

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RHAEDER LIMÃO GOMES

**CONTROLE DE PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA INDÚSTRIA
DE ALIMENTOS**

MEDIANEIRA

2015

RHAEDER LIMÃO GOMES

CONTROLE DE PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à disciplina de TCC.

Orientador: Prof. Me. Neron Alípio C. Berghauser,
Coorientador: Prof. Me. Edson Hermenegildo P. Junior

MEDIANEIRA

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

Controle de Processos Produtivos em uma Indústria de Alimentos

Por

Rhaeder Limão Gomes

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 09 de junho 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof. Me. Neron Alípio Cortes Berghauser
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(Orientador)

Prof. Me. Edson Hermenegildo P. Junior
(Coorientador)

Prof. Dr. Aziza Kamal Genena
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(Banca)

Prof. Me. Peterson Diego Kunh
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(Banca)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

“Acredite que você pode, assim já você já está no meio do caminho.”

Theodore Roosevelt

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo exemplo de vida, dedicação, esforço e incentivo durante toda minha vida.

Aos funcionários da indústria em que realizei meu estudo, pela atenção e informações e ajuda cedida.

Aos professores do Curso de Engenharia de Produção, por todo o conhecimento repassado, não somente acadêmico mais de experiência de vida.

Ao meu orientador professor Me. Neron Alípio Cortes Berghauser pelas orientações e ajudas ao longo do desenvolvimento do trabalho e ao coorientador Me. Edson Hermenegildo P. Junior.

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram durante toda a minha vida acadêmica, pelo companheirismo, amizade e motivação em todos os momentos. Em especial aqueles que ingressaram junto comigo e os de amigos de convivência diária.

RESUMO

GOMES, Rhaeder Limão. **Controle de Processos Produtivos em uma Indústria de Alimentos**. 2015. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Este trabalho teve como objetivo investigar o processo de produção de uma empresa do ramo alimentício na região Oeste do Estado do Paraná, para preposição de ações de melhoria. Por meio deste estudo identificou-se o processo de produção do biscoito *Cream Cracker* e, com o auxílio de ferramentas da qualidade levantou-se as possíveis causas da variação do peso deste produto. O estudo é classificado como descritivo com tratamento quali-quantitativo dos dados pesquisados. Foi realizado um diagnóstico do processo produtivo, inicialmente com foco nas variações de peso e em seguida nos processos de preparação das misturas entre farinhas que constituem o produto. Verificou-se, então, algumas limitações para determinar a matéria prima ideal para a produção desse tipo de biscoito, e que as misturas (*blend*) de farinhas utilizadas acabam por não possuir as características ideais. Foram realizados testes em laboratório e identificadas diferenças substanciais entre as distintas proporções das farinhas. Ao final do trabalho é proposto um conjunto de ações para melhoria dos resultados do produto.

Palavras-chave: Farinha. Biscoito. Variação do peso.

ABSTRACT

GOMES, Rhaeder Limão. **Productive process control in a food industry.** 2015. Monograph (Industrial Engineering Bachelor) - Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2015.

The goal of this work is to study the production of a food company in the West Side of the State of Parana. The process of the Cream Cracker cookie has been analyzed by this study and, with the help quality tools, it has been identified possible causes for the weight variation of that product. The study is classified as descriptive with the treatment quantitative quality of the researched data. It has been made a diagnosis of the production process, starting with focus on the weight variations and followed by the blend preparation process between the flours that the product is made of.

Then, it has verified some limitations to determine the ideal raw material to produce this kind of cookie, and that the used flour blends don't present the ideal characteristics. Lab tests have been made and significant differences were identified between the distinct portions of flour. By the end of the work a set of actions is proposed to improve the results of the product.

Keywords: flours. Cookie. weight variation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Elementos do sistema Toyota de produção.	17
Figura 2: Exemplo de algumas áreas interligadas com o PCP.....	20
Figura 3: Dinâmica do sistema produtivo.	21
Figura 4: Da melhoria da qualidade ao sucesso.	26
Figura 5: Ciclo PDCA.	29
Figura 6: Diagrama de causa e efeito.	31
Figura 7: Plano de Ação 5W2H.	32
Figura 8: Fluxograma do processo produtivo de biscoitos laminados.....	37
Figura 9: Separação do biscoito do restante da massa.	38
Figura 10: Diagrama de Ishikawa sobre a variação do peso.....	40
Figura 11: Sugestão de formulário para registro de peso resultantes para cada proporção do blend.	44
Figura 12: Plano de ação.	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Os sete tipos de desperdícios.	18
Quadro 2: Definição dos níveis Estratégicos.....	19
Quadro 3: Medidas de desempenho com base nos objetivos.	21
Quadro 4: Características e Atributos de Qualidade	25
Quadro 5: Classificação e Descrição dos Custos.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Especificação da farinha de acordo com a empresa.....	41
Tabela 2: Características das farinhas utilizadas na produção do biscoito <i>Cracker</i> ..	41
Tabela 3: Resultado das análises	42

LISTA DE SIGLAS

ANIB	Associação Nacional das Indústrias de Biscoito
FIESP	Federação das Industrias do Estado de São Paulo
ICTA	Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos
PCP	Planejamento e Controle de Produção
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIMABESP	Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos no Estado de São Paulo
STP	Sistema Toyota de Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 DADOS DA INDÚSTRIA DE BISCOITO	15
2.2 PROGRESSO INDUSTRIAL	15
2.2.1 Expansão do Movimento e a Produção em Massa	16
2.2.2 Sistema Toyota de Produção (STP)	17
2.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)	18
2.4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	21
2.4.1 Tipos de Sistemas de Produção.....	21
2.5 GESTÃO DE PROCESSOS.....	22
2.5.1 Mapeamento dos Processos	24
2.6 QUALIDADE.....	24
2.6.1 Gestão da Qualidade.....	26
2.6.2 Ciclo PDCA	27
2.6.3 Ferramentas da Qualidade.....	29
2.6.3.1 Diagrama de causa e efeito	30
2.6.3.2 Planejamento de Ação - 5W2H.....	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.1 EMPRESA.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
4.1 Processo de Fabricação <i>Cream Cracker</i>	36
4.1.1 Características do Processo.....	39
4.2 SUGESTÕES DE MELHORIA	43
4.2.1 1ª Melhoria	43
4.2.2 2ª Melhoria	44
4.2.3 3ª Melhoria	44
4.2.4 4ª Melhoria	45
4.2.5 Plano de ação	45
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

Segundo Ceryno e Possamai (2008), as empresas buscam melhores níveis de produção para adquirir maior competitividade no mercado. A identificação dos desperdícios e a sua eliminação pode ser uma estratégia que propicia para a empresa um menor custo e conseqüentemente ganhos competitivos. Para isso é necessário entender completamente seus processos produtivos tornando assim possível realizar a sua racionalização.

De acordo com as exigências do mercado, as empresas estão sempre repensando o modo de produzir e vender os seus produtos, visando não somente lucro e crescimento; em determinados casos o objetivo pode ser tão somente a manutenção dos resultados. Em conseqüência disso busca-se uma melhoria nos processos produtivos a fim de se evitar possíveis falhas e desperdícios (BRITO; DACOL, 2008). Em indústrias com produção de larga escala, pequenas perdas com refugos ou retrabalhos podem ser responsáveis por grandes prejuízos para as empresas.

Amorim e Rocha (2012) afirmam que as empresas devem dedicar-se ao aprimoramento de processos que podem trazer-lhes melhorias pois são esses que garantirão a sua permanência no mercado. A melhoria também é um dos fatores que determinarão os lucros da empresa, pois ajudará a diminuir os desperdícios, sejam eles ao longo do processo ou no produto final.

1.1 JUSTIFICATIVA

Conforme o contexto apresentado, a indústria em estudo não se encontra fora desta realidade. A empresa está em processo de crescimento, e expandindo o seu mercado tanto no cenário nacional quanto para alguns países do Mercosul. Este contexto implica que a empresa esteja preparada para um aumento considerável da produtividade.

O propósito deste estudo consiste em identificar e entender quais são as etapas do processo produtivo de biscoitos laminados, a fim de que se possa identificar

as possíveis causas geradoras da variação do peso no produto final.

Após identificar todos os possíveis fatores da variação do peso por meio da utilização de ferramentas de controle, será possível propor melhorias ao processo produtivo da empresa, o que a tornará ainda mais competitiva sem a perda de qualidade e buscando a redução do desperdício de produto, o que justifica a realização deste trabalho.

1.2 OBJETIVOS

A seguir são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do presente estudo de caso.

1.2.1 Objetivo Geral

Compreender o processo produtivo de biscoitos laminados em uma indústria de alimentos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever o processo produtivo do biscoito *cream cracker* realizado na empresa estudada;
- b) Identificar os possíveis fatores que geram a variação de peso no produto final;
- c) Estudar os fatores que mais impactam nestes resultados;
- d) Apresentar possíveis soluções para os problemas encontrados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DADOS DA INDÚSTRIA DE BISCOITO

Somente no ano de 2012 o Brasil exportou cerca de 52 mil toneladas de biscoito, sendo que os 10 maiores importadores representam 86,61% dessas vendas (MDIASBRANCO,2014).

Segundo informações da ANIB (2014), o Brasil produziu no ano de 2013, 1.271 milhões de toneladas de biscoitos e com isso obteve um faturamento de R\$7,91 Bilhões. Entre os anos de 2010 a 2013 as exportações de biscoito cresceram 31% em valor acumulado, o que representou uma média de 9% de crescimento ao ano.

Conforme MDIASBRANCO (2014), existiam em 2014, em torno de 593 empresas de biscoito no Brasil, e esse produto pode ser dividido em *waffers*, Maria e Maisena, doces, rosquinhas, salgados, recheados entre outros, fazendo com que o Brasil ocupe a segunda posição de produção mundial de biscoitos.

Segundo dados do relatório do SIMABESP (2014), os biscoitos recheados representam 30% do total comercializado no mercado interno brasileiro. Para MDIASBRANCO (2014), como o consumo deste tipo de produto está diretamente ligado ao poder aquisitivo das pessoas, isso faz com que mais da metade das empresas, em torno de 60%, se localizem na região sudeste do país. Segundo o mesmo órgão, baseando-se no consumo *per capita*, o país consome 6,2 kg/ano de biscoito (dados de 2013-2014). Segundo a FIESP (2014), no ano de 2014 houve um aumento de 3% no volume de produção de biscoito comparado com ano de 2013, e um aumento do faturamento entre 3% a 7%.

2.2 PROGRESSO INDUSTRIAL

A evolução dos sistemas industriais ocorreu inicialmente na Inglaterra ao longo do século XVIII, pela mecanização dos sistemas produtivos, a fim de se reduzir os gastos e com isso obter maior lucro (NETTO; TAVARES, 2006). Conforme os

mesmos autores, esse desenvolvimento industrial que transcorreu a partir do século XVIII e permanece até os dias atuais, trouxe um grande avanço em relação a tecnologia para as indústrias.

De acordo com Maximiano (2011), no século XX surgiram novos métodos de administração para as empresas industriais, causado principalmente pelo crescimento dos mercados consumidores. À época, Frederick Winslow Taylor foi uma das pessoas mais importantes nesse processo de evolução. Durante sua carreira, Taylor procurou resolver problemas que eram e continuam sendo encontrados nas empresas. Com base nas suas experiências, ele passou a desenvolver e criar um próprio sistema de administração de tarefas, que passaria a ser conhecido como taylorismo e posteriormente como Administração Científica.

Moreira (2001) afirma que foi nos Estados Unidos que surgiram e se desenvolveram as técnicas de Administração que tornaram o país uma referência no setor industrial, político e econômico. Naquele país a produção manufatureira já representou mais de 25% do comércio mundial.

2.2.1 Expansão do Movimento e a Produção em Massa

De acordo com Chiavenato (2003), Henry Ford foi outro grande precursor da nova escola de Administração Científica. Foi ele quem gerou a maior inovação nos sistemas produtivos: a produção em massa, que necessita de 3 aspectos para ocorrer:

1. A evolução do produto na linha de produção é planejada, organizada e contínua.
2. O trabalhador recebe o trabalho, não tendo a necessidade de ter que ir buscá-lo.
3. As operações são estudadas em seus elementos constituintes.

Souza (2010) ilustra que os métodos desenvolvidos por Ford levaram à redução dos custos e um aumento da qualidade dos produtos. O novo sistema de produção em massa proposto por Ford, em que as máquinas realizavam somente um tipo de tarefa por vez, fez também com que os tempos de preparação diminuíssem drasticamente gerando bons resultados para as empresas.

2.2.2 Sistema Toyota de Produção (STP)

Segundo Moreira (2011) o Sistema Toyota de Produção é considerado uma invenção de Taiichi Ohno. No ano de 1973 os custos de produção para as empresas japonesas que competiam no cenário internacional, aumentaram radicalmente devido a crise do petróleo. Conforme afirma Gomes (2001), dentro deste cenário surgiu o Sistema Toyota de Produção que buscava adequar-se às novas regras impostas pelo mercado mundial, em conjunto com a redução dos custos e uma produção flexível.

Ohno (1997) comenta que tanto o Sistema Toyota como o Sistema Ford são baseados em fluxo de trabalho. Tem-se, entretanto, como principal diferença o fato do sistema Ford realizar o armazenamento de peças, enquanto o Sistema Toyota busca reduzir ao máximo seu estoques, primando sempre em promover melhorias aos seus processos.

Para Maximiano (2011), a eliminação de desperdício e a fabricação com alta qualidade são os conceitos mais importantes do Sistema Toyota. É necessário que exista o envolvimento de todos os funcionários para que esses conceitos venham a funcionar da maneira mais correta possível, devido a base para sustentação do Sistema Toyota ser uma administração participativa. É possível ver na Figura 1 uma proposta gráfica adaptada de Maximiano (2011) para o Sistema Toyota.

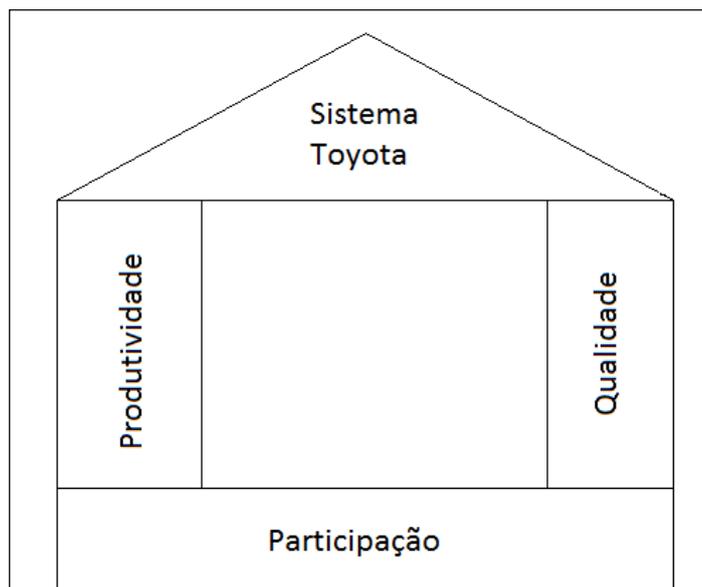


Figura 1: Elementos do sistema Toyota de produção.

Fonte: Adaptado de Maximiano (2011).

Ainda de acordo com o autor, o Sistema Toyota busca diferenciar-se do modelo de Ford reduzindo os desperdícios de recursos que nele se encontravam, sendo eles: materiais, espaço, tempo e esforço humano.

Segundo Lutosa *et al.* (2008), são identificados dentro do Sistema Toyota de Produção, sete tipos de desperdícios que devem ser controlados, conforme observados no Quadro 1.

Tipos	Definição
Superprodução	Consiste em produzir além do que se necessita ou muito cedo.
Espera	O tempo que máquinas e/ou pessoas ficam paradas.
Transporte excessivo	Caracterizado pelo desperdício gerado pela movimentação de peças, componentes, matéria-prima ou produtos acabados dentro da fábrica ou entre fábricas.
Processos inadequados	São os procedimentos que devem ser feitos ao longo do processo, e que poderiam ser mudados para simplifica-lo.
Estoque desnecessário	Deve ser eliminado, porem para que isso seja feito deve se identificar suas causas.
Movimentação desnecessária	É a movimentação dos operadores quando não estão em atividades que agregam valor para o produto, ou seja, atividades em que a matéria-prima não está sendo transformada em produto acabado.
Produtos defeituosos	Caracterizados por produtos com baixa qualidade.

Quadro 1: Os sete tipos de desperdícios.

Fonte: Adaptado de Lutosa *et al.* (2008)

De acordo com Gomes (2001), o Sistema Toyota de Produção é utilizado para melhorar os sistemas de produção de uma empresa, não sendo capaz de solucionar todos os problemas que nela são encontrados.

2.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

Segundo Tubino (2009), buscando organizar a montagem de dados e a tomada de decisões relacionadas a produção, as empresas acabam por criar um setor

conhecido como Planejamento e Controle da Produção (PCP), que tem como objetivo ajudar nas tomadas de decisões. Para este autor, na maioria das vezes o PCP está ligado à Diretoria Industrial das empresas.

Tubino (2009) ainda afirma que o PCP é o setor de uma empresa responsável por administrar e gerir a forma com que são utilizados os seus recursos de produção, também é sua função, procurar fazer com que os planos estratégicos, táticos e operacional sejam atendidos da maneira mais correta possível. Quanto a estes níveis de planejamento Lutosa *et al.* (2008) apresentam uma definição sintetizada no Quadro 2.

Nível	Atuação
Estratégico	No nível estratégico é feito o planejamento da capacidade, neste nível são definidas políticas de longo prazo.
Tático	São estabelecidos para a produção planos de médio prazo, obtendo-se o plano mestre de produção.
Operacional	Ocorre o gerenciamento dos estoques, sequenciamento e liberação de ordens de produção, execução e acompanhamento. É realizado um planejamento a curto prazo com base nas necessidades de materiais.

Quadro 2: Definição dos níveis estratégicos.

Fonte: Adaptado de Lutosa *et al.* (2008).

Segundo Lutosa *et al.* (2008), as empresas são solicitadas a se integrar internamente, para que possam vir a competir no mercado global. O PCP torna-se indispensável em qualquer empresa pois tem a capacidade de apoiar essa integração, que é associada aos negócios da empresa.

De acordo com Tubino (2009), é necessário que sejam administradas pelo PCP várias áreas, para que ele consiga atingir seus objetivos. Pode-se citar algumas áreas como: Engenharia de Produtos, Engenharia de Processos, Marketing, Compras/Suprimentos. Por meio da Figura 2 é possível observar uma concepção de Paranhos Filho (2007) para a interação do PCP com as demais áreas da organização.

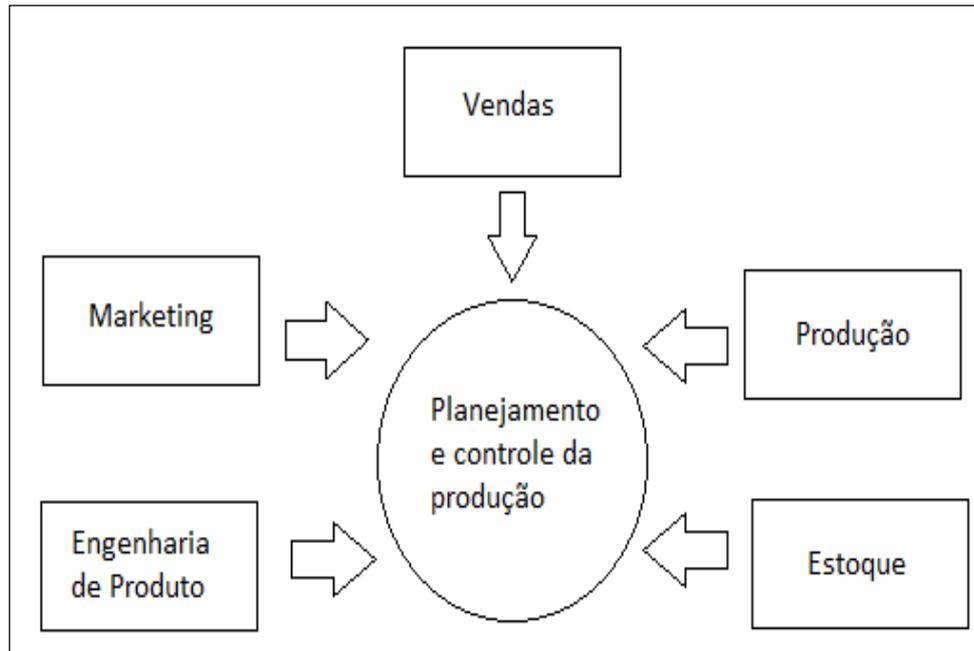


Figura 2: Exemplo de algumas áreas interligadas com o PCP
Fonte: Adaptado de Paranhos Filho (2007)

Lutosa *et al.* (2008) apontam que a forma com que as empresas têm achado para manterem-se competitivas, é a utilização dos indicadores de produtividade, qualidade e flexibilidade de desempenho, buscando a melhoria contínua. Para verificar o quanto uma organização tem acompanhado o mercado, e buscado uma melhoria contínua, é necessário seguir suas medidas de desempenho baseadas em cinco objetivos, conforme pode-se observar no Quadro 3.

Objetivos	Descrição
Qualidade	É necessário evitar perdas e retrabalhos de materiais, deve-se sempre procurar produzir com qualidade e de forma com que se atenda as especificações. As vendas dos produtos estão diretamente ligadas a sua qualidade, que está associada com a imagem da empresa.
Flexibilidade	A vantagem mais discutida nos dias atuais nas indústrias de manufatura é a flexibilidade. Ela é predisposição que os sistemas de produção possuem em se adaptar as alterações do mercado, progresso tecnológico e a outros fatores que podem vir a afetar o ambiente produtivo.
Confiabilidade	É a procura em cumprir com os acordos de entregas firmados com o cliente.
Velocidade	Baseia-se em reduzir o tempo de produção na sua totalidade. Esse

	benefício deve ser acompanhado de qualidade e confiabilidade, pois sem a qualidade provavelmente a velocidade trará junto produtos defeituosos.
--	---

Quadro 3: Medidas de desempenho com base nos objetivos.

Fonte: Adaptado de Lutosa *et al.* (2008).

2.4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Segundo Moreira (2011, p.7), define-se sistema de produção como: “[...] o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústria) ou serviços”.

De acordo com Lutosa *et al.* (2008), um sistema de produção baseia-se em transformar recursos de entrada (*input*) em saídas (*output*) de bens ou serviços, conforme ilustrado na Figura 3.

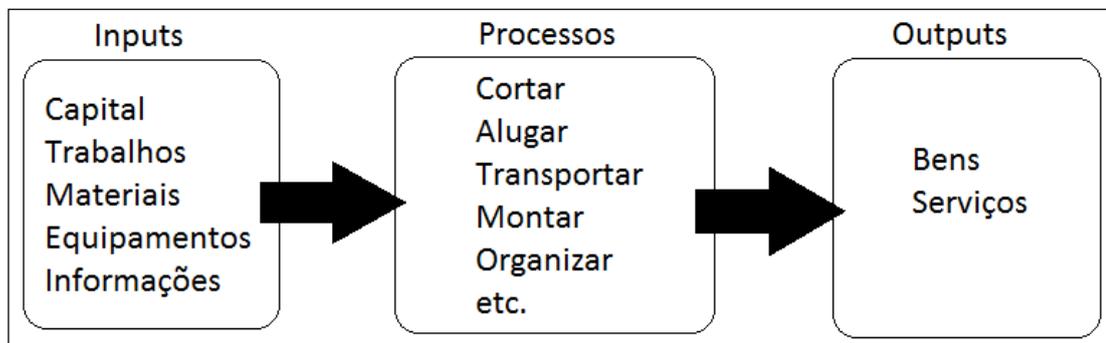


Figura 3: Dinâmica do sistema produtivo.

Fonte: Adaptado de Lutosa *et al.* (2008)

Para Martins e Laugeni (2005) consideram-se *inputs* todos os recursos que são indispensáveis, como mão de obra, energia elétrica, capital, informações e vários outros, ou seja, elas são os insumos. Já os *outputs* são os produtos acabados, informações prestadas e serviços fornecidos.

2.4.1 Tipos de Sistemas de Produção

Tubino (2009) ilustra que os sistemas de produção são classificados, para que se possa entender suas características diferenciadoras e assim ajudar no entendimento de suas atividades e no seu planejamento.

Ainda de acordo com Moreira (2011), com essa classificação é possível utilizar tipos específicos de ferramentas gerenciais para cada tipo distinto de sistema de produção. Os sistemas são separados em três classes, Sistemas de Produção Contínua (fluxo em linha), Sistemas de Produção por Lotes, Sistemas de Produção para Grandes Projetos.

Para Lutosa *et al.* (2008), os sistemas de produção por lotes apresentam as seguintes características: alta flexibilidade devido a utilização de equipamentos para usos gerais, fluxo intermitente, baixo volume de produção, dificuldade de controle devido ao fluxo desordenado. Segundo Moreira (2011), para empresas que trabalham com encomenda ou em mercados pequenos esse tipo de sistema é praticamente obrigatório, pois tratam-se de sistemas compartilhados no primeiro estágio de muitos produtos.

De acordo com Tubino (2009), os sistemas de produção contínua favorecem a automatização dos processos produtivos devido a serem interdependentes. Este tipo de sistema é empregado quando existe uma semelhança na produção e demanda de bens ou serviços. Para Lutosa *et al.* (2008), esse tipo de sistema é eficiente devido a padronização das tarefas e o uso de equipamentos especializados, mas em contrapartida são sistemas muito inflexíveis.

Moreira (2011) argumenta que os sistemas de produção para grandes projetos, possuem um aspecto importante que é seu alto valor além da dificuldade encontrada no planejamento e controle. Cada projeto feito é exclusivo, ou seja, não há um fluxo pré-determinado de produtos. As tarefas dificilmente repetem-se, são em sua maioria de grande duração e possuem uma sequência para serem realizadas.

2.5 GESTÃO DE PROCESSOS

De acordo com Campos (2004), o primeiro passo para se entender o controle de processos é a compreensão do relacionamento causa-efeito. De acordo com Lobo (2010), processos são atividades que estão associadas e que transformam insumos

de entrada em elementos de saída. Scartezini (2009) afirma que todo serviço ou produto que é oferecido não existiria se não fosse os processos.

Scartezini (2009) salienta que para que se possa gerenciar os processos é necessário entender quais são os tipos e como eles funcionam, pois cada processo tem características específicas, que necessitam um gerenciamento eficaz para que se possa obter os melhores resultados possíveis.

Segundo Campos (2004) existem vários processos dentro de uma empresa, que também pode ser considerada como um macroprocesso. Pode-se citar o exemplo de uma indústria de latas de alumínio. Este tipo de organização possui uma série de processos, tais como compra de matéria-prima, corte, solda, pintura, embalagem, etc. que conduzirão a obtenção do produto final. A mão de obra, máquinas, matérias-primas, método de fabricação e outros insumos, podem ser considerados as causas que levam ao resultado final, ou o efeito.

De acordo com Souza e Abiko (1997) se uma empresa não possui padrões definidos para os seus processos, todos os seus insumos podem ser transformados de maneira diferente. Com isso, os produtos recebidos nas diversas etapas do processo em alguns momentos estarão adequados em outros, não. Isso por sua vez acaba afetando o produto final, que poderá passar por nova etapa de produção (retrabalho), e conseqüente aumento de custos devido ao desperdício de tempo e matéria prima. Estes são fatores que podem impactar na percepção da qualidade do produto por parte do cliente que não ficará satisfeito.

De acordo com Scartezini (2009) para que um processo tenha um sistema funcionando de maneira adequada e completa, é necessário que haja a troca de informações entre clientes e fornecedores, sejam eles internos ou externos.

Mikos *et al.* (2012), afirmam que o fato de se ter uma gestão por processos não indica que é obrigatório um novo desmembramento dos processos dentro da organização, mas que é necessário uma melhor coordenação das atividades a partir de estratégias definidas pela empresa.

Segundo Souza e Abiko (1997), é possível criar padronizações dos processos, o que ajuda a reduzir desperdícios, retrabalhos e custos por meio da utilização racional de materiais. Mas para que sejam atingidos esses benefícios é necessário não somente a elaboração dos padrões, mas a sua efetiva utilização. Tudo isso faz com que os insumos sejam transformados sempre da mesma maneira e o valor associado seja sempre igual, fazendo com que o próximo processo ou o cliente

externo tenham uma satisfação permanente.

2.5.1 Mapeamento dos Processos

De acordo com Carvalho e Paladini (2012), para que seja possível uma gestão dos processos de maneira correta, é necessário, inicialmente, a realização de um mapeamento deste processo. Esse tipo de ação ajuda a conhecer melhor os processos, com maior detalhe de tudo que ocorre durante as etapas de produção de algum serviço ou produto.

Segundo Wales (2005), os mapas de processos são diagramas que mostram em diferentes níveis de detalhe o que uma organização faz ou como ela presta algum serviço. O mapeamento mostra as principais atividades que compõem cada processo. De acordo com Scucuglia (2008), é necessário que se entenda todos os processos, subprocessos, macroprocessos, atividades e as tarefas, para que se possa realizar um mapeamento eficaz.

Carpinetti (2012) afirma que os mapas de processos podem ser expressos por meio de formas escritas, como fluxogramas, nos quais devem ser mostradas as atividades realizadas pelo processo, bem como as entradas e saídas. De acordo com o Ministério da Defesa (2014), os fluxogramas auxiliam em uma visualização mais ampla do processo, ajudando no entendimento das pessoas, além de ter um baixo custo e alto impacto.

2.6 QUALIDADE

A qualidade, conforme Martins e Laugeni (2005), passou a ser uma ferramenta para a vantagem competitiva a partir do início da década de 1970, com as indústrias japonesas que passaram a utilizar os princípios de W. E. Deming. Bons serviços, excelentes projetos com alto nível de qualidade, incorporados a preços competitivos, garantiram às empresas japonesas uma parte do mercado mundial.

De acordo com Paranhos Filho (2007), as várias interpretações dadas ao

termo qualidade podem inclusive gerar problemas para empresa; por isso é necessário uma compreensão adequada da expressão para que seja praticada de forma correta. Já Carvalho e Paladini (2012, p.28), afirmam que “[...] qualidade é uma relação da organização com o mercado.” Moreira (2011), entretanto, advoga que qualidade pode ser compreendida como os atributos de um serviço ou produto conforme é possível observar no Quadro 4

Atributos	Descrição
Desempenho	Produto cumpre a sua atribuição básica.
Durabilidade	Possui uma vida útil correta, levando em conta as características técnicas e econômicas.
Conformidade	Produto encontra-se dentro das especificações descritas no projeto.
Qualidade verificada e Imagem da marca	Entendimento do usuário em relação a qualidade do produto e a marca.

Quadro 4: Características e atributos de qualidade
Fonte: Adaptado de Carpinetti (2012).

Martins e Laugeni (2005) argumentam que qualidade está associada ao gerenciamento da empresa, que somente conseguirá sobreviver nos dias atuais no mercado se houver alta qualidade nos seus produtos e serviços. É possível observar na Figura 4 a expectativa de efeito para empresas que adotam as práticas de gerenciamento da qualidade em seus processos tornando-a uma cultura, muito mais do que uma tendência.

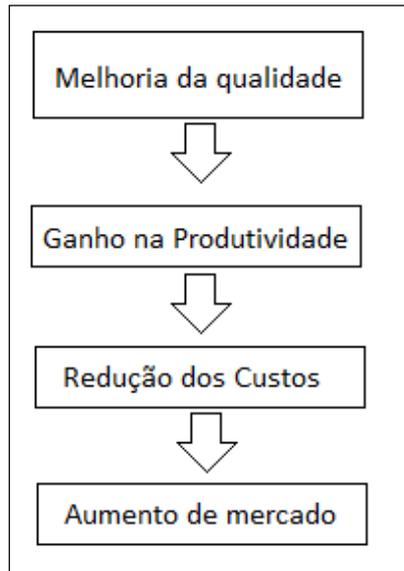


Figura 4: Da Melhoria da qualidade ao sucesso.
Fonte: Adaptado de Fischer *et al.* (2009)

Conforme entendimento de Paranhos Filho (2007), para que se possa garantir o sucesso de um processo produtivo, o requisito necessário é a qualidade. O ponto principal para que uma empresa possa ser competitiva, é entender e produzir com alta qualidade.

2.6.1 Gestão da Qualidade

Segundo Lobo (2010), todos os níveis de gestão da empresa são responsáveis diretos pela manutenção da qualidade de seus produtos e serviços.

Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2011) defendem que até a metade do século XX a prática de gestão da qualidade era voltada somente para processos de fabricação. A partir principalmente das duas últimas décadas, este passou a abranger toda a organização em suas mais variadas etapas de produção.

De acordo com Carpinetti (2012), a gestão da qualidade busca atender e melhorar os requisitos que são percebidos pelo cliente; parte-se da pressuposta contradição existente de aumentar a qualidade e reduzir os custos. O autor ainda complementa que, de maneira geral, a gestão da qualidade envolve custos, pois são necessários investimentos para se ter uma melhoria tanto em processos quando em

produtos, ou seja, os custos também são gerados pela falta de qualidade, sendo classificados conforme pode-se observar no Quadro 5.

Classificação	Descrição
Falha Internas	Custos relacionados a defeitos encontrados antes de o produto ir para o mercado (retrabalho, refugo, redução de preço devido baixa qualidade).
Falhas Externas	Custos ligados a falhas que são encontradas após a venda do produto (custos por ações na justiça, custos de assistência no período de garantia).
Avaliação da Qualidade	Investimentos em função da comprovação da conformidade do produto (auditorias de qualidade, inspeção em processo, inspeção final e testes).
Prevenção	Investimentos feitos a fim de se reduzir outros tipos de custos (controle de processo, treinamento, qualificação de fornecedores, planejamento da qualidade).

Quadro 5: Classificação e descrição dos custos
Fonte: Adaptado de Carpinetti (2012)

Lobo (2010) comenta que W. E. Deming, uma das pessoas mais influentes quando se fala de qualidade, enfatiza que é necessário o comprometimento e capacitação das pessoas para se conseguir a qualidade. O autor complementa que uma ferramenta muito utilizada para o gerenciamento da qualidade é o ciclo PDCA (sequência dos termos: *plan*-planejar, *do*-executar, *check*-avaliar e *act*-corrigir), proposto por Walter A. Shewart e adotado por Deming em suas metodologias de busca pela melhoria contínua.

2.6.2 Ciclo PDCA

Segundo Tubino (2009), o ciclo PDCA é uma forma de gerenciamento da qualidade. De acordo com Lobo (2010), ele busca organizar as atividades de um processo e o seu andamento da maneira com que foi planejado e mais eficaz possível, buscando reconhecer os possíveis problemas. Esse método pode também ser conhecido como ciclo de melhoria contínua.

Tubino (2009) comenta que esse método é formado por 4 passos

fundamentais que fecham um ciclo. Segundo Campos (2004), esses passos são: Planejamento (*Plan*) que procura definir as formas para se atingir as metas propostas; Execução (*Do*), realiza a coleta dos dados, realização das tarefas conforme o plano; Verificação (*Check*), faz a confronta do que foi alcançado com o que foi planejado; Atuação corretiva (*Action*), é o passo final em que são feitas as correções dos desvios e das falhas detectadas. O ciclo é contínuo e constante demonstrando que a preocupação por melhorias da qualidade dos produtos ou serviços deve ser institucionalizada na empresa.

De acordo com Person *Education* do Brasil (2011), o ciclo PDCA permite que qualquer atividade na empresa seja interrompida quando necessária.

Segundo Fonseca e Miyake (2006), o ciclo PDCA pode ser utilizado para resolver problemas de várias áreas, incluindo aqueles relacionados a área da qualidade em processos ou produtos.

O ciclo PDCA para Tubino (2009), deve ser utilizado por todas as pessoas da empresa para gerenciar suas atribuições e assim garantir a qualidade. Os participantes que encontram-se na cadeia produtiva devem ter o apoio do PCP para gerenciar o ciclo PDCA. Segundo Fonseca e Miyake (2006), em alguns casos as pessoas tendem a realizar de forma inconsciente uma série de etapas, sem estarem atentas aos princípios que são propostos pelo ciclo PDCA. É possível observar na Figura 5 o ciclo PDCA, adaptado por Campos (2004) e que descreve cada parte do ciclo com suas subfases.

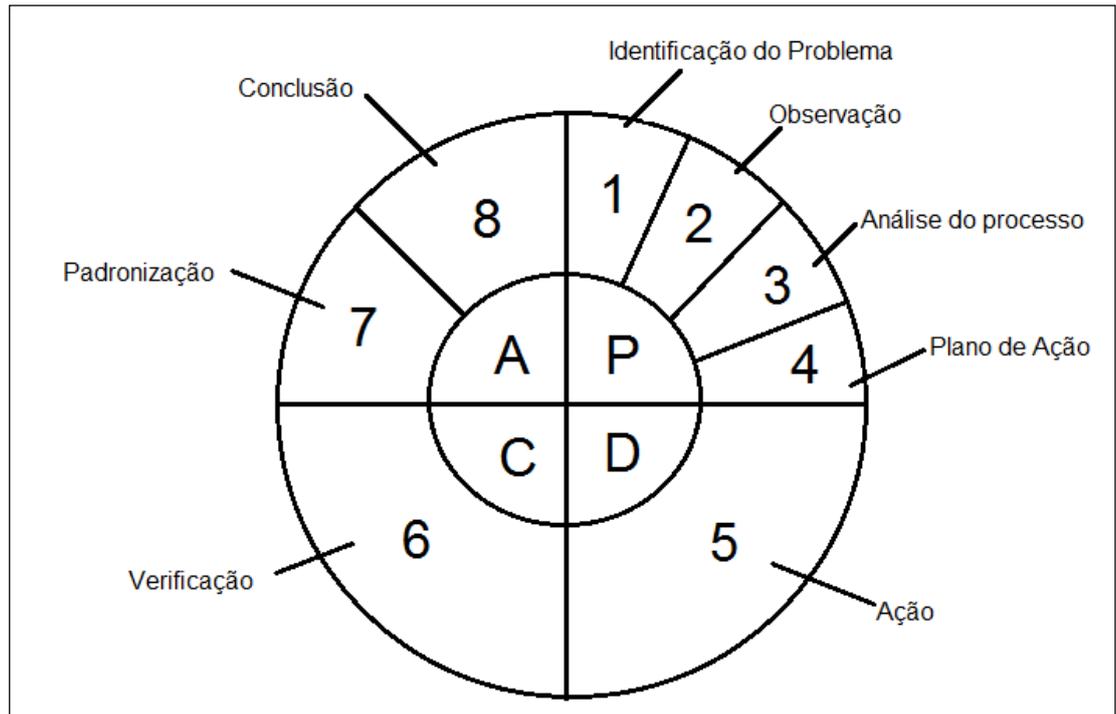


Figura 5: Ciclo PDCA.
Fonte: Adaptado Campos (2004)

Segundo Pearson *Education* do Brasil (2011), o mais interessante do ciclo PDCA é que suas etapas se inter-relacionam. Ele também pode ser utilizado para mostrar os caminhos que podem ser seguidos para atingir novas metas, e para melhorar padrões já definidos.

2.6.3 Ferramentas da Qualidade

Segundo Carvalho e Paladini (2012), o sucesso da prática dos princípios da gestão da qualidade devem-se a utilização de ferramentas operacionais e gerenciais que possibilitam a obtenção de melhorias. Cumpre salientar que as alterações e melhorias não são geradas, por si só, com o uso das ferramentas; elas servem para conduzir as ações a serem tomadas. Peinado e Graeml (2007), comentam que na maioria dos casos, é por meio de um método simples que se diagnostica e soluciona os problemas, cuja finalidade baseia-se em identificar, observar, analisar e atuar sobre o problema.

Para Carvalho e Paladini (2012, p 354), “[...] ferramentas são métodos estruturados de modo consciente para viabilizar a definição de melhorias que possam vir a ser implantadas em partes definidas do processo produtivo”.

Apesar de existir uma diversidade de proposta, de acordo com Carpinetti (2012) e Carvalho e Paladini (2012), inicialmente foram criadas sete ferramentas da qualidade, que em um primeiro momento tiveram sua origem em outras áreas para depois se adaptarem até chegar a Gestão da Qualidade (atualmente denominadas clássicas) que são utilizadas para o aperfeiçoamento das ações cotidianas no processo produtivo, sendo elas:

- a) Diagrama de causa e efeito;
- b) Folha de Verificação;
- c) Gráfico de Pareto;
- d) Histograma;
- e) Diagrama de dispersão;
- f) Gráfico de Controle.
- g) Estratificação;
- h) 5W 2H¹

2.6.3.1 Diagrama de causa e efeito

Segundo Peinado e Graeml (2007), o Diagrama de Causa e Efeito é conhecido também como diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe. De acordo com Carvalho e Paladini (2012), este diagrama mostra algumas causas menores que possam existir dentro de uma ação ou situação, que está ligada a uma ação principal. Carpinetti (2012), comenta que o diagrama de Ishikawa ajuda a escolher as medidas corretivas que podem ser adotadas, já que ele demonstra as possíveis causas de um problema.

Peinado e Graeml (2007) explicam que essas causas precisam ser analisadas

¹ 5W2H - Por se tratar de um plano de ação, ou seja, da proposição de ações a serem realizadas para um determinado caso, alguns autores inserem este item como uma ferramenta da qualidade; outros, entretanto, preferem defender que se trata de uma proposta de um documento que possibilita o acompanhamento mais detalhado das ações planejadas para a solução de uma dada situação.

para que se possa determinar o quanto elas influenciam no problema e comprovar a sua autenticidade. Para a possível identificação das causas do problema uma das técnicas utilizadas é o *brainstorming* (tempestade de ideias).

O *brainstorming*, segundo Paulus, Kohn e Arditti (2011), é um método baseado na geração de um grande número de ideias. Para Corrêa e Corrêa (2012), as ideias apresentadas não devem ser prejudicadas para que assim se evite constranger os participantes e consiga o máximo da participação de cada um com ideias.

Para a elaboração do Diagrama de Causa e Efeito, Corrêa e Corrêa (2012) salientam que deve-se ter como ponto de partida o caracterização do problema, colocando nas ramificações as possíveis áreas em que podem se encontrar as causas do problema, tudo isso deve, preferencialmente, ser feito por um grupo de pessoas com conhecimento do assunto.

Na Figura 6 é possível ver o diagrama de Ishikawa aplicado a um processo de pintura que utiliza tinta em pó.

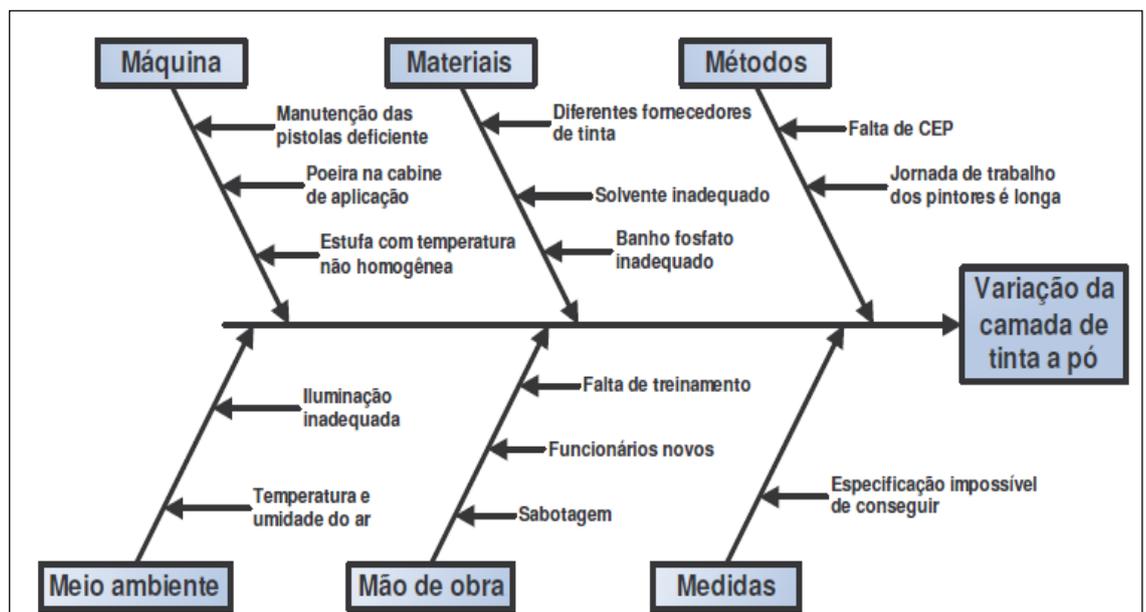


Figura 6: Diagrama de causa e efeito.
Fonte: Peinado e Graeml (2007).

2.6.3.2 Planejamento de Ação - 5W2H

De acordo com SEBRAE (2015), o 5W2H ou 4Q1POC é uma ferramenta utilizada quando deseja-se implementar e acompanhar o desenvolvimento de alguma melhoria. Segundo Peinado e Graeml (2007), ela serve para garantir que não haja qualquer dúvida por parte da gerência ou dos subordinados durante a execução da tarefa.

Werkema (1995) aponta que o 5W2H procura identificar e detalhar um problema e como ele pode afetar o processo e tudo que está ligado a ele. Durante a execução do Plano de Ação é possível conhecer os detalhes de quem é quem, porque está fazendo e o que está sendo feito, respondendo as seguintes perguntas: *What* (O que?), *Who* (Quem?), *Why* (Por que?), *When* (Quando?), *Where* (Onde?), *How* (Como?) e *How Much* (Quanto?), por meio de um formulário conforme pode-se observar na Figura 7.

O quê? (What)	Por quê? (Why)	Quem? (Who)	Quando? (When)	Onde? (Where)	Como? (How)	Quanto? (How much)

Figura 7: Plano de ação 5W2H.
Fonte : Adaptado de SEBRAE (2005).

O planejamento de ações usando os itens 5W2H permite um acompanhamento das responsabilidades pela realização de cada ação definida. Existem outras variações desta ferramenta que vem evoluindo gradativamente conforme as especificidades do processo estudado (SEBRAE, 2005).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com Gil (2010, p 1), pesquisa pode ser definida como: “[...] um procedimento racional e sistemático cujo objetivo é proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Segundo Marconi e Lakatos (2013), a pesquisa é um caminho utilizado para descobrir verdades parciais, é um método formal que possui uma forma de pensamento reflexivo, que necessita de apoio científico.

Marconi e Lakatos (2013) comentam que existem seis etapas para se realizar um projeto de pesquisa: Seleção do tópico; Definição e diferenciação do problema; Levantamento de hipóteses de trabalho; Coleta, sistematização e classificação dos dados; Análise e interpretação dos dados e Relatório do resultado da pesquisa sendo esta, a última etapa.

Gil (2010) ilustra que existem maneiras diferentes de classificar as pesquisas, para que isto seja feito é necessário definir características.

O presente estudo enquadrou-se, segundo a sua finalidade, em uma pesquisa básica estratégica, pois de acordo com Gil (2010), esse tipo de pesquisa busca a solução de problemas já reconhecidos, por meio de pesquisas voltadas ao conhecimento de diversas áreas.

De acordo com Kauark, Manhães e Medeiros (2010), conforme o ponto de vista da natureza, a pesquisa enquadrou-se em aplicada, pois teve como finalidade produzir conhecimento para uma aplicação prática, voltada a solução de problemas característicos.

Em relação ao ponto de vista técnico, a pesquisa enquadrou-se em um primeiro momento em pesquisa bibliográfica, pois de acordo com Gil (2010), toda pesquisa acadêmica em algum momento requer pesquisas bibliográficas que são caracterizadas pelo uso de material impresso, como revistas, jornais, teses, livros, dissertações. Isso tem como objetivo gerar um melhor conhecimento referente ao tema. De acordo com Marconi e Lakatos (2013), a pesquisa bibliográfica busca chegar a novas conclusões por meio de um novo enfoque do que já foi dito sobre determinado assunto.

A partir disso realizou-se um estudo de caso. Para Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p 29), um estudo de caso ocorre “[...] quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo

e detalhado conhecimento.”

Quanto ao tratamento dos dados pesquisados, o estudo classificou-se como qualitativo e quantitativo. Kauark, Manhães e Medeiros (2010) comentam que a pesquisa qualitativa foca no processo e no seu significado, cuja atribuição e interpretação de fenômenos são básicas. Sendo assim, o pesquisador torna-se peça fundamental e o ambiente natural a fonte direta para a coleta dos dados.

A pesquisa quantitativa busca classificar e analisar opiniões e informações que podem ser traduzidas em números.

Segundo Gil (2010), em pesquisas quantitativas, na maioria dos casos a coleta de dados é feita mediante observações e análises de documentos. De acordo com Marconi e Lakatos (2013), os dados do estudo são adquiridos por meio de observação sistemática, que consistem na utilização de vários instrumentos como quadros, dispositivos mecânicos, anotações. Nesse tipo de observação o pesquisador é sabedor da realidade daquilo que procura e a sua importância.

Este estudo foi realizado por meio de uma observação individual, conduzida por somente um pesquisador, e uma observação direta na qual os dados foram coletados ao longo do processo produtivo, para que, com o auxílio das ferramentas da qualidade fosse possível identificar as possíveis causas de variação de peso, e assim propor melhorias.

3.1 EMPRESA

O presente estudo foi realizado em uma indústria de biscoitos de médio porte, mais especificamente na área de laminados. Para o caso estudado entende-se por laminado os biscoitos *Cream Cracker*, Água e Sal, Maria, Maisena, Leite e Coco, pois passam pela etapa de laminação durante o processo de produção para que ocorra a expansão da massa por meio de um conjunto de cilindros.

A empresa teve origem a partir de outro empreendimento (panificadora) que, em 1979 incluiu os biscoitos em sua linha de produção, e, a partir de 1983 passou a dedicar-se exclusivamente na fabricação destes produtos. Desde então, a empresa ampliou seu portfólio, incluindo também o ramo de massas e refrescos em pó, e, para garantir a satisfação dos seus clientes, passou a investir em qualidade e melhoria dos

seus processos de fabricação.

A empresa conta com aproximadamente 900 funcionários (dados de 2015), e uma capacidade média de produção de 250 toneladas diárias de alimentos. Os produtos feitos pela mesma podem ser encontrados em 16 estados brasileiros e outros dois países do Mercosul. São produzidos em torno de 168 tipos de produtos, entre biscoitos, massas e refrescos.

A pesquisa foi aplicada durante todo o primeiro semestre de 2015 iniciando-se pela observação e registro das etapas do processo produtivo do biscoito *Cream Cracker*. Ao longo da primeira etapa da pesquisa procurou-se identificar os principais fatores que implicavam na variação do peso do produto. Dando continuidade ao estudo percebeu-se que havia a necessidade de pesquisar o início do processo (preparação da massa) mais detalhadamente, pois havia ali a matéria prima principal do produto, a farinha, com suas características específicas que requeriam melhor avaliação. A partir dos resultados obtidos com análises laboratoriais efetuados na matéria prima e considerando-se as etapas do processo de preparação da massa foram apresentadas sugestões de melhorias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Processo de Fabricação *Cream Cracker*

O processo de fabricação dos biscoitos inicia-se com a separação e pesagem das matérias primas, de acordo com o tipo de biscoito que será produzido, todos os ingredientes são misturados e amassados em batedores automáticos para que seja feita a esponja (massa resultante do primeiro processo de mistura da matéria prima), após isso a massa descansa dentro de uma estufa para que ocorra a fermentação. Em seguida a massa é reformada, termo usado pela empresa para representar o acréscimo dos ingredientes restantes à esponja. Continuando o processo, esta mistura é então amassada novamente e segue para a etapa de laminação.

Para facilitar todo o processo de produção da massa dos biscoitos, os ingredientes ficam localizados próximos à masseira. Os ingredientes que são utilizados em maior quantidade possuem uma pesagem que é realizada de forma automática, enquanto os de menor quantidade são pesados manualmente. O processo de mistura dos ingredientes ocorre em bacias de aço inox dotadas de rodas para facilitar a movimentação e minimizar as tarefas de transbordo da massa. Para realizar a mistura, são usadas hastes verticais, até o tombamento das massas para a laminação. É possível observar o processo de fabricação na Figura 8.

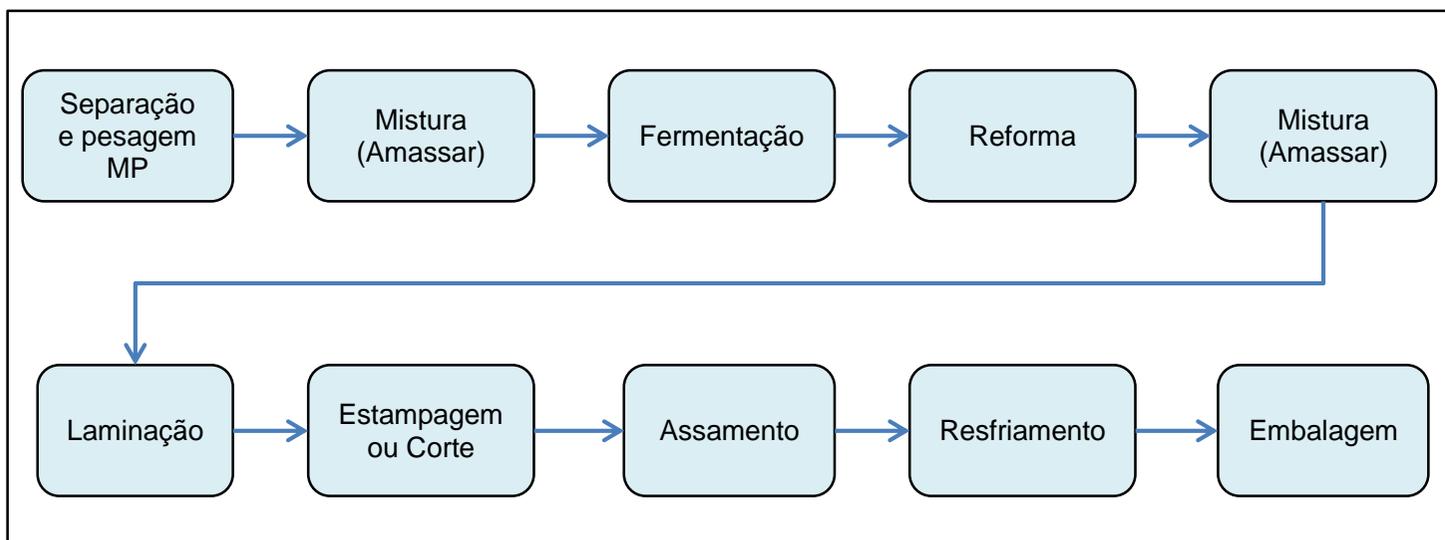


Figura 8: Fluxograma do processo produtivo do biscoito *Cream Cracker*
Fonte: Autor, 2015.

Após batida, a massa é despejada em um alimentador da linha de produção, no qual existe um sensor que regula a alimentação de acordo com o consumo. A massa passa por uma sequência de laminadores (rolos cilíndricos) que têm como função reduzir a sua espessura e realizar a expansão, para que posteriormente passe pelo cilindro com estampo que varia conforme o biscoito a ser produzido. No caso dos biscoitos salgados é adicionado uma farofa (farinha, sal e gordura) entre duas camadas de massa no início do processo para que se tenha o aspecto de folheado. É necessário que o corte seja bem realizado, pois o restante da massa é separado do biscoito estampado conforme pode-se observar na Figura 9, após a separação, a massa retorna para a etapa inicial.

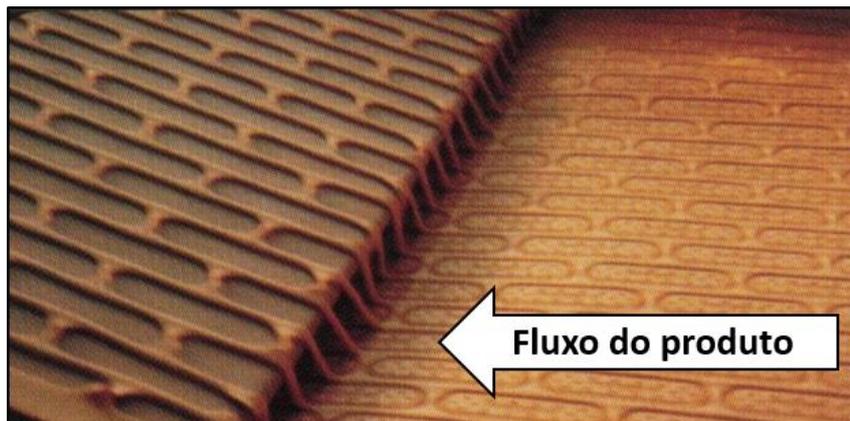


Figura 9: Separação do biscoito do restante da massa.
Fonte: Adaptado de Texindus (2015).

Dando sequência ao processo, o biscoito é encaminhado para um forno contínuo no qual permanece por aproximadamente 3 minutos. Dentro deste equipamento existem várias zonas de forneamento responsáveis por assar o biscoito, favorecer o crescimento, dar a cor desejada e retirar o excesso de água.

Ao sair do forno, o biscoito já assado é transportado por esteiras para que ocorra o seu resfriamento. Ao chegar no final da esteira, os biscoitos já se encontram no setor de embalagem. Neste setor existem calhas responsáveis por receber os produtos assim que deixam a lona. Essas calhas possuem um sistema vibratório que encaminha os biscoitos até os carregadores, e retiram desta, uma certa quantidade

de biscoitos enviando-os para as embaladoras primárias (plástico transparente). Após embalados primariamente, os biscoitos são encaminhados às máquinas responsáveis por realizar a embalagem secundária e, em seguida, ocorre o encaixotamento.

4.1.1 Características do Processo

Com o propósito de identificar as possíveis causas da variação de peso no biscoito *Cream Cracker*. As observações a seguir foram feitas:

Foi possível notar que a empresa possui vários métodos de controle ao longo do processo de produção do biscoito, como a pesagem de biscoitos crus ou assados em pequenas quantidades, a pesagem das torres (termo usado na empresa para designar um conjunto de biscoito acondicionados em uma embalagem primária), controle de expansão e dimensão, controle de umidade e vários outros. Para a produção de *Cream Cracker*, as torres são compostas, em média, de 33 a 34 biscoitos e possuem em torno de 180 mm de altura.

Como padrão de medida, a empresa possuía os seguintes controles: pesava os biscoitos em conjunto de 5 peças (peso esperado de 27 a 29 g), avaliava a umidade por biscoito (de 2% a 4%), media a expansão em conjunto de 10 peças (espessuras esperadas de 55 mm a 60 mm) e as dimensões em conjunto de 3 peças (largura e comprimento entre 176 mm e 183 mm).

Após determinado tempo para conhecimento sobre o processo produtivo, o estudo voltou-se para as etapas pós assamento que constituíam-se praticamente no resfriamento e embalagem, primária e secundária.

Mesmo sendo verificadas variações nos pesos dos biscoitos, detectou-se que havia uma grande quantidade de variáveis envolvidas e que a dinâmica do processo exigia que os funcionários estivessem continuamente agindo em alguns equipamentos para corrigir estas variações. Para tentar corrigir as variações, o responsável pelo forno (fornheiro) constantemente ajustava a espessura das massas crua e assada por meio de cilindros antes da estampagem e após o assamento. Este profissional também regulava a entrada de ar nos fornos por meio de portinholas ao longo destes equipamentos, desta forma havia a variação de umidade nos biscoitos.

Uma das estratégias adotadas para identificar os principais fatores

relacionados com a variação de peso do produto embalado, foi a entrevista semiestruturada com líderes de linha e colaboradores envolvidos com o processo.

Desta prática foi elaborado um diagrama de causa e efeito que pode ser observado na Figura 10.

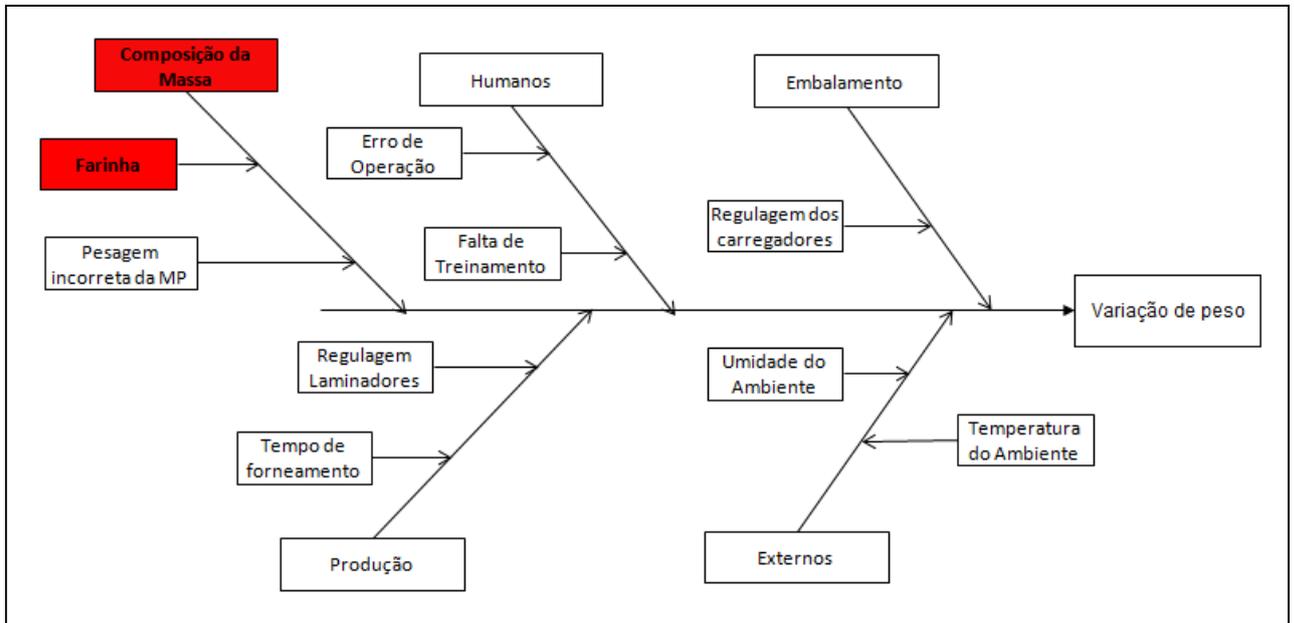


Figura 10: Diagrama de Ishikawa sobre a variação do peso
Fonte: Autor, 2015.

Durante as entrevistas com os colaboradores e líderes da linha produção, notou-se que quase todos os entrevistados lembraram da massa como um dos possíveis fatores da variação de peso no produto acabado. Com base nessa informação procurou-se entender melhor o processo de produção da massa do biscoito *Cream Cracker*.

Durante o processo de produção do biscoito *Cream Cracker*, a empresa, normalmente utiliza 2 tipos de farinha, sendo uma delas mais apropriada para esse tipo de produto e a outra farinha classificada como do tipo comum. Essa mistura é realizada devido a dificuldade de encontrar-se no mercado uma farinha de qualidade ideal para a produção deste tipo de biscoito e conseqüentemente por ter um preço mais elevado por causa da sua baixa oferta.

Segundo Jesus Júnior, Sidonio e Moraes (2011), para maximizar a relação custo/benefício, as indústrias acabam fazendo um *blend* (mistura) de alguns tipos de farinha. Essa dificuldade de encontrar o produto ideal no mercado é uma das causas

da importação de trigo no país.

Considerando as especificações utilizadas pela empresa que são apresentadas na Tabela 1, propôs-se realizar testes de alveografia e *Falling Number* (Tempo de queda) de alguns *blends* em 3 combinações pré-definidas para posterior comparação com as especificações definidas pela empresa.

Tabela 1: Especificação da Farinha de acordo com a empresa

	Força de Glúten - W (10 ⁻⁴ J)	P/L	<i>Falling Number</i> (s)
Farinha para Biscoito Salgado	180 a 200	0,90 a 1,10	330 a 360

Fonte: Autor, 2015.

Esta especificação utilizada pela empresa, foi definida através de testes de produção, levando em consideração características como: clima, oferta de farinha disponível na região, equipamentos de produção disponível na empresa entre outros fatores

Na Tabela 2 é possível identificar as características das farinhas como força (W), Tempo de queda (*Falling Number*) e P/L conforme o laudo do fornecedor e os testes realizados pelo laboratório da empresa. Na elaboração desta Tabela usou-se como padrão denominar por A2, A4, A7 as farinhas específicas para a produção de biscoito *Cream Cracker* e as descritas como B2 e B4 as classificadas como do tipo comum.

Tabela 2: Características das Farinhas utilizadas na produção do biscoito *Cracker*.²

Farinha	Laudo do Fornecedor			Laboratório		
	P/L	W (J)	<i>Falling</i> (s)	P/L	W	<i>Falling</i> (s)
A2	0,78	175	257	1,62	211	272
A4	0,63	175	257	0,91	250	299
A7	0,8	172	275	0,53	169	308
B2	0,8	-	253	3,66	308	261
B4	0,8	-	300	2,54	257	253

Fonte: Autor, 2015.

Durante a coleta dos dados foi possível identificar que entre os valores

² Equipamentos usados para estes testes: P/L e W: Alveolink Chopin – Petrin NG; *Falling Number*: Perten Instruments – FM1700.

apresentados pelos fornecedores e os encontrados pelo laboratório da empresa existem diferenças perceptíveis. De acordo com o gerente de produção da empresa, essas diferenças podem ser explicadas por limitações na padronização nos laboratórios dos fornecedores.

Depois de identificadas as farinhas a serem utilizadas nos testes, foi necessário definir as proporções utilizadas e as quantidades a serem pesadas. As proporções escolhidas foram 50/50, 70/30, 80/20, tendo como base um total de 300 gramas. Para os casos de 70/30 e 80/20, as maiores proporções foram das farinhas A2, A4 e A7, ou seja, as mais específicas para a produção do *Cream Cracker*. Foram realizadas 3 combinações diferentes entre as farinhas próprias para a produção de biscoitos *Cream Cracker* e as farinhas classificadas como comum, originando um total de 9 testes sendo 3 para cada proporção.

É possível verificar os resultados das análises na Tabela 3.

Tabela 3: Resultado das Análises

Proporção entre farinhas	Identificação	Umidade (%)	P (mm)	L (mm)	P/L	W (10 ⁻⁴ J)	Falling Number (s)
50/50	A2+B2	12,6	127	54	2,33	261	273
	A7+B2	12,7	113	56	2,02	231	285
	A4+B4	12,7	117	66	1,77	258	282
70/30	A2+B2	12,5	107	70	1,52	270	279
	A7+B2	12,8	93	70	1,32	224	296
	A4+B4	12,7	106	84	1,26	276	293
80/20	A2+B2	12,7	111	68	1,63	280	273
	A7+B2	12,8	80	79	1,01	210	303
	A4+B4	12,6	98	83	1,18	258	293

Fonte: Autor, 2015.

Analisando os resultados que são apresentados na Tabela 3 com as especificações que são utilizadas pela empresa observadas na Tabela 2 (p.42), é possível verificar que entre todos os testes realizados, as amostras de proporção 80/20 são as que mais se aproximam do que é esperado pela empresa, porém a empresa utiliza no processo produtivo a relação 50/50, devido ter um menor custo. Eram esperados que os valores 80/20 apresentassem a melhor qualidade, pois a farinha de maior qualidade estava presente na maior proporção, entretanto, lembre-se que neste caso, o custo seria maior, onerando o processo produtivo.

Visto que a empresa utiliza em seu processo produtivo matéria prima de baixa

qualidade e de características variáveis , que não atendem nem mesmo as suas próprias especificações, a padronização no processo produtivo e conseqüentemente a sua melhoria tornam-se muito difícil.

Segundo Moretto e Fett (1999), fatores como qualidade da matéria prima, temperatura, tempo de mistura, e qualquer variação que possa ocorrer durante o processo podem gerar problemas no biscoito, por isso as suas características devem ser controladas criteriosamente

4.2 SUGESTÕES DE MELHORIA

Buscando melhorar o processo produtivo e uma possível redução na variação do peso foram propostas as seguintes melhorias:

4.2.1 1ª Melhoria

Sugere-se a realização de análise laboratorial em todas as misturas resultantes das combinações de farinhas para cada ordem de produção. Pretende-se com esta ação, identificar as características técnicas de cada mistura que melhor se adequa as necessidades da empresa (disponibilidade de matéria prima, relação entre custo e qualidade, variabilidade do processo produtivo, etc). Após o fim de cada produção será possível avaliar o *blend* que apresentou o melhor resultado, o que ajudaria a ter um melhor controle durante o processo, tornando possível a criação de padrões de regulagem dos equipamentos utilizados durante o processo.

Segundo Curi Filho (1999) *apud* Wiemes e Balbinotti (2011, p.86) com a padronização, é possível conseguir vários benefícios como a utilização de equipamentos, mão de obra, matéria prima de maneira correta, melhoria e controle de produtos e processos, redução da variedade dos produtos e outros fatores.

Para auxiliar nessa análise propõe-se a utilização de uma tabela como a que é apresentada na Figura 11, para que se tenha um histórico dos resultados alcançados de acordo com as características apresentadas em cada *blend*.

Farinha 1			Farinha 2			Blend			Peso Biscoito (5 unidades)	Peso da Torre	Biscoitos por torre	Peso Final	Classificação	
P/L	W	Falling	P/L	W	Falling	Proporção	P/L	W						Falling
1,01	254	216	3,12	301	304					28	190	34	392	Ideal
										27,5	191,5	34	395	Ideal
										28	192,5	34	397	Pesado
0,89	277	246	2,5	306	285					28,5	195	35	402	Pesado
										27,5	190	34	392	Ideal
										28	192	34	396	Ideal

Figura 11: Sugestão de formulário para registro de peso resultantes para cada proporção do blend.
Fonte: Autor, 2015.

4.2.2 2ª Melhoria

Sugere-se uma melhor qualificação de toda a matéria prima adquirida levando não só em consideração o custo mas também a qualidade, sendo mais rigorosos com as farinhas pois são a principal matéria prima do biscoito. Deve-se buscar restringir ainda mais aceitação da variação das suas características, tendo visto que as mesmas encontram-se algumas vezes fora do padrão que é exigido pela empresa, e o biscoito tipo *Cream Cracker* é sensível a qualquer tipo de variação, seja da matéria prima ou do processo.

Uma possível solução para aquisição de uma farinha com maior qualidade para esse tipo de biscoito e com um preço mais reduzido, seria fazer acordos com os fornecedores para adquirir sempre uma quantidade já pré estabelecida de farinha desde que a mesma tenha a qualidade desejada pela empresa.

4.2.3 3ª Melhoria

Sugere-se também o estudo e desenvolvimento de novas propostas para o processo de produção do biscoito *Cream Cracker*. Partindo da prática cotidiana da empresa que utiliza farinhas misturadas em proporções variadas, chegando a uma

relação 50/50 e, em alguns casos 70/30, entende-se a necessidade de haver uma revisão nos procedimentos operacionais para cada mudança dos *blends*. Durante as análises foi possível notar que essas proporções nem sempre são as mais indicadas de acordo com a especificação da empresa e nem mesmo com a da literatura.

É importante verificar até que ponto esse desenvolvimento pode trazer ganhos para a empresa bem como a sua viabilidade, pois a empresa tem como hábito retirar do processo as torres de biscoito que se encontram abaixo do peso, utilizando-as em outro momento em que as torres de biscoitos produzidos estão acima do peso compensando assim, o peso final.

4.2.4 4ª Melhoria

Como quarta e última sugestão de melhoria propõe-se que seja elaborado um programa de treinamento e conscientização para todos os funcionários da empresa, mostrando o quando o seu trabalho é importante para o processo produtivo. Durante a realização do trabalho foi possível perceber que, ocasionalmente, durante a preparação da massa, são adicionados alguns ingredientes (farinha ou água) de forma empírica, mudando as relações em comparação ao que é estabelecido pela receita. Para corrigir a liga ou a textura da massa, os colaboradores responsáveis pela sua elaboração, passam a adicionar estes ingredientes sem que haja um procedimento preestabelecido. Esse tipo de adição nem sempre é anotado e, em alguns casos, não são pesados na balança. Ocorre neste caso que toda e qualquer variação que ocorra durante alguma etapa do processo pode influenciar as etapas seguintes.

Notou-se também que são poucos os funcionários que têm total conhecimento, ou mesmo um conhecimento básico a respeito do processo produtivo existente no local em que trabalham, esse domínio seria interessante pois os próprios funcionários poderiam sugerir melhorias ao processo.

4.2.5 Plano de ação

Buscando o desenvolvimento e a análise das melhorias foi elaborado um plano de ação usando o conceito 5W2H.

	O quê? (What)	Por quê? (Why)	Quem? (Who)	Quando? (When)	Onde? (Where)	Como? (How)	Quanto? (How much)
1ª Melhoria	Análise prévia dos <i>blends</i>	Identificar melhor condição	Laboratório	Antes de sua utilização	Na empresa	Retirada de amostras e enviou ao laboratório	a definir
2ª Melhoria	Desenvolvimento de novos fornecedores	Busca por melhor qualidade de MP	Compras/Qualidade	a definir	a definir	Visitas e envio de amostras dos fornecedores para análise	a definir
3ª Melhoria	Novos métodos de produção	Adequação do processo com a realidade vivida pela empresa	Responsáveis pela produção/Qualidade/Engenharia	a definir	Na empresa	Estudos/Reuniões com colaboradores/Contratação de Consultorias	a definir
4ª Melhoria	Treinamento dos funcionários	Falta de conhecimento do processo	Gestores da empresa	a definir	Na empresa	Treinamentos	a definir

Figura 12: Plano de Ação.
Fonte: Autor, 2015.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro de uma empresa é necessário que todos os seus setores trabalhem buscando sempre o mesmo objetivo, para que com isso seja possível elaborar produtos de alta qualidade e com custo reduzido, evitando assim desperdícios desnecessários.

Na execução do trabalho foi possível entender como funciona uma indústria do ramo alimentício de maneira geral; algo até então desconhecido, verificar as dificuldades encontradas durante todo o processo, seja de mão de obra qualificada, equipamentos ideais, matéria prima entre outros.

No primeiro momento procurou-se compreender todo o processo produtivo dos diversos tipos de biscoitos laminados produzidos pela empresa, desde a preparação da massa até a sua embalagem final. Após a compreensão do processo procurou-se identificar os tipos de controle existentes no processo.

Verificou-se que existia pouco controle para as misturas das farinhas, que somente eram analisadas separadamente, então propôs-se realizar essa análise afim de identificar as características que essas misturas possuíam.

Foi possível observar também que existe uma grande dificuldade para encontrar uma farinha adequada para a produção do biscoito *Cream Cracker* e de baixo custo, fazendo com que seja necessário a realização de misturas de farinhas afim de conseguir um custo menor. Segundo levantado junto ao gerente de produção da empresa estudada, a dificuldade em obter-se esse tipo de farinha deve-se a ela ser pouco rentável para os moinhos de trigo em comparação com os outros tipos de farinha, o que acaba elevando o seu custo já que são poucos que produzem.

A empresa acaba tendo que utilizar farinhas que são pouco adequadas para esse tipo de produtos e nem sempre possuem as mesmas características, o que traz dificuldades durante o processo produtivo, pois qualquer tipo de variação pode afetar todo o processo e por consequência, o produto final.

Outro fator também percebido foi que, por tratar-se de uma empresa familiar, ainda existem limitações em implementar determinadas mudanças, e algumas das atividades realizadas durante o processo de produção são feitas de forma empírica por alguns dos colaboradores, ou seja, de acordo com o conhecimento que foi adquirido durante o tempo de serviço. Acredita-se que a união do conhecimento dos colaboradores com o conhecimento técnico pode vir acrescentar muito para a

empresa.

Como trabalhos futuros sugere-se estudos nas áreas de rastreabilidade dos produtos utilizados no processo produtivo; na área de controle de estoques de produtos acabados; em estudos de previsão de demanda; também sugere-se o estudo dos fatores que implicam em variações das outras características do biscoito (umidade, espessura e dimensões) .

Como principal aprendizado da realização do trabalho foi possível observar que um processo só apresentará a qualidade esperada se todos os seus componentes também possuírem alta qualidade, caso contrário, será praticamente impossível ter qualidade.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Marcos B.; ROCHA, Augusto C. B. **Ferramentas de Engenharia de Produção para redução de desperdícios em cozinhas industriais**. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep) – Bento Gonçalves, 2012.
- ANIB – Agencia Nacional das Idústrias de Biscoitos. **Mercado Nacional e Internacional**. Disponível em: <http://www.anib.com.br/mercado.php?id=3#dt> e <http://www.anib.com.br/mercado.php?id=4#dt>. Acesso em: 12 de set. 2014.
- BASTERFIELD, Dale H. **Control de Calidad**. 4. ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1995
- BRITO, Francisco O.; DACOL, Silvana. **A manufatura enxuta e a metodologia seis sigma em uma indústria de alimentos**. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção,(Enegep) – Rio de Janeiro, 2008
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC - Controle da Qualidade Total no estilo japonês**. 8. ed. Nova Lima - Mg: Falconi, 2004.
- CARPINETTI, Luiz C. R. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2008 : princípios e requisitos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CARVALHO, Marly Monteiro de.; PALADINI, Edson Pacheco (Coord). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012
- CARVALHO JÚNIOR, Divanildo. **Controle de qualidade de trigo e derivados e tratamento e tipificação de farinhas**. Curitiba: Núcleo de Desenvolvimento e Tecnologia - GRANOTEC DO BRASIL, 1999. 97 p.
- CARVALHO JÚNIOR, Divanildo. **Tecnologia de biscoitos, qualidade de farinhas e função de ingredientes**. Curitiba: Núcleo de Desenvolvimento e Tecnologia - GRANOTEC DO BRASIL, 2001. 64 p.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CERYNO, P.; POSSAMAI, O. **Como considerar os princípios do Lean Manufacturing no processo de desenvolvimento de produtos**. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, (Enegep) – Rio de Janeiro, 2008.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração da Produção e Operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FISCHER, Georg *et al.*. **Gestão da Qualidade: Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. São Paulo: Blucher, 2009.

FIESP –Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - **Fabricantes de biscoitos projetam expansão de 7%**. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/simabesp/noticias/fabricantes-de-biscoitos-projetam-expansao-de-7>. Acesso em : 12 de set de 2014

FONSECA, Augusto V. M. da; MIYAKE, Dario Ikuo. **Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade**. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep) – Fortaleza, 2006. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2006_TR470319_8411.pdf. Acesso em : 20 de out de 2014

GERMANI, Rogério. **Características dos grãos e farinhas de trigo e avaliações de suas qualidades**. EMBRAPA – Agroindústria de alimentos. Rio de Janeiro – 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Leonardo de Carvalho. **Avaliação da Contribuição das Técnicas do Sistema Toyota de Produção para os Objetivos Estratégicos das Empresas**. 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/LeonardoDeCarvalhoGomes.pdf>. Acesso em: 02 out. 2014.

ICTA (Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos). **Alveografia: Avaliação da qualidade tecnológica/industrial da farinha de trigo**. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/avaliacao-farinha-trigo/2c.php>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

JESUS JÚNIOR, Celso de; SIDONIO, Luiza; MORAES, Victor Emanuel Gomes de. **Panorama das importações de trigo no Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3411.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2015.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da Pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LOBO, Renato Nogueiro. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Érica, 2010.

LUTOSA, Leonardo *et al.* **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARETH, Taciana. **Mapeamento de Processos e Simulação como Procedimentos de Apoio à Gestão de Custos: Uma aplicação para o processo de registros e matrículas da Universidade de Cruz Alta**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Contábeis, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2008.

MDIASBRANCO – **Mercado de Biscoitos, Massas e Grãos: A Indústria de Biscoito no Brasil**. Disponível em: http://ri.mdiasbranco.com.br/mdiasbranco/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=3003#1. Acesso em: 12 de set 2014.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005

MAXIMIANO, Antonio Cesar A. **Teoria geral da administração**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011

MENEZES, T. M.; MARTINS, J. C. **Mapeamento do fluxo de valor: Uma análise da sua utilização e resultados em uma empresa do ramo de ar condicionado**.

XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, São Paulo, 2010.

MIKOS, Walter Luís *et al.* **Qualidade: base para inovação.** Curitiba: Aymará Educação, 2012

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Programa de Excelência Gerencial:** Análise e melhoria de processos.2014. Disponível em :
http://www.deceex.ensino.eb.br/pdfs_/analise1.pdf. Acesso em: 14 de out 2014.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MORETTO, Eliane; FETT, Roseane. **Processamento e Análise de Biscoitos.** São Paulo: Livraria Varela, 1999.

NETTO, Alvim Antônio de Oliveira; TAVARES, Wolmer Ricardo. **Introdução à Engenharia de Produção.** Florianópolis: Visual Books, 2006.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção:** Além da produção em larga escala. Tradução: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da Produção Industrial.** Curitiba: Ibpex, 2007.

PAULUS, Paul B.; KHON, Nicholas W.; ARDITTI, Lauren E. Effects of Quantity and Quality Instructions on Brainstorming. **The Journal Of Creative Behavior**, v. 45, n. 1, p.38-46, dez. 2011

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção:** Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: Unicenp, 2007.

PEARSON *EDUCATION* DO BRASIL. **Gestão da qualidade.** São Paulo: Pearson *Education* do Brasil, 2011

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **MANUAL DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE.** 2005. Disponível em:

<<http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2015.

SIMABESP – Sindicato Da Indústria De Massas Alimentícias e Biscoitos no Estado de São Paulo. **Mercado** : Segmentação Do Mercado. Disponível em: http://www.simabesp.org.br/site/mercado_biscoitos_simabesp.asp. Acesso em 12 de set 2014)

SCARTEZINI, Luís Maurício Bessa. **Análise e Melhoria de Processos**. Apostila. Goiânia, 2009.

SCUCUGLIA, Rafael. **Boletim de Informações Gerenciais da Justiça Federal: Como Mapear seus Processos** – Ano II, n. 16, ago. 2008.

SOUZA, Mariana Rodrigues de. **Considerações sobre a Implementação de Princípios de Construção Enxuta em Construtoras de Médio Porte**. 2010. 106 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Construção Civil, Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg2/66.pdf>. Acesso em: 02 out. 2014.

SOUZA, Roberto de; ABIKO, Alex. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo: EPUSP, 1997.

TEXINDUS. **Lona Transportadora de Biscoito**. Disponível em: <<http://www.texindus.com.br/images/estampo.jpg>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e Controle da produção: Teoria e Prática**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009

WALES, Government Data Unit. **Business Process Mapping**. 2005. Disponível em: <http://www.wlga.gov.uk/download.php?id=1002&l=1>. Acesso em: 14 out 2014.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

WIEMES, Leandro; BALBINOTTI, Giles. A PADRONIZAÇÃO DE PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: UMA ANÁLISE TEÓRICO

PRÁTICA. **Revista Eletrônica Conhecimento Interativo**, São José dos Pinhais, PR, v. 5, n. 2, p.84-97, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://app.fiepr.org.br/revistacientifica/index.php/conhecimentointerativo/article/view/93/87>>. Acesso em: 19 maio 2015.