



# ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO  
ON-LINE

02 a 04  
de dezembro 2020

## Aplicação do MASP: Estudo de caso em uma fábrica de doces

**Maria Rafaela Balero Vieira**

Departamento de Engenharia de Produção– Universidade Estadual de Maringá

**Rita de Cassia Damiana de Almeida**

Departamento de Engenharia de Produção– Universidade Estadual de Maringá

**Resumo:** Este trabalho apresenta um estudo de caso que utilizou o MASP, seguindo a filosofia da melhoria contínua (PDCA), e diversas ferramentas da qualidade, com o objetivo de reduzir perdas por furos de produção em uma fábrica de doces localizada em Goioerê-PR. A necessidade de aplicação do MASP se deve ao fato de haver um grande número de desperdício de canudos, prejudicando assim o rendimento da fábrica. Dessa forma, logo após a definição clara do problema e análise de suas causas fundamentais, foi possível propor soluções para a redução das perdas de produtividade resultando no alcance do objetivo proposto.

**Palavras Chaves:** MASP, PDCA, Qualidade.

## MASP application: Case study in a candy factory

**Abstract:** This work presents a case study that uses MASP, following a philosophy of continuous improvement (PDCA), and several quality tools, in order to reduce losses due to production holes in a candy factory located in Goioerê-PR. The need to apply MASP is due to the fact that there is a large number of waste straws, thus impairing the factory's performance. Thus, soon after the problem was clearly defined and its root causes were analyzed, it was possible to propose solutions for the reduction of productivity losses achieved in reaching the proposed objective.

**Keywords:** MASP, PDCA, Quality.

### 1. Introdução

Nas palavras de Francis Costa pode-se definir como desperdício qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor. Por exemplo: erros que exigem retificação, produção de itens que ninguém deseja, acúmulo de mercadorias nos estoques, etapas de processamento desnecessárias, movimentação de funcionários, transporte de mercadorias, pessoas que ficam esperando que uma atividade anterior forneça material e bens e serviços que não atendem as necessidades dos clientes.

Para manter a fidelização do cliente no meio do corpo competitivo, as empresas são obrigadas a eliminar perdas existentes em seus processos produtivos, como forma de redução de custos, eliminação de trabalho adicional e aumento no trabalho efetivo. De acordo com Soares (2014) a sinergia dos itens produtividade, qualidade e custo, quando atingida resulta em um expressivo diferencial competitivo, mas a sua obtenção trilha pela existência e pelo efetivo controle dos processos internos e externos das empresas.

Durante a produção de canudos de doce de leite podem ocorrer alguns desvios que causam defeitos e imperfeições no produto final, gerando perda. Dessa forma, surge a necessidade da aplicação de ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais, buscando melhorias e manutenção de resultados.

Uma das estratégias utilizadas pra combater e eliminar perdas é a Metodologia de Análise de Solução de Problemas (MASP). Este método é desenvolvido seguindo a filosofia da melhoria contínua, para eliminar a probabilidade de reincidência das anomalias e garantir o aumento da qualidade e do desempenho dos processos (CAMPOS, 2004).

No entanto, o MASP estabelece ligação direta com o PDCA. Segundo Barbosa et al. (2011), o PDCA para melhorias ou método de solução de problemas ou ainda o *QC Story (Quality control)* como é conhecido no Japão, é o mais importante dentro do Controle de Qualidade Total e deve ser dominado por todas as pessoas da empresa. Ishikawa (1985) aponta que o sucesso comercial das empresas japonesas é consequência do gerenciamento metódico, praticado por todos nas empresas, através do controle dos processos do ciclo PDCA.

Para executar tais conceitos é necessário uma ou mais ferramentas da qualidade e de um grupo de pessoas inseridas em um projeto de trabalho com um objetivo de atingir uma meta (PIECHNICKI e KOVALESKI, 2011). Desta forma o objetivo deste trabalho, foi utilizar o MASP como tentativa de eliminar algumas perdas no processo produtivo de fabricação dos canudos de doce de leite e avaliar a sua eficiência na solução dos problemas apresentados.

## 2. Referencial teórico

É importante definir a diferença entre método e ferramenta. Para Seleme e Stadler (2012), método é a sequência lógica empregada para atingir o objetivo desejado, enquanto a ferramenta é o recurso utilizado no método. Por sua vez, método é “uma palavra de origem grega composta pela palavra meta, que significa “além de”, e pela palavra hodos, que significa caminho”. Portanto, método significa “caminho para se chegar a um ponto além do caminho” (CAMPOS, 1992).

O Ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisão que busca garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização (WERKEMA, 1995). Segundo Campos (1992), O Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é composto das seguintes etapas:

1. Planejamento (P): consiste em estabelecer metas e métodos para alcançar as metas propostas;
2. Execução (D): executar as tarefas conforme previsto na etapa de planejamento e coletar os dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo;
3. Verificação (C): a partir dos dados coletados na execução, comparar o resultado alcançado com a meta planejada;
4. Atuação Corretiva (A): consiste em atuar no processo em função dos resultados obtidos.

Nesse caso, existem duas formas possíveis: adotar como padrão o plano proposto, caso a meta tenha sido alcançada, ou então, agir sobre as causas do não atingimento da meta, caso o plano não tenha sido efetivo.

O objetivo do ciclo PDCA é ser dinâmico, e pode ser utilizado de duas formas: para controlar o processo e para melhorar o processo. Neste segundo caso, o ciclo PDCA é utilizado para melhoria das diretrizes de controle, e é conhecido como “método de solução de problemas” ou “QC-STORY” (CAMPOS, 1992).

A Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP) é uma sequência lógica para melhorar resultados. Conforme o próprio nome, tem-se como prioridade a palavra metodologia, tamanha é a importância do conhecimento do método para a perfeita aplicação das ferramentas (SELEME; STADLER, 2012). A relação do MASP e do ciclo PDCA é feita em um fluxograma. As fases, assim como seus respectivos objetivos são descritos conforme mostrado na Figura 1.

**Figura 1 - Relação do MASP e PDCA**

| MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - “QC STORY”. |             |                           |   |
|--|-------------|---------------------------|---|
| PDCA   | FLUXO-GRAMA | FASE                      | OBJETIVO  |
| <b>P</b>                                     | ①           | Identificação do problema | Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.   |
|  | ②           | Observação                | Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista. |
|  | ③           | Análise                   | Descobrir as causas fundamentais.   |
|  | ④           | Plano de ação             | Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.   |
| <b>D</b>                                     | ⑤           | Execução                  | Bloquear as causas fundamentais.  |
| <b>C</b>                                     | ⑥           | Verificação               | Verificar se o bloqueio foi efetivo.  |
|  | ⑦           | (Bloqueio foi efetivo?)   |   |
| <b>A</b>                                     | ⑧           | Padronização              | Prevenir contra o reaparecimento do problema.   |
|  | ⑨           | Conclusão                 | Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.                                |

Fonte: Campos (2004).

Para a aplicação destas metodologias são utilizadas as ferramentas descritas a seguir.

#### a) Brainstorming

A ferramenta auxilia a produzir o máximo possível de ideias ou sugestões criativas sobre um

tópico de interesse, em um curto período (WERKEMA, 2004). É uma ferramenta utilizada em reuniões nas quais os integrantes têm liberdade total para expor as suas ideias, por mais absurdas que pareçam, sem se preocuparem com a opinião dos pares, dos quais recebem ou não influência (SELEME; STADLER, 2012).

#### b) Matriz GUT

Para Bezerra et al. (2012), a Matriz GUT é uma ferramenta usada para definir prioridades dadas as diversas alternativas de ação. Esta ferramenta responde racionalmente às questões de ordenação das ações.

- A matriz GUT classifica os problemas de acordo com três variáveis:
- Gravidade: possível impacto que pode derivar de uma situação;
- Urgência: refere-se ao prazo para a resolução do problema;
- Tendência: com relação a evolução da situação.

#### c) Diagrama Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito é utilizado para sumarizar e apresentar as possíveis causas do problema considerado, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas (WERKEMA, 2006). Com isso, é apresentada a relação entre o resultado de

um processo (efeito) e os fatores (causas), sendo comumente empregado nas sessões de brainstorming realizadas nos trabalhos em grupo (WERKEMA, 2004).

O Diagrama Causa e Efeito, também é conhecido por Diagrama Espinha de Peixe devido ao seu formato, onde cada “espinha do peixe” apresenta uma fonte de variação do processo. As fontes de variação são conhecidas como “6M”, que segundo Seleme e Stadler (2012) são os aspectos que caracterizam as causas ou as ações que produzem os efeitos:

- Materiais: refere-se à análise das características dos materiais;
- Máquina: diz respeito ao funcionamento adequado do equipamento;
- Método: considera a forma como serão desenvolvidas as ações;
- Meio ambiente: avalia qual situação pode ser causa de um determinado efeito;
- Mão de obra: caracteriza o padrão da mão de obra utilizada, isto é, se está qualificada para o desempenho da tarefa;
- Medida: traduzida pela forma como os valores são representados e pelos instrumentos de medição utilizados.

#### e) 5W2H

A ferramenta 5W2H traduz a utilização de perguntas (elaboradas na língua inglesa) que se iniciam com as letras W e H. As perguntas têm como objetivo gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido (SELEME; STADLER, 2012). Ou ainda, de acordo com Werkema (2004), o 5W2H tem o objetivo de definir para a estratégia de ação elaborada, os seguintes itens: o que será feito (What) – quando será feito (When) – quem fará (Who) – onde será feito (Where) – por que será feito (Why) – como será feito (How) – quanto custará o que será feito (How much).

### 3. Metodologia

O trabalho se caracteriza como uma pesquisa explicativa (GIL, 2002), pois tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuam para a ocorrência dos fenômenos que possam acarretar em problemas no processo produtivo, sendo que o objetivo do artigo é identificar melhorias no processo, por meio de ferramentas da qualidade.

Por se tratar de um estudo de caso, é necessário “um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2002). Além disso, Werkema (1995) descreve o ciclo PDCA como um método de gestão que representa o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas, ou seja, a utilização do ciclo PDCA conjunta ao MASP se faz necessária, seguindo as seguintes etapas:

1. Levantar os problemas de qualidade da produção por meio da ferramenta brainstorming;
2. Priorizar a causa do problema, utilizando a Matriz GUT;
3. Fazer um diagrama Causa e Efeito, para identificar as possíveis causas do problema;
4. Criar um plano de ação com o auxílio da ferramenta 5W2H.

## 4. Resultados e discussão

### 4.1 A empresa

O estudo de caso foi realizado em uma empresa que atua no ramo alimentício e está situada na cidade de Goioerê-PR desde 1999. A fábrica Doces Brendha, produz canudos fritos de doce de leite e conta com a colaboração de 14 funcionários que trabalham oito horas por dia durante cinco dias da semana.

A empresa possui uma demanda fixa de 15360 canudos por dia, por isso, pode-se dizer que seu trabalho tem por diferencial a busca pela fidelização do cliente. Além disso, é feita também uma produção por encomenda que varia de acordo com os pedidos recebidos.

#### 4.1.1 Processo produtivo

O processo de produção é dividido em quatro setores sendo eles: preparo do doce de leite, preparação da massa, fritura e preparo final. Cabe a cada um desses setores:

- **Preparo do doce de leite:** nesse setor, os colaboradores devem manter o abastecimento do fogo, já que, são utilizadas fornalhas; preparar o doce e leva-lo, quando pronto, para o preparo final.
- **Preparação da massa:** o processo de fabricação é realizado da seguinte forma: um dos colaboradores é responsável por realizar a mistura da massa, utilizando a masseira industrial, e dar um formato retangular para a massa, utilizando o cilindro soador industrial; outro colaborador é responsável por pegar a massa já em forma retangular e aumentar o seu tamanho consideravelmente, utilizando o cilindro soador industrial, os outros cinco colaboradores dão o acabamento na massa, utilizando o cilindro laminador.
- **Cozinha de fritação:** no momento em que a massa da cozinha de preparo recebe o formato final, ela passa para a parte de fritação. Um novo colaborador deve passar a massa por uma fritadeira elétrica industrial. Depois de fritar a massa, o resultado desse processo que passa a ser chamado de “casquinha”, deve ser separado da forma que auxiliou no molde da massa no primeiro setor. Assim que separada a casquinha da forma, é responsabilidade do outro colaborador devolver a forma para o primeiro setor e passar a casquinha para o preparo final.
- **Preparo final:** com uma engenhoca desenvolvida pelo dono da empresa, o colaborador enche a casquinha com o doce produzido, colocando-os cheios em caixas retangulares de grande porte, quando essas caixas são cheias, o colaborador deve transporta-la para uma mesa que tem em sua extremidade um ventilador para esfriar o produto. O preparo final é realizado nesse mesmo setor, mas conta com o auxílio dos demais colaboradores, onde o produto já frio é colocado em sua embalagem, ficando pronta para a venda.

### 4.2 Aplicação do MASP

#### 4.2.1 Etapa 1 – Identificação do problema

Nessa fase, a identificação dos problemas tornou-se possível por meio do *brainstorming* com a gerente e alguns colaboradores, os quais relataram os problemas mais frequentes dentro da empresa. Desta maneira, foi possível construir a matriz GUT (Tabela 1) e classificar os itens encontrados de acordo com a prioridade.

**Tabela 1 - Matriz GUT**

| Problemas                   | Gravidade | Urgência | Tendência | GxUxT | Prioridade |
|-----------------------------|-----------|----------|-----------|-------|------------|
| Desperdício de canudos      | 5         | 5        | 3         | 75    | 1          |
| Riscos ergonômicos          | 4         | 4        | 4         | 64    | 2          |
| Falta da utilização de EPIs | 4         | 4        | 3         | 48    | 3          |
| Maquinário fora do padrão   | 5         | 5        | 1         | 25    | 4          |
| Funcionários ociosos        | 3         | 2        | 2         | 12    | 5          |

Fonte: Autores (2019)

Analisando a tabela acima, percebe-se que o desperdício de canudos é o problema de maior prioridade, indicando, portanto, que deve ser resolvido antes dos demais.

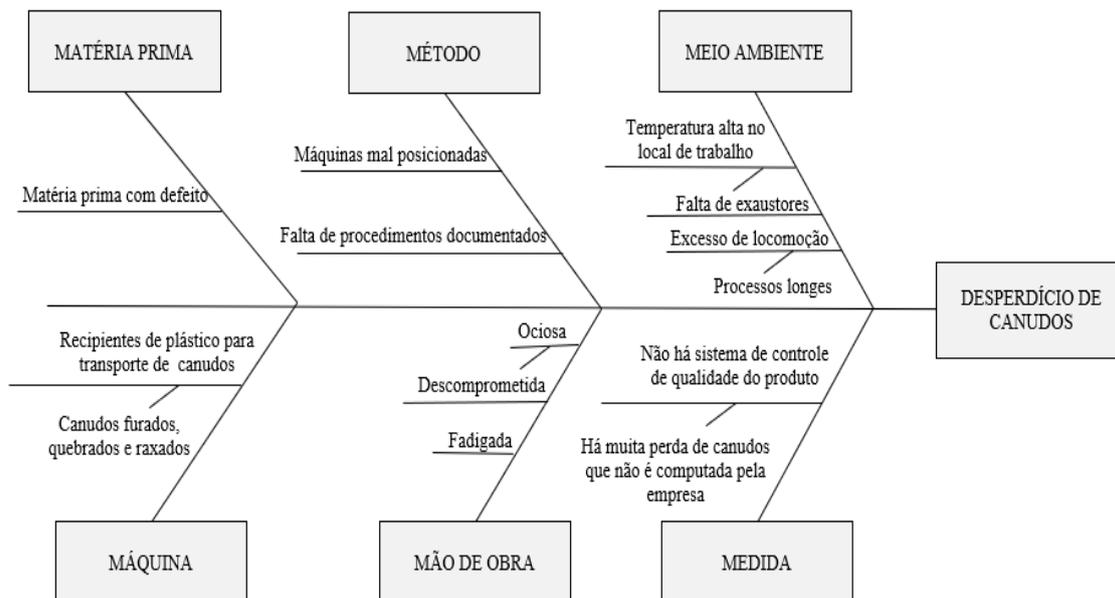
#### 4.2.2 Etapa 2 – Observação

Para entender como o problema ocorre exatamente, foram realizadas observações na empresa durante uma semana. Além disso, foram feitas reuniões a fim de compartilhar informações importantes que serviram como base para a investigação e análise do problema, a fim de identificar a principal causa do desperdício de canudos.

#### 4.2.3 Etapa 3 – Análise

Para poder propor uma solução para o problema escolhido, foi necessário analisá-lo de maneira mais detalhada. Dessa forma, construiu-se o Diagrama de Ishikawa (Figura 2) com base nas informações obtidas nas reuniões na fase de observação.

**Figura 2 - Diagrama de Ishikawa**



Fonte: Autores (2019)

Após montar o esquema acima e encontrar as possíveis causas para o desperdício de canudos, foi escolhida apenas a mais preocupante delas para utilizar na próxima etapa do estudo, sendo “recipientes de plástico para transporte de canudos”. A escolha aconteceu com base nas visitas feitas e nas conversas obtidas com os funcionários e a gerente.

Esta complicação ocorre porque os colaboradores utilizam uma forma de alumínio padrão para enrolar as massas. Depois de toda produção estar pronta, é transportada para o setor de fritação por meio de uma bandeja de plástico extremamente leve, por isso, quando todos os canudos são colocados dentro dele, o peso não é suportado e o recipiente cede para baixo. Quando esse problema ocorre, há um contato brusco entre as massas, fazendo com

que sejam perfuradas pelas formas de alumínio. Se furados, na maioria das vezes, os canudos são fritos sem perceber e na hora de encher com o doce de leite, o recheio vaza e acabam sendo incapazes de serem utilizados.

Depois de aplicado o Diagrama de Ishikawa e escolhido a causa que será tratada, foram feitos cálculos para encontrar o valor que a empresa perdeu com o desperdício de canudos durante a semana de análise. Dessa forma, é importante saber que a empresa trabalha com uma demanda fixa de 15360 canudos por dia, porém a quantidade fabricada é maior devido a produção por encomenda que varia diariamente.

Foram expostos na Tabela 2 os valores referentes a produção de canudos, os desperdícios e a quantidade produzida de canudos para venda.

**Tabela 2 - Produção de canudos durante uma semana de análise**

| Dias de análise | Canudos produzidos | Canudos desperdiçados | Canudos para venda |
|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Segunda-feira   | 16800              | 375                   | 16425              |
| Terça-feira     | 16320              | 342                   | 15978              |
| Quarta-feira    | 16080              | 335                   | 15745              |
| Quinta-feira    | 16560              | 360                   | 16200              |
| Sexta-feira     | 16656              | 357                   | 16299              |
| Soma            | 82416              | 1769                  | 80647              |

**Fonte: Autores (2019)**

Para encontrar os valores de “canudos para venda” basta subtrair de “canudos produzidos” a quantidade de “canudos desperdiçados”.

Em seguida, foi necessário construir uma nova tabela (Tabela 3) contendo todos os valores referentes a fabricação dos canudos alocados nas bandejas, já que, devido à grande produção de canudos, a empresa opta por vende-los por meio de bandejas contendo 48 unidades.

**Tabela 3 - Produção de bandejas durante uma semana de análise**

| Dias de análise | Bandejas produzidas | Bandejas desperdiçadas | Bandejas para venda |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Segunda-feira   | 350                 | 7,8                    | 342,2               |
| Terça-feira     | 340                 | 7,1                    | 332,9               |
| Quarta-feira    | 335                 | 6,9                    | 328,1               |
| Quinta-feira    | 345                 | 7,5                    | 337,5               |
| Sexta-feira     | 347                 | 7,4                    | 339,6               |
| Soma            | 1717                | 36,7                   | 1680,3              |

**Fonte: Autores (2019)**

Para encontrar os valores de “bandejas para venda”, “bandejas desperdiçadas” e “bandejas produzidas”, foram feitas divisões do valor de “canudos produzidos”, “canudos desperdiçados” e “canudos para a venda” respectivamente, por 48, que é a quantidade de canudos que 1 bandeja possui.

Os valores encontrados para “bandejas desperdiçadas” foram dispostos na tabela somente considerando uma casa depois da virgula, além disso, foi deixado o valor quebrado para que pudesse ser observado a quantidade real de desperdício durante a semana.

Em seguida, foram realizados cálculos para encontrar os valores das vendas (Tabela 4), para isso é necessário saber que cada bandeja é vendida por R\$ 16,00.

**Tabela 4 - Valores das vendas durante uma semana de análise.**

| Dias de análise | Venda esperada    | Venda realizada      | Perda             |
|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Segunda-feira   | R\$ 5.600         | R\$ 5.475,20         | R\$ 124,80        |
| Terça-feira     | R\$ 5.440         | R\$ 5.326,40         | R\$ 113,60        |
| Quarta-feira    | R\$ 5.360         | R\$ 5.249,60         | R\$ 110,40        |
| Quinta-feira    | R\$ 5.520         | R\$ 5.400,00         | R\$ 120,00        |
| Sexta-feira     | R\$ 5.552         | R\$ 5.433,60         | R\$ 118,40        |
| <b>Soma</b>     | <b>R\$ 27.472</b> | <b>R\$ 26.884,80</b> | <b>R\$ 587,20</b> |

Fonte: Autor (2019)

Para realizar as contas, foi multiplicado a quantidade de bandejas fabricadas (produzidas e para venda) pelo valor cobrado por cada bandeja, sendo ele de R\$16,00. Por fim, foi descoberto o valor que a empresa perdeu com os canudos desperdiçados. O cálculo foi feito subtraindo o valor da soma de “venda realizada” por “venda esperada”, totalizando R\$ 587,20.

Posteriormente foi construído um gráfico (Gráfico 1) com os valores dessa semana de análise.

**Gráfico 1 - Comparação de vendas**



Fonte: Autores (2019)

Analisando o gráfico acima é possível visualizar uma grande diferença monetária na venda realizada e esperada.

#### 4.2.4 Etapa 4 – Plano de ação

Dessa forma, foi construído um plano de ação (Quadro 1) utilizando a ferramenta 5W2H a fim de propor para a empresa uma aquisição de novos recipientes para transporte de canudos.

**Quadro 1 - Aplicação do plano de ação 5W2H**

| 5W  |   |                    |                       |            | 2H  |            |
|---|---|--------------------|-----------------------|------------|---|------------|
| O QUE?  | POR QUE?  | QUEM?              | ONDE?                 | QUANDO?    | COMO?   | QUANTO?    |
| Trocar os recipientes que são transportados os canudos. | O recipiente não suporta o peso das massas e acaba cedendo, fazendo com que os canudos sejam danificados. | A dona da empresa. | Na empresa analisada. | 21/11/2019 | Realizando a compra de bandejas de alumínio que atendam a necessidade da empresa. | R\$ 100,00 |

Fonte: Autores (2019)

Ao propor para a gerente da empresa o plano de ação, foi mostrado também a perda monetária que ela teve em cada um dos dias (Tabela 4).

#### 4.2.5 Etapa 5 – Ação

Portanto, depois de mostrar para a gerente todos os dados analisados juntamente com o plano de ação proposto, houve a sua aprovação. Logo após, deram-se início a execução, e quando os novos recipientes foram comprados, toda a equipe se comprometeu a se adaptar a mudança.

#### 4.2.6 Etapa 6 – Verificação

A execução proposta por meio do plano de ação foi implementada. Dessa forma, a empresa conseguiu adquirir quatro bandejas de alumínio dentro do orçamento estipulado, e então foi possível analisar durante a próxima semana os novos valores de desperdício com a troca de recipientes feita (Tabela 5). Vale ressaltar que como a demanda varia, os valores de canudos produzidos serão diferentes do que os da etapa anterior. A metodologia utilizada foi idêntica a realizada na Etapa 5. Todos os valores encontrados para a produção de bandejas e os valores da venda foram dispostos nas tabelas 6 e 7, respectivamente.

**Tabela 5 - Produção de canudos depois de trocar o recipiente de transporte.**

| Dias de análise | Canudos Produzidos | Canudos desperdiçados | Canudos para venda |
|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Segunda-feira   | 16320              | 76                    | 16244              |
| Terça-feira     | 15840              | 65                    | 15775              |
| Quarta-feira    | 16560              | 48                    | 16512              |
| Quinta-feira    | 16176              | 80                    | 16096              |
| Sexta-feira     | 16752              | 96                    | 16656              |
| Soma            | 81648              | 365                   | 81283              |

Fonte: Autores (2019)

**Tabela 6 - Produção de bandejas depois de trocar o recipiente de transporte.**

| Dias de análise | Bandejas produzidas | Bandejas desperdiçadas | Bandejas para venda |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| Segunda-feira   | 340                 | 1,6                    | 338,4               |
| Terça-feira     | 330                 | 1,4                    | 328,6               |
| Quarta-feira    | 345                 | 1                      | 344                 |
| Quinta-feira    | 337                 | 1,6                    | 335,3               |
| Sexta-feira     | 349                 | 2                      | 347                 |
| Soma            | 1701                | 7,6                    | 1693,3              |

Fonte: Autores (2019)

**Tabela 7 - Valores das vendas depois de trocar o recipiente de transporte.**

| Dias de análise | Venda esperada | Venda realizada | Perda    |
|-----------------|----------------|-----------------|----------|
| Segunda-feira   | R\$ 5.440      | RS 5414,40      | RS 25,60 |
| Terça-feira     | R\$ 5.280      | RS 5257,60      | RS 22,40 |
| Quarta-feira    | R\$ 5.520      | RS 5504,00      | RS 16,00 |
| Quinta-feira    | R\$ 5.392      | RS 5364,80      | RS 27,20 |
| Sexta-feira     | R\$ 5.584      | RS 5552,00      | RS 32,00 |
| Soma            | R\$ 27.216     | RS 27092,80     | RS 123,2 |

Fonte: Autores (2019).

Portanto, ao comparar os dados obtidos nessa etapa com os da Etapa 3, nota-se que houve uma grande melhoria de desperdícios na empresa depois de trocar os recipientes que transportavam os canudos do setor de “preparação da massa” para a “cozinha de fritaão”.

Da mesma maneira que aconteceu na fase anterior, após a construção das tabelas, fez-se um gráfico (Gráfico 2) para comparar as vendas realizadas e esperadas durante a nova semana de análise.

**Gráfico 2 - Comparação de vendas II.**



Fonte: Autores (2019).

Em seguida, foi feito um novo gráfico (Gráfico 3) o qual consiste em comparar os resultados obtidos por meio da aplicação do MASP.

**Gráfico 3 - Comparação dos resultados obtidos com a aplicação do MASP**



Fonte: Autores (2019).

Ao analisar este gráfico, é visível que possuindo agora recipientes de alumínio, são desperdiçadas entre 1 e 2 bandejas, enquanto anteriormente quando os recipientes de transporte eram de plástico, haviam entre 6 e 8 bandejas.

Dessa forma, considerando as médias de bandejas desperdiçadas antes da implementação das novas bandejas (7,34) e a média de desperdício depois (1,52), foi possível encontrar o índice de porcentagem da melhoria para a empresa, sendo ela de 79%, comprovando assim um ótimo resultado.

#### 4.2.7 Etapa 7 – Padronização

Para que o excesso de desperdício de canudos não volte a acontecer, é de fundamental importância que os colaboradores utilizem as novas bandejas diariamente, para que assim elas sejam inseridas na rotina do estabelecimento.

#### 4.2.8 Etapa 8 – Conclusão

Com intuito de realizar trabalhos futuros de uma forma mais eficiente e eficaz, realizou-se uma reflexão juntamente com a gestora da empresa de modo a entender as dificuldades encontradas no uso da metodologia e das ferramentas auxiliando assim na compreensão dos resultados. Sendo necessário também garantir o devido registro do problema, para posterior utilização como fonte de consultas, este trabalho será disponibilizado no arquivo de registros de projetos da empresa.

## 5. Considerações finais

A aplicação do MASP neste trabalho possibilitou a melhoria do problema em 79%, por meio de ações simples com gastos mínimos em relação ao retorno do investimento, o que gerou uma redução de perdas no processo. A ação de implementar as bandejas de alumínio reduziram significativamente a quantidade de desperdício de canudos.

Dessa forma, é importante ressaltar a relevância da utilização das ferramentas da qualidade, as quais foram imprescindíveis para priorizar o problema, encontrar suas causas e posteriormente elaborar um bom plano de ação, que embora compacto fora crucial para o desenvolvimento do trabalho.

A Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP) contribuiu de forma a sistematizar o emprego das ferramentas da qualidade trazendo resultados significativos. Ainda é válida a aplicação dos passos de ação, verificação e padronização, uma vez que todo o trabalho é de aplicação prática. Em um estudo posterior, aspectos mais específicos do processo produtivo podem ser observados para que se continue trabalhando com a melhoria contínua.

## Referências

### Livro

ARIOLI, E.E. **Análise e solução de problemas**: o método da qualidade total com 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.340 p.

### Livro

CAMPOS, V. F. **TQC –Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Ed. INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

### Livro

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

### Trabalho em evento

PIECHNICKI, A. S., KOVALESKI, J. L. Roteiro de Aplicação do Masp: um Estudo de Caso na Indústria Madeireira. In: **VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2010

### Livro

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais**. 2. ed. Curitiba, PR: IBPEX, 2012. 181 p.

### **Trabalho em evento**

TEIXEIRA, J.F.; DIAS, V. A.; PIMENTA, E. P.; MACIEL, M. C.; SILVA, B. Metodologia para análise e solução de problemas: Conceito, ferramentas e casos Sadia Concórdia S/A e Albras Alumínio Brasileiro S/A. In:**XXXII Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, 2012, Bento Gonçalves, RS.

### **Livro**

WERKEMA, Cristina. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento dos Processos**. Minas Gerais:SOGRAFE, 1995. 128 p. v. 1.