

## Melhoria de processo e qualidade em um setor de pintura ultravioleta em uma indústria moveleira em Ampere - PR

Wiliam da Silva Mateus (FAMPER) [wiliansilvamateus@gmail.com](mailto:wiliansilvamateus@gmail.com)  
Diogo galileu Bilibio (Famper) [galileubilbio@hotmail.com](mailto:galileubilbio@hotmail.com)

### Resumo:

As empresas estão cada vez mais buscando eficiência com isso estão se aprimorando, a qualidade é um dos pontos mais importantes para esta eficiência, também sendo um diferencial competitivo. A qualidade é uma avaliação feita para ver se os produtos estão dentro do esperado pelos consumidores e pela empresa. Com isso foi buscado mostrar onde estão acontecendo as falhas e quais suas causas no setor de pintura ultravioleta. Buscando demonstrar ferramentas para resolver estas falhas e melhorar a qualidade do produto e buscar uma maior eficiência para entregar os produtos ao mercado consumidor. Verificou-se se as falhas que estavam acontecendo eram falhas humanas ou mecânicas, demonstrando em números os resultados obtidos com os relatórios que foram implantados. Verificou-se as principais falhas que estavam acontecendo e foi feito árvore de falha para ver onde estava a causa das mesmas, com isso foi aplicado o método 5W2H para se ter um cronograma de como estas falhas seriam solucionadas. Por fim foi sugerido o ciclo PDCA para se ter um cronograma de todas as atividades de melhoria de processo e diminuição das falhas.

**Palavras chave:** Melhoria de processo, Eficiência, Qualidade, pintura U.V.

## Improvement of process and quality in an ultraviolet painting sector in a furniture industry in Ampere – PR

### Abstract

Companies are increasingly seeking efficiency with this are improving, quality and one of the most important points for this efficiency, also being a competitive differential. Quality is an assessment made to see if the products are within the expectations of consumers and the company. With this it was sought to show where the faults are happening and what their causes in the sector give ultraviolet painting. Seeking to demonstrate tools to solve these failures and improve the quality of the product and seek greater efficiency to deliver the products to the consumer market. It was verified that the failures that were happening were human or mechanical failures, demonstrating in numbers the results obtained with the reports that were implanted. We verified the main faults that were happening and it was done fault tree to see where was the cause of them, with that was applied the method 5W2H to have a schedule of how these faults would be solved. Finally, it was suggested the PDCA cycle to have a schedule of all the activities of improvement of process and decrease of the failures.

**.Key-words:** Process improvement, Efficiency, Quality, Paint U.V

### 1. Introdução

Ao se buscar a eficiência em seus processos para se tornar ou manter competitivo no mercado, as empresas os aperfeiçoam, aprimoram o desenvolvimento de seus produtos e focam na qualidade para construir uma vantagem competitiva. Tudo isto, para que o cliente consiga perceber atributos e consequentemente o valor no produto que o diferencie dos concorrentes.

A sociedade consumidora está cada vez mais exigente para produtos, por isso as empresas

devem investir cada vez mais em qualidade. Para Paladini (2012) qualidade é uma relação da organização com o mercado. Neste contexto, a qualidade é definida como uma relação de consumo.

Na empresa em que aplica-se este estudo, os conceitos de sistemas de gestão e controle da qualidade são iniciantes e pontuais, é somente realizado no setor de embalagem não tendo um acompanhamento total do produto. Algumas falhas acontecem e isso gera um número alto de assistência técnica junto aos clientes.

A análise e coleta de dados para apresentações de resultados foi realizada na indústria de móveis, onde todo o processo produtivo acontece desde corte de matéria prima até estocagem de produtos acabados.

O controle da qualidade envolve analisar e monitorar os resultados do trabalho, bem como os materiais utilizados, para que possam aplicar controles e ferramentas da qualidade para ter um resultado melhor. De acordo com Oliveira (2004, p.14) a qualidade passa a ser vista como arma competitiva agressiva.

Este estudo tem como intuito mostrar onde aconteceu às falhas e se realmente essas falhas são humanas ou mecânicas, mas, além disso, se elas podem ser pelos materiais utilizados na sua fabricação.

Ferramentas da qualidade poderão ser usadas para mostrar os resultados da pesquisa, e abrir caminhos para a melhoria contínua dos produtos aumentando a satisfação do cliente, redução de custos, aumento na produção, e dando maior lucro para a organização.

Após os dados coletados e analisados, foi realizado um estudo quais métodos ou ferramenta será a de melhor aplicação para reduzir este número de falhas, que atualmente tem grande impacto no processo produtivo e no estoque de produtos acabados.

Com a aplicação dessas ferramentas, será novamente feito um levantamento de dados para ver o que mudou e verificar se precisa ser realizado novos estudos e aplicações de novas ferramentas.

O trabalho, tem como objetivo geral, analisar as causas das falhas no processo produtivo de uma indústria moveleira no município de Ampere, no setor de pintura ultravioleta (U.V) e sugerir ferramentas de controle. Para melhor desenvolver este objetivo, os específicos que se desdobram a partir dele são os seguintes:

Identificar se as falhas são humanas ou mecânicas nos produtos e processos do setor de pintura U.V;

Analisar os materiais dos produtos finais do setor de pintura U.V através de ferramentas de controle;

Desenvolver grupos de ferramentas que ajudem a diminuir a não conformidade nos produtos.

## **2 Gestão da qualidade**

A Gestão da Qualidade é um assunto muito tratado nos dias atuais, sendo difundida junto a sociedade e as empresas. Qualidade é o grau de utilidade esperado ou adquirido de qualquer coisa, verificável através da forma e dos elementos constitutivos do mesmo e pelo resultado do seu uso. A palavra "qualidade" tem um conceito subjetivo que está relacionada com as percepções, necessidades e resultados em cada indivíduo. Diversos fatores, como a cultura, modelos mentais, tipo de produto ou serviço prestado, necessidades e expectativas influenciam diretamente a percepção da qualidade.

Segundo Garvin (2016) retrata que a qualidade do produto durante os anos de 50 era entendida como sinônimo da perfeição e técnica, ou seja, a conceituação da qualidade era focada tanto no produto como na produção.

Para Carpinetti (2012) existem muitas definições de qualidade, mas as mais comuns são referem-se à qualidade e a adaptação das necessidades dos clientes e à qualidade e a manutenção de todos os clientes satisfeitos, todo o tempo.

Para Carpinetti (2012) O objetivo da gestão estratégica da qualidade é remover gargalos nos processos e atividades que não agregam valor para o cliente, de modo a possibilitar a execução das atividades com perfeição. Se todos os processos da empresa são executados seguindo as diretrizes de qualidade, o produto final tenderá a ser obtido com qualidade conforme o projeto do produto foi concebido, isto significa que todos estão trabalhando em prol do mesmo objetivo.

A gestão estratégica da qualidade é uma abordagem que usa a melhoria como arma estratégica para o fortalecimento da competitividade e rentabilidade da empresa. Segundo Paladini (2012) a gestão estratégica da qualidade requer que os objetivos e metas sejam orientados para os objetivos estratégicos do negócio. Requer também uma abordagem sistêmica, com valores e princípios, liderança inovadora, satisfação dos clientes e desenvolvimento organizacional, além da melhoria contínua de seus processos, produtos, serviços e relacionamentos.

Para um controle de qualidade ser realizado corretamente, existe ferramentas que auxiliam os gestores, podem utilizar com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que eventualmente são encontrados e interferem no bom desempenho dos processos de trabalho.

Carpinetti (2012) apresenta as 7 ferramentas da qualidade. Sendo elas:

**Fluxograma:** Tem como finalidade identificar o caminho real e ideal para um produto ou serviço com o objetivo de identificar os desvios. É uma ilustração sequencial de todas as etapas de um processo, mostrando como cada etapa é relacionada. Utiliza símbolos facilmente reconhecidos para denotar os diferentes tipos de operações em um processo. O fluxograma pode ser representado pela figura 01 que segue:

**Diagrama Ishikawa (Espinha-de-Peixe):** O Diagrama Espinha-de-Peixe tem como finalidade explorar e indicar todas as causas possíveis de uma condição ou um problema específico. O Diagrama de Causa e Efeito foi desenvolvido para representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades de causa que podem contribuir para esse efeito. Também conhecido como Diagrama de Ishikawa, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, da Universidade de Tóquio, em 1943, onde foi utilizado para explicar para o grupo de engenheiros da *Kawasaki Steel Works* como vários fatores podem ser ordenados e relacionados. O Diagrama de Ishikawa pode ser representado pela figura 02 que segue:

**Folha de Verificação:** As folhas de verificação são tabelas ou planilhas simples usadas para facilitar a coleta e análise de dados. O uso das folhas de verificação economiza tempo, eliminando o trabalho de se desenhar figuras ou escrever números repetitivos. São formulários planejados, nos quais os dados coletados são preenchidos de forma fácil e concisa. Registram os dados dos itens a serem verificados, permitindo uma rápida percepção da realidade e uma imediata interpretação da situação, ajudando a diminuir erros e confusões.

**Diagrama de Pareto:** O Diagrama de Pareto tem como finalidade mostrar a importância de

todas as condições, a fim de: escolher o ponto de partida para solução do problema; identificar a causa básica do problema e monitorar o sucesso. Velfredo Pareto foi um economista italiano que descobriu que a riqueza não era distribuída de maneira uniforme. Ele formulou que aproximadamente 20% do povo detinha 80% da riqueza criando uma condição de distribuição desigual. Os Diagramas de Pareto podem ser usados para identificar os problemas mais importantes através do uso de diferentes critérios de medição, como frequência ou custo.

**Histograma:** O histograma tem como finalidade mostrar a distribuição dos dados através de um gráfico de barras indicando o número de unidades em cada categoria. Um histograma é um gráfico de representação de uma série de dados.

**Cartas de Controle:** As Cartas de Controle são usadas para mostrar as tendências dos pontos de observação em um período de tempo. Os limites de controle são calculados aplicando-se fórmulas simples aos dados do processo. As cartas de controle podem trabalhar tanto com dados por variável (mensuráveis) como com dados por atributo (discretos).

Estas ferramentas fazem parte de um grupo de métodos estatísticos elementares, que devem ser de conhecimento de todas as pessoas envolvidas com a empresa, do presidente aos colaboradores, e, por isso, devem fazer parte dos programas básicos de treinamentos das organizações. Se faz necessário saber para que serve cada ferramenta e como aplicá-la, pois, somente assim será possível obter bons resultados.

### **3 Gestão da produção**

Administração da Produção diz respeito às funções administrativas clássicas (planejamento, organização, direção e controle) aplicadas às atividades envolvidas com a produção física de um produto ou à prestação de um serviço.

Em uma organização o sistema de produções pode agir em macro operações ou em micro operações. A macro operação se refere à produção principal de uma empresa, enquanto o micro operações se referem às produções menores que alimentam e sustentam a macro operação. Em geral uma organização tem em sua produção dois conjuntos de recursos o *input* (entradas) e o *output* (saídas).

*Input* trata-se do primeiro item a adentrar no processo de transformação, geralmente uma matéria prima ou um outro produto terminado que agora será transformado novamente, temos como exemplo a fabricação de um automóvel, podem ser chamados de *Inputs* ou Entradas as partes metálicas, de borracha, plástico, tecido, etc., que seguirão pela linha de montagem para fabricação do mesmo.

De acordo com Slack (2009) o sistema recebe entradas (*inputs*) ou insumos para poder operar. A entrada de um sistema é tudo o que o sistema importa ou recebe de seu mundo exterior.

*Output* trata-se do produto final depois de concluído o processo de transformação, este por sua vez já pronto para ser fornecido ao consumidor.

Slack (2009) Produtividade é o resultado daquilo que é produtivo, ou seja, do que se produz, do que é rentável. É a relação entre os meios, recursos utilizados e a produção final. É o resultado da capacidade de produzir, de gerar um produto, fruto do trabalho, associado à técnica e ao capital empregado.

Os indicadores da produtividade de uma empresa estão relacionados ao processo de produção para geração de produtos ou serviços. As falhas na produção, quando corrigidas em tempo evitam prejuízos na produtividade.

Slack (2009) Gestão por processos nada mais é do que a interação entre as várias atividades que são realizadas nas empresas pelos diversos departamentos. Isto contraria o estilo gerencial por departamentos, seções, setores, que é encontrado nas organizações. Este conflito é que tem dificultado o entendimento e a utilização real do conceito de abordagem por processos. De fato, as atividades hoje raramente são realizadas por uma única área ou grupo de pessoas. Há o envolvimento de várias áreas e até a formação de equipes específicas.

A gestão de processos permite identificar o conjunto de atividades capaz de gerar maior valor ao usuário/cliente que recebe um produto ou serviço, integrar e orientar para resultados as várias unidades organizacionais e auferir recursos e desenvolver competências para a consecução dessas finalidades.

A orientação baseada em processos envolve a preocupação constante com a otimização, a partir da incorporação crescente de tecnologias informacionais na busca de melhorias incrementais (orientação típica da qualidade) ou de redefinições radicais (orientação típica da reengenharia), tendo em vista alcançar ou superar padrões referenciais de desempenho (benchmarks) na satisfação das partes interessadas. A visão clara dos processos permite identificar eventuais alternativas extra organizacionais (mediante terceirizações e parcerias), as quais podem revelar-se mais vantajosas.

### **3.1 Método de pesquisa**

A pesquisa será realizada num grupo de pessoas dos setores de pintura U.V e embalagem, no caso os colaboradores da empresa, pois uma pesquisa não se pode fazer sozinho, deve ter informações práticas, para se entender as características do processo e seu funcionamento.

A pesquisa será realizada com visão de um engenheiro de produção, que busca tratar do objetivo, aperfeiçoamento de um sistema de integração de pessoas, materiais, equipamentos, informações e energia, que tem por função a fabricação de bens e serviços, de maneira econômica, respeitando o meio ambiente, culturas dos clientes e funcionários e ética.

De acordo com Gil (2008) para este estudo foi utilizado o método indutivo pois desta forma pode ser analisado todas as funções da empresa, podendo assim chegar a um estudo mais aprofundado das atividades realizadas na organização.

Ainda segundo Gil (2008) o método indutivo ou indução é o raciocínio que, após considerar um número suficiente de casos particulares, conclui uma verdade geral. A indução, ao contrário da dedução, parte de dados particulares da experiência sensível. De acordo com o indutivista, a ciência começa com a observação.

Para Gil (2008) pesquisa descritiva descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

## **4 Coleta de dados e resultados**

Os setores produtivos da empresa, como cada processo é realizado, como é estocado o produto de cada processo, como é realizado o controle desses setores, entre outros pontos relevantes em cada setor. E um levantamento de dados referente a 5 meses de produção da quantidade de peças danificadas em cada setor, e a porcentagem que representa em relação a produção do mês.

O processo de transformação do produto ocorre dentro de 7 setores já citados anteriormente, entre cada setor existe um estoque de segurança, que são para caso ocorra a parada de um

setor por motivos de máquinas quebradas, ou até falta de matéria prima secundária (ex: fita de borda, tinta), o setor da frente não para.

Cada setor detém um número X de funcionários que são divididos em operadores, auxiliares, encarregados entre outras funções dependendo de cada setor, mas isto não impede que dependendo do dia algum funcionário não seja “emprestado” para outro setor dependendo da necessidade.

No setor de Pintura UV (Ultra Violeta) é responsável pelo acabamento mais visível do produto, as peças recebem o acabamento de pintura em textura, brilho ou somente uma pintura fosca que são as partes não visíveis do produto.

A pintura é realizada em 3 linhas de pintura, cada linha detém a sua cor específica para serem pintadas, mas isto não diz que pintada somente aquela cor, uma linha poderá auxiliar a outra dependendo da demanda de cada cor por semana.

Na tabela 1, apresenta-se os dados coletados neste setor de pintura U.V.:

| Mês:      | Quantidade peças: | Prod. Peças: | %peças:  |
|-----------|-------------------|--------------|----------|
| Fevereiro | 711               | 892.000      | 0,000797 |
| Março     | 1246              | 1.425.500    | 0,000874 |
| Abril     | 1270              | 1.279.600    | 0,000992 |
| Junho     | Sem informação    | 1.280.460    | -        |
| Julho     | Sem informação    | 1.231.000    | -        |

Tabela 1 - Quantidade de peças danificadas setor pintura U.V

O mês de junho e julho não tivemos aceso as informações, mas podemos dizer que não varia referentes há os outros meses.

Mas este setor detém um grande número de peças que são retrabalhadas (refeito somente a pintura) que não são passadas as informações de quantidade de peças, pois levaria um grande tempo para que isto seja feito o levantamento da quantidade.

A relação de falhas frequentes ocorridas deste setor é a seguinte:

- Peças encavaladas nas máquinas;
- Problema lixa;
- Problema chapa;
- Problema massa;
- Problema tinta;
- Peças derrubadas;
- Peças marcadas;
- Falhas operadores;
- Problemas operacionais da máquina.

## 4.2 Dados coletados

Foi realizado acompanhamento no setor de Pintura U.V referente ao mês de maio/2017 a setembro/2017, onde foram contados os seguintes dados apresentados nos gráficos 01 a 05.

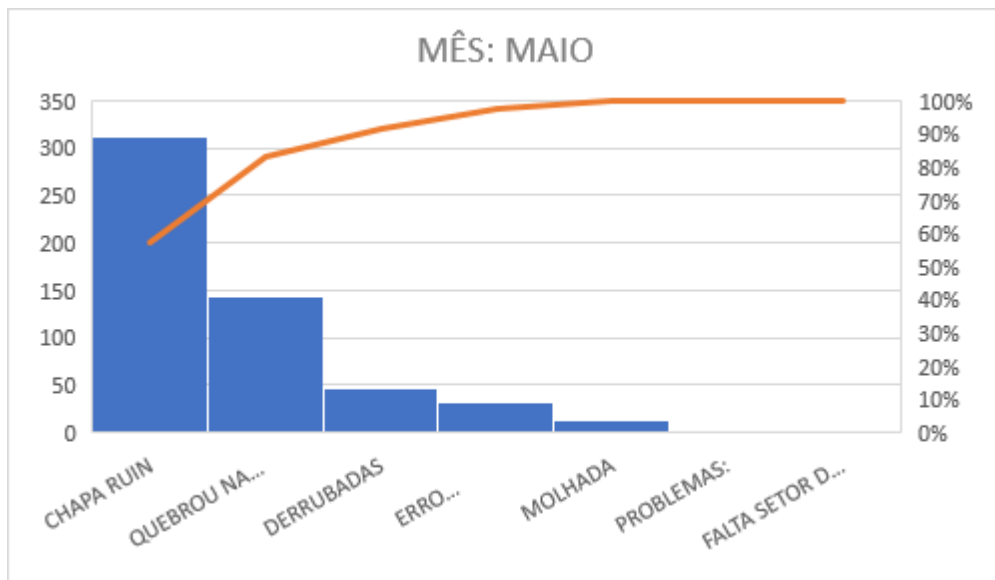


Gráfico 1 - Diagrama de Pareto falhas mês de maio.

No mês de maio, conforme o gráfico 1, ocorreram 545 retrabalhos onde 91.70% das falhas devido a 3 fatores chapa ruim, quebrada na máquina e derrubadas. Neste mês houve um grande aumento de retrabalho devido à problema relacionado a chapa ruim, onde este está relacionado principalmente a fornecedores de material. Comunicado ao setor de compras que interferiu junto ao fornecedor relatando o problema.

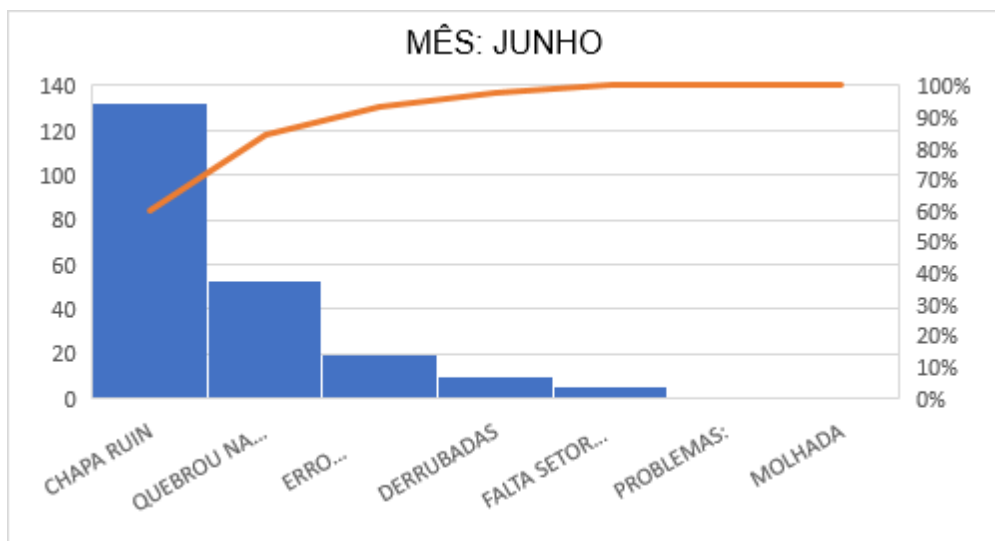


Gráfico 2 - Diagrama de Pareto falhas mês de junho.

No gráfico 2, observa-se que no mês de julho teve 181 casos de retrabalho onde 91.7% dos erros devido à os três fatores já apresentado os mesmo de junho, os que são mais frequentes neste setor.

O mês de julho, conforme observado no gráfico 3, foi parecido com o mês de junho e o trabalho em cima das chapas ruim continuaram, onde foi conseguido diminuir mais ainda este retrabalho.

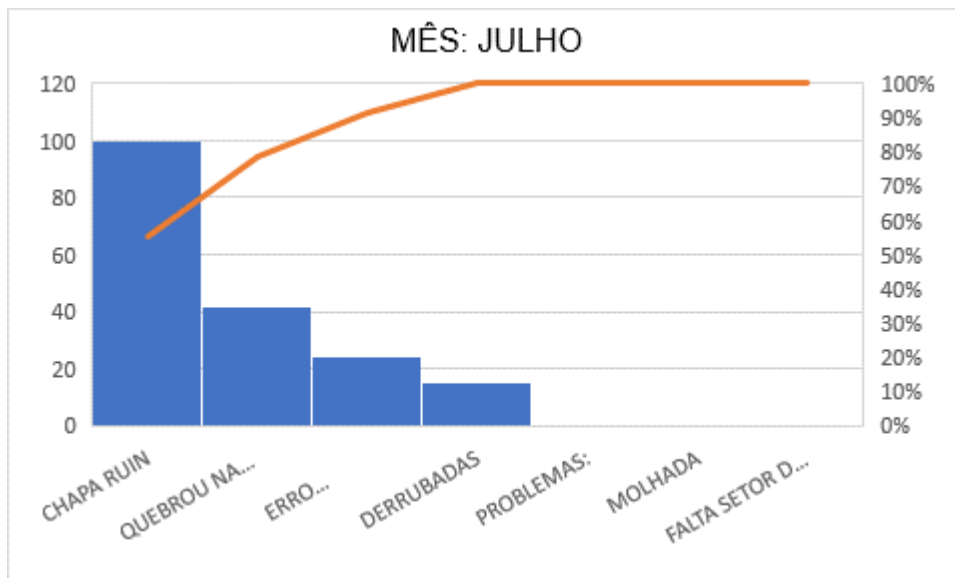


Gráfico 3 - Diagrama de Pareto falhas mês de julho.

O mês de agosto, conforme observado no gráfico 4, teve 293 casos de retrabalho onde 98 % devido o mesmo erro já apresentado anteriormente: chapa ruim, quebrou na máquina e erro operador.

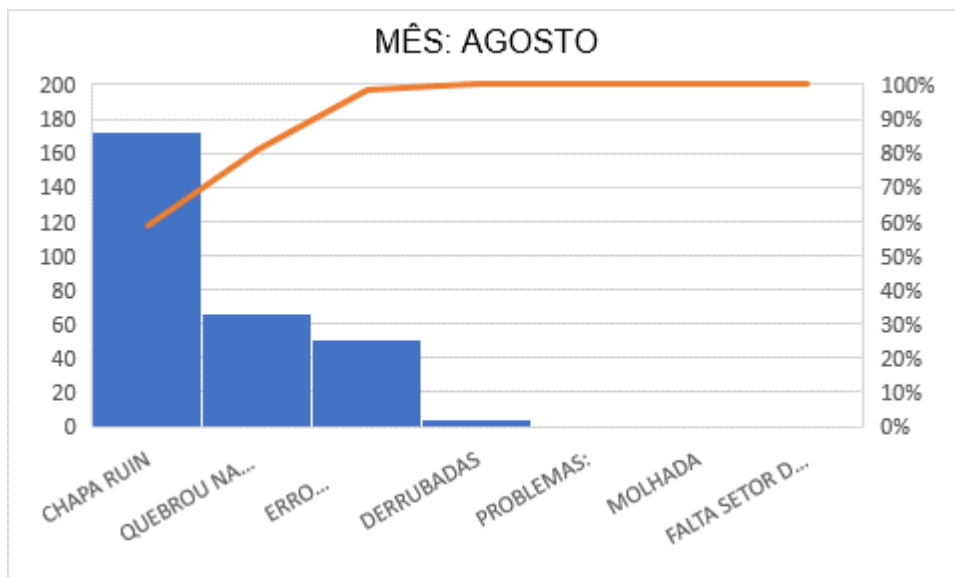


Gráfico 4 - Diagrama de Pareto falhas mês de agosto.

No mês de setembro teve 154 problemas de retrabalho no setor onde 95.4% dos erros com os três primeiros que são chapa ruim, quebrou na máquina e erro operador, conforme relatado no gráfico 5.

O mês de setembro com o aumento da produtividade o problema com chapas ruins voltou a ter um grande número de retrabalho. Foi feito uma nova análise em cima deste problema e

constatou-se que com o aumento da produção em relação a outros meses o aumento do retrabalho foi equivalente.

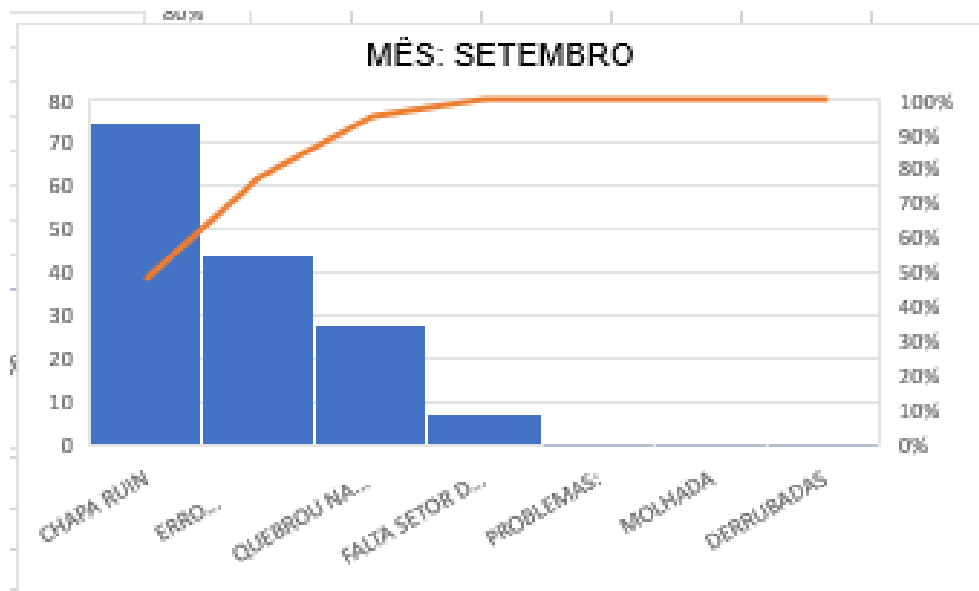


Gráfico 05 - Diagrama de Pareto falhas mês de setembro.

Analisam-se ao todo 5 meses e é possível indicar que os principais erros são os de chapa ruim, erro operador, e quebrou máquina, e tem um quarto erro que aparece próximo que são as peças derrubadas por desatenção dos colaboradores.

Análise da Árvore de Falhas é um método amplamente utilizado na análise do comportamento de falhas em sistemas complexos, sendo um método utilizado para estimar a probabilidade de ocorrência de uma falha de modo particular. O principal objetivo da análise da árvore de falhas é avaliar a probabilidade de um evento, utilizando métodos analíticos e estatísticos.

Com os resultados obtidos nos relatórios foi feito a análise visto que quatro problemas tem o número maior de falhas no setor de pintura U.V. visto isso foi feito uma análise e desenvolvida as árvores de falhas destes problemas.

Os problemas que foram feitos a análise de árvore de falhas são:

- Chapa ruim
- Quebra de máquina
- Peças derrubadas
- Erro operador

Abaixo será apresentado cada um deles e sua árvore de falhas e a ferramenta 5W2H que auxiliara na tomada de decisão.

CHAPA RUIM: análise realizada nas chapas, principal matéria prima dos produtos da empresa, foi analisado que ocorre problemas de chapa frequentemente, por dois motivos bases quando as chapas veem com problema do fornecedor e quando o problema ocorre em setores anterior. A árvore de falhas correspondente está no quadro 1.

|                   |                             |                            |                         |
|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Chapa ruim</b> |                             | Problema fabricação chapas |                         |
|                   | Problema fornecedor         |                            |                         |
|                   |                             |                            | Máquinas com defeito    |
|                   |                             | Peças riscadas             |                         |
|                   | Danificada setores anterior | Peças quebradas            | Erro operador           |
|                   |                             | Peças rachadas             |                         |
|                   |                             | Peças serrilhadas          | Ferramentas desgastadas |

Quadro 1 - Árvore de falha sobre chapas ruins.

**QUEBRA DE MÁQUINA:** quebra de máquina é um fator que muitas vezes não pode ser previsto, mas também existe erros que ocasionam as quebras realizado por operadores, ou somente ocasiona a falha na produção pois a peça teve desgaste normal e não faz o acabamento no padrão, conforme quadro 2.

|                       |                  |                         |
|-----------------------|------------------|-------------------------|
| <b>Quebra máquina</b> |                  | Arrancar transfer       |
|                       |                  | Marcar rolos de pintura |
|                       | Falha operador   | Estourar lampada        |
|                       |                  |                         |
|                       |                  | Troca de rolo           |
|                       | Troca de peças   | Troca de rolamento      |
|                       |                  | Desgaste rolamento      |
|                       | Desgaste máquina | Desgaste lixa           |
|                       |                  | Desgaste rolos          |

Quadro 2 - Árvore de falha sobre quebra máquina.

**PEÇAS DERRUBADAS:** como demonstrado no quadro 3, este ponto é o mais grave entre os demais fatores, pois se trata de falhas humanas principalmente, mas também podem ocorrer de a linha de pintura estar desalinhada e acaba enroscando uma peça na máquina e ocasionando a queda da mesma.

|                         |                          |                   |
|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Peças derrubadas</b> |                          | Conversa          |
|                         | Desatenção colaboradores | Pressa            |
|                         |                          |                   |
|                         |                          | Linha desalinhada |
|                         | Cair da máquina          | Trancou           |
|                         |                          | Transfer solto    |

Quadro 3 - Árvore de falha sobre peças derrubadas.

ERRO OPERADOR: demonstrado no quadro 4, trata-se de fator humano, a máquina necessita de pequenos ajustes para que seu funcionamento seja o esperado. Se estes ajustes feitos pelos operadores não forem os esperados as peças podem sair do padrão, podem acontecer de marcar um rolo, que acabam tendo que ser retrabalhadas atrasando a produção.

|                      |                        |                          |
|----------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Erro operador</b> |                        | Encavalar peças          |
|                      | Marcar rolo            | Rolo mal alinhado        |
|                      |                        |                          |
|                      | Peças com mal pintura  | Secagem peças            |
|                      |                        |                          |
|                      | Fora do padrão         | Aplicação das tintas     |
|                      |                        |                          |
|                      | Lados pintados errados | Largar a peça na máquina |

Quadro 4 - Árvore de falha sobre erro operador.

### 4.3 Sugestão de Melhoria

O ciclo PDCA é assim chamado devido ao nome em inglês de cada uma das etapas que o compõem:

**P:** do verbo “*Plan*”, ou planejar.

**D:** do verbo “*Do*”, fazer ou executar.

**C:** do verbo “*Check*”, checar, analisar ou verificar.

**A:** do verbo “*Action*”, agir de forma a corrigir eventuais erros ou falhas.

Com a análise do ciclo PDCA feita foi possível analisar uma ideia para que possa se diminuir o retrabalho por problema na chapa, conforme tabela 1.

| <b>Fases:</b> |                       | <b>Descrição:</b>                                                     | <b>Tempo estimado:</b> |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>P</b>      | <b>Planejamento</b>   | Amostragem de chapa feita a cada lote que chegar a fábrica            | 1 dia                  |
| <b>D</b>      | <b>Execução</b>       | Tirar a amostragem de chapa de cada lote e passar no setor de pintura | 1 dia                  |
| <b>C</b>      | <b>Aplicação</b>      | Treinamento dos colaboradores                                         | 30 dias                |
| <b>A</b>      | <b>Ação corretiva</b> | Comunicação ao setor de compras para tomar as ações devidas           | 1 dia                  |

Tabela 2 - Ciclo PDCA, sugestões de melhoria.

Foram sugeridas melhorias e tempos estimados para que as mesmas sejam implantadas e que tenha novos resultados. Tendo em vista todos os responsáveis pela execução desta melhoria, e depois disto aplicado uma nova análise para encontrar novos problemas que surgirem.

## 5 Conclusões

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como é o trabalho do setor de pintura U.V e como é a matéria prima que chega até a indústria, com uma análise dos dados coletados em vários meses e análises feita com as mesmas.

No decorrer das análises foi visto os principais problemas e tomadas providências, como o contato com o fornecedor para melhora da matéria prima.

Como o assunto é de grande importância, foram desenvolvidas formas de agilizar as partes mais críticas do processo, como treinamentos, melhora na matéria prima, maquinário e etc.

Neste sentido foi oferecido mudanças e alguma ideias que melhoram o processo de fabricação, com isso a qualidade aumentara e a satisfação dos clientes aumentaram e a fidelidades deles permanecerá.

Foi coletado dados de todas as falhas que estavam acontecendo e com isso pode-se analisar melhor onde estavam os problemas dentro do processo produtivos.

Foi analisado as principais causas dos problemas e analisado se estas falhas eram causadas por erro humano ou mecânico, onde foi apresentado sugestões de melhorias para os ambos causadores de falha, onde as mecânicas seriam mais fáceis de ser solucionadas e as humanas um pouco mais difícil.

Verificou-se a matéria prima que chega até a empresa para ver se já não estavam chagando com avarias o que ocasiona problemas que surgem com o decorrer dos processos. Concluiu-se que com as análises realizadas foram apresentados ferramentas e meio de melhora do processo e diminuição das falhas.

## Referências

**CARPINETTI, L. C. R. et all.** *Gestão da Qualidade conceito e técnicas*. São Paulo, 2º ed. Atlas S.A. 2012

**GARVIN D. A.** *Gestão da qualidade*. São Paulo. 3 ed. ATLAS. 2016.

**GIL, A. C.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

**OLIVEIRA, O. J.(org).** *Gestão de Qualidade: Tópicos avançados*. São Paulo:Pioneira Thopson Learning, 2004.

**PALADINI, E. P.** *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 3ed. São Paulo: ATLAS, 2012.

**SLACK, N. et al.** *Administração da Produção*. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Altas, 2009.