filial, no que diz respeito às suas atividades é apresentado na figura 1.

Figura 1. Fluxograma da empresa.



Fonte: O Autor (2020).

A soja chega da lavoura a granel em caminhões e tratores, todo o produto tem uma amostra que é coletada da carga para analisar aspectos físicos do produto que dizem respeito às suas características e qualidade. Esses aspectos são as impurezas, que é todo material estranho no meio da soja, e sua umidade que é a porcentagem de líquido presente no grão. Até 1% a impureza é tolerada sem desconto algum, e a umidade não pode ultrapassar os 14%.

Após a classificação, o caminhão vai até a balança onde pesa carregado, e posteriormente, depois de descarregado, volta a ser pesado dessa vez vazio, para saber quanto de carga líquida ele trouxe. Quando é registrado o peso de saída, o sistema da empresa já calcula os descontos que são lançados na classificação, devido as porcentagens de umidade e impureza.

O caminhão é descarregado num local chamado de moega, que é um conjunto de quatro compartimentos de formato funil no solo. A soja, uma vez na moega, é removido dali por uma fita transportadora inferior que o leva até um elevador transportador. Esse elevador o leva até uma fita transportadora superior, acima do solo. Essa fita transporta até a máquina de pré-limpeza onde as impurezas maiores da soja são retiradas. Com o grão já praticamente limpo, ele é retirado da máquina de pré-limpeza e levado ao secador, onde fica secando até obter umidade desejada, algo perto de 15% a 16% quando para armazenar e 14% quando já será expedida de imediato. Após a soja seca, o secador é descarregado por um redler transportador que leva a soja até a máquina de pós limpeza, onde é feito uma limpeza mais fina do produto, tirando as impurezas menores. Saindo da pós limpeza, a soja é descarregada em um elevador, este descarrega a soja em uma fita superior, esta fita descarrega a soja em um segundo elevador. Esse segundo elevador transporta a soja até uma fita superior que passa acima dos silos, e descarrega a soja no silo pretendido para a armazenagem.

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho é um estudo de caso, o qual busca, através do uso de ferramentas da qualidade, desenvolver melhorias no sistema produtivo de uma unidade armazenadora de cereais de uma grande empresa. As ferramentas que foram postas em atividade foram o Fluxograma, Folha de Verificação e Estratificação. Estas ferramentas foram aplicadas na empresa durante o período crítico dela, que é o recebimento da safra de soja.

Para iniciar as atividades foi necessário conseguir informações sobre o cotidiano da empresa. Essas informações foram obtidas através de entrevistas com os colaboradores da empresa e através de contato com empresas que prestam serviço de manutenção de pós venda das máquinas da unidade. Outros dados foram coletados através de medições no chão de fábrica, acompanhando o fluxo.

Os dados que se fizeram necessários estão no Quadro 1, onde mostra de forma detalhada cada dado necessário para a pesquisa, assim como suas respectivas fontes de informação.

Quadro 1. Coleta de dados e suas origens.

DADOS	ORIGEM DOS DADOS
Capacidade das máquinas.	Empresa prestadora de serviço de manutenção mecânica das máquinas.
Capacidade de armazenamento dos silos.	Gerente da filial.
Capacidade dos secadores.	Operador de secador da filial.
Capacidade das moegas.	Gerente da filial.
Detalhamento das etapas do processo.	Gerente e colaboradores da filial.
Tempo médio de fila dos clientes nas etapas onde eles passam.	Medição e cronometragem.
Tempo médio de fila dos produtos até serem armazenados.	Medição e cronometragem.
Número de funcionários envolvidos em cada etapa do sistema.	Contagem no local.
Tempo médio em que a soja fica armazenado.	Gerente da filial.
Umidade média da soja quando chega da lavoura.	Classificadores de cereal da filial.
Umidade média da soja quando é armazenado.	Operador de secador da filial.
Temperatura média do secador no processo de secagem.	Operador de secador da filial.

Fonte: O Autor (2020).

Os dados foram divididos em qualitativos ou quantitativos, sendo todos os dados quantitativos, exceto os detalhamentos das etapas, que são qualitativos.

Com os dados em mãos e as informações necessárias para o desenvolvimento das atividades, o trabalho iniciou-se com o desenvolvimento de um fluxograma do estado atual da filial, onde foram expostas as etapas pelas quais a soja passava até chegar no silo de armazenagem. Foi acompanhado esse fluxograma na prática, onde foi medido e coletado dados. Este fluxograma pode ser analisado no tópico 2.1 Conceituação da Empresa, figura 1.

Acompanhando as etapas e observando elas minuciosamente, foi possível identificar as falhas presentes na linha de beneficiamento da soja, assim foi possível ver as relações entre etapas, onde uma se mistura com a outra, seja por uso de mesmo ambiente, colaboradores ou máquinas. Com isso foi criada uma estratificação do sistema, tornando-o mais mensurável com as etapas de classificação e pesagem, descarga e pré-limpeza e por fim secagem, pós limpeza e armazenagem. A estratificação, apresentada no Quadro 3 do tópico 4, possibilita conhecer o número de colaboradores envolvidos nos processos e o tempo gasto em cada uma das etapas, assim ficando mais fácil para identificar a etapa mais demorada e com mais colaboradores envolvidos.

Posteriormente, foi preciso criar uma folha de verificação, para verificar qual das falhas era a mais frequente dentro das identificadas durante o processo de obtenção dos dados para a pesquisa. Aplicando a folha de verificação pode-se obter dados importantes, que mostram onde há mais filas, as quais etapas precisam de remanejamento de pessoal, quais máquinas apresentavam mais problemas e onde o produto começava a perder sua qualidade.

Para melhor entender as falhas na empresa, estratificou-se o processo em: classificação e pesagem, descarga e pré-limpeza, secagem e pós limpeza e armazenagem. Isso possibilita avaliar o tempo gasto em cada processo e quantos funcionários se envolvem em cada etapa. Tendo como base os parâmetros de tempo médio aceito, avaliou-se qual parte do processo está gerando filas.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quando se iniciou a presente pesquisa, foi necessário levantar dados e informações para que fosse possível analisar e mensurar o processo da filial em estudo. Para isso foi realizada uma pesquisa com funcionários e empresas prestadoras de serviço terceirizado, onde essas informações são apresentadas no Quadro 1 apresentado anteriormente no tópico 3.

Posteriormente, foi feita a pesquisa de campo para ver se as informações obtidas com o Quadro 1 realmente estavam sendo alcançadas na prática, ver se as capacidades das máquinas que foram informadas realmente eram exercidas. A apresentação de tais resultados é feita no Quadro 2, onde estão os dados médios desejados.

Quadro 2. Dados médios desejados.

DADOS	ORIGEM DOS DADOS
Capacidade das máquinas.	180 toneladas/hora.
Capacidade de armazenamento dos silos.	4500 toneladas.
Capacidade dos secadores.	180 toneladas.
Capacidade das moegas.	240 toneladas.
Tempo médio de fila dos clientes nas etapas onde eles passam.	7 minutos.
Tempo médio de fila dos produtos até serem armazenados.	240 minutos.
Número de funcionários envolvidos em cada etapa do sistema.	7.
Tempo médio em que a soja fica armazenado.	Período máximo de um ano.
Umidade média da soja quando chega da lavoura.	De 12% até 18%.
Umidade média da soja quando é armazenado.	15%.
Temperatura média do secador no processo de secagem.	80 à 100 °C

Fonte: O Autor (2020).

Para começar a checagem dos dados, e ver se o que foi posto como valores desejados estavam mesmo sendo obtidos, foi usado a ferramenta de estratificação, analisando o tempo gasto em cada etapa e o número de colaboradores envolvidos em cada uma das etapas, esses

valores são apresentados no Quadro 3, sendo os valores do estado inicial do sistema. É importante salientar que os colaboradores dos processos descarga e pré-limpeza e secagem pós limpeza e armazenamento são os mesmos.

Quadro 3. Estratificação do estado inicial.

PROCESSO	TEMPO GASTO (minutos)	Nº FUNCIONÁRIOS ENVOLVIDOS
Classificação e Pesagem	3	4
Descarga e Pré Limpeza	120	3
Secagem, Pós Limpeza e Armazenagem	180	3

Fonte: O Autor (2020).

Na etapa seguinte, foi elaborado uma folha de verificação para que fosse possível ver quais e onde eram as falhas do sistema, sendo as falhas analisadas: filas, falhas mecânicas, funcionário ocioso, falta de funcionário e produto não conforme. Essas falhas foram analisadas de acordo com a estratificação já feita, ou seja, dividida nas três etapas do processo classificação e pesagem, descarga e pré-limpeza, secagem pós limpeza e armazenagem. Pode-se acompanhar os dados obtidos com a folha de verificação no Quadro 4, que mostra onde e quais eram as falhas existentes.

Com a folha de verificação foi possível ver onde estavam ocorrendo as falhas, onde havia ociosidade de funcionários por exemplo, a qual etapa não estava dentro do tempo esperado.

De acordo com Quadro 1, e de acordo com as pesquisas feitas a campo através de checagem, foi constatado que os dados obtidos como aceitos no Quadro 1 eram obtidos com êxito, exceto a questão do tempo do processo, onde foi constatado que o tempo do processo desejado não estava sendo alcançado. As questões relacionadas com as características da soja, juntamente com a capacidade das estruturas como secador, moegas e silos, por exemplo, estavam coerentes. Com a folha de verificação do Quadro 4, teve-se um norte de onde deveria ser feito as primeiras mudanças no processo, para isso, foi sugerido algumas mudanças no processo.

Quadro 4. Folha de verificação do estado inicial.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO					
Problemas: Má qualidade do produto e gargalos na linha produtiva.					
Produto: Soja.					
Total Inspeccionado: 180 toneladas.					
Data: 05/03/2020.					
Inspetor: Paulo Michahouski Maidel					
Turno: Primeiro Turno.					
Quando identificado a situação é sinalizado por “I”.					
PROCESSO	FIL A	FALHAS MECÂNICA	FUNC. OCIOSO	FALTOU FUNCIONÁRIO	PRODUTO NÃO CONFORME
Classificação e Pesagem	I		I (em parte do processo)	I (em parte do processo)	
Descarga e Pré Limpeza	I	I			
Secagem, Pós Limpeza e Armazenagem	I				I

Fonte: O Autor (2020).

Na etapa de classificação e pesagem, foi verificado que havia fila e funcionário ocioso. Essa fila acontecia na etapa de coleta da amostra para a classificação, e o funcionário ocioso estava na parte de pesagem. A mudança feita foi deslocar esse colaborador para fazer a coleta da amostra. Esse funcionário ocioso revezava serviço com o colaborador que pesava as cargas, então o colaborador da pesagem passou a trabalhar sozinho, e o processo ficou com três na classificação, onde havia fila. Outro problema notado nessa etapa é que o produto era não-conforme, porém nessa etapa ocorre apenas a checagem e lançamento de sua classificação, e não beneficiamento para a alteração de suas características.

Na etapa de descarga e pré-limpeza, foram constatadas as falhas de filas e falhas mecânicas. As filas eram de produtos à espera de processamento que ficavam nas moegas. Foi aferido que a fila se dava devido ao excesso de produto recebido. Para solucionar o problema foi feito um esquema de segregação da soja, onde a soja que vinha mais limpa e seca, não



passava pela pré-limpeza, e ia direto ao silo de armazenagem, obedecendo a um esquema de classificação. A soja mais limpa e seca, obedecendo os parâmetros aceitos de umidade inferior a 15,5% e impureza menor de 1% foram destinadas a uma moega separada das demais, assim, estas de classificação menor poderiam ir direto para o silo armazenador, já que não eram mais misturadas com a soja de menor qualidade, assim perdendo também a sua qualidade. O novo padrão de descarga da soja nas moegas obedecendo a segregação por umidade pode ser vista no Quadro 5.

Quadro 5. Esquema de Classificação.

UMIDADE	NÍVEL DE IMPUREZA	OPERAÇÃO
Abaixo de 15,5 %	Abaixo de 1%	Armazenagem direta
Acima de 15,6 %	Acima de 1%	Secagem e limpeza

Fonte: O Autor (2020).

Com esse novo procedimento evitou-se de secar e limpar parte considerável da soja, onde obteve economia de tempo, economia de lenha na secagem e diminuição das filas na etapa. Em um dia normal de recebimento eram secadas aproximadamente quatro cargas de secador, com o novo processo passou a três, diminuindo o custo de 18 m<sup>3</sup> de lenha, a um custo de R\$ 42,00 reais cada, logo, houve R\$ 756,00 em economia de lenha.

Outra falha encontrada nesse processo foi a falha mecânica, onde durante a análise do processo foi constatado um vazamento de óleo lubrificante do equipamento “Tombador”, este responsável pela descarga dos caminhões de forma mecanizada, se esse equipamento ficar fora de operação, a empresa terá de contratar oito pessoas para fazer o serviço de forma manual até sua reforma. Com isso foi feita a sua manutenção, tendo um custo bem menor do que a contratação de oito colaboradores, treinamento, aquisição de uniformes e EPIs.

No processo de secagem, pós-limpeza e armazenagem foram detectadas as falhas de filas e produtos não-conformes. Com a implantação do procedimento de segregação de cereais na etapa anterior, a fila foi completamente eliminada nessa etapa, onde em média, com o novo procedimento, começaram a ser secadas três cargas de secadores diárias, e normalmente uma carga era armazenada diretamente devido a segregação da soja. Sobre o produto não

conforme, foi verificado que ocorria devido a um superaquecimento do secador, onde os operadores, para agilizar o processo, aqueciam de mais o secador, que com sua temperatura elevada além de correr o risco de incendiar a qualquer momento devido aos óleos presente na soja, o que também causava aparência de queimada à soja e a secava demais. Com a secagem excessiva, a soja perde peso e, com isso, deixa de ser a mesma quantidade que foi comprada, gerando prejuízos à empresa. Com o esquema de segregação de cereais, os secadores e colaboradores passaram a ter mais tempo livre para realizarem as atividades com maior qualidade, assim diminuindo o índice de soja não conforme.

## **5 CONCLUSÃO**

É notável a importância do uso das ferramentas da qualidade no mercado atual, competitivo, globalizado e de grandes mudanças. Como explanado as ferramentas da qualidade têm um aspecto primordial para auxiliar uma empresa, seja ela do ramo industrial ou não a se tornar forte e competitiva. Essa afirmação torna-se verdade quando analisados os dados apresentados acima, onde com o emprego da estratificação pode-se notar de forma mais simples onde estava o maior consumo de tempo.

Também verifica-se que com a estratificação sendo aplicada de maneira correta é possível ao gestor tomar uma providência mais direta, indo reto ao ponto que está falhando ou causando as falhas. Essa ferramenta divide a linha produtiva da empresa tornando-a mais simplificada, assim o gestor ou funcionário responsável pode analisar fragmentos da linha produtiva em detalhes, não necessitando uma análise muito global onde pode passar despercebido alguma anormalidade.

A folha de verificação provou sua importância quando possibilitou que fossem identificadas as falhas que existiam no processo, foi possível observar onde ocorriam e de que forma ocorriam essas falhas. Muitas das falhas que ocorrem nas empresas geram prejuízos imensos, porém são de simples constatação, desde que com uma ferramenta adequada em mãos para analisar a situação seja empregada. Com a folha de verificação pode-se verificar o que de errado acontecia em cada uma das etapas do processo, tornando o que estava despercebido dentro da linha produtiva claro e explícito.

Tudo foi possível ser feito através do entendimento do funcionamento da empresa, seu ciclo, sua organização estrutural e sua locação de funcionários. Para isso foi de grande valia o emprego do fluxograma, ferramenta essa que demonstra todo o funcionamento e organização

da empresa. Sendo essa organização de maquinários, funcionários e o ciclo da soja dentro de seu sistema operacional, pois não seria possível estratificar e verificar algo que não se tem ciência de seu funcionamento.

Por tudo conclui-se que o emprego das ferramentas de qualidade são necessárias para que possa ser possível otimizar o processo produtivo com qualidade e confiança, sendo que assim, pode-se corrigir falhas, diminuir vícios na linha produtiva, eliminar gargalos, maximizar lucros, como neste caso, onde as ferramentas foram postas em práticas e forneceram a informação que uma simples mudança de procedimento seria capaz de resolver boa parte dos problemas e maximizar o lucro da empresa, sendo preciso apenas mudar a forma de guardar o produto, armazenando de forma direta o produto recebido já dentro do padrão exigido, e processando apenas o necessário.

## **REFERÊNCIAS**

DANIEL, A. E.; MURBACK, R. G. F. **Levantamento bibliográfico do uso das ferramentas da qualidade**. Edição 2014, artigo 08. Poços de Caldas, MG: Revista do curso de administração PUC Minas, 2014.

FREIRE, Lennon de Almeida. **Aplicação de ferramentas da engenharia da qualidade em uma programação de curto prazo de uma empresa do setor siderúrgico**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, SP: 2016.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. 2. Ed. Curitiba, PR: Ibplex, 2010.

TRIVELLATO, Arthur Antunes. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: Estudo de caso numa empresa de auto peças**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), 73f. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2010.