

# CONIC SEMESP

17º Congresso Nacional de Iniciação Científica

**TÍTULO:** REDUÇÃO NO DESPERDÍCIOS DE EMBALAGEM PRIMÁRIA

**CATEGORIA:** CONCLUÍDO

**ÁREA:** ENGENHARIAS E ARQUITETURA

**SUBÁREA:** ENGENHARIAS

**INSTITUIÇÃO:** FACULDADE DE TECNOLOGIA ENIAC-FAPI

**AUTOR(ES):** CELIA ANTERES ALVES DE OLIVEIRA, FERANDA GLADHNIS VIEIRA DE ANDRADE SOUSA, JORGE TRINDADE ALMEIDA

**ORIENTADOR(ES):** CELSO JACUBAVICIUS

Realização:

SEMESP 

Apoio:

  
CENTRO UNIVERSITÁRIO ÍTALO BRASILEIRO

## **1. RESUMO**

O uso das ferramentas da qualidade está cada vez mais presente nas empresas que buscam a melhoria contínua, a satisfação e conquista de novos clientes. Essas ferramentas têm como objetivo visualizar e solucionar problemas, conhecer e melhorar a eficiência dos processos. Em uma Indústria Farmacêutica e Dermocosmético no início do ano de 2016 houve a necessidade de mensurar perdas ocorridas durante o processo de perda de material de embalagem, na área de semissólidos. Essa perda se torna irreversível após o envasamento, pois não há como realizar o reaproveitamento. Este trabalho tem como objetivo identificar os problemas que acarretam as perdas de material de embalagem na área de semissólidos, estudar soluções para o problema de embalagem quanto ao rendimento de matéria prima e propor práticas de excelência na gestão de produção.

## **2. INTRODUÇÃO**

Com um mercado globalizado e cada vez mais competitivo, as empresas estão sempre à procura de inovações e vantagens buscando a liderança e consolidação na fabricação de produtos ou prestação de serviços. Para se adaptarem ao mercado, buscam o aperfeiçoamento contínuo, eficiência e perfeita integração com seus colaboradores, onde é fundamental eliminar perdas no processo produtivo, reduzindo também as atividades que não agregam valor ao produto. Na busca da melhoria contínua, um grande diferencial é a qualidade nos processos produtivos, que para obter seu alcance total, tem a necessidade de explorar os recursos e meios disponíveis dentro da organização, assim satisfazendo as necessidades de seus consumidores finais.

Existem métodos e ferramentas que facilitam a identificação e gestão das melhorias a serem feitas, os métodos são sequências que seguem uma lógica para se atingir o objetivo. E as ferramentas são os recursos que serão utilizados dentro do método aplicado.

## **3. OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo aplicar ferramentas de melhoria da filosofia Toyota para soluções de problemas de qualidade a metodologia *Six Sigma*, com o objetivo de melhoria do processo produtivo, identificando os problemas que acarretam

as perdas de material de embalagem na área de semissólidos, de uma empresa farmacêutica e dermocosmético, estudar soluções para o problema de embalagem quanto ao rendimento de matéria prima e propor práticas de excelência na gestão de produção, focado na redução de no mínimo 10% do desperdício mensurado.

#### **4. METODOLOGIA**

Baseado no estudo de caso, GE e Jack Welk (*HS management nº 37*) ajudaram a propagar o sucesso da filosofia *Six Sigma* que tem como sua estrutura o DMAIC (Definir, medir, analisar, implementar e controlar), cada letra é uma etapa do processo.

Dentro do DMAIC existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas conforme a necessidade do projeto, utilizaremos inicialmente a ferramenta SIPOC (*supplier, in-put, out-put, process e customer*), que identifica as principais etapas do processo. O diagrama de Pareto que é utilizada para achar as principais causas de problemas. A espinha de peixe mostra a relação entre o efeito ou problema, e suas possíveis causas. Com o *Brainstorming* (tempestade de ideias), é feito o levantamento das causas pela equipe, que darão suas notas para o impacto de cada causa levantada. A matriz de impacto e esforço prioriza o nível de cada problema, seu impacto e quanto será o esforço para eliminá-lo.

#### **5. DESENVOLVIMENTO**

As ferramentas da qualidade têm entre outras a finalidade eliminar ou reduzir fontes de problemas em produtos ou serviços. Baseado na Filosofia Toyota de Produção que surgiu no Japão com a economia afetada pós Segunda Guerra Mundial, o país tentava reerguer-se, mas ao mesmo tempo não tinha condições de produzir para aumentar a economia. A Toyota veio com o sistema de produção enxuta e conseguiu não só equilibrar sua empresa, mas todo o Japão. Com a teoria de aumentar a qualidade, reduzir estoques ao mesmo tempo diminuindo os custos, através das técnicas de *Just in time, kanban e Kaizen*. Edward's Deming com as técnicas estatísticas assimiladas e o conjunto de melhorias de processos dos japoneses que ganharam notoriedade, foram melhoradas formando o sistema Seis Sigma.

Em resumo podemos afirmar que o termo Six Sigma denota que a variação de um processo cria desperdícios e erros, diminuindo estas variações teremos mais

eficiência nos processos. Utilizando a ferramenta DMAIC em inglês: define, measure, analyze, improve e control (definir, medir, analisar, melhorar e controlar).

A empresa sinalizou através da análise de planilhas de controle o problema de desperdício de bisnagas de alumínio, solicitou reduzir total de gastos com material de embalagem primária na área de semissólidos até junho de 2017.

Em julho 2016 foi realizado os treinamentos do *Yellow Belt* e em janeiro de 2017 as ferramentas começaram a serem aplicadas.

### 5.1 DEFINIR

Na primeira etapa da metodologia DMAIC, utilizamos o SIPOC que é uma ferramenta, com um conjunto de práticas desenvolvidas para melhoria de processos organizacionais. A sigla SIPOC vem do inglês e significa: *Supplier* (fornecedor), *Input* (Entrada), *Process* (Processo), *Output* (Resultado) e *Client* (Cliente), pessoas ou entidades que usufruem dos benefícios do resultado. Foi realizada dinâmica com ferramenta SIPOC, como representado na figura 1, para definir membros da equipe tanto núcleos (membros que sempre estarão presente nas reuniões) e os estendidos (membros que em algum momento participaram de reuniões).

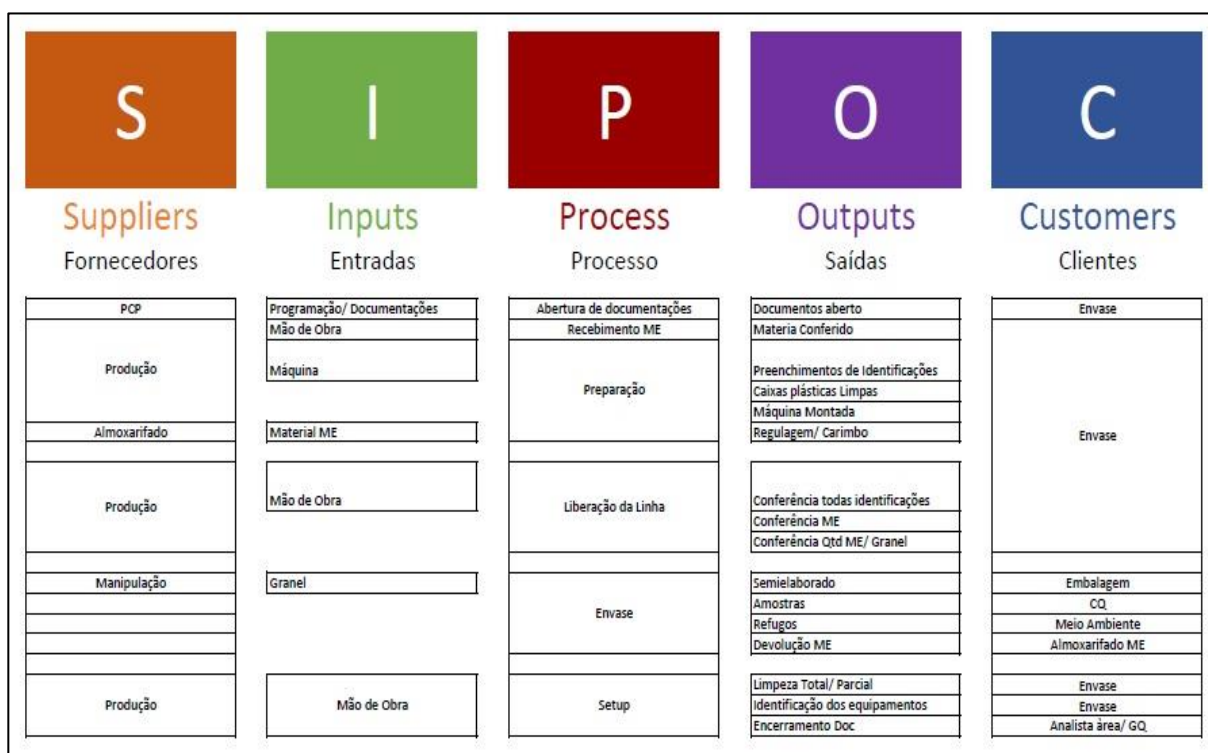


Figura 1: SIPOC. Fonte: AUTOR

## 5.2 MEDIR

Na etapa de medir, desde o início do ano de 2016 até o momento foram realizadas coletas de dados e lançados em planilhas eletrônicas (figura 2), contendo as principais falhas do processo de produção. Planilhas eletrônicas consiste em programas aprimorados na década de 80 com a finalidade de controle financeiro ou em formar bancos de dados.

Registro de Produção de Semissólidos							Reconciliação de Biomassa													
Emissão							Reconciliação de Biomassa													
Média: 92,60%																				
Data	Código	Produto	Nº do Lote	Tamanho de Lote	Quantidade de Unidades	Quant. Recebida	Quant. Transferida	Quant. Desperdiçada	Perdas	Costo	% Perdas	Análise	Validação	Variação de peso	Bisnaga cheia amassada	Bisnaga Vazia (chão)	Falha na Gravação (Lote) Vazia	Problemas no texto cheio	Problemas no texto cheio	
28-abr-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M880		5.333	4.739	5.611	770		102	40,07	2,1%	24		14	17	22	25			
29-abr-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M881		5.333	4.905	6.125	1.122		98	38,49	2,0%	24		20	29	20		1		
29-abr-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M882		5.333	4.891	6.512	1.539		82	32,21	1,6%	24		22	31	8	2	1		
3-mai-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M883		5.333	4.728	6.929	1.870		331	130,02	6,5%	24		248	5	22	32			
3-mai-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M884		5.333	4.868	7.260	2.228		164	64,42	3,3%	24		68	33	15	24			
4-mai-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M885		5.333	4.754	7.618	2.779		85	33,39	1,8%	24		20	17	13	10	1		
4-mai-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M886		5.333	4.885	8.169	3.188		96	37,71	1,9%	24		24	36	3	2	1	6	
5-mai-16	111.100.020	VITACID PLUS CREM. CT. 15 € M887		5.333	4.860	6.618		1.633	125	49,10	2,5%	24		58	40	8	12		1	
5-mai-16	111.200.013	VITACID PLUS CREM. CT. 7,5 € M888		10.667	9.759	11.109	1.190		160	59,31	1,6%	27		38	44	19	32			
10-mai-16	111.200.013	VITACID PLUS CREM. CT. 7,5 € M889		10.667	9.848	10.987		952	187	69,31	1,9%	27		21	21	31	8	9	40	
11-mai-16	111.100.009	MICOLAMINA CREM CT 20G € M919		5.000	4.815	5.254	268		171	63,29	3,4%	14		0	38	119	0	0		
11-mai-16	111.100.009	MICOLAMINA CREM CT 20G € M920		5.000	4.815	5.443		490	138	51,07	2,8%	14		0	24	98	0	0		
17-mai-16	111.100.019	VITACID GEL CT. 25 G OR M921		5.587	5.331	5.603	118		154	83,22	2,8%	24		35	25	15	46		9	
17-mai-16	111.100.019	VITACID GEL CT. 25 G OR M922		5.587	5.347	5.654	208		99	53,50	1,8%	24		0	50	8	3		14	
18-mai-16	111.100.019	VITACID GEL CT. 25 G OR M949		5.587	5.317	5.768		378	73	39,45	1,4%	24		19	12	6	11		2	

Figura 2: Fase Medir. Fonte: Autor

## 5.3 ANALISAR

Na etapa de análise foram utilizados mapeamento de processo, gerando gráficos de Pareto (figura 3) com dados iniciais e dados após mapeamento de processo sinalizando quais os problemas que geram maiores impactos. O gráfico de Pareto, é uma ferramenta criada em 1923 por Vilfredo Pareto, e tem objetivo de estabelecer ordenação na origem das perdas que devem ser resolvidas.

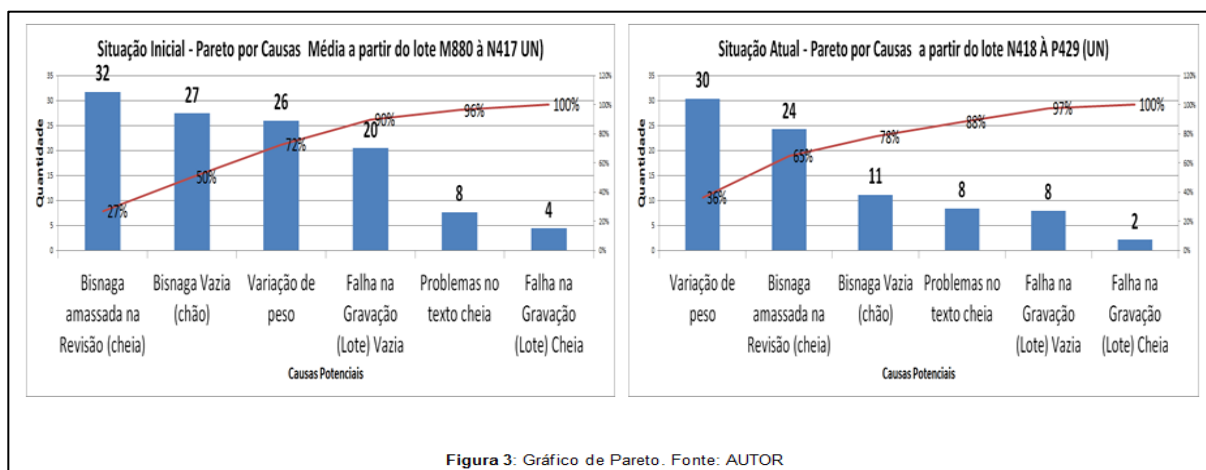


Figura 3: Gráfico de Pareto. Fonte: AUTOR

Conhecido popularmente como o diagrama de espinha de peixe, o diagrama criado por Kaoru Ishikawa na década de 40, é amplamente utilizado na atualidade para resolver problemas de qualidade. Com sua utilização foram encontrados os problemas em potencial, conforme figura 4.

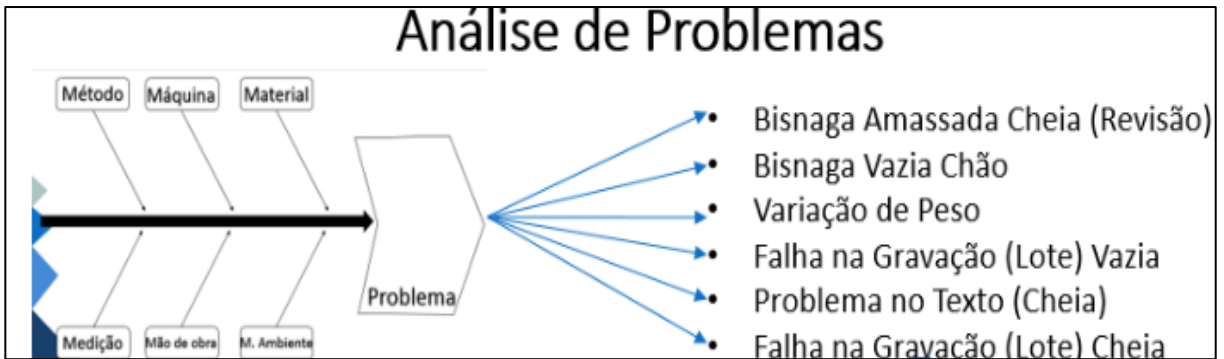


Figura 4: Espinha de peixe. Fonte: AUTOR

Com a Matriz de Causa e Efeito, foi realizado um brainstorming em que todos os colaboradores núcleo deram uma nota de zero a cinco nas causas que realmente poderia ser impactante para aquele problema, os com a média maior sinalizamos na matriz de Impacto e Esforço (figura 8).

A figura 5 representa a matriz de causa e efeito da causa: Bisnaga Amassada Cheia.

Matriz Causa e Efeito (de 0 a 5)								
CAUSAS	BISNAGA AMASSADA CHEIA (REVISÃO)							MÉDIA
	1- Especificação do Mostrador, atribuir outros métodos de amostragem	5	5	5	5	5	5	
2- Canaleta com espaço insuficiente ocasionando que as bisnagas AG caem	3	3	3	2	2	3	3	3
3- Troca de Fornecedor	5	5	5	5	5	5	5	5
4- Para atender o acondicionamento do Magazine na Comadis tem que ficar virando a caixa.	2	3	2	2	3	3	3	3

Figura 5: Matriz Causa e Efeito (Bisnaga Amassada). Fonte: AUTOR

A figura 6 representa a causa: Falha na gravação das bisnagas cheias.

Matriz Causa e Efeito (de 0 a 5)								
CAUSAS	FALHA GRAVAÇÃO (LOTE) CHEIA							MÉDIA
16- Conjunto de codificação com problema	5	5	5	5	5	5	5	5
17- Mola Prato quebrando com frequência	5	5	5	5	5	5	5	5
18- Operacional, conscientização	4	4	4	4	4	4	4	4

**Figura 6:** Matriz Causa e Efeito (Falha Gravação). Fonte: AUTOR

A figura 7 representa a causa: Variação de peso.

Matriz Causa e Efeito (de 0 a 5)								
CAUSAS	VARIAÇÃO DE PESO							MÉDIA
5- Ar no produto Vitacid Plus	5	5	5	5	5	5	5	5
6- Holding Time Vitacid Plus e Vitacid Creme, se passar de 2 dias já dá problema durante o envase.	4	3	4	5	5	5	4	4
7- Peso médio de regulagem muito baixo, devido possibilidade de haver ar. (Vitacid Plus)	5	4	3	4	5	5	2	4
8- Dosador desregulado	4	3	1	0	2	2	3	2
9- Pistão (tamanho atual do AG) sugestão de um pistão para 7,5 gramas para amostra grátis e 15gramas para original	5	5	0	4	5	4	2	4
10 - Anéis de vedação preta que vai no pistão, gastas	4	1	3	3	3	4	3	3
11- Sem aquecimento do funil da Comadis (Vitacid Plus)	4	0	5	4	4	3	2	3
12- Granel com ar (Vitacid Plus)	4	4	0	5	5	5	3	4
13- Viscosidade alta Vitacid Plus	3	3	3	3	4	3	4	3
14- Falta de conhecimento com relação as vedações que tem que ser trocadas	5	4	2	2	1	2	4	3
15- Sem estudo de campanha na Comadis (Vitacid Crem, Vitacid Acne, Vitacid XT)	5	5	5	5	5	5	5	5

**Figura 7 –** Matriz Causa e Efeito (Variação de peso). Fonte: AUTOR

A figura 8 representa a matriz de Impacto e Esforço dos problemas com maior média.

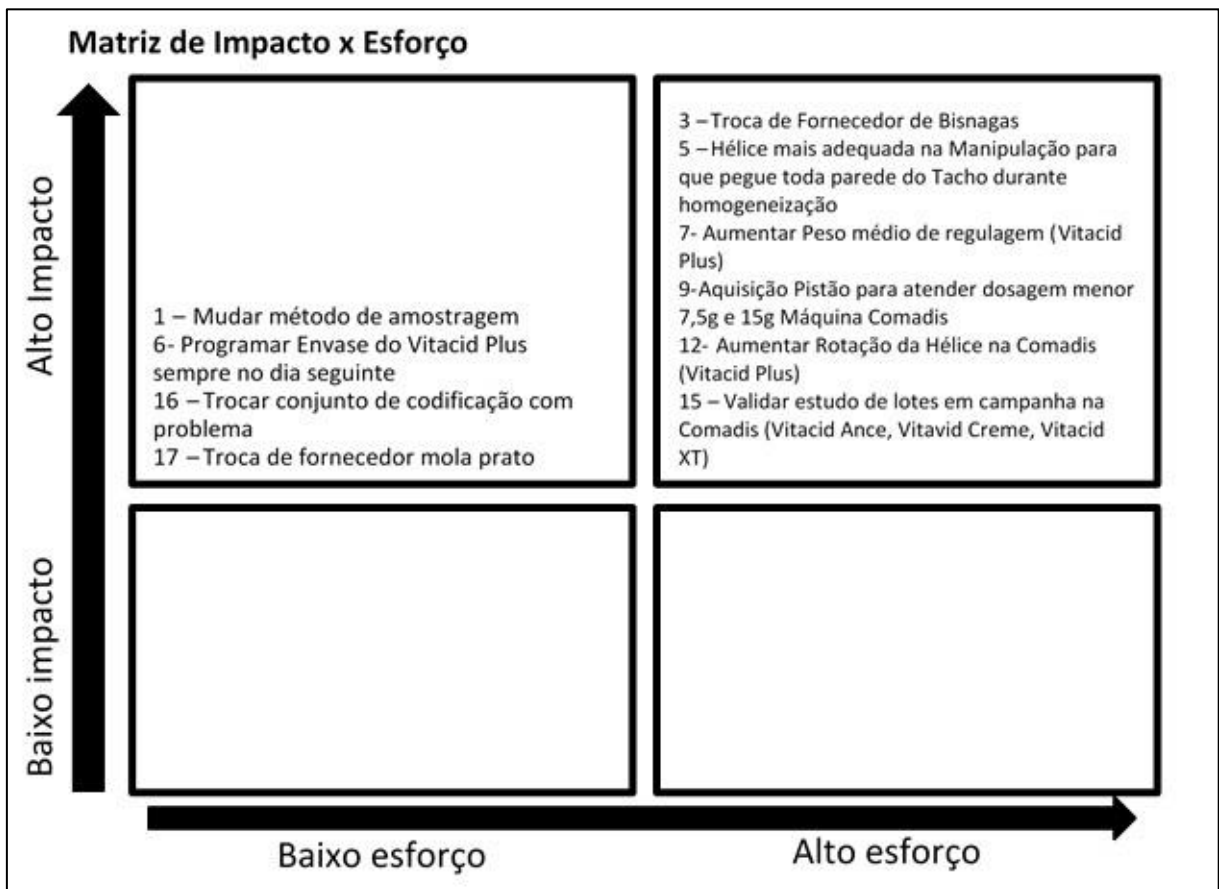


Figura 8: Matriz Impacto e Esforço. Fonte: AUTOR

## 5.4 IMPLANTAR

Encontrados os principais problemas de produção de embalagens, na fase de implantação, foi realizado o plano de ação para cada problema. Como (figura 9):

### 5.4.1 Para bisnaga amassada cheia:

- Aumentar proteção nas laterais da esteira de revisão 08/06/17;
- Criar na ordem operação de revisão antes de iniciar envase.

### 5.4.2 Para variação de peso:

- Elaboração Controle com parâmetros para regulação do dosador e outros parâmetros.



### 5.4.3 Para falha na gravação do lote (vazia):

- Realizar troca de fornecedor das molas pratos
- Padronizar arranjo das molas nos parafusos e troca de mancal

### 5.4.4 Para falha na gravação do lote (cheia):

- Realizar troca de fornecedor das molas pratos
- Padronizar arranjo das molas nos parafusos e troca de mancal

IMPLEMENTAÇÃO						
	Problemas	Causas	solução	Como implementar?	Data de implementação	
BISNAGAS	VARIÇÃO DE PESO	Ar no produto Vitacid Plus	Hélice mais adequada na Manipulação para que pegue toda parede do Tacho durante homogeneização	Desenvolvimento de Produto Avaliar	Chamar para uma reunião P&D/ Validação/ Operador/ Mecânico - Estudar como mudar o processo. (Novo Projeto)	
		Dosador	Regulagem/ Padronizar com tendencia a maior para atingir o especificado	Elaboração Controle com parâmetros para regulagem do dosador e outros parâmetros	29/03/2017/ Lis Vigente 05/06/17	
		Pistão desgastado	Novo Pistão	Aquisição de um novo pistão	E-mail enviado solicitando Orçamento Evandro	
	Bisnaga Amassada na Revisão (Cheia)	Fornecedor	Troca de Fornecedor	Conforme CMTCM-070/2017	Conforme CMTCM-070/2017 - Teste de Bisnagas até 31/08/17 Fornecedor Impacta	
		Tampa para baixo acondicionada direto do fornecedor	Mudar a posição da bisnaga tampa para cima	Conforme CMTCM-070/2017	Conforme CMTCM-070/2017	
		Caindo bisnagas no chão, principalmente amostra grátis	Aumentar comprimento da canaleta de proteção da esteira de revisão	SS - 106 Aumentar proteção nas laterais da esteira de revisão 08/06/17	20/06/2017	
		Bisnagas amassadas que vem do almoxarifado/ fornecedor	Operação de Revisão antes de entrar no envase/ devolver para almoxarifado, notificar o fornecedor e não reconciliar	Criar na ordem operação de revisão antes de iniciar envase	28/03/2017	
	BISNAGAS VAZIA (CHÃO)	Sem concientização	Mapeamento Processo/ Diagrama de espinhade peixe	Agendamento com equipe	Conforme CMTCM-070/2017	17/01/2017
	FALHA NA GRAVAÇÃO DO LOTE (CHEIA)	Conjunto de codificação lote, fornecedor mola prato	Troca de fornecedor Mola Prato; padronizar arranjo das molas no parafuso do mancal e troca do mancal	Realizado troca de fornecedor das Molas Prato, e padronizado arranjo das molas no parafuso e troca do mancal		Out/2016 troca aberto ordem de serviço e realizado troca do mancal; Fev/2017 já com molas prato de fornecedor novo e novo arranjo das molas prato no parafuso do conjunto de codificação

Figura 9: Implantação. Fonte: AUTOR

## 5.5 CONTROLAR

Na fase de controle é avaliada o alcance do objetivo em larga escala, é feito o monitoramento do processo e com a utilização de documentos finais para o projeto, garantirá que a melhoria se sustentará.

## 6. RESULTADOS

Após o uso da metodologia *Six Sigma* e suas ferramentas que auxiliaram para o encontro dos problemas do processo de produção de embalagens e para melhor visualizar as soluções que seriam viáveis para redução das perdas de embalagens, podemos ver na figura 10 que desde janeiro de 2016 tinha um custo do desperdício de R\$ 10,69, (10%) deste valor significa R\$ 1,07. Foi colocado como meta R\$ 9,62 em não ultrapassar deste valor. Com toda aplicação das ferramentas superou as expectativas, atingindo uma redução de (26,84%).

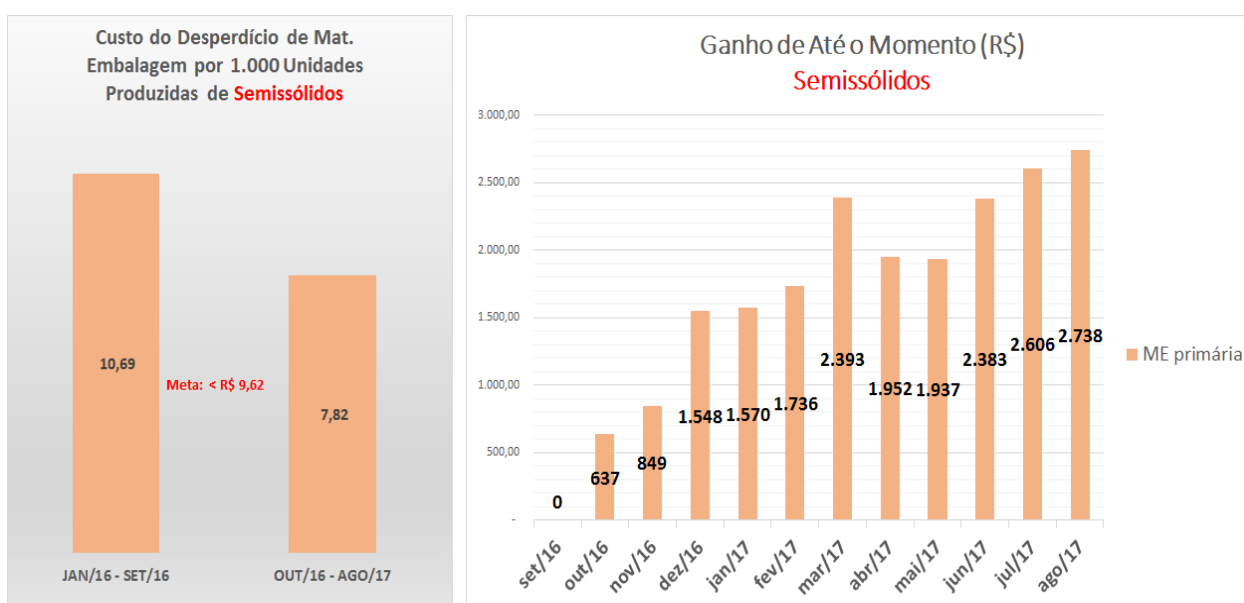


Figura 10: Comparativo Desperdício x Ganho até o momento (R\$). Fonte: AUTOR

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação trouxe muitos benefícios, o uso da metodologia *Six Sigma* fez com que todos os envolvidos e principalmente a companhia obtivesse mais produtividade, redução em materiais para incinerar e ser mais competitiva no mercado. Com toda aplicação das ferramentas, os resultados superou as expectativas, atingindo uma redução de (26,84%). O alcance do objetivo motiva ainda mais a organização a obter sempre uma melhoria contínua. O uso das ferramentas utilizadas no projeto pode ser multiplicado pela empresa agregando conhecimentos e gerando maior qualidade nos demais setores.

## 8. FONTES CONSULTADAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**/Silvio Aguiar. Nova Lima: INDG Tecnologia de Serviços Ltda., 2006.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 256 p.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade, Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas S.A., 2010.

GOULART, L. E. T.; BERNEGOZZI R. P. **O uso das ferramentas da qualidade na melhoria de processos produtivos**. In: XVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 2010, São Carlos: SP.