

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LUANI BACK

**MATÉRIAS-PRIMAS E INSUMOS: POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS NOS
PROCESSOS DE PRODUÇÃO EM INDÚSTRIA DE PRODUTOS
ALIMENTÍCIOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Medianeira

2011

LUANI BACK

**MATÉRIAS-PRIMAS E INSUMOS: POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS NOS
PROCESSOS DE PRODUÇÃO EM INDÚSTRIA DE PRODUTOS
ALIMENTÍCIOS**

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

Orientador: Prof. Dr. Odair Camargo

Medianeira

2011

S121d

Back, Luani.

Matérias-primas e insumos: possíveis influências nos processos de produção em indústria de produtos alimentícios / Luani Back. - Medianeira, PR. UTFPR, 2011.

Orientador: Dr. Odair Camargo

Co-Orientador: Dr. Marisa Ângela Biazus

Monografia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Engenharia de Produção. Medianeira, 2011

Bibliografia: f.

1. Biscoitos. 2. Indústria Alimentícia. 3. Custos I. Camargo, Odair, orient. II. Biazus, Marisa Ângela, co-orient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. IV. Título

CDU: 576.72: 578

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal Do Paraná
Diretoria de Graduação e Ensino Profissional
Coordenação de Engenharia de Produção

TERMO DE APROVAÇÃO

**Matérias-primas e insumos: possíveis influências nos processo de produção
em indústria de produtos alimentícios**

por

Luani Back

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado às..... h do dia..... de de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.....

Prof. Dr. Odair Camargo
Orientador

Dr. Marisa Ângela Biazus
Co-orientadora

Prof. Dr. Carla A. P. Schmidt
UTFPR

Prof. Msc. Fabiana Schutz
UTFPR

Prof. Dr. Vânia Lionço
Coordenadora de Curso

Dedico este trabalho aos meus pais, minha eterna fonte de inspiração e exemplo.
À minha família pelo carinho, apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais pelo amor me dedicado. Por terem me dado condições afetivas e materiais para concluir essa etapa.

A minhas irmãs, pelo carinho, confiança e incentivo.

Ao meu namorado pelo apoio e compreensão.

Aos meus mestres, que durante o período de graduação me deram a base para a realização desse trabalho.

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

"Para cada esforço disciplinado há uma
retribuição múltipla."

Jim Rohn

BACK, Luani. **Matérias-primas e insumos:** possíveis influências nos processo de produção em indústria de produtos alimentícios. 2011. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RESUMO

A produção de biscoito se mostra um ramo pouco estudado, tanto nos processos de fabricação como no gerencial. Vários são as dificuldades quando se trata de produção em grande escala. Esse trabalho teve por objetivo identificar as possíveis influências das matérias-primas e insumos nos processos de produção em indústria de produtos alimentícios, especificamente na unidade de produção de biscoitos laminados. Foi realizado o acompanhamento do processo produtivo, coleta de dados, observações gerais, tabulação e análise de dados, e em paralelo, realizou-se uma pesquisa teórica. Através dessa pesquisa pode-se observar as dificuldades impostas à produção de biscoitos devido a farinhas inadequadas e algumas vezes por defeitos em equipamentos e problemas com colaboradores. Para que se produza produção de biscoitos padronizados é preciso também padrão da matéria-prima, treinamento de funcionários e manutenção preventiva.

Palavras-chave: Biscoitos laminados. Indústria alimentícia. Engenharia de Produção.

BACK, Luani. **Raw materials and supplies:** possible influence in the production processes in food industry. 2011. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ABSTRACT

The production of biscuits is an industry which few studies, even in manufacturing as in the management process. There are many difficulties when we deal with large-scale production. This study aimed at to identify possible influences of raw materials and inputs in production processes and costs in a food industry, specifically at the production of rolled cookies for that it was carried out the monitoring of the production process, data collection in general and specific, general observations, tabulation and analysis of data and, at the same time, it was made a theoretical research. Through this study we can notice the difficulties imposed on the production of biscuits because of inadequate flour for this purpose, and sometimes, by failure of equipment and employees. In order to produce biscuits in a quality standard it is necessary the standardization of raw materials, employee training and preventive maintenance.

Keywords: Rolled biscuits. Food industry. Production Engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo de biscoitos laminados e roscas.....	36
Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo com identificação de pontos de perdas	42
Figura 3 – Planilha de acompanhamento de produção, com valores ilustrativos.	43
Figura 4 – Exemplo de gráfico utilizado para controle da produção.....	44
Figura 5 – Média produção em kg/h de biscoitos salgados produzidos: Maio à Setembro.....	44
Figura 6 – Média de sobre peso dos produtos finais: Maio a Setembro.....	45
Figura 7 – Média de biscoitos salgados reprocessados: Maio a Setembro.....	46
Figura 8 – Média de biscoitos salgados descartados: Maio a Setembro.....	47
Figura 9 – Média de perda embalagens de biscoitos salgados: Maio a Setembro....	48
Figura 10 - Forno similar ao utilizado na indústria estudada.....	49
Figura 11 - Exemplo de empilhadeira de biscoitos.....	50

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	OBJETIVOS.....	14
1.1.1	Objetivo Geral.....	14
1.1.2	Objetivos Específicos.....	15
2.	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	BISCOITOS	16
2.2	MATÉRIAS-PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BISCOITOS.....	17
2.2.1	Farinha de Trigo.....	18
2.2.2	Amido de milho	19
2.2.3	Açúcar invertido, açúcar cristal e açúcar refinado.....	20
2.2.4	Sal.....	21
2.2.5	Bicarbonato de sódio	22
2.2.6	Bicarbonato de amônio	22
2.2.7	Pirofosfato ácido de sódio.....	22
2.2.8	Lecitina de soja	23
2.2.9	Água.....	23
2.2.10	Aromas.....	24
2.2.11	Gordura vegetal hidrogenada	24
2.2.12	Metabissulfito de sódio.....	25
2.2.13	Fosfato monocálcico ou Fosfato monocálcio	25
2.2.14	Malte	25
2.2.15	Fermento biológico.....	26
2.2.16	Proteases.....	26
2.3	EMBALAGENS PARA BISCOITOS	27
2.4	ELEMENTO HUMANO E A ORGANIZAÇÃO	29
2.5	ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	30
2.6	ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	31
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
4.	ESTUDO DE CASO.....	34
4.1	Processo de Produção.....	35
4.1.1	Matérias-primas e equipamentos versus o produto final.....	37
4.1.2	A produção e os colaboradores	39
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	41
5.1	IDENTIFICAÇÃO DAS PERDAS E PONTOS CRÍTICOS DO PROCESSO	41
5.2	QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS.....	42
5.3	ANÁLISE DAS PERDAS.....	48
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52

1. INTRODUÇÃO

A fabricação de biscoitos constitui setor substancial da indústria de alimentos, é firme em todos os países industrializados e está se expandindo mundialmente. O grande atrativo para a indústria é a variedade de biscoitos que se pode produzir, para o consumidor seu valor nutritivo e a facilidade de consumo.

Biscoito é o produto obtido pelo amassamento e cozimento de massa preparada com farinhas, amidos, fermentada ou não e outras substâncias alimentícias, possui baixa umidade, moldado em pequenas unidades. Apresenta longa vida de prateleira, permite produção em grande quantidade e ampla distribuição.

Pesquisa divulgada pela Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos (ANIB) relatou que no ano de 2009 foram consumidas 780 mil toneladas de farinha, 263 mil toneladas de açúcar, 187 mil toneladas de gordura e 72 mil toneladas de embalagens para a produção de biscoitos em 585 fábricas brasileiras que geraram 30 mil empregos diretos e indiretos (ANIB, 2011).

Na literatura é possível verificar que o processo para desenvolver produtos na indústria de biscoitos é bastante uniforme e está em constante aperfeiçoamento, porém, sabe-se pouco sobre o gerenciamento deste processo nas empresas. A mecanização da fabricação de biscoitos possibilitou redução de custos de mão de obra, diminuição de desperdícios no processo e ressaltou a importância da presença das engenharias dentro das indústrias, especificamente aquelas que otimizam os processos através de controle da produção e manutenção de equipamentos.

Um dos principais impasses nas indústrias de biscoitos é a busca da redução das perdas, ocorridas durante o processo de produção, por inúmeros motivos, enfocando os programas de qualidade como primordiais para o decréscimo delas e dos custos envolvidos. Esses prejuízos representam agregação de valores extras aos produtos e por isso exigem que todas as etapas do processo sejam controladas com rigor, para se obter qualidade no produto final à baixo custo produtivo.

Independente do ramo e onde a organização atua, em tempos de globalização econômica e concorrência acirrada, as habilidades humanas têm se estabelecido como uma das principais ferramentas estratégicas. Os sistemas inovadores que estão sendo implantados nos processos industriais têm oferecido praticidade e agilidade a estes, porém em contrapartida está ocasionando impasses que deterioram a relação humana com a organização. Os trabalhadores brasileiros muitas vezes realizam atividades que obedecem a uma série de regras e passos preestabelecidos, em que o mesmo, por vezes, não sabe o que está fazendo e por que o faz (KANAANE, 1999).

Neste trabalho estudou-se o processo produtivo de biscoitos laminados e roscas em indústria alimentícia do Paraná, as influências das matérias-primas e insumos nos processo produtivo, identificados e analisados qualitativa e quantitativamente, com sugestões de possíveis soluções práticas.

A principal justificativa para o tema proposto está associada aos poucos estudos existentes sobre o processo de industrialização de biscoitos. É de suma importância identificar e analisar as etapas e possíveis falhas que envolvam matérias-primas e insumos para minimizar desperdícios, inclusive de produtos acabados e embalagens.

Conforme levantamentos bibliográficos e análises iniciais realizadas, tanto a indústria de biscoitos brasileira quanto a deste estudo de caso estão com dificuldades de conseguirem farinhas específicas e padronizadas. As ofertadas pelo mercado, em sua maioria, não atendem as especificações ideais. Isso resulta em dificuldades no preparo e processamento da massa, quase sempre originando perdas em todas as etapas do processo fabril.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar as possíveis influências das matérias-primas e insumos nos processos de produção em uma indústria de produtos alimentícios.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Compreender o processo de produção de biscoitos.
- Identificar desperdícios de produtos por sobrepesos.
- Analisar reprocessos de produtos na linha de produção.
- Verificar descartes de produtos e embalagens.
- Sugerir possíveis alterações para reduzir a recorrência dos fatos identificados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BISCOITOS

Dentre os alimentos comuns dos antigos marinheiros estavam os biscoitos, feitos basicamente com farinha, água e sal. A confecção deles, chamados de bolachas, era a forma de garantir maior durabilidade às farinhas de trigo e facilidade de consumo. Quando os comerciantes europeus começaram a introduzir produtos de suas colônias como o chocolate, café e chá, o biscoito foi sendo aperfeiçoado. Com o passar do tempo condimentos foram adicionados às suas receitas, assim surgiram os biscoitos salgados fermentados, subproduto da panificação, que pelas características palatais e pelo grande *shelf-life* (validade) são hoje os principais produtos de muitas indústrias (AZEVEDO, 2007).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), “biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e/ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos” (BRASIL, 2005).

Segundo dados divulgados pela ANIB, o Brasil é o 2º maior produtor mundial de biscoitos, com produção de 1.206 milhões de toneladas em 2009, o que representou 2,5% de crescimento sobre 2008. O brasileiro consome cerca de 6 kg de biscoitos por ano e o maior mercado está em São Paulo, responsável pelo consumo de 27% da produção nacional, o Paraná responde por apenas 4%. Em 2010 o setor de biscoitos faturou R\$ 6,47 bilhões. Para 2011 a expectativa é crescimento do faturamento em cerca de 5% e entre 2,5% e 3% em volume (ANIB, 2011).

Dentre as inúmeras classificações a mais utilizada é fornecida pela Granotec (2000), está baseada na forma de moldagem e/ou corte dos biscoitos: -laminados e estampados: a massa é laminada e o produto é cortado e estampado por cortadores rotativos ou prensas. Exemplos: Maria e Cream Cracker.

-Rotativos ou moldados: a massa é prensada nas cavidades de rolo moldador, com crivos impressos com o desenho desejado, exemplo: recheados.

-Extrusados e cortados por arame: o biscoito é formado por extrusão através de trafilha (peça que dá o formato desejado produto, fôrma). O processo pode ser contínuo e o corte por guilhotina, fio ou arame, exemplos: rosquinhas.

-Depositados ou pingados: são produzidos a partir de massa quase líquida e depositados sobre a esteira do forno, em fôrmas ou bandejas, exemplos: champanha, suspiro e *wafer*.

As matérias-primas utilizadas dependem do tipo de biscoito, laminado ou extrusado, por exemplo, e do sabor, aroma e textura pretendidos. Todas interferem diretamente no aspecto final do produto e a alteração na quantidade pode favorecer ou prejudicar o ganho de peso do biscoito, sendo este um dos grandes problemas da indústria em questão.

2.2 MATÉRIAS-PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BISCOITOS

O controle da produção de biscoitos inicia na seleção de matérias-primas de qualidade, que precisam atender as especificações para esse fim, pois delas dependem as características como peso, sabor, aroma, textura e cor.

Os ingredientes utilizados na elaboração de biscoitos podem ser incluídos em duas categorias: amaciadores e estruturadores. Podendo também, serem utilizados outros ingredientes menores, tais como malte, suplementos enzimáticos, corantes, aromatizantes, entre outros (MORETTO, 1999). As matérias-primas acrescentam também características palatais e visuais aos produtos.

A farinha de trigo constitui o principal ingrediente das formulações de biscoitos, pois fornece a matriz na qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa. Deve apresentar taxa de extração entre 70 e 75%, teor de proteínas entre 8 e 11% e glúten extensível (GUTKOSKI et al., 2007).

Alguns ingredientes, tidos como básicos, estão presentes na maioria das formulações de biscoitos, independente se doces ou salgados, são: farinha de trigo, amido de milho, açúcar refinado ou cristal e invertido, sal, bicarbonato de sódio, bicarbonato de amônio, pirofosfato ácido de sódio, lecitina de soja, água,

aroma, gordura vegetal hidrogenada e metabissulfito de sódio. Na formulação dos biscoitos salgados folhados são ainda utilizados outros ingredientes, para conferirem características próprias destes produtos: fermento biológico e proteinase.

2.2.1 Farinha de Trigo

A farinha de trigo é tida como o ingrediente de maior importância para a produção de biscoitos, tem função estrutural e sua qualidade é determinada pelo tipo de produto a ser produzido. A constituição é basicamente composta de amido e de proteína conhecida por glúten. O glúten é que dá a característica de força e elasticidade da farinha, determinando assim a utilização para cada tipo de produto em função de sua qualidade (AZEVEDO, 2007).

As propriedades reológicas das massas para biscoitos são muito importantes. É necessário que a farinha forme massa que tenha mais extensibilidade (farinha fraca), ou seja, que apresente certa resistência ao ser estirada sem romper-se e menor recuperação. A retração não se faz necessária, pois os biscoitos devem permanecer inalterados após o processo de estampagem (MORETTO, 1999). Qualquer tendência da massa em reduzir o diâmetro e aumentar a espessura, seria inconveniente, principalmente em função da embalagem, onde os equipamentos são calibrados para determinadas dimensões e qualquer interferência pode acarretar em selagem ineficiente.

A extensibilidade de uma farinha, segundo MORETTO (1999), pode ser aumentada, tratando-a com enzimas proteolíticas, com agente redutor composto de dióxido de enxofre ou até mesmo com metabissulfito de sódio adicionado a massa.

Segundo SILVA (2010), as propriedades das farinhas usadas na produção dos biscoitos variam, dependendo do tipo de trigo do qual elas provém. É importante que sejam feitos alguns testes analíticos e reológicos, para manter a uniformidade na qualidade do produto final. Os testes mais utilizados para caracterizar as farinhas para produção de biscoitos podem ser classificados em:

- químicos: umidade, proteína, cinza, pH;
- enzimáticos: número de queda, maltose, amido danificado;
- físicos: farinógrafo, alveógrafo e capacidade de retenção da água.

Pela alveografia é possível determinar as propriedades de tenacidade (P), impacto necessário para levar um material à ruptura e de extensibilidade (L), propriedade de a massa esticar e não voltar à forma de origem (representado pelo comprimento da curva), características de extrema importância em farinha para biscoitos. A relação entre P e L deve ter valor inferior a 1, pois assim indica que a massa é mais extensível que tenaz, sendo característica vital para esse fim (GUTKOSKI, 2009). A farinha específica para biscoitos traz vantagens para a indústria de alimentos, como redução de custo por diminuição de perdas por quebra, melhor performance da farinha na linha de produção, produtos com qualidade sensorial (sabor constante e uniforme), produtos com qualidade uniforme e conseqüentemente ajustada na embalagem, evitando perdas da mesma por dificuldade de selagem (GERBER, 2010).

A oferta de farinha de trigo para a produção de biscoitos, chamadas farinhas fracas, está cada vez menor, devido ao fato da produção de trigo forte ter maior rentabilidade e menor risco para o produtor. O uso de farinhas fortes faz com que durante o processo de produção seja necessário a adição de aditivos à massa e adequação dos processos para que o produto final tenha as características desejadas.

2.2.2 Amido de milho

O amido mais utilizado para fabricação de biscoitos é o de milho, porém também se utiliza o de trigo, arroz e fécula de mandioca. A principal função é diminuir a concentração da proteína (glúten) proveniente da farinha utilizada no processo, atuando na estrutura do produto (AZEVEDO, 2007).

O amido pode ser colocado na matéria-prima, para padronizar o teor de glúten, na proporção de 15% a 20% do peso da farinha de trigo. Esse procedimento não traz problemas de ordem técnica, de alteração de aparência ou de outras características fundamentais. Em geral os biscoitos feitos com farinhas mistas (amido e trigo) são melhor aceitos por se tornarem mais agradáveis ao paladar e serem mais leves que os convencionais, deixa o produto mais crocante, dá mais

uniformidade à massa, o que contribui para o aumento da durabilidade da massa (ABAM, 2003).

2.2.3 Açúcar invertido, açúcar cristal e açúcar refinado

Os açúcares e xaropes são ingredientes de peso e grande importância na fabricação da maioria dos biscoitos. Além da doçura, interferem na parte estrutural e no aroma do produto, melhorando a performance de outros compostos (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010). O açúcar fornece doçura e sabor, aumenta a maciez do biscoito, contribui para o volume, desenvolve cor agradável na crosta, cria balanço próprio entre líquidos e sólidos responsáveis pelo contorno, age como veículo para aromas, ajuda na retenção de umidade e a dar acabamento atrativo (MORETTO, 1999).

O açúcar invertido é um açúcar decomposto, ou seja, o comum é composto de moléculas de dois outros açúcares mais simples, a glicose e a frutose e quando a sacarose é misturada com água, ocorre uma reação química chamada hidrólise, que separa os dois açúcares. O nome açúcar invertido não tem ligação com as propriedades nutricionais ou referentes ao paladar, e sim com as físico-químicas. Ele recebe esta denominação porque tem propriedade de girar a direção da propagação da luz polarizada que atravessa um copo de água com sacarose (sofre desvio para a direita) e quando a mistura é de água com açúcar invertido, o desvio é para a esquerda (TABARELLI, 1993).

Com o intuito de conseguir coloração e aroma agradáveis nos biscoitos, é preciso que ocorram algumas reações na etapa de forneamento, por exemplo, a Reação de Maillard. Esta reação requer aminoácidos e açúcares redutores, daí a necessidade de adicionar às formulações açúcar invertido, melado, extrato de malte e outras combinações de açúcares redutores (SILVA, 2010). Dentre as vantagens do uso do açúcar invertido estão a higroscopicidade (capacidade de absorção de água), solubilidade, resistência à cristalização, viscosidade, doçura, atividade redutora e estabilidade (PODADERA, 2007).

O açúcar cristal branco é substância extremamente pura, disponível em granulometrias variadas. Em massas fermentadas a sacarose, como é conhecido

quimicamente o açúcar, atua como fermento alimentar e aumenta a taxa da produção de gás. No biscoito a sacarose se dissolve, total ou parcialmente, dependendo do montante de água presente, recristaliza ou forma um copo amorfo depois de assar, afetando fortemente a textura do biscoito assado. Quanto mais açúcar contiver a massa, mais duro será o biscoito. A sacarose tem sido considerada antioxidante em biscoitos, contribuindo no aumento do *shelf life*, (tempo de validade de produto) retardando a rancidez da gordura (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010).

O açúcar refinado é obtido quase que exclusivamente a partir do açúcar cristal. O processo de refino consiste na dissolução do cristal, remoção do material insolúvel e corantes naturais solúveis por processos físicos (CARDOSO, 1995).

2.2.4 Sal

Pode se apresentar de duas maneiras na fabricação de biscoitos: para adição na massa e cobertura de biscoitos, principalmente nos fermentados. Neste último caso, o objetivo é fornecer ao produto sabor mais salgado, assim esse tipo de sal deve ser grosseiro no tamanho de seus cristais, de modo que permaneça intacto na superfície do biscoito, já para o uso na massa deverá ser o mais puro possível, principalmente isento de cobre, para evitar a rancificação da gordura. É necessário evitar excesso de alcalinidade no sal, pois isso pode afetar o pH da massa do biscoito. Na fermentação do biscoito cracker, o sal age como estabilizador da fermentação, controlando a taxa de reprodução da levedura (SILVA, 2010).

O sal tem propriedades adstringentes, atuando como fixador da água no glúten. Além de influenciar no sabor e aroma é também usado como agente de controle da fermentação. Caso o sal não seja adicionado à massa, a fermentação ocorrerá rapidamente, no entanto se o conteúdo de sal exceder 2% sobre o peso da farinha, a fermentação será retardada excessivamente (MELO, 2002). Ele também tem a função de melhorar a retenção dos gases, contribuir com a textura e volume do produto.

2.2.5 Bicarbonato de sódio

Utilizado na fabricação de biscoitos para neutralizar os ácidos produzidos, por microrganismos presentes na farinha, na massa durante a fermentação da esponja. Por isso, deve ser adicionado no estágio de preparação e a quantidade empregada deve ser calculada para neutralizar a acidez gerada na fermentação. É esta neutralização que define o pH e a cor do produto final. Este componente parece também, aumentar a extensibilidade da massa do *Cracker* (MELO, 2002). A decomposição do bicarbonato de sódio se dá através do calor, porém não acontece completamente, necessitando de um agente ácido (acidulante) para sua completa decomposição (SILVA, 2010).

2.2.6 Bicarbonato de amônio

Agente de crescimento para produção de biscoitos. Reage rapidamente na presença de umidade e/ou calor liberando os gases $\text{NH}_3 + \text{CO}_2$, que fazem crescer a massa. Utilizado em biscoitos que sofrem processo de estampagem, onde a estrutura celular é porosa suficiente para permitir o escape completo dos gases, e assim evitar resíduos de amônia que poderiam conferir sabor e aroma desagradáveis ao produto. O bicarbonato de amônio melhora a expansão do biscoito por meio de alteração da estrutura protéica (MORETTO, 1999). O uso deste agente resulta em biscoitos mais crocantes e leves que atendem as expectativas do consumidor.

2.2.7 Pirofosfato ácido de sódio

Segundo MORETTO (1999), o pirofosfato de sódio é ácido de ação lenta e usado no preparo de fermento químico em pó. Parcialmente solúvel em água

fria e a maior parte de sua ação ocorre na fase de assamento da massa. O excesso de adição à massa confere sabor ácido ao produto final, amenizado com adição dos demais ingredientes. Durante a produção, ocorre reação química do pirofosfato ácido de sódio (ácido) com o bicarbonato de sódio (base), liberando água, sal e CO_2 , o que faz a massa crescer. Os resultantes da reação estão presentes em vários alimentos, não causam dano algum à saúde por isso, são utilizados pela indústria alimentícia.

2.2.8 Lecitina de soja

Emulsificante extraído e refinado do óleo de soja, oriundo da goma retirada no processo de degomação. Possui propriedades emulsificante, umectante e antioxidante que ajudam na melhoria da plasticidade das massas, favorecendo a retenção de gás e melhorando a dispersão de outros emulsificantes e gorduras (BARCELLOS, 2003).

Os emulsificantes são compostos cuja função é estabilizar misturas de dois líquidos imiscíveis, geralmente óleo e água. Isso depende da reação quantitativa dos dois líquidos e da presença de outros ingredientes, como proteína, amido ou ar (MORETTO, 1999).

2.2.9 Água

Ingrediente fundamental na fabricação de biscoitos, tem a função principal de dissolver os ingredientes solúveis, hidratar o glúten e possibilitar seu desenvolvimento. A água deve atender a requisitos de potabilidade e de constituição física e química (VITTI; et al, 1988). Seu conteúdo na massa encontra-se na faixa de 29 a 34%, em relação ao peso total da farinha. A quantidade é determinada pela força da farinha, sua absorção e consistência desejada da massa, pois tem participação importante em reações químicas e bioquímicas na massa, o que

influencia suas propriedades físicas, tais como consistência, extensibilidade, pegajosidade, maleabilidade, elasticidade e umidade (MELO, 2002).

2.2.10 Aromas

Segundo a Resolução nº 104, de 14 de maio de 1999 da ANVISA, “aromatizante é a substância ou mistura de substâncias possuidoras de propriedades odoríferas ou sápidas, capaz de conferir ou intensificar o aroma dos alimentos, inclusive as bebidas. Excluem-se desta definição os produtos que apresentam apenas sabor doce, salgado ou ácido”.

Os biscoitos podem ser incorporados de sabor através de óleos essenciais extraídos de vegetais, mistura de substâncias sintéticas aromáticas ou naturais que possuam a característica de conferir sabor. Para os produtos que sofrem cocção, o aroma deve ser resistente a altas temperaturas. Por isso, recomenda-se a utilização de aromatizantes pouco voláteis, tais como: essência de baunilha e aromas lipossolúveis (MANLEY, 1989).

Os aromas podem ser classificados em naturais e sintéticos. Os naturais são obtidos exclusivamente mediante métodos físicos, microbiológicos ou enzimáticos, a partir de matérias primas naturais, de origem animal ou vegetal, normalmente utilizados na alimentação humana. Os aromatizantes sintéticos são compostos quimicamente definidos obtidos por processos químicos (SILVA, 2010).

2.2.11 Gordura vegetal hidrogenada

Com a finalidade de selecionar a melhor gordura para os vários tipos de biscoitos, muitos fatores são levados em consideração, tais como resistência à rancificação, sabor e aroma, plasticidade, textura, cor, sensibilidade à luz e preço (PERES, 2010). Normalmente, a gordura tem quatro funções na produção de biscoitos: lubrificar a massa (óleo), proporcionar aeração, agente de crescimento pela retenção do ar, melhorar a mastigação e a expansão. Funciona ainda como amaciador, contribui com o aroma, sabor e textura, melhora a expansão, lubrifica a massa, e pode eventualmente funcionar como agente de crescimento pela retenção do ar. Por meio da cobertura dos grânulos de açúcar e partículas de farinha de trigo,

o óleo reduz o tempo de mistura e a energia exigida para tal etapa do processo (SILVA, 2007; VITTI, 1988).

2.2.12 Metabissulfito de sódio

Pó cristalino de coloração branca, levemente amarelada, utilizado como agente antioxidante, com efeito inibidor da proliferação de microrganismos, usado na preparação de pães e biscoitos (PERES, 2010). Aditivo redutor que, em massas, quebra ligações intermoleculares pela ação do íon hidrônio ou hidroxônio, ou composto iônico equivalente, conferindo maior extensibilidade ao glúten (BARCELLOS, 2003). Esta ocorre devido ao enfraquecimento do glúten, causado pelo metabissulfito de sódio, que condiciona a massa para o processamento, porém a adição em grande quantidade pode conferir mudanças indesejáveis no aroma e sabor dos biscoitos (BRUNO, 1989). Devido a essas características o componente pode ser denominado como melhorador de farinha.

2.2.13 Fosfato monocalcico ou Fosfato monocalcio

Bastante utilizado para o crescimento rápido, onde a maior parte do CO_2 é liberado durante a mistura da massa. Seu uso deve ser combinado com agentes de crescimento de ação lenta, onde se deseja rápido aumento de viscosidade durante a fase de mistura (MORETTO, 1999). Este elemento é utilizado também como melhorador de farinha, regulador de acidez e umectante.

2.2.14 Malte

Geralmente utilizado na forma de xarope, contendo 75% de maltose. Há dois tipos utilizados pela indústria de biscoitos: o malte não diastático e o

diastático. O primeiro teve a atividade da diástase eliminada. O malte diastático possui enzima do tipo pepsina que age sobre o amido, convertendo-o em maltose. O malte não diastático pode ser usado em biscoito do tipo estampado, para melhoria da cor, sabor e aroma do produto ou na fase de massa dos biscoitos tipo *Cracker*. (PINTO, 1999). O mesmo autor ainda afirma que através do extrato de malte é possível alcançar a coloração e aroma agradável, pela reação de Maillard, proteína e açúcares redutores, na etapa de forneamento do biscoito.

2.2.15 Fermento biológico

De acordo com a ANVISA, pela Resolução - CNNPA nº 38 de 1977, fermento biológico é o produto obtido de culturas puras de leveduras (*Saccharomyces cerevisias*) por procedimento tecnológico adequado e empregado para dar sabor próprio e aumentar o volume e a porosidade dos produtos forneados.

A principal função é fazer a conversão, de açúcares fermentáveis presentes na massa, a gás carbônico e etanol. Além de produzir CO₂, gás responsável pelo crescimento do pão, o fermento também exerce influência sobre as propriedades reológicas da massa, tornando-a mais elástica e porosa a qual após o cozimento é digestível e nutritiva (REVISTA FIB, 2009).

2.2.16 Proteases

Adicionadas à massa para reduzir a viscosidade e elasticidade. Reduzem a força elástica do glúten para diminuir a dificuldade de processamento, possibilitando o uso de farinhas fortes, originalmente inadequadas à produção de biscoitos. Essas enzimas podem reduzir o tempo de mistura e de descanso da massa, também podem agir nas propriedades organolépticas do produto final, através da liberação de aminoácidos, que durante a fermentação e cozimento participam das reações de escurecimento e formação de aroma e sabor (BRUNO, 1989).

2.3 EMBALAGENS PARA BISCOITOS

A definição de embalagem pode ser dada como toda estrutura destinada a conter e manter um produto em condições ideais, atuando como protetora do alimento “in natura”, da matéria-prima ou do produto alimentício, no decorrer de suas fases de obtenção, elaboração e armazenamento, permitindo o produto ser conduzido ao consumidor final (EVANGELISTA, 1992).

O homem, no decorrer dos tempos, verificou que o corpo humano trata-se de uma embalagem que protege os órgãos vitais e que a ausência desta proteção causa inúmeras consequências. Foi aí que o homem detectou a necessidade de criar invólucros para os alimentos, pois a deterioração destes ocorre muito rápida quando expostos ao meio externo. As primeiras embalagens utilizadas foram bexigas e estômagos de animais, folhas de plantas, pedaços de bambu, palha e outros (EVANGELISTA, 1992).

Com o crescimento do setor industrial surgiu a necessidade de aprimoramento das embalagens primitivas que começaram a ser substituídas por outras de tamanhos e formas mais funcionais e de materiais com capacidade de proteção cada vez melhor (MOTA, 2004). Em 1907 começou-se a utilizar embalagens confeccionadas com materiais plásticos, devido estudos realizados por Léo Bakeland, e foi a partir da 1ª Guerra Mundial que seu uso expandiu devido a necessidade de abastecimento alimentar dos exércitos (EVANGELISTA, 1992).

Com a implantação de novas técnicas e apurados processos tecnológicos tornou-se possível o surgimento de inúmeros materiais plásticos, que conferem características próprias para cada ramo alimentício, de acordo com as exigências do consumidor (MOTA, 2004).

Quando ocorre a utilização adequada de todos os elementos que compõem uma embalagem, ou seja, formato, contorno, material e impressão, esta se torna ponte de ligação com o produto. Ocorre o contrário quando esses elementos são utilizados inadequadamente, tornando-se barreira de comunicação (GUADALUPE, 2000). O invólucro tem por objetivo anunciar o produto e assim despertar interesse por parte do consumidor.

EVANGELISTA (1992), determina que as principais funções das embalagens são: proteção ao conteúdo do produto, sem por ele ser atacado;

resguardar o produto contra os ataques ambientais; favorecer ou assegurar os resultados dos meios de conservação; melhorar a apresentação do produto; possibilitar melhor observação do produto; favorecer o acesso ao produto; facilitar o transporte e educar o consumidor.

Devido ao fato dos biscoitos apresentarem vida-útil limitada principalmente devido à adsorção de umidade, rancidez e/ou danos mecânicos, tais como quebra e esfarelamento, a escolha de embalagem adequada é imprescindível para que a mesma desempenhe sua função corretamente. Portanto, a embalagem deve atender às características do produto, apresentar principalmente baixa permeabilidade ao vapor de água, garantindo o controle microbiológico e prestar auxílio a manutenção da integridade do produto, oferecendo proteção mecânica.

Para produtos gordurosos, a embalagem precisa servir de barreira ao oxigênio e ser preferencialmente opaca, visando minimizar a ação da luz sobre a velocidade de oxidação de gorduras e aromas, como o ranço (SANTOS, 2008).

O setor de embalagens para alimentos e bebidas tem evidenciado que as matérias-primas plásticas e o alumínio vêm ampliando significativamente a participação no mercado a nível mundial, oferecendo opções tecnológicas aos materiais mais tradicionais como o aço e o vidro.

Há vários materiais que podem servir para a fabricação de embalagens, porém o mais utilizado em indústrias alimentícias é o plástico, que oferece inúmeras formas de apresentação e está em contínuo aprimoramento para satisfazer necessidades como a redução de custos, conveniência, marketing, transparência, proteção e manutenção das propriedades físico-químicas (MOTA, 2004). O grande emprego das embalagens plásticas deve-se principalmente em razão do crescimento da indústria petroquímica, que contribui em grande parte para a produção de matéria-prima para embalagens e que promove a descoberta de mais polímeros, ampliando as alternativas em embalagens plásticas (SANTOS, 2008).

Os biscoitos com alto teor de gordura necessitam de embalagem com boas propriedades de barreira ao oxigênio, à gordura e a compostos voláteis, como aromas. A deficiência no fechamento, mesmo no caso de materiais plásticos que apresentam barreiras ao oxigênio atmosférico, acarreta transferência de oxigênio nas soldas deficientes da embalagem durante o armazenamento, favorecendo a rancidez e reduzindo a vida útil do produto. Assim, é preciso identificar os

parâmetros críticos, as variáveis que influenciam e os mecanismos de perda de qualidade (ITAL, 1996).

A área do empacotamento de biscoitos exige controle contínuo, pois é grande o número de embalagens descartadas por erros de processo, por isso é indispensável que se analise as vedações de pacotes e gramatura para evitar a diminuição da vida de prateleira do biscoito e/ou desperdícios de embalagens (MOTA, 2004).

Comumente, determinada quantidade de embalagens apresenta-se com defeitos em virtude do seu processo produtivo e alguns destes são decorrentes de falhas no ajuste de máquina, fazendo com que lotes de produtos fora das especificações sejam produzidos. Outros defeitos ocorrem de modo aleatório, devido a breves interrupções no processo de empacotamento dos produtos finais (SARANTÓPOULOS, et al., 2002 apud MOTA, 2004).

Uma solução para esses problemas, nas indústrias de alimentos, seria a aquisição de embalagens com alto nível percentual de qualidade e o mínimo de defeitos. Porém, a embalagem com alta qualidade apresenta custo elevado, o que a torna inviável economicamente, pois agrega custos extras ao produto. Deste modo, procura-se alcançar a qualidade máxima dentro de parâmetros de custo tolerável, sendo este o principal limitante do nível de qualidade da embalagem.

2.4 ELEMENTO HUMANO E A ORGANIZAÇÃO

Ao mesmo tempo em que convivemos com sistemas tecnológicos altamente sofisticados, deparamos com condições caóticas que atestam o descompasso no ambiente empresarial. Os trabalhadores brasileiros muitas vezes realizam atividades que obedecem à determinada série de regras e passos preestabelecidos, em que o mesmo, por vezes, não sabe o que está fazendo e por que o faz (KANAANE, 1999). A pressão competitiva do mercado faz com que as empresas tenham que se aprimorarem na busca de padrões de produtividade, qualidade e eficiência, o que exige ambiente de valorização dos recursos humanos.

Comportamentos são as reações dos indivíduos e as respostas que este apresenta a dado estímulo e o conjunto de características ambientais

(adquiridas) e hereditárias (genéticas), com absorção das pressões exercidas pelo meio ambiente determinam essas atitudes. O ambiente profissional vem estabelecendo parâmetro contemporâneo quanto à conduta humana, para tentar incrementar atitudes e posturas compatíveis ao momento vivenciado pelas empresas (KANAANE, 1999).

2.5 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

A gestão de operações trata da atividade de gerenciamento estratégico dos recursos escassos, de sua interação e dos processos que produzem e entregam bens e serviços, visando atender as precisões e desejos de qualidade de seus clientes. Simultaneamente deve compatibilizar este objetivo com as necessidades de eficiência no uso dos recursos que as estratégias da organização requerem (CORRÊA, 2009).

A maneira pela qual a organização produz bens ou serviços é tratada pela administração da produção. Para que a produção seja eficaz, deve usar eficientemente seus recursos e produzir bens e serviços de maneira que atenda as necessidades dos consumidores. Além disso, precisa utilizar da criatividade, melhorar as formas de produção e obter novas maneiras de se produzir mais e melhor, com custos reduzidos (SLACK, 2002). Bem gerenciada, a área de produção e operações pode ser formidável arma competitiva, capaz de prover meios para a organização obter vantagens competitivas sustentáveis (CORRÊA, 2009).

As operações de produção ou serviços são realizadas pelos processos de transformação, ou seja, através da utilização de recursos (input) para mudar o estado ou condição de algo para produzir outputs. Dessa forma o input passa por processo de transformação e origina output, que será comercializado (SLACK, 2002).

2.6 ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo alguns autores, problema é desvio de percurso o qual impede de atingir com sucesso determinado objetivo com eficiência e eficácia. Em qualquer departamento problemas podem ocorrer. Para sua identificação não há necessidade de pessoa especializada no assunto. Devido aos riscos, custos e benefícios para a empresa, pode ser estabelecido projeto de análise e solução, fundamentais para solução efetiva.

Há inúmeros métodos de identificação, análise e solução de problemas, porém a utilização, embora importante, não é comum em organizações nas quais predominam ações do tipo “apagar incêndios”.

Conforme PARIS (2003), a análise e solução de problemas, indiferentemente da metodologia utilizada, deve acontecer em cinco etapas bem definidas: definir e delimitar o problema; identificar a causa-raiz deste problema; gerar soluções alternativas; escolher e implementar a solução e testar a eficiência da solução escolhida, na busca da qualidade pretendida.

Qualidade é a totalidade de propriedades e características de um produto ou serviço, que confere sua habilidade em satisfazer necessidades explícitas ou implícitas. Há também a gestão da qualidade total, que é o modo de gestão de uma organização, centrado na qualidade, baseado na participação de todos os seus membros, visando ao sucesso a longo prazo, através da satisfação do cliente e dos benefícios para todos os membros da organização e para a sociedade (PARIS, 2003).

Enquanto inovações organizacionais, as novas práticas de análise e solução de problemas em parceria com a gestão da qualidade não se distinguem do conjunto das inovações tecnológicas. Os fatores empresariais pertinentes à difusão de ambas se referem primordialmente, à capacitação tecnológica e gerencial acumulada pela empresa, e a visão positiva de sua alta administração sobre a relação custo-benefício envolvida nas mudanças organizacionais. São baseadas em cumprimento de acordos, educação e treinamento contínuos, atenção aos relacionamentos e envolvimento da alta administração, segundo a filosofia da melhoria contínua.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste estudo, para atender os objetivos propostos no trabalho, realizou-se acompanhamento do processo produtivo em uma das unidades da indústria em questão, coleta de dados, observações gerais, tabulação e análise de dados, em paralelo, realização de pesquisa teórica.

Em resumo, este trabalho caracteriza-se como pesquisa qualitativa, estudo exploratório/descritivo onde foi feita a opção pelo estudo de caso para aprofundar o conhecimento da realidade focalizada.

As pesquisas podem ser classificadas de inúmeras maneiras, porém a forma clássica de classificação leva em conta a natureza do problema, o ponto de vista da forma de abordagem do mesmo, dos objetivos da pesquisa e dos procedimentos técnicos (SILVA, 2001).

De acordo SILVA (2001), quando analisada a natureza da pesquisa, ela pode ser classificada em básica ou aplicada, sendo que a última tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Sendo assim, este trabalho se enquadra em pesquisa aplicada, pois será realizado através da análise de situação real, para assim gerar soluções aos problemas encontrados.

A abordagem do problema pode ser realizada de maneira qualitativa ou quantitativa. A pesquisa qualitativa corresponde a conjunto de técnicas interpretativas, que visam descrever um sistema complexo de significados e reduzir a distância entre a teoria e os dados (NEVES, 1996). Já a pesquisa quantitativa refere-se ao que pode ser quantificável, transformando em números as opiniões e informações, para analisá-las (SILVA, 2001).

Este trabalho é classificado como pesquisa qualitativa/quantitativa, pois tem por objetivo analisar as possíveis influências das matérias-primas e insumos nos processos de produção e custos em indústria de produtos alimentícios.

A pesquisa pode ser classificada de acordo com seus objetivos gerais em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Sendo que a exploratória possibilita aprofundar análises nos limites de realidade específica e a descritiva permite caracterizar a situação pela descrição de fatos e fenômenos que a

compõem, indo além da coleta, ordenação e classificação de dados ou fatos, com objetivo de permitir o estabelecimento e a análise de relações entre eles. A explicativa visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “porquê” das coisas (GIL, 2009). Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória/descritiva.

GIL (2009) determina que pesquisa seja ainda classificada de acordo com o ponto de vista dos procedimentos técnicos utilizados para o seu desenvolvimento, podendo ser bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso e *Expost-Facto*.

De acordo com GODOY (1995), estudo de caso é estratégia que possibilita responder às questões relativas ao modo e causa de acontecimento de certos fenômenos. Também é escolhida quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, só possíveis de serem analisados dentro de algum contexto de vida real.

O objeto estudado foi a possível influência das matérias-primas e insumos no processo de produção (com capacidade de produzir até 2 mil toneladas/mês) de indústria de produtos alimentícios.

Os dados foram coletados, entre abril e outubro de 2011, em análise documental, relatórios técnicos, materiais de circulação interna, observações, entrevistas, acompanhamento dos processos produtivos e atividades desenvolvidas pelos trabalhadores.

De acordo com QUIVY et al (1992) na análise das informações obtidas, três operações podem ser detectadas:

- a) descrição e preparação dos dados;
- b) análise das relações entre os indicadores que são avaliáveis;
- c) estabelecimento de comparações entre os dados obtidos, com o objetivo de poder, nas conclusões, sugerir melhorias ou propor reflexões e investigações.

A coleta, o tratamento e a análise de dados deste estudo atendeamr às operações acima descritas, quais sejam: descrição, correlação e conclusões com encaminhamentos posteriores.

4. ESTUDO DE CASO

Para que se possa compreender o sistema de produção da empresa em questão, é preciso conhecer sua estrutura, sua forma de trabalho, seus sistemas de controle e medição da produção, bem como dificuldades enfrentadas.

A empresa, onde se realizou o estudo, foi criada em 1979 quando ainda produzia apenas biscoitos. Hoje, 32 anos após, a empresa produz por hora o equivalente à produção mensal do início da indústria nas linhas de biscoito, que compreende mais de 15 tipos, além de massas e preparados sólidos para refresco. A sua expansão constante, se deve ao fato da identificação de nichos de mercado e oportunidades, onde novos produtos são lançados a cada período buscando perenidade à marca.

Atualmente a empresa conta com planta industrial de 24.000 m² e mais de 500 funcionários, divididos em 4 unidades de produção e setor administrativo. Dentre seus produtos estão biscoitos laminados doces e salgados, roscas, biscoitos recheados, palitos salgados e doces, refrescos em pó, massas com ovos e sêmola.

A unidade de produção objeto de estudo produz biscoitos laminados, doces e salgados, roscas de coco e leite, assim como o palito salgado. Dentre os biscoitos laminados doces têm-se: biscoito Leite, Maisena, Maria, Maria Chocolate, Coco e Sortido. Os laminados salgados são: Cream Cracker, Água e Sal, Saldutti e Palpitti Pizza.

Essa unidade trabalha com três turnos de produção, sendo dois de 9 horas e outro de 6 horas, durante a madrugada. Os biscoitos laminados doces e salgados eram produzidos apenas durante o dia e as roscas no turno da madrugada.

A produção era distribuída em duas linhas, denominadas Linha II e III, sendo que apenas a primeira produzia biscoitos salgados e as roscas. A linha II possui equipamentos apropriados para esse tipo de biscoito, já que requerem cuidados especiais devido ao fato de ser produto altamente sensível.

4.1 Processo de Produção

O processo básico de fabricação de biscoitos consiste em selecionar as matérias-primas, misturar/amassá-las, laminar a massa quando necessário, cortar de acordo com a estampa do biscoito, assar, resfriar e embalar. Dentre os biscoitos produzidos pela indústria em questão, têm-se aqueles que necessitam de fermentação química, que são *cream cracker* e água e sal, por isso a etapa de mistura das matérias-primas é dividida em duas, na primeira há a formação da esponja com apenas parte dos ingredientes. Essa esponja sofre o processo de fermentação para ser reformada (adição dos demais ingredientes), amassada e então laminada.

Os biscoitos denominados Roscas, não sofrem o processo de laminação, sendo cortados logo após o processo de batimento da massa por meio de arames, não por estampos como os demais biscoitos. Esse processo pode ser visualizado através de fluxograma, Figura 1.

Para facilitar o processo de adicionar, misturar e amassar, as matérias-primas estão dispostas nas proximidades do setor de massas, elas são pesadas e separadas de modo a facilitar o processo. A mistura e amassamento são realizados em recipientes de aço inoxidável (são os próprios carrinhos do misturador), em tempos determinados de acordo com o tipo de biscoito. As massas são batidas em misturadores de haste vertical, que possibilitam mistura suave dos ingredientes, assim como a mobilidade do carrinho, que permite utilizar o mesmo na mistura, amassamento e tombamento da massa.

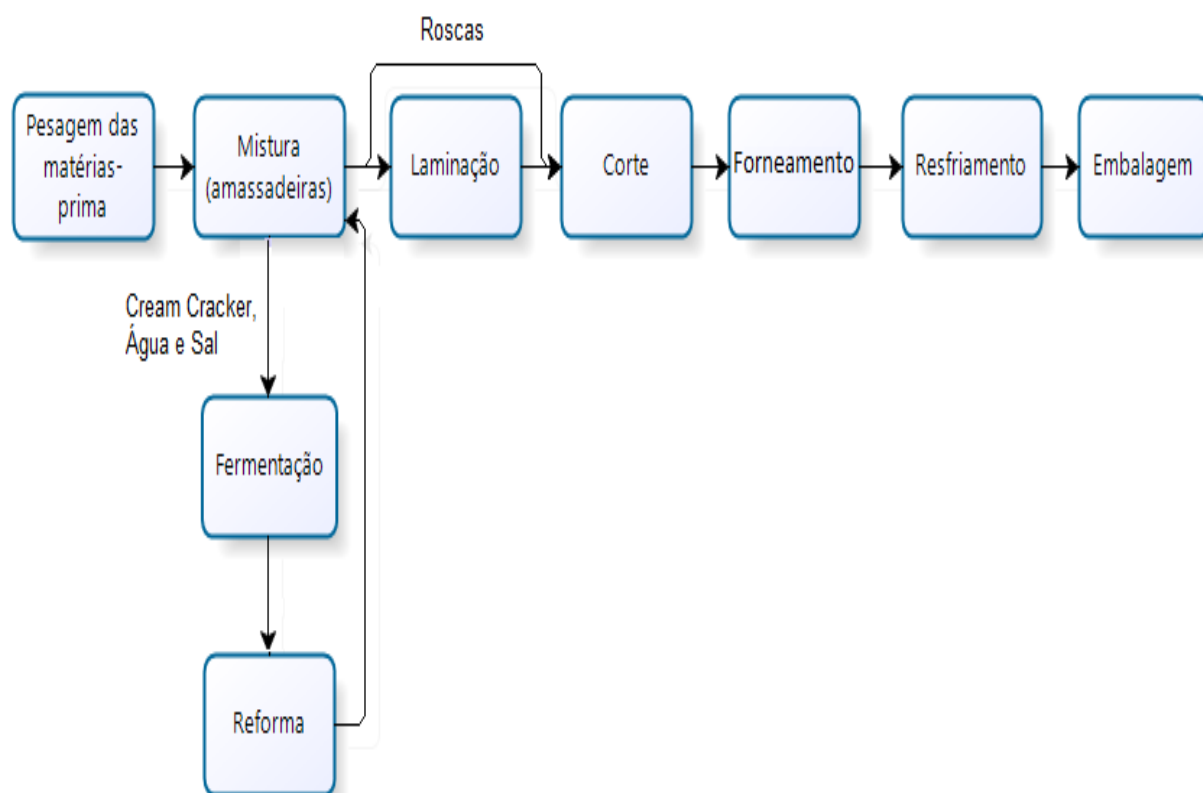


Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo de biscoitos laminados e rosas
Fonte: Autor, 2011.

Para ser laminada, a massa é tombada em moegas alimentadoras, posteriormente é cortada e submetida aos rolos de laminação, que são cilindros sucessivos com estampos específicos para cada tipo de biscoito. Antes de ser laminada, a massa dos biscoitos água e sal e *cream cracker*, recebe farofa (farinha, gordura e sal) entre duas camadas de massa para proporcionar o efeito de folhamento. O equipamento de laminação da linha II, quando da produção de biscoito salgado, proporciona dobras na massa para causar o efeito de várias camadas, que serão consecutivamente laminadas até a obtenção da lâmina final (espessura), que segue para o corte.

O processo de corte é executado em estampos rotativos, com moldes acoplados que agem com tensão suficiente para cortar a massa. Os retalhos produzidos (sobras) retornam ao processo de laminação. Para rosas, que não são laminadas, logo após o tombamento da massa essa é direcionada ao corte que ocorre através de arames. Esses arames funcionam em movimento de vai-e-vem, a massa é cortada de acordo com o molde em que ela é direcionada.

O cozimento ocorre em fornos de esteira, aquecimento a gás, dividido em zonas que permitem o controle isolado das temperaturas de acordo com a necessidade do biscoito: umidade, cor, textura e dimensões. Após a saída dos fornos, os biscoitos passam pelo transportador de resfriamento, esteiras transportadoras para troca térmica natural com o ambiente.

Depois de serem resfriados os biscoitos são direcionados por canaletas vibratórias inicialmente às embaladoras individuais e posteriormente para a embalagem secundária.

As linhas II e III também podem alimentar a embaladora à granel, que empacota os biscoitos: sortidos, rosca de coco, rosca de leite, palpit pizza e palpit queijo, apenas direcionando as esteiras de resfriamento à embaladora.

4.1.1 Matérias-primas e equipamentos versus o produto final

A qualidade final de biscoitos é altamente dependente das matérias-primas utilizadas em sua fabricação, do desenvolvimento mecânico da massa e do comportamento dessas nas etapas de processamento, as quais devem ser rigorosamente controladas. É preciso ainda controlar tamanho do produto final, espessura, cor, crocância, sabor e odor, assim como a embalagem que irá proteger o produto das ações do meio externo.

A principal matéria-prima para produção de biscoito é a farinha de trigo. Esta deve apresentar características específicas como extensibilidade, para permitir que a massa seja “esticada” e se conserve neste estado, baixa tenacidade para facilitar o processo de estampagem, quantidade de glúten suficiente para permitir a retenção de gases e promover o aumento do volume, dar extensibilidade e consistência à massa. Essas características nem sempre estão presentes em conjunto, e a este fato se deve as maiores dificuldades na produção de biscoitos, especialmente os do tipo *cracker* que é altamente sensível a qualquer alteração de ingrediente e processamento.

Comumente na indústria ocorrem situações adversas, a mudança de lote ou marca de qualquer ingrediente pode influir diretamente nas características físicas dos biscoitos, necessitando então de adaptações nos equipamentos para

determinada tipo de massa, para assim conseguir produto dentro dos padrões de qualidade (cor, textura, crocância, sabor, tamanho, espessura, peso).

Para se conhecer as características das farinhas recebidas, a indústria conta com laboratório de "Análises Físico-Químicas e Reológicas de Farinha de Trigo", no qual todos os lotes recebidos são analisados e os laudos positivos emitidos juntamente com a liberação. Quando chegar à linha de produção, teoricamente, sabe-se como deverá ser o processamento e quais alterações nas formulações deverão ser feitas para se obter produto de qualidade. Porém, nem sempre o resultado previsto é alcançado então durante o processo torna-se necessária nova regulagem nos equipamentos ou até mesmo retirar biscoitos da linha de produção e separá-los, por não atingirem gramatura suficiente e estampagem adequada.

Os equipamentos de laminação conferem aos biscoitos texturas específicas de biscoitos laminados, assim como espessura adequada, que são controladas pelas condições dessa operação, porém apresentam limitações que dificultam ou impossibilitam obter sempre resultados satisfatórios.

Outra etapa de grande importância é o cozimento, onde ocorrem modificações na massa: perda de umidade, desenvolvimento da cor, sabor, aroma, alteração nas dimensões dos biscoitos. Os fornos são divididos em zonas e para cada uma há temperatura específica para teto e lastro, sendo que em todas as zonas a temperatura de lastro deve ser inferior à de teto, pois a superfície metálica (esteira), que esta em contato com o produto, absorve e conduz mais calor ao produto, causando escurecimento localizado.

Durante a etapa de resfriamento há mudança de estado nos principais componentes que acarreta possíveis trincas e quebras no biscoito. Esse fato pode ser reduzido com matérias-primas de qualidade e o controle de incidência do volume de ar sobre o produto.

A etapa de embalagem necessita de rigoroso controle, pois a vida de prateleira do produto é diretamente ligada à selagem do plástico que atua como barreira para interações com o meio, assim como facilita a logística do produto final. Algumas alterações na espessura e gramatura da embalagem podem interferir na selagem, facilitando a reação com o meio externo. A fim de evitar que bobinas de embalagens com defeitos cheguem à produção e dificultem o processo, são coletadas amostras de todos os lotes recebidos. Serão analisadas no laboratório da

indústria: a gramatura, a espessura e controle visual, aquelas que apresentarem divergências quanto a padronização não irão para a linha de produção (devolução ao fornecedor).

4.1.2 A produção e os colaboradores

Todo processo produtivo é altamente dependente do trabalho manual de seus colaboradores, ou seja, a motivação e o engajamento destes influenciam diretamente nos resultados da empresa. Nas indústrias brasileiras estão se desenvolvendo novas formas de controles de colaboradores, mais adequadas às atuais condições de produção e de concorrência. Isso é evidente nas transformações significativas do perfil técnico, revelando uma nova maneira de utilizar a força de trabalho: no perfil comportamental, exigindo-se aos trabalhadores novas atitudes e formas de relacionamento com as gerências e com os demais trabalhadores e no perfil político, resultado de uma reconfiguração das relações entre capital e trabalho (INVERNIZZI, 2002).

Devido a tais mudanças os colaboradores necessitam se adaptar ao meio, de maneira a executar as tarefas destinadas a ele e alcançar seus objetivos dentro da organização, que na maioria das vezes estão ligados à mudança de cargo executado. Para isso, alguns fazem da sua atividade a forma de mostrar aos superiores o merecimento de promoções, por outro lado, a falta de oportunidades, para aqueles que não possuem formação técnica, faz com que não desempenhem seus papéis dentro da empresa da forma correta, pois encaram o cotidiano exclusivamente como forma de ganhar recompensas financeiras, dificultando o êxito do processo.

Para solucionar problemas de produtividade, relacionados com os funcionários, não basta reorientar os comportamentos fora dos padrões e reforçar comportamentos produtivos. Especialistas acreditam que o desempenho organizacional depende da organização do trabalho e do grau de correspondência entre as características das pessoas e as propriedades das atividades desenvolvidas (MORIN, 2002).

A falta de comprometimento da mão de obra fabril com o trabalho acarreta em inúmeros malefícios a organização: baixa produtividade, perdas de produtos e matérias-primas, aumento de custos e diminuição dos lucros. Não é possível afirmar que a totalidade dos problemas da organização seja de responsabilidade única de seus colaboradores, mas pode-se garantir que o comprometimento destes contribui para grande melhora no sistema de produção.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para analisar os dados coletados do processo de produção de biscoitos das linhas II e III que fazem parte da unidade em estudo, compreendendo as perdas e falhas, adotaram-se algumas ferramentas, tais como gráficos, fluxogramas e tabelas. Através destas, torna-se possível identificar os principais pontos de perdas do processo produtivo.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS PERDAS E PONTOS CRÍTICOS DO PROCESSO

A partir de análise visual do processo, foi possível determinar pontos em que ocorrem perdas de produto e/ou matérias-primas, assim como pontos críticos que exigem maior controle. Para SILVA (2009), as perdas podem ser determinadas e indeterminadas, sendo que a primeira pode ser mensurada e monitorada a fim de reduzi-la, já a segunda não é identificada rotineiramente.

No processo de fabricação de biscoitos, foram consideradas as perdas: dos produtos que não podem ser reaproveitados e também todo o retrabalho gerado pelo reprocesso. Para encontrar soluções aos problemas enfrentados pela indústria, o trabalho foi realizado identificando perdas do processo, análise das causas e sugestão de melhorias. Para uma melhor visualização das perdas decorrentes de produção, acrescentou-se ao fluxograma do processo produtivo de biscoito os pontos em que elas ocorrem, Figura 2.

As perdas de massa verde, localizadas na entrada da laminação, ocorrem especificamente por desvio do processo, ou seja, por impactos provocados pelo equipamento que faz com que a massa caia sobre superfícies com sujidades e não possa ser reaproveitada. Outra causa desse desperdício é a contaminação da massa por algum agente físico, que ao ser detectado, faz com que a massa seja descartada.

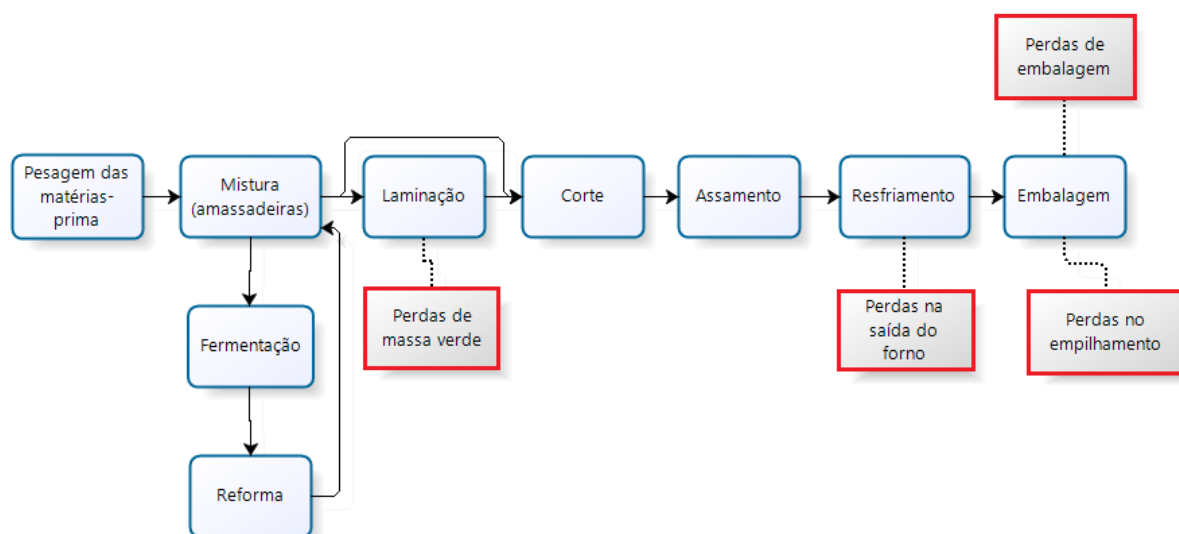


Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo com identificação de pontos de perdas
Fonte: Autor, 2011.

Após assados os biscoitos com defeitos no corte, por junção da massa ou outro defeito, são retirados do processo e encaminhados para reprocesso. As perdas no empilhamento, muitas vezes são decorrentes de falta de atenção do funcionário, excesso de biscoitos nas calhas e manuseio incorreto do produto.

As perdas de embalagem decorrem por defeitos nas bobinas, que podem ter maior espessura do plástico em alguns pedaços, acúmulo de tinta em algumas impressões, rompimento e outros. Outro fator que acarreta em perdas de embalagem é o equipamento, que quando desregulado não sela adequadamente e precisam ser descartadas.

5.2 QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS

Após a identificação das perdas foi preciso quantificá-las. Para isso utilizou-se relatórios já elaborados na produção diária. Nesses relatórios estão contidos a produção diária, reprocessos gerados, descartes de produto final e massa verde, peso por produto, massas tombadas para laminação, embalagens utilizadas e estragadas, tempo de máquinas paradas e horário da produção.

A partir desses dados criaram-se planilhas para acompanhar a produção, separadas por produto e linha de produção (II e III). Todo o dia registra-se a produção do dia anterior: em caixas, massas tombadas, horas trabalhadas e horas paradas dos fornos (que significa parada na produção), média do peso individual dos pacotes, reprocessos, descartes, embalagens utilizadas e estragadas, sendo estas em kg, como podemos visualizar na Figura 3, com valores ilustrativos diferentes da realidade, conforme exigências da empresa em questão.

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE PRODUÇÃO																			
PRODUTO: CREAM CRACKER 8 X 800g																			
DATA	PRODUÇÃO														EMBALAGENS				
	CAIXAS	KG	BETCH TOMB.	CX / BETCH	H. TRABAL	H. PARADA	KG / H	KG / H C/PARADA	PESO PCTE g	SOBRE PESO %	REPR. Kg	REPR. %	LIXO Kg	LIXO %	UTILIZ. Kg	PERDA Kg	PERDA %		
01/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
02/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
03/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
04/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
05/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
06/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	356,11	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
07/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	00,87	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
08/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
09/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
10/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
11/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
12/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
13/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
14/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
15/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
16/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
17/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975
18/06/11	500	3.200,00	2	250	9	0	1	0	356,11	400,62	811	0,062	2	0,062	1	0,031	20	0,1	0,4975

Figura 3 – Planilha de acompanhamento de produção, com valores ilustrativos.
Fonte: Autor, 2011.

O valor total de descartes, reprocessos, sobrepesos e embalagens perdidas são calculados em percentual com relação ao total produzido (refugos + empacotados).

Os dados obtidos são repassados em gráficos, que são divididos em produção diária em kg, sobrepesos, reprocessos, descartes e perdas de embalagens em porcentagem, contendo a relação entre a meta (porcentagem ideal) e o resultado alcançado (porcentagem real). Na Figura 4 tem-se um exemplo de gráfico utilizado.

Dentro da fábrica, utilizam-se gráficos para cada produto separadamente. Para fins de estudo e análise de dados deste trabalho foram elaborados 5 gráficos: produções diárias, sobrepesos, reprocessos, descartes e perdas de embalagens. Sendo maior a produção de biscoitos e esses os que apresentam maiores índices de perdas, apresentam-se na sequência os gráficos obtidos, figuras 5 a 9. As escalas dos gráficos foram retiradas conforme solicitação da empresa.

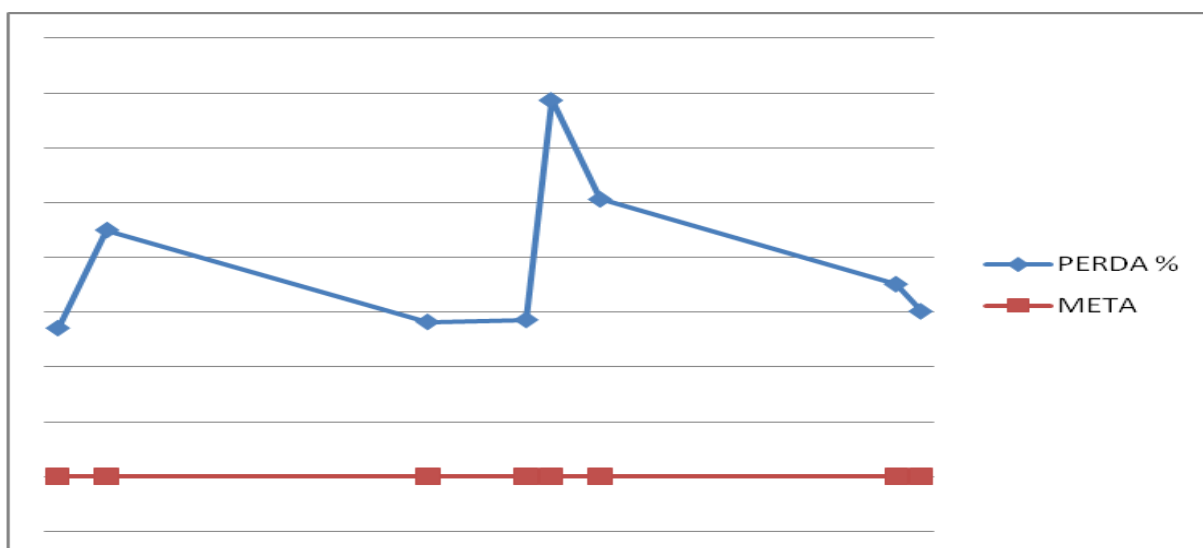


Figura 4 – Exemplo de gráfico utilizado para controle da produção.
Fonte: Autor, 2011.

Analisando o gráfico, Figura 5, percebeu-se que a produção dos biscoitos água e sal e *cream cracker* são maiores que a de *saldutti*, pois são biscoitos com mais saída no mercado. A produção de *saldutti* é realizada dois dias por mês, sendo que em alguns meses é nula, interrompida apenas no turno da noite para a produção de roscas, devido a sua complexidade de produção.

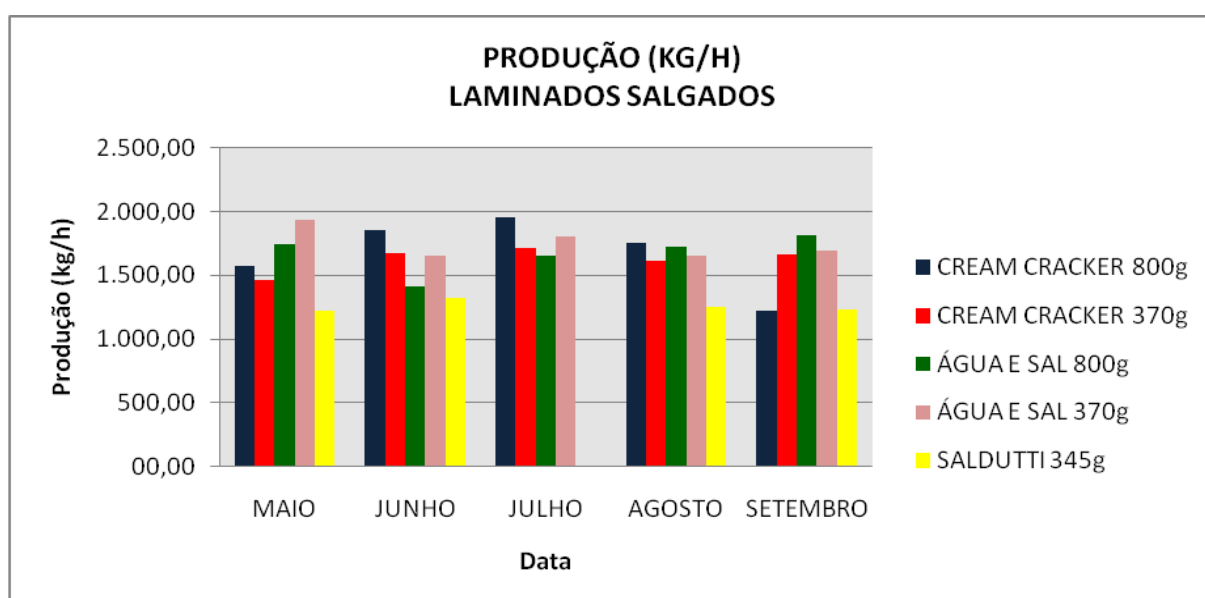


Figura 5 – Média produção em kg/h de biscoitos salgados produzidos: Maio à Setembro
Fonte: Autor, 2011.

Esse biscoito é de fermentação biológica, possui características diferentes do *cream cracker* e água e sal, entre elas a presença de grãos de sal na sua superfície, disperso no biscoito logo após ser estampado, na saída do forno ele recebe óleo vegetal, tornando-se mais saboroso e crocante. Além disso, possui formas diferentes, sendo mais estreito exige adaptação das calhas de empilhamento e da embaladora.

Observando-se o gráfico da Figura 6, concluiu-se que o biscoito água e sal 800 g foi o que apresentou menor sobre peso, o *cream cracker* 370g e o saldutti apresentaram índices mais elevados. Porém é importante ressaltar que esses valores não ultrapassam 5% do valor final do produto, e que as metas da empresa estão estipuladas em valores mais baixos, afim de controlar esse sobre peso.

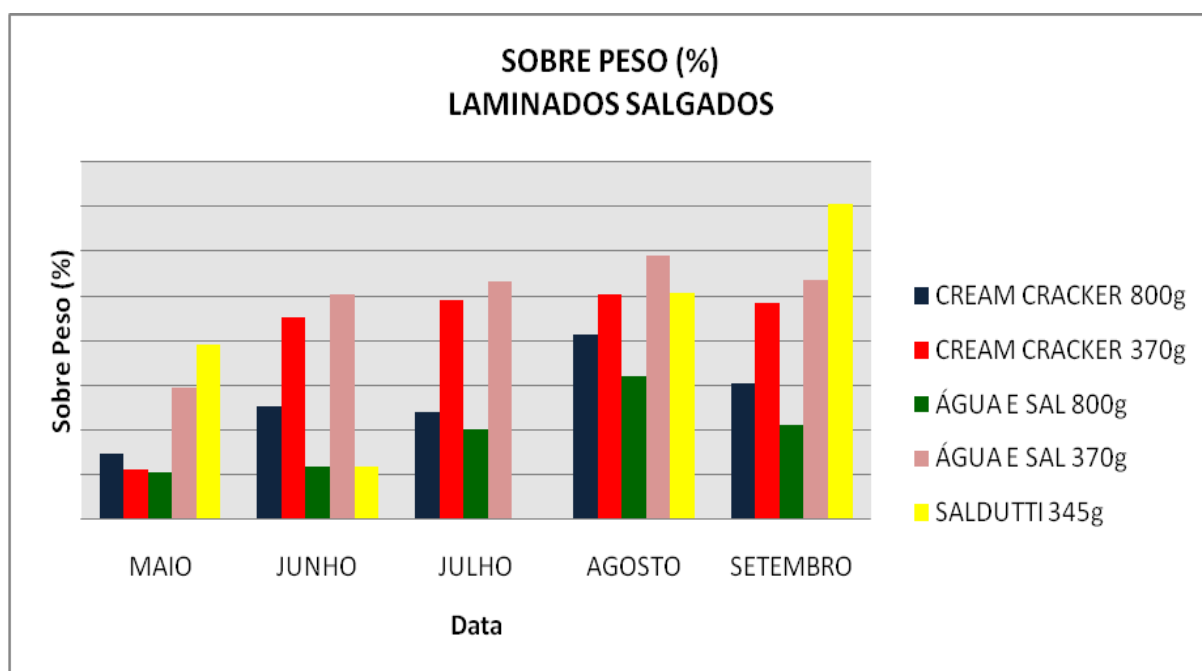


Figura 6 – Média de sobre peso dos produtos finais: Maio a Setembro
Fonte: Autor

O biscoito Saldutti apresenta maior reprocesso, Figura 7, devido apresentar elevado grau de dificuldade na sua produção: após assado recebe jatos de óleo vegetal para dar ao biscoito textura e cor ideal, além de que o corte retangular, mais estreito que os demais, dificulta as próximas etapas de processamento. O óleo presente no biscoito dificulta seu empilhamento, devido a sua posição nas canaletas necessitando que as colaboradoras alocadas nesse

ponto intervenham manualmente, o que favorece as quebras de biscoito e quedas até o chão.

O reprocesso dos demais biscoitos se deve a ponto de massas, desatenção dos colaboradores e algumas vezes, por falha de equipamentos.

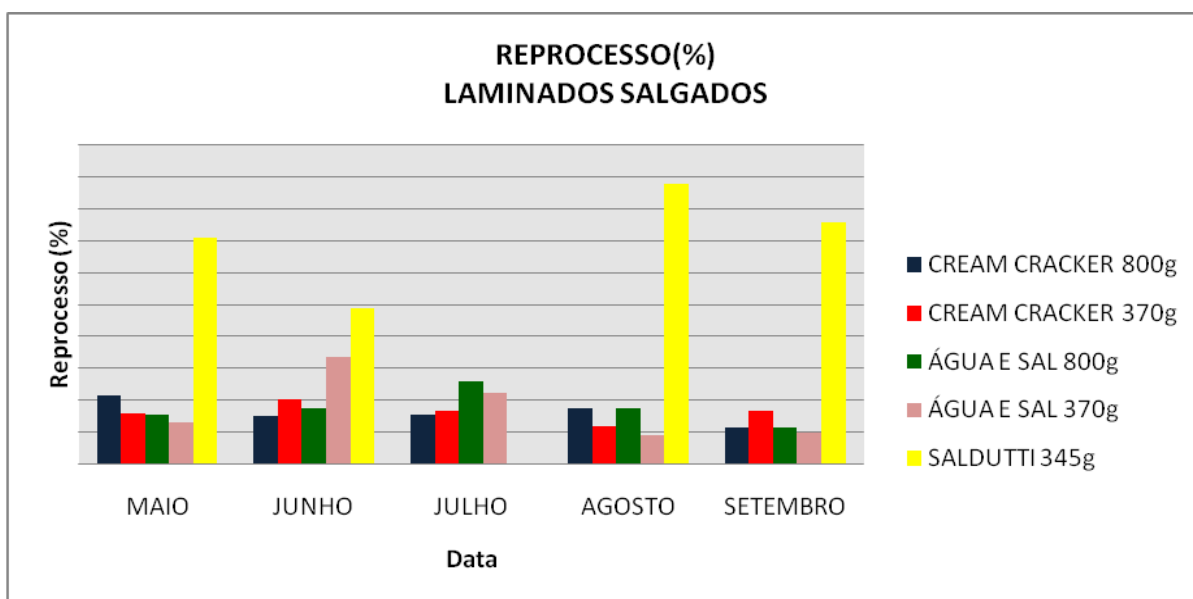


Figura 7 – Média de biscoitos salgados reprocessados: Maio a Setembro
Fonte: Autor, 2001.

Os produtos que mais apresentam descarte são os laminados salgados, figura 8, devido a sua grande sensibilidade a alterações do meio, matérias-primas, processamento e manuseio incorreto. As características reológicas da farinha propiciam características diversas aos biscoitos, principalmente salgados, como checking, bolhas, textura, alterações na moldagem, isto é, após ser moldado o biscoito sofre contração alterando medidas, fora do padrão.

Atualmente o checking, trincas no biscoito, que acontece durante o empilhamento e embalagem é o principal fator de retirada desses produtos da linha de produção. Pouco se sabe sobre o controle de checking, segundo Azevedo (2007), basta controlar o processo de secagem e diminuir a umidade a níveis suficientemente baixos. Funcionários da indústria, gerente e supervisor de produção, relatam que a farinha de trigo fraca, com teor de glúten suficiente, diminuem consideravelmente o número de quebra de biscoitos, assim como a elevação do tempo de resfriamento em temperatura ambiente, sem a presença de ar forçado, ou seja, ventiladores.

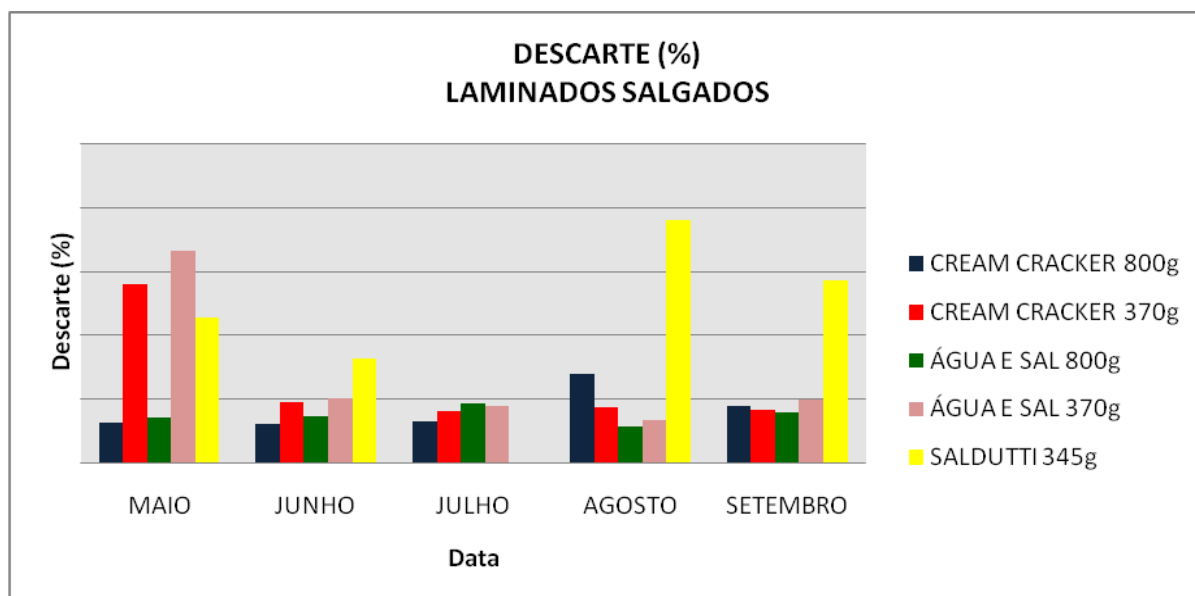


Figura 8 – Média de biscoitos salgados descartados: Maio a Setembro
Fonte: Autor

A perda de embalagens, figura 9, mostra-se bastante desuniforme quando levado em conta o produto. Essas perdas devem-se a fatores como: regulagem do equipamento, falhas nas bobinas de embalagem e até mesmo despadronização dos biscoitos em alguns momentos.

A regulagem preventiva das embaladoras pode evitar a perda, pois a cada calibração ocorre um elevado desperdício. As falhas nas bobinas atualmente estão sendo controladas pelo laboratório da indústria, são coletadas amostras no recebimento da carga e realizadas análises visuais, de gramatura e espessura. Porém com essas análises não é possível evitar que dentro das bobinas ocorram falhas, sendo assim, essas falhas podem acarretar rompimento do plástico durante o processo de embala. Maior espessura e/ou gramatura provocada por maior quantidade de tinta, por exemplo, pode provocar travamento de máquina e entupimento, fazendo com que a embalagem fique presa, gerando perdas.

Algumas vezes, os biscoitos fogem ao padrão de tamanho, por alguma anormalidade no processo e pode desregular o equipamento, fazendo com que o processo seja interrompido, provocando novas perdas de embalagens.

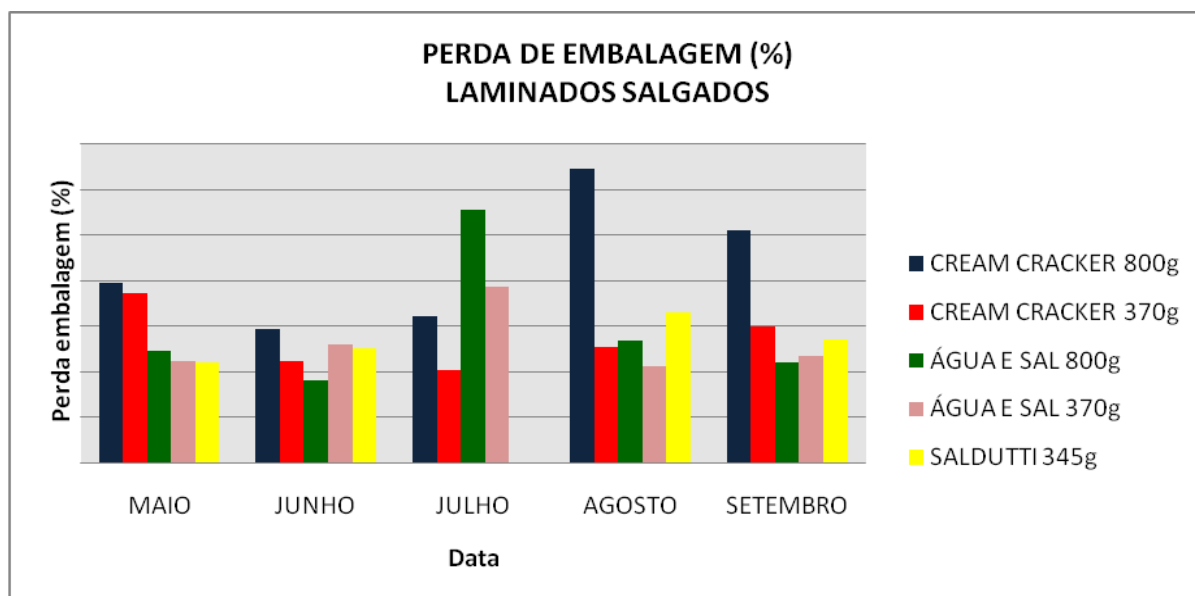


Figura 9 – Média de perda embalagens de biscoitos salgados: Maio a Setembro
Fonte: Autor

5.3 ANÁLISE DAS PERDAS

A identificação das causas ocorreu em acompanhamentos diários nas linhas de produção, para compreender os processos e origens das causas de perdas.

Verificou-se que para cada produto industrializado havia dificuldade acentuada em algum ponto da linha de produção. Nos biscoitos salgados o ponto da massa é considerado bastante crítico devido a variação das características reológicas das farinhas utilizadas, influenciando diretamente no corte e assamento dos biscoitos: formas fora do padrão de qualidade, bolhas nas superfícies, coloração fora do ideal e *checking* (trincas). Estas características fazem com que o biscoito necessite ser retirado da linha e mandado para reprocesso, gerando retrabalho. Para que a massa atinja as características desejadas é preciso, principalmente, que a farinha seja considerada fraca, ou seja, obtenha massa extensível.

A etapa de laminação também interferia no produto final, fazendo com tivesse largura, comprimento e espessura ideal. Permitindo que o biscoito apresente o aspecto de folheado e de várias camadas, desejado pelo consumidor. Na empresa os laminadores funcionavam de maneira adequada, os problemas que envolviam

essa etapa estavam ligados a descuidos de colaboradores na calibração do equipamento.

Identificou-se forno outro ponto crítico, pois alterações nas temperaturas ocasionavam queimas nos biscoitos, pouca extração de umidade, bolhas, alterações na cor, textura, odor e sabor. Na Figura 10, tem-se uma ilustração de forno semelhante ao utilizado na indústria.



Figura 10 – Forno similar ao utilizado na indústria estudada.
Fonte: Ariete Ind. e Com. de Máquinas e Fornos Ltda. (2010)

É de grande importância que os biscoitos resfriem lentamente, pois a aceleração dessa etapa gera trincas, que nas calhas causam quebras, gerando perdas. Na indústria em questão, há espaço suficiente para o resfriamento, porém sugere-se que o ventilador presente na saída do forno, tanto da linha I como da II, pode colaborar para o aumento de trincas, já que a presença de vento acelera o resfriamento e conseqüentemente propicia o surgimento de trincas.

A fase de empilhamento deve ser realizada com cuidado, pois os biscoitos são frágeis e apresentam baixa resistência a impactos. Quando acumulam nas calhas, como na ilustração da Figura 11, devem ser reorganizados e se delas saem (transbordam) devem ser recolocados, a fim de evitar reprocessos, gerando retrabalhos e custos. Para que nessa etapa diminuam as perdas com reprocesso e descarte, uma alternativa seria a realização de treinamentos com colaboradores,

para que esses se sintam motivados a colaborar com o processo, e possam compreender a importância de um trabalho bem realizado.



Figura 11 – Exemplo de empilhadeira de biscoitos.
Fonte: Ariete Ind. E Com. De Máquinas e Fornos Ltda.

Morin (2011) destaca que para determinado trabalho ter sentido é importante que quem o realize saiba para onde ele conduz, em outras palavras, é essencial que os objetivos sejam claros e valorizados e que os resultados tenham valor aos olhos de quem o realiza.

A selagem das embalagens ocorre em equipamentos específicos e calibrados, pois os biscoitos precisam entrar na embaladora nas quantidades corretas para evitar travamento ou a quebra deles. Assim como as embalagens secundárias, as primárias também devem ser seladas corretamente, a vida de prateleira é altamente dependente do isolamento entre produto e ambiente. Ao alocar os produtos em caixas de papelão é preciso extremo cuidado para que não haja atrito entre eles, ocasionando a quebra por excesso de força aplicada ao pacote quando colocado na caixa.

Durante a execução do trabalho verificou-se a constante manutenção corretiva de equipamentos, que apresentavam quebras durante o processo de produção. A manutenção preventiva, quando aplicada na indústria, tende a manter os equipamentos na mais extrema disponibilidade, com base em procedimentos de confiabilidade. Com isso, pode-se afirmar que um plano de manutenção preventiva poderia corroborar com produção sem paradas e conseqüentemente maiores lucros, pois máquina parada acarreta mão-de-obra ociosa e menor produção.

Com a diminuição das perdas com descarte e paradas de máquinas é possível aumentar os lucros, já que não se terá mais o custo de produção para repor o que se perde com descarte e reprocessamento, já que esse último requer mão-de-obra e tempo. Corrigir equipamentos gera perdas de produto, na falha se perde produtos fora do padrão de qualidade, e após o conserto perde-se na largada da nova massa, até que o forno retome a temperatura ideal e as demais máquinas sejam calibradas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo foi possível compreender o processo produtivo de biscoitos, desde a fase inicial até sua embalagem. Assim como identificar o sobrepeso, reprocesso e descartes dos produtos, além de desperdícios de embalagens, para então sugerir a empresa possíveis alterações no sistema.

Com a realização deste trabalho foi possível proporcionar a indústria em questão maior controle da sua produção, assim como revelar as perdas embutidas no processo. Verificou-se que a padronização da farinha ainda é a maior dificuldade e o fator que pode propiciar a indústria redução das perdas e conseqüentemente maior lucro. Outro fato é a necessidade treinamento de funcionários para o desenvolvimento pessoal e profissional, para que se sintam motivados e valorizados a desempenharem suas funções com maior comprometimento, colaborando para com o bom desempenho próprio e da indústria.

REFERÊNCIAS

ADITIVOS & INGREDIENTES. **Açúcares* e xaropes em biscoitos e bolachas.** Revista Aditivos & Ingredientes, nº55, 2008.

ABAM, Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca. Biscoitos com qualidade e crocância. **Revista ABAM**, Paranavaí, ano I, nº3, Set. 2003. Disponível em: <<http://www.abam.com.br/revista/revista3/bicoitos.php>>. Acesso em: 20 Mai 2011.

ANIB, Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos. **Dados estatísticos.** Disponível em: <http://www.anib.com.br/dados_estatisticos.asp>. Acesso em 24 Mai 2011.

AZEVEDO, R. G. **Melhoria do forneamento de biscoitos em forno á lenha com processo em batelada.** 2007. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Processos Industriais) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2007.

BARCELLOS, J. M. **Tecnologia de biscoitos.** Apostila: *Romanus* Soluções tecnológicas, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005: Aprova o “regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos”, constante do Anexo desta Resolução. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005.

BRUNO, M. E. C. **Utilização de protease de origem bacteriana e fúngica na produção de biscoitos semi-doces duros.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

CARDOSO, C. A. **Utilização do açúcar invertido na panificação.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Química, Curitiba, 1995.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. (Autor). **Administração de produção e de operações:** manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 1. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2005.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992. 652 p.

GERBER, R. **Produção de farinhas para a indústria de biscoitos.** In: IV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Cascavel, 26 a 29 jul 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GODOY, A.S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, V.35, n.3, 1995.

GUADALUPE, E. A. S. **Influência da embalagem no processo de decisão de compra de produtos alimentícios, estudo de caso: Biscoitos “Cookies”**. 2000. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

GUTKOSKI, L.C.; PAGNUSSATT, F.A.; SPIER, F.; PEDÓ, I. Efeito do teor de amido danificado na produção de biscoitos tipo semi-duros – **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(1): jan - mar, 2007.

GUTKOSKI, L. C. **Avaliação da qualidade de grãos e farinhas de cereais**. UPF, Centro de Pesquisa em alimentação. Rio Grande do Sul, 2009.

GRANOTEC do Brasil. **Tecnologia de biscoitos, qualidade de farinhas e função de ingredientes**. Curitiba: Apostila do curso, 2000.

ITAL. **Novas tecnologias de acondicionamento de alimentos**. Campinas: ITAL/SBCTA, 1988.

KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações: o homem rumo ao século XXI**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MANLEY, D. J. R. **Tecnología de la industria galletera: galletas, crackers y otros horneados**. Zaragoza: Acribia, 1989.

MELO, M. E. P. de. **Otimização do processo de fabricação do biscoito tipo cracker**. 2002. Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada) - Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2002.

MORETTO, E.; ALVES, R. F. **Processamento e análise de biscoitos**. São Paulo: Varela, 1999.

MORIN, E. M. Os sentidos do trabalho. RAE Executivo, São Paulo, vol. 1, n. 1, p. 71-75 ago-set-out 2002. Disponível em: <<http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/1507.pdf>>. Acesso em 30 Set. 2011.

MOTA, L. R. **Controle de qualidade de embalagens flexíveis para biscoitos**. 2004. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia de Alimentos. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004.

IVERNIZZI, Noela. **Trabalhadores engajados para fábricas reestruturadas: o papel disciplinador do mercado de trabalho e as novas características do controle fabril**. Revista Acta Scientiarum: Human and Social Sciences, nº 1, p. 211-222, Maringá, 2002. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/2440>>. Acesso em 15 Set. 2011.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v.1, nº 3, 1996.

PARIS, W. S. **Proposta de uma metodologia para identificação de causa raiz e solução de problemas complexos em processos industriais: um estudo de caso.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

PERES, A. P. **Desenvolvimento de um biscoito tipo *cookie* enriquecido com cálcio e vitamina D.** 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PINTO, J. M.; FELTES, M. M. C. **Biscoito *Cream Cracker*.** 1999. Disponível em: < <http://www.pgie.ufrgs.br/portalead/unirede/tecvege/feira/prcerea/biscoit/capa.htm>>. Acesso em: 01 Jun. 2011.

PODADERA, Priscilla. **Estudo das propriedades do açúcar líquido invertido processado com radiação gama e feixe de elétrons.** 2007. 98f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

QUIVY, R.; CAMPENHOUD, L. V. **Manual de investigação em ciências sociais.** Lisboa: Gradiva, 1992.

REVISTA FIB. **Panificação: os ingredientes enriquecedores.** Revista Food Ingredients Brasil, nº 10, São Paulo, nov. 2009. Disponível em: < <http://www.revista-fi.com/materias/114.pdf>>. Acesso em: 20 Mai 2011.

SANTOS, A. A. M. dos. *et al.* **Desenvolvimento da embalagem e marketing de cookies com gostas de chocolate.** In: 6º Simpósio de Ensino de Graduação. 30 set. a 02 out. 2008.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002. 747 p.

SILVA, T. C. S. **Relatório de estágio supervisionado: Indústria alimentícia Mendonça Ltda.** 2010. Relatório de estágio (Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2010.

SILVA, A. S. B. **Um estudo detalhado das perdas no processo sucroalcooleiro: Planejamento e controle da produção.** 2009. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia de Produção. Centro Universitário de Formiga, Formiga, 2009.

TABARELLI, A. **O que é açúcar invertido?** Revista Super Interessante, ed. 74, 1993.

VITTI, P.; GARCIA, E. E. C.; OLIVEIRA, L. M. de; INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Tecnologia de biscoitos.** Campinas: ITAL, 1988. 86 p.