

ANÁLISE DO PROCESSO DE DESPERDÍCIOS DE EMBALAGENS EM UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA: APLICAÇÃO DAS QUATRO PRIMEIRAS ETAPAS DO MASP



Gabriel Rodrigues de Oliveira Gadelha (UEPA)

gabrielrog.ep@hotmail.com

Gustavo Henrique Natividade Morais (UEPA)

guto.natividade@hotmail.com

O setor alimentício tem papel importante no dia-a-dia das pessoas, sendo que seus consumidores têm que ter uma segurança ao adquirir seus produtos, devido a relação direta dos mesmos com a saúde dos consumidores. Então o controle da qualidade tem papel fundamental na garantia dessa segurança. Pois sua aplicação tem como objetivo a redução dos desperdícios e ele guia toda empresa que busca sempre a melhoria contínua. Para tanto, se faz o uso de métodos e ferramentas para auxiliar nessa busca. Por isso, o objetivo deste artigo é analisar o processo de desperdício de embalagens nos processos produtivos em uma indústria do setor alimentício, bem como determinar as causas fundamentais do mesmo. Aplicando o Método de Análise e Solução de Problemas foi possível definir que a produção de farinha de tapioca era o processo produtivo com o maior desperdício de embalagem. Sendo que este foi o objeto de estudo. Os resultados do estudo indicam que problemas relacionados ao maquinário são os poucos vitais. Além

de evidenciar que não havia uma uniformidade na empresa, o que prejudicava diretamente nos processos produtivos. E por fim foi desenvolvido um plano de ação para tentar solucionar o problema estudado.

Palavras-chave: Controle da qualidade, MASP, ferramentas da qualidade

1 Introdução

Quando se aborda o assunto qualidade, o foco principal é a satisfação que um produto ou serviço proporciona aos seus *stakeholders* de maneira geral. Se o produto ou serviço apresentarem não conformidades, pode-se refazê-lo com a intenção de satisfazer o cliente. Entretanto, quando se trata da produção de alimentos a discussão transcende ao simples enfoque de refazer o produto. Observa-se cada vez mais, nas organizações do setor alimentício, a busca por assegurar a qualidade de seus produtos e serviços (COSTA, 2004). Devido ao fato de que a cadeia produtiva de alimentos é crítica. Sendo responsável, se não for tratada, produzida e distribuída de forma adequada, de surtos de doenças.

Nesse contexto, se torna relevante a aplicação de conceitos referentes ao sistema de Gestão de Qualidade. A Gestão da Qualidade Total, também conhecida como TQM (Total Quality Management), tem como base o princípio de melhoria contínua de produtos e processos, tendo como objetivo principal a satisfação dos clientes (TOLEDO et al., 2013). Algumas características organizacionais são fundamentais para que este sistema de gestão seja praticado como, por exemplo, educação e treinamento, trabalhos em equipes e, principalmente, comprometimento e envolvimento de todos com a melhoria dos processos.

Segundo Toledo apud Leite (2005) o sistema de gestão também pode ser definido como um sistema de suporte aos processos produtivos e de negócios que também envolve as características quanto aos aspectos exteriores, que influenciam e dependem do gerenciamento da organização. Assim, o sistema de gestão da qualidade envolveria as áreas de inspeção, controle da qualidade, engenharia da qualidade, garantia da qualidade e melhoria dos processos.

O trabalho foi realizado em uma indústria no setor alimentício localizada no interior do estado do Pará, cuja área de vendas abrange todo o território do Estado, além da região nordeste, centro oeste e parte da região sudeste, com uma variedade de mais de 500 produtos. A empresa possui muitos desafios diários. Como exemplo, a missão de produzir e atender o enorme mercado consumidor com as vendas, tanto em varejo quanto em atacado, de produtos de qualidade. Portanto, o estudo tem como foco o controle de qualidade dos processos

produtivos da empresa, na tentativa de aperfeiçoá-los e assim evitar a não conformidade dos produtos.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é utilizar as quatro primeiras etapas do Método de Análise e Solução de Problemas para analisar o processo de desperdícios de embalagens, aplicando as ferramentas da qualidade. O processo foi definido por meio de uma análise de Pareto. Além de investigar as causas geradoras das falhas e, posteriormente, verificar a possibilidade de correção do erro por meio de uma solução que tenha base nos conceitos da qualidade. Utilizando a perspectiva adotada, é notável a significativa importância de controle da qualidade, pois para que seja possível a realização de uma produção mais enxuta, livre de desperdícios e produtos que satisfaçam os clientes é fundamental que não ocorram falhas nos setores produtivos.

2 Referencial Teórico

2.1 Controle da Qualidade

Com o objetivo de detectar as diferenças entre o desempenho real e as metas a serem atingidas, por meio da avaliação e comparação dessas duas variáveis, o controle da qualidade trata de executar os planos e conduzir as operações de modo que atinjam os níveis desejados, previamente determinados no planejamento da qualidade (JURAN, 1997). Objetivando a observação se há ou não a presença de causas especiais que possam estar afetando o processo produtivo. Além de propor e aplicar medidas corretivas caso seja observado alguma diferença significativa.

O controle da qualidade é algo que deve estar presente em todo o ciclo de vida do produto ou serviço, partindo do planejamento e indo até mesmo ao declínio, e que o produto apresente o melhor custo-benefício para que haja a satisfação por parte do cliente. Além de determinar que a unidade em todo processo produtivo, no qual todos os funcionários são convidados a participar nas atividades de gestão da qualidade, é fundamental para a qualidade do produto. (PALADINI, 2012)

2.2 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade servem para traduzir toda a teoria compreendida na gestão de

qualidade. Elas servem, também, para quantificar e qualificar os problemas, e suas causas, dentro de uma empresa com o intuito de definir prioridades e apontar onde deve ser melhorado e qual é o gargalo produtivo dentro da organização.

O uso das ferramentas estatísticas permitem que as empresas identifiquem e possam agir de forma mais eficiente nas causas dos problemas. Possibilitando, assim, a obtenção de maior qualidade e produtividade. Devido ao fato das ferramentas se apresentarem de forma estruturadas, as técnicas gráficas apresentam um melhor resultado perante a outros procedimentos. As ferramentas estatísticas também priorizam os problemas de acordo com a grau de importância (WERKEMA, 2006).

As ferramentas estatísticas da qualidade têm como um de seus objetivos facilitar e aumentar a eficácia na análise e interpretação de dados. Para isso são estabelecidos e estruturados procedimentos que facilitem a coleta, apresentação, organização e análise dos dados da empresa.

2.2.1 Folha de Verificação

As folhas de verificação são formulários usados para a estruturação da coleta de informações com o intuito de facilitar a organização e posterior análise dos dados (WERKEMA, 2006). Quando se pensa em se fazer uma folha de verificação alguns passos devem ser seguidos, como o planejamento da coleta de dados, coleta dos dados e análise dos dados.

2.2.2 Diagrama de Causa e Efeito

Esta ferramenta foi proposta por Ishikawa (1943) para ser utilizado pelos Círculos da Qualidade. Representando graficamente e de forma lógica, o objetivo do Diagrama de Causa e Efeito é definir e organizar as causas de um determinado problema ou efeito. Foi estudado que as causas provavelmente se encaixariam em uma das seis categorias. As categorias são: método; matéria-prima; mão de obra; máquina; meio ambiente e medida.

2.2.3 Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto é uma ferramenta aplicada e adaptada à qualidade por Moses Juran, desenvolvida por Wilfredo Pareto, um economista italiano. Pareto, embasado na desigualdade econômica de seu país, propôs que uma pequena parte da população detinha um maior

percentual das riquezas do país e que a maior parte da população detinha um pequeno percentual das riquezas. Teoria, essa, conhecida como à Teoria da Distribuição Desigual das Perdas (WERKEMA, 2006)

Juran deu uma interpretação e significado para a teoria, desenvolvida por Pareto, na área da qualidade. No qual define que 80% dos defeitos estão relacionados a 20% das possíveis causas. Ou seja, 20% das causas, chamadas de poucas vitais, são responsáveis por 80% dos defeitos. Já 80% das causas, conhecidas como muito triviais, são responsáveis por apenas 20% dos defeitos. Essa regra é chamada “regra 80-20” (BATALHA, 2008)

Portanto, o Diagrama de Pareto nos permite definir prioridades por meio da análise das frequências dos problemas, de forma que as ações corretivas sejam mais assertivas e englobem a maior parte das perdas.


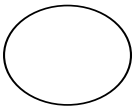
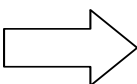
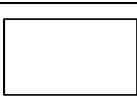
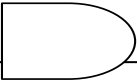
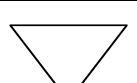
2.3 Fluxograma

Os Fluxogramas são representações visuais de processos, pontuando o passo a passo de um trabalho, sendo esses representados por símbolos (Figura 1). Com o objetivo de esquematizar, definir relações entre os elementos de um processo, e facilitar a análise do mesmo.

O fluxograma tem símbolos padronizados para que sua análise seja universal e fácil. Eles têm por objetivo demonstrar a origem, o processo e destino, por meio de dados escritos e/ou verbais, de elementos de um processo administrativo (OLIVEIRA, 2002)

Figura 1 - Simbologia de processos industriais

fluxogramas utilizados para

Atividade	Símbolo
Início/Final	
Operação	
Transportes	
Inspeção	
Espera	
Armazenagem	

Fonte: Adaptado de Peinado e Graeml (2007)

2.4 Método de Análise e Solução de Problemas (QC Story)

O método de análise e solução de problemas (MASP) ou QC Story é de fundamental importância para que o controle da qualidade seja executado. (Falconi, 1992). Toda empresa tem que lidar com problemas diariamente e para se ter uma solução sensata e coerente, toda decisão deve ser embasada em fatos e dados e seguir uma sequência lógica. Para tanto existem métodos de análise e solução. O MASP surge como um método que estrutura o controle da qualidade. Constituído de oito etapas e embasado no ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act.), o MASP se torna um guia para o processo gerencial atingir o controle da qualidade total (TQC).

Suas etapas são: Identificação do problema; Observação; Análise; Plano de ação; Ação; Verificação; Padronização; Conclusão. Sendo que este trabalho irá focar nas quatro primeiras etapas.

Figura 2 – Etapas do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)

PDCA	FLUXO-GRAMA	FASE	OBJETIVO
P	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.
D	⑤	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	⑥	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	⑦	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	⑧	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: Falconi (1992)

3 Metodologia

Este artigo refere-se a aplicação das técnicas do controle da qualidade que ocorreu em uma indústria do setor alimentício, localizada no estado do Pará. Com o apoio dos funcionários, realizou-se uma visita técnica nos setores produtivos que possibilitou a observação de todos os processos de produção e foi possível perceber a alta incidência de embalagens defeituosas.

Para a escolha do processo adequado para o controle da qualidade, o qual foi o desperdício de embalagem nos processos de produção, foram aplicados os seguintes métodos e técnicas.

- a) Levantamento bibliográfico: todas as fundamentações para aplicação das ferramentas da qualidade foram alcançadas por meio deste levantamento que fora realizado com a reunião de ideias e métodos de diversos autores;
- b) Escolha do processo: primeiramente foi aplicado o conceito do primeiro passo do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), identificação do problema, no qual, para identificar o problema, foi desenvolvido um fluxograma de processo para

compreensão dos sistemas produtivos. Foram espalhados aos diversos processos de produção, blocos de folhas de verificação com o intuito de coletar os dados referentes aos desperdícios de embalagem, tempo de produção e falhas nos processamentos para que, por conseguinte, viabilizasse realizar a mensuração do desperdício de embalagem, por processo produtivo, durante 11 dias consecutivos de produção. Após a conclusão deste procedimento de obtenção de dados, foi desenvolvido um gráfico de Pareto para classificar o processo produtivo com o maior índice de desperdício de embalagem. Para que assim fosse possível fazer o estudo sobre o mesmo;

- c) Análise do processo: posteriormente a seleção do processo, foram aplicados os três passos seguintes do MASP, (i) observação, por meio de visitas técnicas ao setor produtivo, foi possível entender e identificar em qual etapa do processo estava ocorrendo o maior índice de produtos defeituosos, além de ter o auxílio dos funcionários ao preencherem a folha de verificação. (ii) análise, foi criado um diagrama de Ishikawa para a verificação das causas – itens de verificação – que estavam causando os produtos defeituosos – item de controle, aumentando os desperdícios de embalagem. As causas fundamentais do problema estudado foram obtidas por meio da observação e entrevista com os funcionários. Também foi feito um gráfico de Pareto para identificar as causas pouco vitais e muito triviais que ocasionavam o desperdício de embalagens.
- d) Finalmente foi aplicado o conceito referente ao quarto passo do MASP, plano de ação, onde realizou-se os cálculos para definir como o desperdício de embalagem afetava os custos do processo. Além de aplicar a técnica 5W1H, com o objetivo de definir como agir de forma a corrigir este problema, melhorando a produtividade, diminuindo os custos e aumentando da eficiência do setor produtivo.

A aplicação das ferramentas na indústria foi realizada com a participação fundamental dos funcionários, por meio do preenchimento das folhas de verificação corretamente, com visitas periódicas concedidas pela empresa e pela colaboração da presidência, viabilizando o desenvolvimento do trabalho com intensidade e confiabilidade nas informações.

4 Resultados e Discussões

Nesta seção serão apresentados os resultados das aplicações das ferramentas da qualidade apresentadas na seção 2, avaliação dos mesmos e propostas de melhorias.

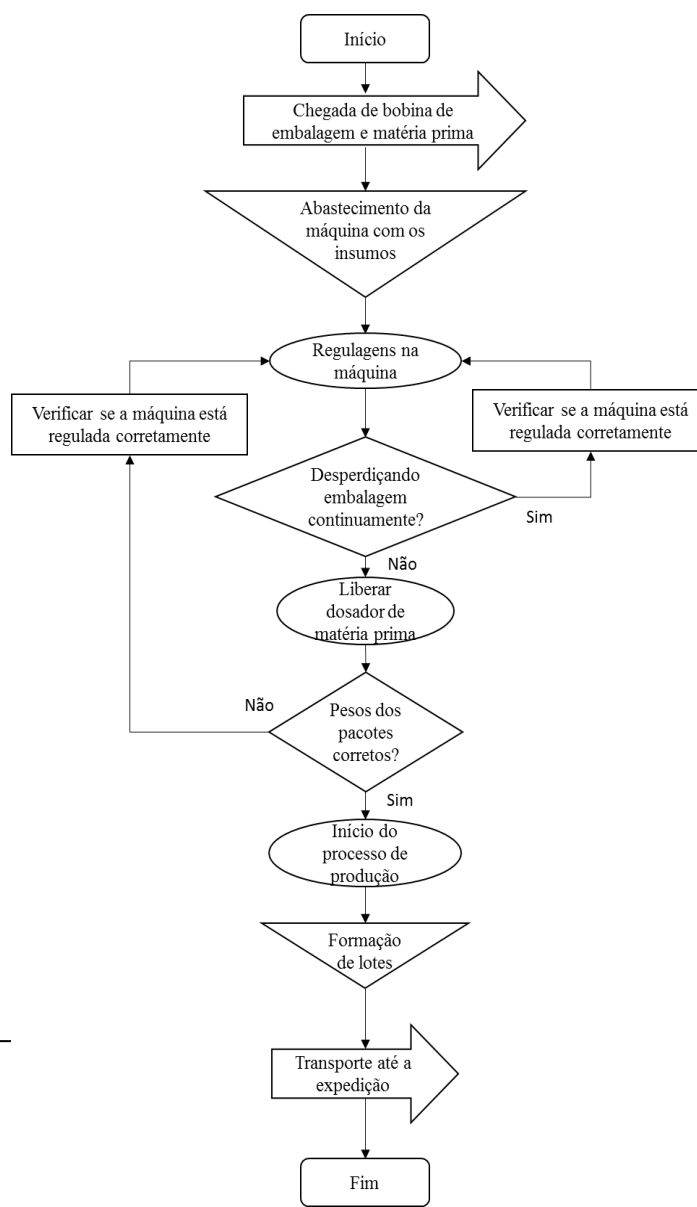
4.1 Identificação do Problema

4.1.1 Fluxograma dos Processos

Como todos os processos da empresa analisados são constituídos de máquinas de envase volumétricas, que são responsáveis pelo empacotamento dos produtos, e o fato de que os funcionários são responsáveis pelo encaixotamento de forma manual no fim do processo produtivo, foi possível desenvolver um fluxograma que representasse todos os sistemas produtivos analisados para que se viabilizasse a compreensão dos mesmos de forma geral e pudesse ser identificado em qual fase havia maior desperdício de embalagem, conforme apresentado na figura 3:

Figura 3 –
processo

Fluxograma de



Fonte: Autores (2015)

O processo produtivo tem início com a chegada de bobina de embalagem e matéria prima, sendo que o primeiro é instalado em um local específico na máquina com os ajustes necessários nos datadores, que são responsáveis pela impressão das datas de validade e fabricação, e o segundo fica armazenado nos sistemas de dosagem que são responsáveis por despejar as quantidades necessárias para formação dos pacotes.

Com a análise do processo pôde-se identificar que havia um tempo relativamente alto nas regulagens, principalmente das embalagens e processos de setup, o desperdício era significativo, sendo importante ressaltar que quanto maior o tempo de regulagem maior também os custos de produção, pois além de desperdícios notórios de insumos há também o tempo gasto que estava sendo relativamente alto além da mão de obra ociosa e energia elétrica.

4.1.2 Folhas de verificação para coleta de dados

Observou-se que todas as linhas de produção possuíam balanças para verificação dos pesos dos produtos, e para quantificar os desperdícios foi sugerido aos funcionários que preenchessem durante 11 dias uma folha de verificação (Figura 2), na qual constava a descrição do produto, o desperdício medido em kg, o tempo de produção e a quantidade de caixas produzidas. O operador depositava todas as embalagens não conformes em um saco e, após cada processo, pesava-os e registrava-os nas folhas de verificação que foram distribuídas em cada setor para cada linha de produção analisada.

Figura 4 – Folha de verificação

Dia: <input style="width: 80%;" type="text"/>	Setor: <input style="width: 80%;" type="text"/>				
Código Produto	Descrição produto	Desperdício de embalagem (Kg)	Início de Produção	Final de Produção	Produção Final (Caixas)
Observações:					

Fonte: Autores (2015)

Depois do período de coleta de dados, foi possível obter as seguintes informações:

Tabela 1 – Resultado da folha de verificação

Produto Analisado	Desperdícios de embalagem (kg)
FARINHA TAPIOCA DUPARÁ 200 g	36,65
MILHO p/PIPOCA 250gr	24,3
PROTEINA TEXT.SOJA CARNE 400 g	23,87
BOLO LARANJA 400 g	20,82
MILHO p/PIPOCA 500gr	18,04
SAL GR. TEMPERADO p/CHURR. 500 g	15,4
PROTEINA TEXT.SOJA FRANGO 400 g	12,24
BOLO CHOCOLATE 400 g	11,57
SAL GR. TEMPERADO p/CHURR. 1 kg	10,4
CANJICA BRANCA 500 g	10,22

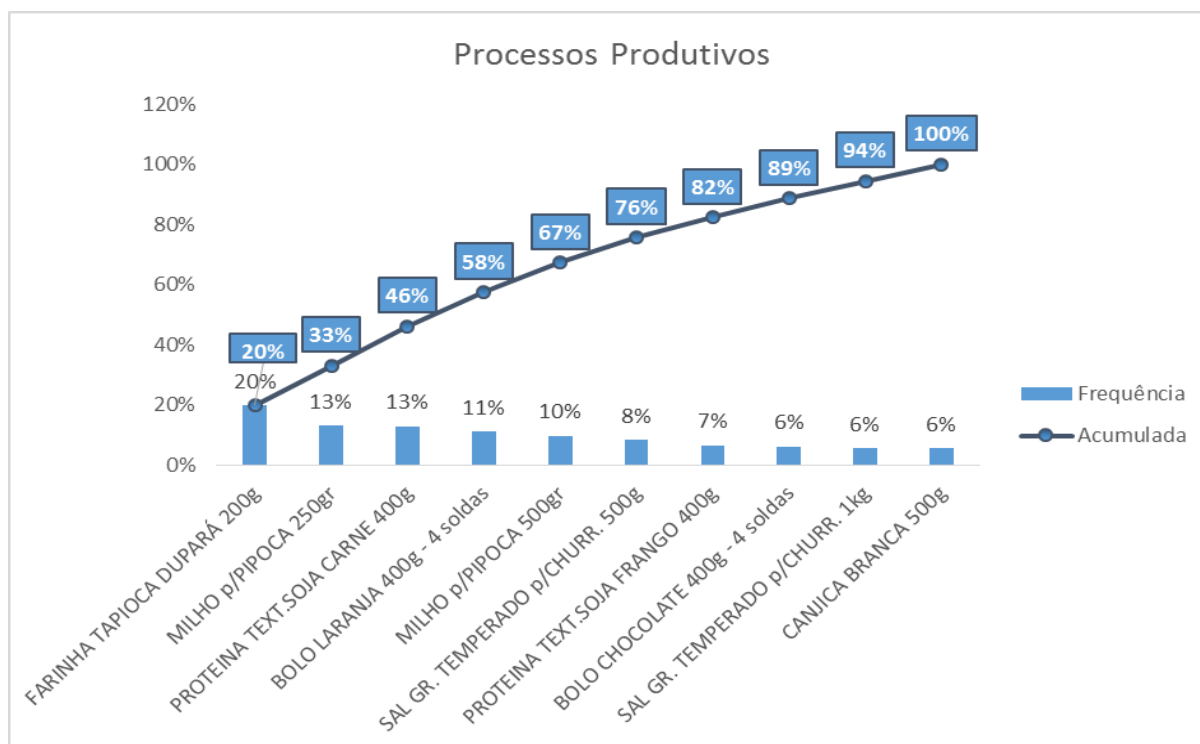
Fonte: Autores (2015)

4.1.3 Gráfico de Pareto para análise dos desperdícios

Dessa forma, após a obtenção dos resultados das folhas de verificação, foi desenvolvido um gráfico de Pareto para a análise do produto que apresentou maior número de defeituosos, isto

é, apresentou mais desperdício de embalagem

Figura 5 – Gráfico de Pareto para análise dos desperdícios



Fonte: Autores (2015)

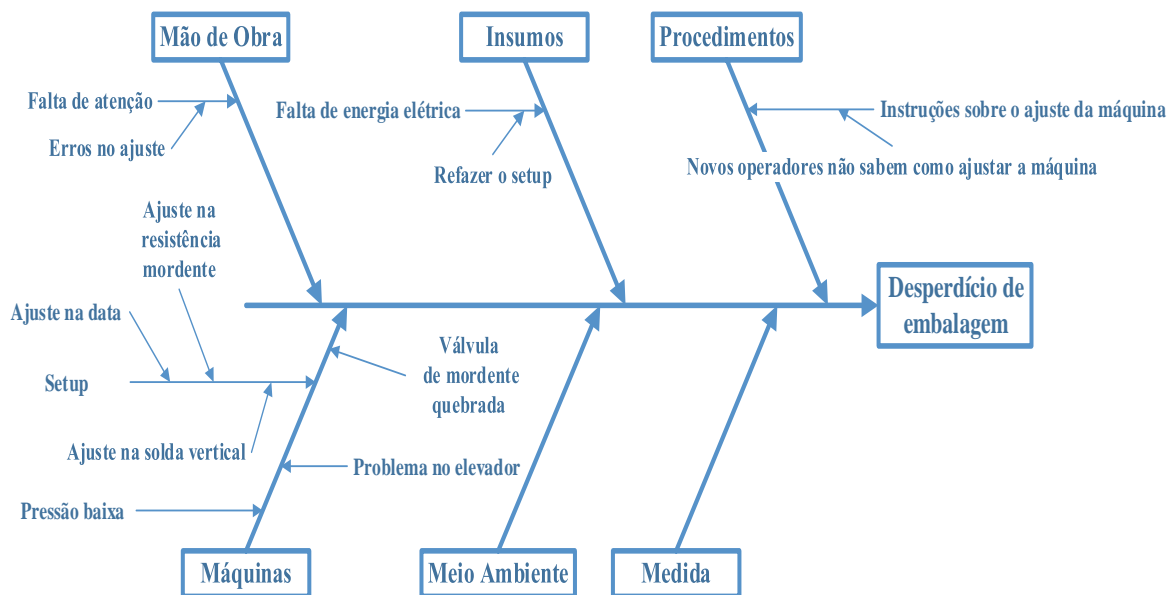
Analisando o gráfico, o processo que mais apresentou desperdício foi o processo produtivo da farinha de tapioca de 200g, apresentando 20% dos defeituosos. Portanto o estudo trata de observar e desenvolver um plano de ação para esta linha de produção, objetivando priorizar a correção das causas fundamentais do problema.

4.2. Observação e Análise

4.2.1 Diagrama de Ishikawa

Após a seleção do processo que seria estudado, e após a observação e entrevistas com os funcionários para definir as causas do problema, foi feito um diagrama de Ishikawa (Figura 5), com o objetivo de mapear os eventos que impedem o alcance do nível desejado de produção, ocasionando baixa produtividade e aumento dos custos.

Figura 6 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autores (2015)

As causas identificadas no Diagrama de Ishikawa acima, foram separadas em quatro categorias, para possibilitar a quantificação dos mesmos para uma análise posterior. As quatro causas são: problema na máquina; setup; ajustes na máquina; falta de paletes.

Foi desenvolvida uma folha de verificação para quantificar a frequência de ocorrência das principais causas, demonstrada abaixo:

Figura 7 - Folha de Verificação para a frequência das causas

Folha de Verificação		
Ocorrência das causas		
Data	Causas	Frequência
	Problema na máquina	
	Ajustes na máquina	
	Setup	
	Falta de Paletes	

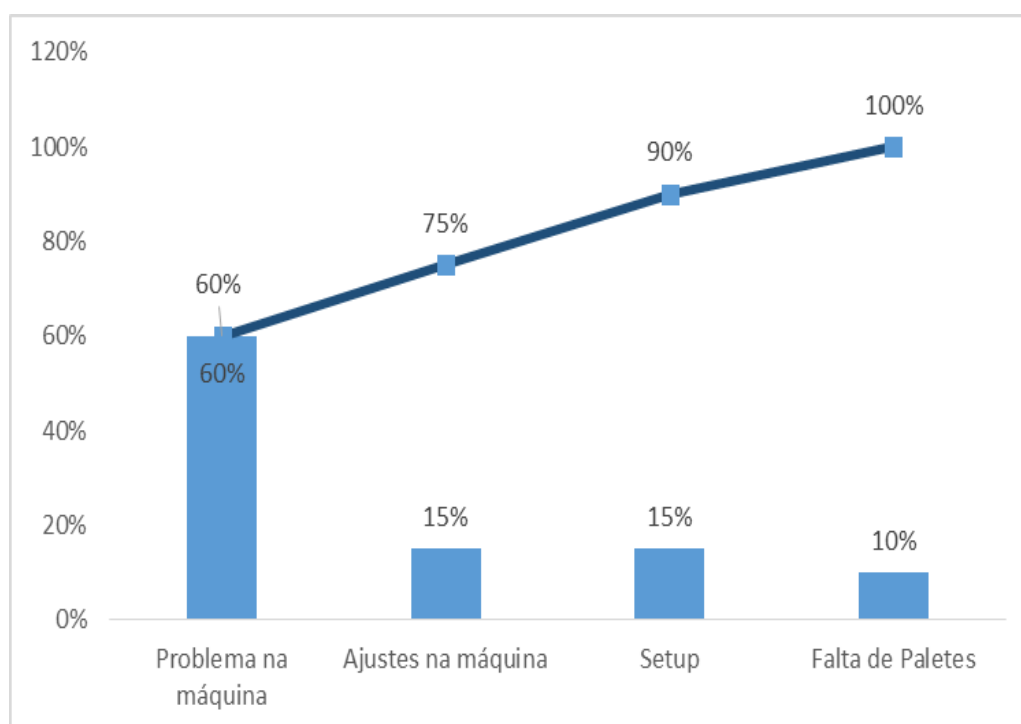
Fonte: Autores (2015)

4.2.2 Gráfico de Pareto para priorização das causas

Com a obtenção dos dados pela folha de verificação, foi possível criar um gráfico que retratasse quais das causas eram as poucas vitais e muito triviais. Para tanto foi desenvolvido

o Gráfico de Pareto abaixo.

Figura 8 – Gráfico de Pareto das causas dos desperdícios de embalagem



Fonte: Autores (2015)

A figura 8 evidencia que problema na máquina é a causa de maior frequência e que mais afeta o problema. A categoria de problema na máquina abrange problemas nas regulagens da instalação de embalagem, problemas na regulagem do peso das matérias primas, dificuldades em regular os datadores da máquina para impressão nas embalagens e novos setups devido falhas mecânicas e/ou elétricas.

4.2.3 Análise dos ganhos e perdas

Cada embalagem de farinha de tapioca pesa 2g aproximadamente. Logo, em uma caixa contendo 20 pacotes de farinha de tapioca, há 40 gramas de embalagem. Sendo que a quantidade desperdiçada, segundo a coleta de dados, é 36,65Kg. O resultado obtido por meio da divisão do total desperdiçado, no período da coleta de dados, pelo peso de embalagem contido em uma caixa, significa que a empresa deixou de produzir aproximadamente 916 caixas com 20 pacotes de farinha de tapioca. Considerando que o custo de uma caixa é

R\$40,81, e multiplicando-o pela quantidade de caixas que não foram produzidas, devido ao desperdício, pode-se afirmar que a empresa deixou de ganhar R\$ 37.381,96, no período observado, 11 dias.

No mês da análise a quantidade produzida não supriu a demanda, faltando 119 caixas. Ou seja, se a empresa tivesse reduzido o desperdício em 13% ela seria capaz de atender a demanda existente


4.3 Plano de Ação

4.3.1 Proposta de Melhorias

As soluções aqui propostas são embasadas em todas as análises feitas neste artigo, em todos os dados obtidos e de acordo com o processo gerencial da empresa, buscando uma maior produtividade e caminhando em direção a qualidade total. Uma medida de solução do problema seria a padronização do processo de regulagem das máquinas e o treinamento dos funcionários, os quais resultariam na diminuição do tempo de setup, uma vez que os todos os funcionários já estariam a par do processo, reduzindo também o número de embalagens defeituosas além de eliminar o desperdício de tempo. Na tentativa de minimizar o problema, um melhor planejamento de manutenção da máquina se torna necessário, pois a incidência de falhas mecânicas é alta. Também é recomendado uma reestruturação das atividades dos funcionários, pois, enquanto a máquina está em manutenção ou então está sendo regulada, o funcionário responsável pelo empacotamento fica ocioso.

Além de tornar o uso de folhas de verificação um hábito, com o intuito de obter dados referentes aos desperdícios e a produção diária, para a certificação de que as metas da empresa estão sendo cumpridas, além de garantir que os processos produtivos estejam sempre sobre controle. Para isso é necessário criar um comprometimento dos funcionários para tal tarefa, conscientizando-os. Outra proposta de melhoria seria a busca no mercado por um maquinário que tivesse um tempo de setup menor que o atual, para uma maior produtividade e por um menor desperdício de tempo e produtos. As soluções aqui propostas estão resumidas no quadro 1:

Quadro 1 – Quadro de Planejamento das ações propostas

O Quê	Quando	Quem	Onde	Por quê	Como
 ABEPRO ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Padronização do processo de regulagem da máquina	2015	Manutenção	Na linha de produção	Há uma alta perda de tempo durante os setups por falhas	Mapeamento dos processos e seleção do método mais

Fonte: Autores (2015)

5 Conclusão

Este artigo teve como objetivo de analisar o processo de desperdício de embalagens nos processos produtivos de uma indústria do setor alimentício por meio da aplicação do Método de Análise e Solução de Problemas. Além de identificar as principais causas do problema estudado. Por meio da coleta de dados, do entendimento dos processos produtivos pelo fluxograma, bem como, o Diagrama de Ishikawa e o diagrama de Pareto, pode-se dizer que as causas fundamentais do problema identificado foram determinadas. Assim como, o desenvolvimento de um plano de ação.

Foi observado que a empresa não apresentava uma coleta de dados padronizada nem estruturada, o que limitou o estudo, entretanto, folhas de verificação foram implantadas durante o estudo o que beneficiou tanto a empresa quanto aos pesquisadores na coleta de informações. Notou-se também a falta de uma padronização nos setores produtivos, principalmente nos ajustes das máquinas. Outra restrição encontrada foi o conhecimento limitado dos funcionários referentes aos maquinários.

É recomendado uma análise mais técnica e aprofundada a respeito das falhas mecânicas das máquinas, evidenciada como a causa vital do problema, para que se possa agir de forma preventiva, diminuindo o mesmo. As propostas sugeridas no presente trabalho tratam de solucionar o problema de forma a respeitar a gestão já instituída na empresa, bem como, a seguir uma sequência lógica para facilitar a tomada de decisão dos gestores.

Por ser uma empresa de alcance nacional, sugere-se que as análises, aqui, feitas sejam expandidas para todos os setores da empresa, para que o mesmo alcance o grau de excelência desejado e não somente no processo de farinha de tapioca. Mas também, sugere-se que outras ferramentas da qualidade, mais complexas como o Diagrama de Matriz de Priorização e Diagrama de Matriz, sejam aplicadas, para se ter um resultado mais consistente e para encurtar o caminho à qualidade total.

Após este estudo, é evidente o quão relevante as ferramentas estatísticas da qualidade são para

as empresas, no que diz respeito a identificação de problemas, mapeamento das causas, solução dos mesmos e monitoramento dos processos, evidenciando que graças a este estudo pode-se verificar que é possível completar os pedidos dos clientes finais não necessariamente aumentando os equipamentos, mas sim otimizando os processos já existentes.

6 Referências

- BATALHA, M. O. et al. **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- CAMPOS, VICENTE FALCONI, **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Ed. Fundação Christiano Ottoni, Minas Gerais, 1992.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS (CNC). **Estatísticas: empresas ativas no Pará**. Disponível em: <<http://empresometro.cnc.org.br/Estatisticas#>>. Acesso em 02 mar. 2015.
- ENESEP. XXIV, 2004. Florianópolis – SC. **Estudo da gestão da qualidade aplicada na produção de alimentos**. Florianópolis: ENESEP, 3 a 5 de nov. de 2004.
- GAITHER, N. & FRAIZER, G. **Administração da Produção e operações**. Ed. 8, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2002.
- JURAN, J. N. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- LEITE, D. C. M. **Método para implantação de um sistema de gestão da qualidade baseado na norma ISO 9001:2000**. São Carlos, UFSCAR, 2005.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A. & JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. Editora Atlas, São Paulo, 1996.
- TOLEDO, et al. **Qualidade Gestão e Métodos**. Ed. LTC, São Paulo, 2012.
- WERKEMA, Maria C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. 1. ed. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.