

## **APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE DENTRO DO PROCESSO PRODUTIVO DE ILHOSES EM UMA EMPRESA DE AVIAMENTOS METÁLICOS.**

Francisca Bugari dos Santos (UNICID) franciscabugari27@gmail.com

Ivanilson Nunes de Jesus (UNICID) ivanilsonnunes@yahoo.com.br

João Carlos Correa (UNICID) joao.c.correa@globo.com

Thais da Silva Barbosa (UNICID) thais.silvab18@gmail.com

### **Resumo**

Este artigo tem a finalidade de demonstrar a integração das ferramentas da qualidade e relata as melhorias e resultados obtidos após a implantação de padronização de processos no setor de pintura em uma empresa do ramo de aviamentos metálicos.

A abordagem é apresentada através de resultados obtidos que evidenciam a eficácia da padronização de processos sob a ótica da redução de custos que eram gerados pelos retrabalhos e refugos. O estudo apresenta considerações importantes sobre a aplicabilidade das ferramentas MASP, Diagrama de Ishikawa entre outras, que nortearam na identificação de um problema no acabamento final do produto ilhós, que se deu na falta de padronização dos processos, tornando o problema raiz a ser estudado buscando a melhoria dos processos e consequentemente a satisfação dos clientes.

O Intuito do tema abordado é demonstrar que através da utilização de ferramentas da qualidade e melhorias de processos é possível obter retornos quantitativos e qualitativos.

**Palavras-Chaves:** Qualidade. Ilhoses. Processo de Pintura. Aviamentos Metálicos. MASP.

### **1. Metodologia**

Este trabalho consiste num estudo de caso que para Yin (2005), é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os mesmos não estão claramente definidos, baseando-se em várias fontes de evidências, em outras palavras o estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método muito abrangente.

### **2. Introdução**

Durante o passar dos anos ocorreram inúmeras mudanças no mercado industrial, que representaram uma quebra do paradigma mundial no plano social, econômico, técnico e organizacional, forçando as empresas a buscarem continuamente a melhoria de seus processos em busca de qualidade em seus serviços/produtos, redução de custos, aumento da lucratividade e melhor prazo de entrega.

A indústria de aviamentos metálicos vem crescendo continuamente, Segundo o IMEI (Instituto de Inteligência de Mercado) no ano de 2015, a indústria têxtil e de confecção, alcançou produção da ordem de R\$ 131 bilhões, e este montante representa cerca de 5,8 % do valor total da produção da indústria de transformação no país, onde em 2014 o mesmo atingiu 5,6 %, o que nos mostra que o setor está aumentando, tornando-se mais conhecida na sociedade e adquirindo visibilidade na moda.

Segundo Neiva (2012), aviamentos são os materiais necessários à conclusão de uma peça de roupa no que diz respeito à funcionalidade e/ou adorno desta peça. A indústria de aviamentos está no final do elo que une a cadeia têxtil e tem papel fundamental na confecção do vestuário.

De um modo geral, todas as empresas, vinculadas aos mais diversos setores da economia, têm sido pressionadas a adotar posturas de mercado cada vez mais voltadas à qualidade no atendimento e satisfação do cliente, tornando imprescindível implantar novas formas de gerenciamento que direcionem as para uma sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo. Sendo assim, a qualidade deixou de ser um diferencial, tornando-se pré-requisito nos mais diversos setores da indústria.

As ferramentas da qualidade utilizam de técnicas estatísticas e gerenciais, que auxiliam a organização a coletar dados e analisar as informações necessárias para solução de problemas identificados em determinados processos. Diante deste contexto, este artigo nos mostra que dentro do ramo de aviamentos metálicos, implantar e manter métodos que auxiliem no controle dos processos de pintura, contribui para a padronização do produto e qualidade que atenda as exigências dos clientes.

### **3. Referencial teórico**

#### **3.1 Masp – Metodologia de análise e Solução de Problemas**

A ferramenta MASP tem como conceito um método dinâmico e fácil de solucionar problemas, é um caminho simples e estruturado, composto por passos pré-definidos para identificar problemas, trata-se de um desdobramento do PDCA. O Objetivo do MASP é mostrar como um problema deve ser estudado, planejado e conseqüentemente resolvido, aumentando a probabilidade de resolver um problema de forma satisfatória.

Segundo Oribe (2003), o MASP é um método prescritivo, racional, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria num ambiente organizacional, visando solução de problemas e obtenção de resultados otimizados.

#### **3.2 Mapeamento de Processos**

É uma ferramenta gerencial e de comunicação que de uma forma geral serve para retratar a situação atual, descreve a visão futura e permite que a organização possa conhecer com detalhes e profundidade todo o fluxo da organização e suas operações, sendo assim o mapeamento de processos serve antes de tudo para dar maior transparência á organização.

Para Scartezini (2009), a realização deste mapa possibilita a identificação das interfaces críticas, a definição de oportunidades para simulações de processos, a implantação de métodos de contabilidade baseados em atividades e a identificação de pontos desconexos e ilógicos.

#### **3.3 Fluxograma**

É uma ferramenta de baixo custo e de alto impacto, através dela é possível compreender a transição das atividades, de uma forma geral o fluxograma é uma ferramenta simples que permite analisar o fluxo de trabalho a fim de obter uma ampla visão do processo, facilitando assim na identificação de possíveis melhorias. Segundo Longo (2011), fluxograma é uma técnica de representação gráfica que se utiliza de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo, e ou sequência de um processo, seja ele fabril ou serviços.

### **3.4 Diagrama de Causa e Efeito/ Ishikawa e/ou Espinha de Peixe**

O diagrama considera todas as causas que possam produzir um efeito, e essas causas são representadas pelas hipóteses que precisam ser analisadas e testadas, a fim de comprovar sua veracidade e determinar o grau de influência ou impacto sobre a situação em análise.

Paladini et al. (2012), define que o objetivo desta ferramenta é a análise das operações dos processos produtivos. No diagrama o eixo principal mostra um fluxo básico de informações e as espinhas, representam contribuições secundárias ao processo em análise. Ainda segundo o autor, o diagrama ilustra as causas principais de uma ação, onde o fluxo conduz ao sintoma, resultado ou efeito final de todas as interações e em todos os reflexos isolados dessas causas.

### **3.5 Diagrama de Pareto**

O diagrama de Pareto é representado através de gráfico de barras, que permite uma melhor visualização dos impactos de cada evento que está sendo analisado. Essa ferramenta tem como conceito demonstrar que na maioria das situações, 80% das consequências vêm de 20% das causas, também conhecido como a regra do 80/20. Ao identificar os eventos com maior incidência de problemas dentro do sistema, sendo eles críticos ou prioritários, saberemos quais serão resolvidos em primeiro lugar, tornando-se de extrema importância na tomada de decisões, com isso podemos analisar quais são os pontos que estão gerando maiores impactos no processo e eliminar o problema que causa o maior impacto de forma a tornar o processo eficaz.

### **3.6 Brainstorming**

A definição de Bralla (1996), sobre brainstorming, usado como uma técnica para dar valor e criatividade. Juntar pessoas relacionadas a um assunto ou problema para que haja interação de ideias entre todos os envolvidos. As pessoas são convidadas a apresentarem sugestões a serem analisadas. Ainda segundo o autor algumas ideias podem parecer estranhas, mas podem ser altamente aplicáveis. O objetivo é criar um ambiente livre de ideias, superar padrões de pensamento e modelos que inibem o surgimento de inovações.

### 3.7 5W2H

O 5W2H trata-se de uma ferramenta administrativa que pode ser utilizada para registrar de forma organizada, clara e planejada como deverão ser executadas as ações. Esta ferramenta nos possibilita que tenhamos uma visão ampla dos Planos de Ação.

Que segundo Oliveira (1996), necessitam ser estruturados, procurando permitir a identificação de forma rápida e eficaz, dos elementos indispensáveis para a implantação de um projeto. Esta ferramenta é muito utilizada para o desenvolvimento de planos de ação, contribui de maneira significativa e notável para melhorar a separação de tarefas dentro do processo, mostrando de maneira gerencial como os processos estão desenvolvidos, permitindo análises concretas e objetivas, auxiliando na tomada de decisão. Os principais elementos são identificados pelos 5W e 2H conforme sequencia abaixo:

- WHAT? - O que deve ser feito? (Ação);
- WHY? - Por que esta ação deve ser realizada? (Objetivo ou meta);
- WHO? - Quem deve realizar a ação? (Responsáveis);
- WHERE? - Onde a ação deve ser executada? (Localização);
- WHEN? - Quando a ação deve ser realizada? (Prazos a cumprir);
- HOW? - Como deve ser realizada a ação? (Processo a ser seguido);
- HOW MUCH? - Quanto será o custo da ação a realizar? (Orçamento).

### 3.8 5 PORQUÊS

Os Cinco Porquês consistem em destrinchar cada problema através de perguntas e respostas, onde para chegar à causa raiz deve-se aprofundar no problema selecionado por pelo menos cinco vezes, sempre questionando a causa anterior, entretanto nada impede que a causa seja encontrada antes de chegar a 5 pergunta/resposta. Sendo assim, Belohlavek (2006) define cada um dos porquês:

- 1º PORQUE. O porquê de “como funciona” algo - o primeiro “porquê” tem como objetivo descrever o seu funcionamento, permitindo resolver os problemas do ponto de vista operacional;

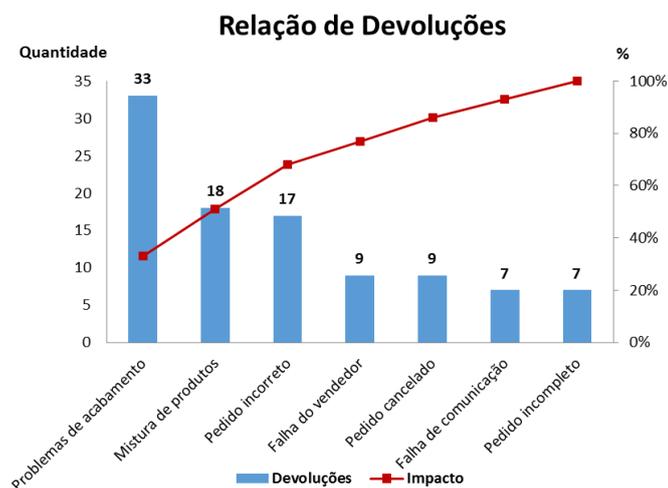
- 2º PORQUE. O porquê da “lógica intrínseca” de algo - este “porquê” refere-se, de um ponto de vista mais lógico, onde as partes deste algo permite resolver problemas sem que haja o desajuste funcional entre essas partes;
- 3º PORQUE. O porquê da “análise causal” de algo - o terceiro “porquê” explica o problema visto como um sistema, o que permite analisar além das fronteiras do problema e analisar os limites do mesmo;
- 4º PORQUE. O porquê da “análise conceitual” de algo - O quarto “porquê” analisa o problema a partir da sua natureza, das suas essências e do contexto no qual esta inserido;
- 5º PORQUE. O porquê das “leis naturais” de algo - O último “porquê” explica a realidade com base nas leis naturais, assim pode-se encontrar soluções para os problemas de nível universal, cujas consequências também são universais.

## 4. Desenvolvimento

### 4.1 Aplicação do Diagrama de Pareto

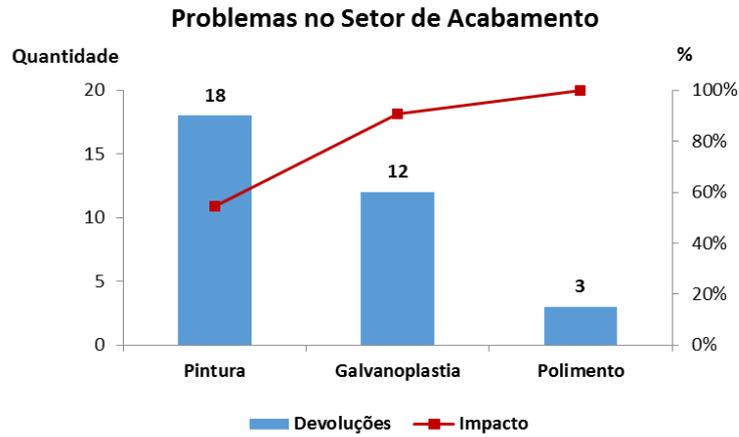
O aumento da demanda e a variedade de produtos fizeram com que os problemas na tonalidade fossem se tornando parte do processo. Diante deste contexto foi utilizado o Gráfico 1, para identificar os problemas relatados pelos clientes através das devoluções dos pedidos registrados no departamento fiscal e no controle da qualidade.

Gráfico 1 – Relação de Devoluções



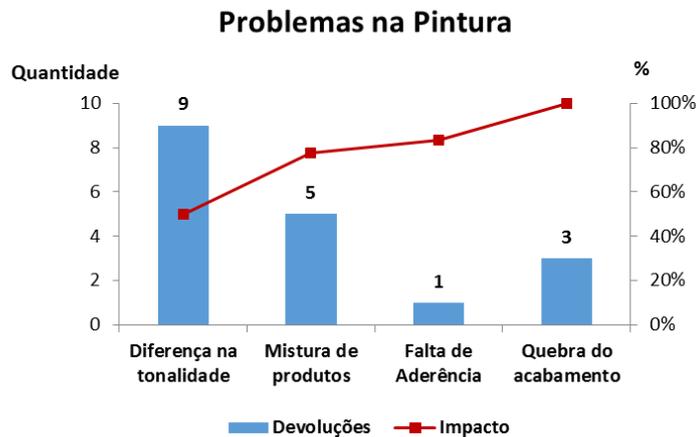
No Gráfico 2, podemos observar que os problemas do setor de pintura estão em alta.

Gráfico 2 – Problemas no Setor de Acabamento



No Gráfico 3, podemos verificar os problemas existentes no setor de pintura da empresa.

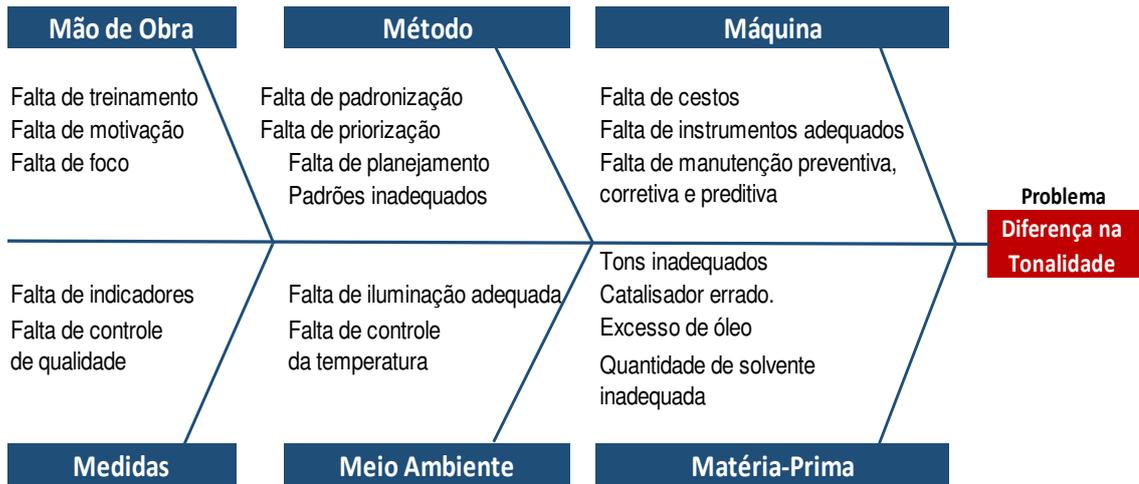
Gráfico 3 – Problemas na Pintura



## 4.2 Aplicação do Diagrama de Ishikawa

Para identificar a causa foi utilizado o diagrama de Ishikawa (causa e efeito). A análise foi realizada através da quantidade de devoluções de pedidos por parte dos clientes, onde identificamos que o maior índice de reclamações estava na tonalidade dos produtos. As causas e os fatores que influenciaram os problemas encontrados estão dispostos na Figura 1.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



### 4.3 Aplicação da Análise dos Cinco Porquês

A ferramenta Cinco Porquês foi aplicada após o levantamento das causas com o diagrama de Ishikawa, com o objetivo de apontar qual a causa que tem maior impacto no problema que foi identificado. Utilizando como base o Ishikawa foi analisada uma causa principal de cada M e disposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Cinco Porques

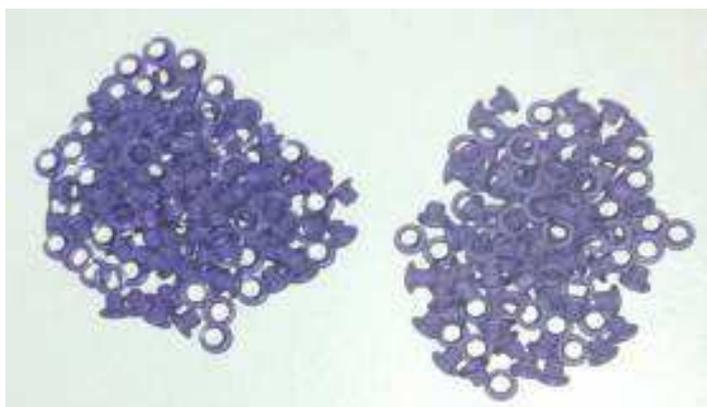
Causas	1º Por que	2º Por que	3º Por que	4º Por que	5º Por que
<b>Mão de Obra</b> Falta de Treinamento	Por que falta treinamento?	Por que a empresa não investe em treinamento?	Por que a liderança não constatou a necessidade de treinamento?	Por que o conhecimento dos colaboradores antigos é suficiente?	Por que a empresa nunca cobrou melhorias no processo?
<b>Medidas</b> Falta de Controle de Qualidade	Por que não há controle de qualidade?	Por que a empresa entende que seu processo está adequado?	Por que a empresa não consegue enxergar as falhas?	Por que as falhas não são medidas?	Por que não há controle de processo?
<b>Método</b> Falta de Padronização	Por que falta padronização?	Por que a empresa nunca criou um processo padrão?	Por que o processo sempre foi feito na base da experiência do operador?	Por que a empresa não se atualizou com mercado atual?	Por que a empresa não se atualizou com mercado atual?
<b>Meio Ambiente</b> Temperatura	Por que a temperatura é alta no setor?	Por que o ambiente de trabalho não é o adequado?	Por que não houve investimentos necessários para melhorar a proteção contra a temperatura?	Por que não houve um estudo adequado no ambiente de trabalho?	Por que a empresa entende que não há necessidade de investimentos no setor?
<b>Máquina</b> Falta de Equipamentos Adequados	Por que faltam equipamentos adequados?	Por que não há investimentos por parte da empresa?	Por que a empresa prefere resolver ajustes?	Por que a empresa quer evitar custos?	Por que a empresa não entende que investimentos em equipamentos são necessários?
<b>Matéria-Prima</b> Problemas com tintas	Por que às vezes é necessário de soluções nas tintas, causando diferenças em algumas situações.	Por que dependendo de algumas variáveis, exemplo: Dois operadores não utilizam a mesma dosagem.	Por que os operadores não utilizam a mesma dosagem?	Por que não existem medições para o processo?	Por que nunca foi medida?

Falta de Padronização

### 5. Descrição do Problema

O setor analisado não utilizava de procedimentos padrões, sendo assim cada colaborador executava o trabalho de formas diferentes, ocasionando na diferença de tonalidade e a cada lote finalizado era possível enxergar a incompatibilidade na tonalidade se comparado com lote anterior. Na Figura 2 mostra de forma clara o problema constatado.

Figura 2 – Diferença de Tonalidade



## 6. Melhoria

### 6.1 Proposta de Padronização

O procedimento de trabalho padronizado foi realizado a partir de dados técnicos coletados com o fornecedor das tintas. Ficha técnica obtida com os dados específicos de cada cor, formas de armazenagem, tempos de secagem, tempos de durabilidade do produto após a mistura, método correto para efetuar a mistura dos produtos, densidade, aparência e PH.

Os dados que foram identificados importantes para o procedimento foram reescritos, gerando procedimentos para a realização da pintura dos produtos ilhoses, de forma, que de suporte aos funcionários. O Quadro 2 de procedimento de pintura mostra como as operações devem ser realizadas:

Quadro 2 – Procedimento de pintura

Mistura	Quantidade (ml)		
	Mínimo	Ideal	Máximo
Tinta	300	300	350
Catalisador	150	150	200
Óleo	5	10	15
Solvente	230	230	230

Quantidade a ser utilizada		
Item	Peso (kg)	Milheiro
Balde ( tara)	1	-
Balde com produto	7,8	-
Apenas o Produto	6,8	17
Utilizar 2 Baldes = 34 milheiros		

	Tempo		
	Mínimo	Ideal	Máximo
1º Demão	01:20	01:20	01:30
2º Demão	02:30	02:30	03:00
Acuracidade: 48 horas			

	Temperatura		
	Mínimo	Ideal	Máximo
Cº para mistura	60º	60º	70º

## 6.2 Aplicação da Ferramenta 5W2H

Através do 5W2H foi possível montar de forma organizada e clara, como deverá ser executado o plano de ação para uma possível eliminação do problema, conforme Quadro 3 da aplicação abaixo.

Quadro 3 – 5W2H

5W2H - Aplicado a Métodos (Falta de Padronização)	
Why / O que?	Padronizar processos
Where / Onde?	Setor de pintura
Why / Por que?	Porque ocorre divergência de tonalidade dos produtos pintados.
How / Como?	Definição das características técnicas dos produtos utilizados no processo de pintura para realizar a padronização.
Who / Quem?	O setor de controle de qualidade atuando junto com o responsável pelo setor de pintura.
When / Quando?	Dezembro/2015 à Setembro/2016
How much / Quanto?	Custos de Mão de Obra: R\$22,00/hr; R\$ 176,00/mês, sendo 3 meses para implantação, totalizando em R\$ 15.840,00.

## 6.3 Acompanhamento após a padronização

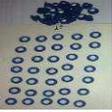
O acompanhamento após a padronização é a validação de que o procedimento de trabalho que foi gerado através de boletins técnicos, onde consta quantidade dos produtos para a mistura,

peso/quantidade do produto, temperatura em graus e tempo é uma das alternativas para a resolução do problema de diferença de tonalidade.

Na tabela de pós-padroneização é possível identificar a forma como os ilhoses foram pintados, onde os colaboradores fazem uso do passo a passo que foi disponibilizado, gerando assim a padroneização de uma determinada cor na pintura dos ilhoses.

No mês de agosto de 2016 foram acompanhadas duas cores tom escuro e no tom claro, sendo elas: azul royal, azul bebê e rosa bebê todas pintaram o produto ilhós. Tanto para as cores de tonalidade escura, quanto para as tonalidades claras nos dois dias de acompanhamentos não houve nenhuma variação de tonalidade e nem de brilho, ambas ficaram dentro das qualidades visuais esperadas pelas partes interessadas, após a curacidade o produto é aplicado em tecidos, couros, ou até mesmo em papelão a fim de verificar se a tinta obteve a ancoragem adequada, ou até mesmo a elasticidade, que é a fixação da mistura que foi realizada para a pintura dos ilhoses.

Quadro 4 – Pós Procedimento – Cor Escura/Clara

Acompanhamento Pós Procedimento Padronizado – Cor Escura/ 1° Demão										
		Data	Cor	Quantidade de Produtos (Mil)	Peso do Produto (Kg)	ml	°C	Tempo	Qualidade Encontrada	Imagem
1° Acompanhamento	Tinta	08/08/2016	Azul Royal	16.642	6,790	300 ml	60°	01:20 h	A Cor do produto, brilho e qualidade estão dentro dos padrões do cliente.	
	Catalizador					150 ml				
	Óleo					07 ml				
	Solvente					230 ml				
2° Acompanhamento	Tinta	09/08/2016	Azul Royal	16.657	6,800	300 ml	65°	01:26 h	O produto está igual ao 1° acompanhamento. Padronizado e sem refugo ou perda dos produtos pintados.	
	Catalizador					150 ml				
	Óleo					07 ml				
	Solvente					230 ml				
1° Acompanhamento	Tinta	25/08/2016	Rosa Bebê	16.629	6,785	300 ml	60°	02:50 h	A Cor do produto, brilho e qualidade estão dentro dos padrões do cliente.	
	Catalizador					150 ml				
	Óleo					07 ml				
	Solvente					230 ml				
2° Acompanhamento	Tinta	26/08/2016	Rosa Bebê	16.654	6,795	300 ml	65°	02:45 h	O produto está igual ao 1° acompanhamento. Padronizado e sem refugo ou perda dos produtos pintados.	
	Catalizador					150 ml				
	Óleo					07 ml				
	Solvente					230 ml				

#### 6.4 Implantação da Amostra Visual

A Figura 3 é uma sugestão de cartão de amostra visual, onde o setor pode deixar exposto como padrão de todas as cores disponíveis, facilitando assim para todos os colaboradores que a cada finalização de algum produto pintado poderá utilizar da amostra visual, fazendo uma comparação simples, identificando se a cor está dentro dos padrões.

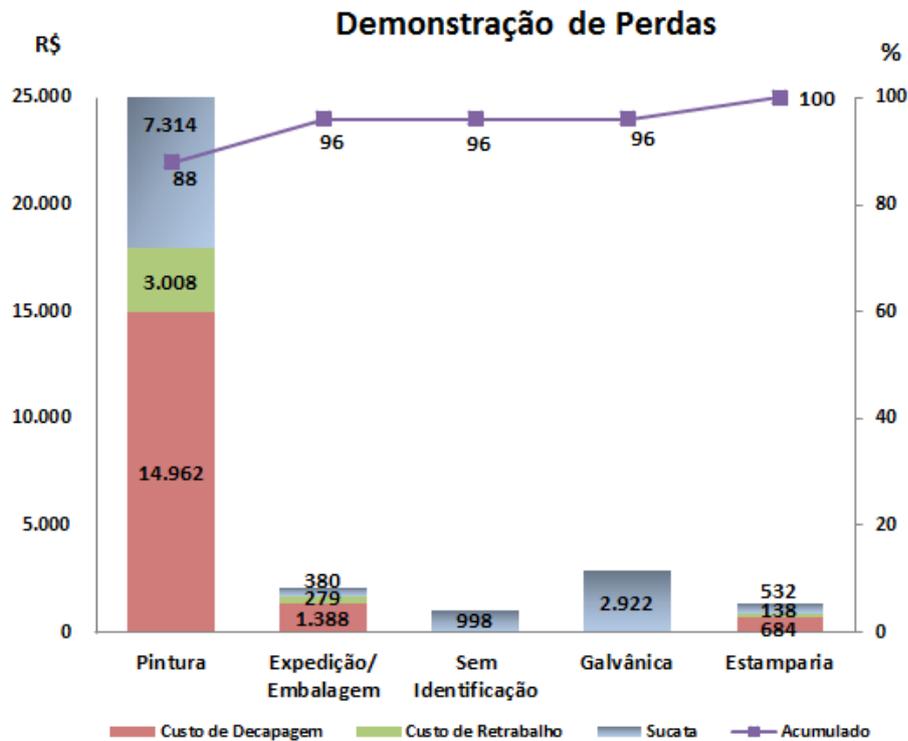
Figura 03 – Amostra Visual



## 7. Retornos obtidos com a melhoria

O Gráfico 4 nos mostra que no mês de novembro/2016 e Dezembro/2016 a quantidade em real de retrabalho e refugo é alta. Deixando em evidência a necessidade de realizar uma melhoria nos processos.

Gráfico 4 – Demonstração de perdas



## Conclusão

A iniciativa de padronizar os processos com a utilização das ferramentas da qualidade contribuiu para a melhoria na qualidade visual do produto e auxiliou na redução de custos que eram gerados pelo retrabalho e refugo, conforme evidenciados através dos gráficos citados. O artigo demonstra que o tema abordado é de grande importância e contribui para que as empresas possam lograr retornos positivos relacionados à padronização de processos. O processo analisado possui consideráveis pontos de melhorias que podem ser explorados futuramente.

## REFERÊNCIAS

- BELOHLAVEK, P. **Como manejar problemas complexos: Uma abordagem ontológica unicista**. Blue Eagle Group, 2006.
- BRALLA J.G., **DFX- Design For excellence**, New York: Mc Graw-Hill, 1966.
- OLIVEIRA, S. T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. São Paulo-SP: Editora Pioneira. 1996.
- CARVALHO, Marly Monteiro de, MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick, SAMOHYL, Robert Wayne e ROTONDARO, Roberto Gilioli. **Gestão da qualidade teoria e casos**. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- LONGO, Elisandro. **Guia prático para Elaboração de Fluxograma**, 2º Ed. São Paulo. Editora Sicurezza, 2011.
- NEIVA, Tania; **Entenda os Aviamentos**. Disponível em:< <http://tanianeiva.com.br/2012/02/15/entenda-os-aviamentos/>> Acesso em: 02 abr. 2016.
- ORIBE, Claudemir. **A história do MASP**. *Revista Banas Qualidade*. 2 Jul. 2013. Disponível em < <http://www.qalypro.com.br/adminqalypro/upload/arquivo?nome=33.pdf&dir=pdf>>. Acesso em 02 out 2016.
- PALADINI, Edson Pacheco, BOUER, Gregório, FERREIRA, José Joaquim do Amaral,
- SCARTEZINI, Luís Maurício Bessa. **Análise e Melhoria de Processos**, GOIÂNIA – 2009. p. 10
- YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 32 p.