



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**Jossielen Pontes do Nascimento**

**ANÁLISE DOS PROBLEMAS RELATADOS NO SERVIÇO DE ATENDIMENTO  
AO CONSUMIDOR DE UMA FÁBRICA DE CHOCOLATES: UM ESTUDO DE CASO**

**Porto Alegre**

**2017**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ANÁLISE DOS PROBLEMAS RELATADOS NO SERVIÇO DE ATENDIMENTO  
AO CONSUMIDOR DE UMA FÁBRICA DE CHOCOLATES: UM ESTUDO DE CASO**

**Jossielen Pontes do Nascimento**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Alimentos do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Roberta Cruz Silveira Thys

Co-orientadora: MSc. Fernanda Araujo Pimentel Peres

**Porto Alegre**

**2017**

**Trabalho de Conclusão de Curso**  
**Análise dos problemas relatados no serviço de atendimento ao consumidor de uma**  
**fábrica de chocolates: um estudo de caso**

**Jossielen Pontes do Nascimento**

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

---

Roberta Cruz Silveira Thys (Orientadora)  
Doutora em Engenharia Química  
ICTA/UFRGS

---

Fernanda Araujo Pimentel Peres (Co-orientadora)  
Doutoranda em Engenharia Produção  
PPGEP/UFRGS

---

Floencia Cladera  
Doutora em Engenharia Química  
ICTA/UFRGS

---

Andrea Bordin Schumacher  
Doutora em Engenharia Química  
IFRS- Instituto Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho à minha mãe Dilce Pontes, ao meu pai Milton Nascimento e ao meu irmão Diovane Pontes que estiveram do meu lado me apoiando e me incentivando em todos os momentos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai Milton Ribeiro do Nascimento Filho e à minha mãe Dilce Rosane Pontes do Nascimento pelo amor diário incondicional e incentivo em buscar meus sonhos. A vitória é mais de vocês do que minha, obrigada por serem meus maiores e melhores exemplos. Agradeço ao meu irmão Diovane Pontes do Nascimento pelo carinho e apoio em todos os momentos. Amo vocês.

Agradeço ao meu namorado Mario Fedatto, meu melhor amigo, companheiro, meu confidente, meu amor, por aguentar todos os meus momentos de estresse e sempre me apoiar em todas as minhas decisões, melhor presente que essa engenharia me deu.

Agradeço a minha amiga, colega Gabriela Peterle por estar comigo durante esses longos anos de faculdade, sempre será minha duplinha, obrigada pelas conversas, pelo companheirismo e principalmente por estar sempre ao meu lado para dizer: calma Jo, vai dar certo.

Agradeço a minha melhor amiga Roberta Buqs, por entender os meus momentos de ausência por precisar estudar e sempre ser aquele meu ombro amigo nos momentos mais difíceis.

Agradeço a minha irmã da vida Tuany Schimidt por sempre estar ao meu lado e acreditar em mim sempre, por chorar por mim quando não conseguia mais, agradeço a Deus todos os dias por ter te colocado na minha vida.

Agradeço as Feiras de Porto Alegre, principalmente a banca do Ribeiro, que me fez crescer como pessoa, aprendi que nada na vida é fácil, tudo é batalhado e tenho o maior orgulho de ser feirante.

Agradeço as minhas orientadoras Dra. Roberta Cruz Silveira Thys e M.<sup>a</sup> Fernanda Araujo Pimentel Peres pela enorme disponibilidade, paciência, ideias e correções ao longo de todas as etapas deste trabalho e por serem um exemplo de profissionais.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul por proporcionar conhecimento e formação de qualidade e a todos (as) professores (as) que passaram pela minha formação acadêmica.

Enfim, obrigada a Deus, que colocou na minha vida os caminhos que trilhei, que me proporcionou conhecer pessoas que com certeza lembrarei em todos os dias da minha vida. Obrigada por ter me abençoado, trazendo muita força e coragem para não desistir e continuar

percorrendo meu caminho até que o horizonte surgisse iluminado com uma nova esperança de um futuro de realizações.

“Julgue seu sucesso pelas coisas que  
você teve que renunciar para  
conseguir”

Dalai Lama.

## RESUMO

Os problemas relatados pelo Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) de empresas alimentícias contribuem de forma importante para o controle de qualidade dos produtos ofertados. Desta forma, torna-se interessante a condução de uma análise detalhada sobre o tema com o intuito de entender os possíveis desvios que podem ocorrer tanto na produção quanto no transporte, armazenamento e comercialização dos produtos. O objetivo desse trabalho é detectar os principais problemas relatados no SAC de um fabricante de chocolates, conduzindo uma análise de causas dessas ocorrências, bem como propor possíveis soluções para mitigá-las. Os dados foram coletados mediante uma visita técnica à unidade fabril da empresa e o banco de dados apresentou os principais problemas categorizados de acordo com seu grupo de manifestação: textura e apresentação, infestação, processamento, sabor alterado e perigos físicos. O período analisado compreendeu de janeiro de 2016 a junho de 2017 e registrou um total de 1.358 reivindicações. Para condução da análise, a dimensão tempo foi segmentada em três semestres. O problema de maior ocorrência foi 'Textura e Apresentação' com 705 (51,9%) reclamações, representada pelo defeito denominado *fat bloom*, seguindo por 'Infestações' com 303 (22,3%) casos causados pela presença da traça do cacau *Ephestia cautella*. As demais categorias de manifestação representaram 25,7% do total de reclamações. O período que apresentou maior número de reclamações foi de janeiro a junho de 2016, representando 49% do total de reclamações registradas. Neste trabalho foi considerada toda a cadeia do chocolate, desde a fabricação até a casa do consumidor final, a fim de apresentar as possíveis causas internas e externas que contribuem para os problemas reportados em uma fábrica de chocolate e propor medidas corretivas apropriadas. Medidas de curto prazo envolvem pequenas modificações fabris, e de longo prazo a implantação de um melhor meio de informação ao consumidor sobre as condições adequadas de armazenamento do chocolate.

Palavras-chave: Chocolate. SAC. Consumidor. Reclamações.



## ABSTRACT

Problems reported by customer service center (CSC) of food companies brings important contributions to products control. Therefore, it is interesting to carry on detailed analysis about this topic with the purpose of understanding the possible failures that can occur in production as well as in transport, storage and sale of products. The objective of this work is to detect the main problems reported on CSC of a chocolate manufacturer, with the aim of conducting casual analysis of these problems, as well as propose possible solutions to mitigate them. Data were collected in a technical visit to the company's manufacturing unit, and the data base categorized the main problems according its group of occurrences, such as: texture and presentation, infestation, processing, modified taste and physical hazards. The study period was from January 2016 to June 2017 and registered 1.358 occurrences. For evaluation, the time dimension it was divided in (3) semesters. The greatest problem was 'Texture and Presentation' with 705 (51, 9%) claims, represented by the defect called *fat bloom*, followed by 'Infestations' with 303 (22, 3%) cases, caused by the presence of cocoa moth *Ephestia cautella*. The other groups of occurrences represented 25, 7% of all data. The majority of occurrences was from January to June 2016, representing 49% of all claim. In this wave, all chocolate chain was considered, from the manufacturing until consumer's home, with the aim to present possible internal and external causes that contributes to chocolate's reported problems, and to propose appropriate corrective reassures. Short term actions are small factory modification and long term, are the implementation of a better consumer information about the adequate condition for chocolate storage.

**Keywords:** Chocolate. CSC. Consumer. Claims.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Polimorfismo de cristais da manteiga de cacau.....	20
Tabela 2: Número de casos de infestação no período de inverno de 2016.....	49
Tabela 3: Quantidade de ‘Infestações’ segmentadas por estado nos períodos de jan-jun de 2016 e jan-jun de 2017.....	50
Tabela 4: Principais características do grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’ e suas respectivas quantidades de problemas nas linhas de produto.....	53
Tabela 5: Principais problemas encontrados no grupo de manifestação ‘Processamento’.....	55
Tabela 6: Relação das reclamações recorrentes nos dois tipos de bombons com maiores reivindicações.....	62
Tabela 7: Fatores internos geradores de <i>fat bloom</i> e suas possíveis soluções de melhorias.....	65

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo biológico da traça do gênero <i>Ephestia cautella</i> .....	28
Figura 2: Problemas relatados no SAC de janeiro de 2016 a junho de 2017. ....	38
Figura 3: Classificação de contatos com o SAC conforme gênero. ....	39
Figura 4: Formas de contato ao SAC.....	40
Figura 5: Reclamação ao SAC <i>versus</i> estados reclamantes. ....	41
Figura 6: Reclamações no SAC no período de janeiro a junho de 2016. ....	43
Figura 7: Reclamações no SAC no período de julho a dezembro de 2016. ....	44
Figura 8: Reclamações no SAC no período de janeiro a junho de 2017. ....	44
Figura 9: Problemas relatados pelo SAC em relação ao período de tempo. ....	46
Figura 10: Reclamações do grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’ <i>versus</i> linha de produto.....	47
Figura 11: Reclamações do grupo de manifestação ‘Infestação’ <i>versus</i> linha de produto.....	49
Figura 12: Reclamações do grupo de manifestação ‘Processamento’ <i>versus</i> linha de produto.....	51
Figura 13: Reclamações do grupo de manifestação ‘Sabor Alterado’ <i>versus</i> linha de produto.....	52
Figura 14: Reclamações do grupo de manifestação ‘Perigo Físico’ <i>versus</i> linha de produto. .	54
Figura 15: Tipo de barras de chocolates <i>versus</i> quantidade de reclamações.....	55
Figura 16: Variedades de bombons <i>versus</i> quantidade de reclamações.....	56
Figura 17: Variedades de confeitos <i>versus</i> quantidade de reclamações.....	58

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	17
2.1	OBJETIVO GERAL.....	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1	CHOCOLATE.....	18
3.2	MATÉRIAS PRIMAS.....	19
3.2.1	Cacau (Massa de Cacau, Cacau em pó e Manteiga de Cacau).....	19
3.2.2	Açúcares .....	21
3.2.3	Emulsificantes .....	21
3.2.4	Derivados Lácteos .....	23
3.3	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CHOCOLATE.....	23
3.3.1	Mistura.....	24
3.3.2	Refino .....	24
3.3.3	Conchagem.....	24
3.3.4	Temperagem.....	25
3.3.5	Moldagem.....	27
3.3.6	Resfriamento .....	27
3.3.7	Embalagem.....	28
3.4	DEFEITOS DO CHOCOLATE .....	28
3.4.1	Efeito <i>Fat Bloom</i> .....	28
3.4.2	Efeito <i>Sugar Bloom</i> .....	29
3.4.3	Ataques Biológicos.....	29
3.5	A CADEIA DO CHOCOLATE .....	32
3.5.1	Armazenamento.....	32
3.5.2	Transporte.....	33
3.5.3	Ponto de Venda .....	33
3.5.4	Consumidor Final.....	33

3.6	O SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR- SAC.....	34
3.7	PLANEJAR, EXECUTAR, VERIFICAR E AGIR – PDCA.....	36
4	MATERIAIS E MÉTODOS .....	38
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....	38
4.2	COLETA DE DADOS .....	39
4.3	ANÁLISE DE DADOS.....	40
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	42
5.1	CARACTERIZAÇÃO DAS RECLAMAÇÕES.....	42
5.2	ESTRATIFICAÇÃO DOS DADOS .....	46
5.2.1	Dimensão ‘período de tempo’ .....	46
5.2.2	Dimensão ‘grupo de manifestação’ .....	51
5.2.3	Dimensão ‘linha de produto’ .....	58
5.3	CAUSAS POSSÍVEIS e SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA OS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELATADOS .....	63
5.3.1	Causas Internas.....	63
5.3.2	Causas Externas.....	68
6	CONCLUSÃO.....	73

## 1 INTRODUÇÃO

O chocolate é um dos alimentos mais populares ao redor do mundo. Com o aprofundamento das pesquisas sobre sua função bioativa, suportado pela tendência do consumo de alimentos prazerosos e com propriedades benéficas à saúde, sua demanda tem aumentado de forma representativa (YU et al, 2007; VIALTA et al., 2010). Conseqüentemente, com o aumento do consumo, existe uma maior preocupação no processamento, na distribuição e no armazenamento do chocolate a fim de garantir que o produto chegue ao consumidor final em condições adequadas. A qualidade do chocolate está relacionada diretamente as características dos ingredientes, tendências de consumo regional e tecnologia aplicada aos processos produtivos (CIDELL; ALBERTS, 2006; PIMENTEL, 2007).

Os chocolates são sistemas multifásicos complexos de partículas (açúcar, cacau e diversos componentes do leite) e fases contínuas (manteiga de cacau, gordura do leite e emulsificantes). Durante as etapas de refino e conchagem são definidos o tamanho das partículas, a consistência e a viscosidade da suspensão, para produzir texturas específicas e a qualidade sensorial desejada (AFOAKWA et al., 2007). Falhas no processamento do chocolate, ou armazenamento impróprio, podem ocasionar diversos defeitos, dentre os quais se podem destacar o *sugar bloom* e o *fat bloom* (FRAZIER; HARTEL, 2012). Mesmo que o fenômeno *blooming* seja conhecido por ser inofensivo para o corpo humano (AFOAKWA et al, 2007), é reportado como uma das reclamações mais recorrentes nos Serviços de Atendimento ao Consumidor (SAC) de indústrias de chocolate. O SAC possui grande importância para uma empresa e, devido ao seu contato direto com o consumidor, pode ser considerado uma ferramenta de controle da qualidade extremamente importante para a fiscalização do produto ofertado. Além de contribuir para melhorar a imagem da empresa junto a seu público-alvo, ele coleta informações importantes através de reivindicações, reclamações, sugestões e pedidos de informação de seus consumidores, que podem ser utilizadas no planejamento estratégico, em decisões operacionais e na construção de um relacionamento com o cliente (MITCHELL, 2005).

Pela escassez de estudos sobre o ‘serviço de atendimento ao consumidor de uma indústria de alimentos’, observa-se a importância de um trabalho acadêmico acerca do tema.

O presente estudo de caso visa responder, através da coleta de dados de reclamações oriundas do SAC de uma empresa de chocolates, a questão “Quais os principais problemas relacionados ao processamento industrial, a distribuição e ao armazenamento do chocolate?”, bem como analisar suas principais causas, propondo soluções para mitigá-las.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo do presente trabalho é detectar os principais problemas relatados no serviço de atendimento ao consumidor (SAC) de uma fábrica de chocolates, para conduzir uma análise das causas, bem como propor possíveis soluções para mitigar sua ocorrência.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar as principais reclamações relatadas através do SAC no banco de dados da empresa;
- Relacionar os principais tipos de manifestações relatadas pelos consumidores às linhas de produtos da empresa;
- Identificar a linha produtiva e o tipo de produto que apresentam o maior número de reclamações por parte dos consumidores;
- Identificar o impacto dos problemas externos e internos sobre o produto final;
- Propor soluções que contribuam para minimizar a ocorrência dos problemas relatados.



### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 CHOCOLATE

A legislação brasileira define chocolate como o produto obtido a partir da mistura de, no mínimo, 25 % (g/100 g) de sólidos totais de cacau (*Theobroma cacao L.*), provenientes da massa de cacau, cacau em pó e/ou manteiga de cacau, com outros ingredientes. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados. Chocolate branco é o produto obtido a partir da mistura de manteiga de cacau com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 20% (g/100 g) de sólidos totais de manteiga de cacau. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados (BRASIL, 2005).

O chocolate é caracterizado por ser sólido à temperatura ambiente e derreter facilmente na temperatura corporal. A sensação de resfriamento e a liberação do aroma durante a degustação, somadas à doçura do chocolate, contribuem para a grande aceitabilidade deste produto. (VALDECIR et al., 2014). O chocolate é muito utilizado na elaboração de alimentos para adultos e crianças como bolos, biscoitos, pães, sorvetes, entre outros, e a quantidade de minerais presentes neste ingrediente tem grande importância nutricional (SILVA et al., 2017). Esse alimento tem efeito atrativo e boa digestibilidade devido aos ingredientes presentes em sua formulação e pode ser considerado como uma fonte de energia altamente nutritiva de metabolismo rápido (RICHTER; LANNES, 2007; PEDRO et al., 2006). Assim, todo componente adicionado aos chocolates deve manter essas características e ainda tornar esse alimento nutricionalmente mais interessante (RICHTER; LANNES, 2007).

Existem muitas variáveis que afetam as propriedades e as características sensoriais do chocolate; dessa forma, abrem-se muitas oportunidades de estudo de novas estratégias para a melhoria da qualidade e desenvolvimento de novos produtos (AFOAKWA et al., 2007).

## 3.2 MATÉRIAS PRIMAS

### 3.2.1 Cacau (Massa de Cacau, Cacau em pó e Manteiga de Cacau)

A obtenção dos derivados de cacau a serem utilizados no processo de fabricação do chocolate ocorre mediante uma sequência de operações: colheita do fruto, extração das amêndoas, fermentação, secagem, descascamento, obtenção dos *nibs* e moagem. Ao final deste processo a massa de cacau é obtida, podendo ser destinada diretamente a cristalização (e posterior comercialização), ou seguir para a etapa de prensagem. Para fabricação de massas de chocolate escuro (ao leite e amargo), a massa de cacau é utilizada diretamente na mistura com os demais ingredientes da formulação a fim de conferir cor, sabor, textura e reologia adequada ao produto. Quando se aplica a prensagem à massa de cacau, são extraídos dois outros derivados: o cacau em pó (fase sólida) e a manteiga de cacau (fase gordurosa) (LANNES; RICHTER, 2007).

A principal função do cacau em pó é contribuir para a textura, cor e sabor, além da redução da atividade de água que aumenta a vida útil de produtos recheados. Além disso, a coloração final dos produtos de chocolate desencadeia expectativas de paladar, de forma que o tipo e a quantidade de pó de cacau empregado podem constituir a diferença entre um produto de sucesso e um produto de fracasso (OORSCHOT, 2001). A variedade de cacau utilizado e os *blends* entre diferentes origens definem as particularidades de sabor de cada tipo de chocolate produzido (LANNES; RICHTER, 2007).

A manteiga de cacau é o ingrediente de maior custo e extremamente importante na formulação do chocolate, pois é responsável por fatores de qualidade do produto, como dureza, resistência mecânica suficiente para gerar uma quebra ruidosa (*snap*), brilho e fusão completa e rápida à temperatura corporal, com desprendimento de aroma e sabor durante a degustação (LUCCAS; KIECKBUSCH, 2006). Este sistema lipídico é composto por 75% de triacilgliceróis do tipo POS, SOS e POP (P = palmítico, O = oleico e S = esteárico), que podem se cristalizar em formas bem definidas, dependendo de sua composição, das condições da cristalização e da temperagem durante o processo e o armazenamento (RIBEIRO et al., 2012).

Uma das características mais importantes da manteiga de cacau durante a fabricação do chocolate é seu forte polimorfismo. Os estados polimórficos conferem propriedades físicas distintas e estão relacionados com os diferentes arranjos de empacotamento das cadeias carbônicas presentes nas moléculas dos triglicerídeos durante a cristalização (LUCAS; KIECKBUSCH, 2006). Assim, os pontos de fusão de cada forma cristalina da manteiga de cacau podem fornecer indicações de suas estabilidades (KATTENBERG, 1989). Na fabricação de chocolate, é desejável que a manteiga de cacau cristalize na forma  $\beta$ , identificada como a mais estável (COHEN et al., 2004). As temperaturas de estabilidade de cada forma polimórfica mensurada pela técnica de *Differential Scanning Calorimetry* (DSC) podem ser verificadas na Tabela 1.

Tabela 1: Polimorfismo de cristais da manteiga de cacau.

Tipo (DSC)	Raio X	Calor de fusão (°C)	Ponto de fusão (°C)
I	Gama	Desconhecido	17,3
II	Alfa	20,6	23,3
III	Beta-prima	26,9	25,5
IV	Beta-prima	26,1	27,5
V	Beta	32,7	33,9
VI	Beta	35,4	36,3

Fonte: KATTENBERG, 1989

As formas cristalinas Gama ( $\Gamma$ ) e Alfa ( $\alpha$ ) são as menos estáveis e as de menor ponto de fusão, sendo formadas durante o resfriamento rápido. A forma VI, também chamada de forma  $\beta$  (beta) ou  $\beta$ -3, é a mais estável de todas as formas da manteiga de cacau no estado sólido, não sendo encontrada na manteiga de cacau no estado líquido. As formas polimórficas dos triglicerídeos POS, SOS e POP, quando temperados corretamente, poderão atingir a estabilidade e as respectivas formas estáveis de  $\beta$ -POS,  $\beta$ -SOS e  $\beta$ -POP, conferindo as características de qualidade (brilho, *snap*, resistência térmica, rápida fusão e contração) desejadas ao chocolate (MAHMOOD & SOON, 1991).

### 3.2.2 Açúcares

Tradicionalmente, o açúcar na forma de sacarose é adicionado na fabricação de chocolate, apesar de existirem formulações que adicionem a lactose (componente do leite) para diminuir o dulçor do chocolate. Formulações que incorporam frutose ou edulcorantes não açucarados, como o sorbitol, ao chocolate visam atender a necessidade de populações com algum tipo de restrição alimentar, como diabetes (BECKETT, 2011).

Do ponto de vista tecnológico, o açúcar apresenta um papel importante na fabricação do chocolate, visto que seus cristais devem ter um tamanho e formato específicos. A sacarose é um dissacarídeo formado por uma molécula de glicose em uma molécula de frutose, sendo responsável pelo sabor doce e pelo agente de corpo dos produtos (RICHTER; LANNES, 2007). Além disso, quando o açúcar se apresenta em um estado amorfo (devido a uma má cristalização ou à presença de água) pode interferir no comportamento das partículas de gordura, aumentando a viscosidade do produto (STORTZ; MARANGONI, 2013; GLICERINA et al., 2015).

### 3.2.3 Emulsificantes

As principais funções dos emulsificantes no chocolate são: possibilitar uma homogeneização perfeita entre gordura e água; estabilizar a emulsão evitando que haja separação da gordura do produto; proporcionar uma sensação de maior quantidade de gordura no produto; proporcionar plasticidade, suavidade e antiaderência ao produto e distribuir melhor o aroma (WENDEL, 2001). Segundo a legislação vigente (Portaria nº 540 de 1997), emulsionante/emulsificante é a substância que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis no alimento.

Estudos demonstram que os emulsificantes podem modificar o processo de cristalização de gorduras, alterando o hábito cristalino e retardando as transições polimórficas indesejáveis (GARTI, 2002; OH et al., 2005; MARTINI; HERRERA, 2008; RADUJKO, 2011). Além disso, em chocolates, podem atuar inibindo o aparecimento do defeito denominado *fat bloom*, que corresponde à recristalização da gordura, visualmente observada na superfície do produto, promovendo mudanças na morfologia dos cristais (MAHUNGU;

ARTZ, 2002; FAERGEMAND; KROG, 2006). Segundo Garti (2002), os emulsificantes podem interferir na taxa de cristalização, afetando o número de cristais de gordura formados.

A lecitina de soja é o emulsificante mais utilizado na produção de chocolates, tanto para o controle da viscosidade quanto para o controle do *fat bloom* (LONCHAMPT; HARTEL, 2004). Dhonsi e Stapley (2006) estudaram o efeito da adição de 0,2% (m/m) de lecitina de soja na mistura contendo manteiga de cacau e açúcar durante a pré-cristalização. Os autores verificaram que o emulsificante reduziu sutilmente o tempo de indução ou nucleação, acelerando o processo de cristalização da manteiga de cacau. Além disso, constatou-se que a lecitina poderia atuar como germen de cristalização da manteiga de cacau, dando início ao processo de formação dos cristais (SVANBERG, 2007).

O poliglicerol polirricinoleato (PGPR) é um emulsificante cujo objetivo principal é a redução do *Casson yield value*, alterando o limite de escoamento em chocolates de uma forma muito superior ao chocolate lecitinado, o que favorece sua moldagem e cobertura permitindo a criação de produtos inovadores com revestimentos ou camadas muito finas. Esse efeito permite o processamento a temperaturas mais baixas e simplifica o manejo das massas de chocolate, especialmente no caso de baixas taxas de cisalhamento durante a moldagem, facilitando a remoção de bolhas de ar (SCHUSTER, 1985; ANONYMOUS, 1998; RECTOR, 2000) (BASTIDA, 2013, ROUSSET et al., 2002). De uma forma menos significativa que a lecitina, o PGPR também contribui para a redução de viscosidade, bem como da incidência do *fat bloom* em chocolates (BASTIDA, 2013, ROUSSET et al., 2002). Possivelmente, esse emulsificante age nas transições polimórficas da manteiga de cacau, alterando o seu comportamento de cristalização. Outra influência, relatada na literatura, é a capacidade do PGPR em aumentar substancialmente a velocidade de cristalização da manteiga de cacau, possibilitando um menor intervalo de tempo necessário para a cristalização completa de chocolates (BOWSER, 2006).

Estudos realizados por Schantz e Rohm (2005) demonstraram que uma mistura de aproximadamente 30% de lecitina e 70 % de PGPR reduz eficientemente a tensão de cisalhamento em massas de chocolate ao leite e amargo, ao passo que a minimização da viscosidade de equilíbrio nas suspensões de chocolate derretido requer uma relação correspondente de aproximadamente 50:50 (chocolate amargo) ou 75:25 (chocolate ao leite). Os resultados obtidos indicam que é possível adaptar a viscosidade do chocolate derretido a

requisitos específicos pelo ajuste apropriado da proporção de mistura e da quantidade dos emulsionantes.

### 3.2.4 Derivados Lácteos

Os derivados lácteos são combinados com derivados de cacau e açúcar na produção de chocolates ao leite e branco (MEYER, 2009). Tendo em vista que a maior proporção da composição do leite de vaca é de água, e que a umidade afeta drasticamente as propriedades de fluxo de chocolate líquido, somente componentes anidros devem ser utilizados na fabricação do chocolate. Assim, o leite em pó é composto basicamente de proteína, lactose, gordura e minerais. A gordura do leite é essencial na produção do chocolate ao leite e/ou branco, visto que auxilia na liberação do sabor do produto e, em combinação com a manteiga de cacau, produz um efeito eutético o qual confere uma textura mais suave e cremosa ao produto. Pequenas quantidades de gordura de leite também podem ser adicionadas ao chocolate para auxiliar na inibição do *fat bloom* (BECKETT, 2011; MEYER, 2009).

As proteínas do leite não só adicionam conteúdo nutricional ao chocolate, mas também contribuem com aspectos de sabor, textura e propriedades do fluxo. A cremosidade do chocolate ao leite é dependente do equilíbrio das proteínas de leite. Se a proporção de proteínas for reduzida, o produto torna-se muito menos cremoso. Além disso, ao serem submetidas à umidade e calor, as proteínas participam da reação de *Maillard*, agregando sabores caramelizados ao chocolate (BECKETT, 2011).

## 3.3 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CHOCOLATE

O processo de fabricação do chocolate é dividido nas seguintes etapas: mistura, refino, conchagem, temperagem, moldagem, resfriamento e embalagem. Nos tópicos 3.3.1 ao 3.3.7 vão estar explicitados cada etapa do processo, assim como possíveis problemas que possam vir a ocorrer durante a fabricação de chocolate.

### 3.3.1 Mistura

A etapa de mistura consiste na homogeneização dos ingredientes em pó com os líquidos e semilíquidos por tempo suficiente para se transformarem em uma massa plástica adequada para o refino. Esse processo é feito geralmente em misturadores encamisados a 40°C de forma a garantir que a manteiga de cacau permaneça fundida (MARTINS, 2007).

### 3.3.2 Refino

A etapa de refino é um ponto crítico de qualidade no processamento do chocolate, pois garante a redução do tamanho das partículas dos ingredientes a fim de que as mesmas se tornem imperceptíveis à língua durante a degustação. Juntamente com o teor de umidade e o conteúdo de gordura da formulação, a distribuição do tamanho de partículas é um dos parâmetros da massa que mais influenciam a viscosidade do chocolate (MARTINS, 2007).

A definição do tamanho adequado das partículas deve ser feita mediante algumas considerações. Partículas maiores que 25µm proporcionam arenosidade na boca durante a degustação do chocolate, por outro lado, tamanhos inferiores a 20µm podem causar problemas tecnológicos, uma vez que levam ao aumento da viscosidade e do limite de escoamento, dificultando os processos posteriores. O teor de gordura da massa de chocolate também pode afetar o tamanho das partículas após o refino. Massas de chocolate com baixos teores de gorduras serão refinadas mais rapidamente, conferindo um tamanho de partículas mais elevado que o ideal. Por outro lado, um teor muito elevado de gordura torna a massa muito fluida, permitindo que deslize e permaneça mais tempo nos cilindros de refino, provocando assim uma diminuição excessiva do tamanho das partículas (MARTINS, 2007).

### 3.3.3 Conchagem

Tradicionalmente, há três fases durante o processo de conchagem: *fase seca*, crítica para o sabor, viscosidade e textura do chocolate; *fase pastosa* na qual as partículas sólidas são envolvidas pela manteiga de cacau, e a *fase líquida*, quando os emulsificantes são adicionados

e a reologia do chocolate é ajustada (MEYER, 2009). A massa final tem aparência brilhante, odor agradável e dissolve na boca tendo uma textura fina (OETTERER *et al*, 2006).

Dentre os principais objetivos da conchagem estão a volatilização de compostos indesejáveis formados durante a fermentação das sementes de cacau (ácidos, como o acético), a diminuição da umidade proveniente dos ingredientes e a formação de aromas desejáveis através da ocorrência das reações de *Maillard*. A conchagem também é importante para a homogeneização dos ingredientes. Desta forma, são necessários nesta etapa, cisalhamento da massa, agitação e aquecimento entre 50 e 70°C, dependendo do tipo de chocolate desejado (ao leite, branco ou amargo) (GUERREIRO, 2006). O tempo de conchagem para chocolates ao leite pode variar entre 5 a 12 horas, sendo que para chocolates amargos este tempo pode ser ainda maior. Devido aos longos tempos de processamento e o custo da máquina de conchagem, essa operação exige elevados investimentos. Com intuito de reduzir o tempo e o custo de produção, empresas como a *Lindt e Sprungli* utilizam um processo de conchagem que pode durar apenas duas horas, entretanto pré-tratamentos específicos de matérias-primas são requeridos (BOLENZ *et al.*, 2003).

Bolenz, e colaboradores (2003) realizaram estudos para reduzir o tempo de conchagem do chocolate ao leite e verificaram que o desenvolvimento do sabor na concha se apresentou menos importante para o chocolate ao leite do que para chocolate amargo. Além disso, o uso de matérias-primas mais secas e de máquinas com maior taxa de cisalhamento contribuíram para acelerar a remoção de umidade do produto. Desta forma, o processo convencional (com duração de 5 horas) foi condensado em 30 a 90 minutos sem produzir impacto negativo sobre as propriedades do produto e sua percepção sensorial.

### **3.3.4 Temperagem**

O processo de temperagem pode ser dividido em três etapas. Na primeira etapa o chocolate é derretido a 45-50°C com o objetivo de destruir a forma cristalina presente (caso o chocolate seja estocado na forma líquida esta etapa não se faz necessária). Na segunda etapa um resfriamento lento acontece sob uma movimentação constante da massa, até a temperatura de cristalização, que deve ser adequada para o crescimento de cristais tipo  $\beta$ . Nessa fase



também se formam os cristais instáveis ou metaestáveis. A terceira etapa consiste em elevar a temperatura do chocolate o suficiente para ocorrer à fusão dos cristais instáveis, conferindo ao chocolate as propriedades reológicas ideais para a moldagem ou recobrimento (LUCCAS, 2001). Dentre os fatores mais importantes a serem considerados para garantir uma adequada temperagem estão: tempo de residência, devendo ser suficiente para que ocorra a formação e multiplicação dos cristais estáveis; velocidade de agitação, para que ocorra a boa transferência de calor e massa no produto; e temperatura, que afeta o sub-resfriamento que é a força propulsora da cristalização (LAWLER; DIMICK, 1998; MELLO, 2005).

Mediante correta execução deste procedimento, a temperagem objetiva permitir a rápida solidificação do chocolate no molde, induzir a um empacotamento adequado dos triglicerídeos facilitando a desmoldagem, evitar a formação do *fat bloom* no resfriamento e no armazenamento, e obter um produto final com boas características de brilho, *snap* e fusão (MEYER, 2009).

Caso o processo de temperagem seja executado incorretamente, uma série de problemas tecnológicos podem ser encontrados. Se o chocolate não temperado for moldado, pode haver pouca ou nenhuma contração, resultando na dificuldade de remoção do chocolate do molde. A contração deve-se à diferença de densidade entre manteiga de cacau líquida e sólida. Contudo, a manteiga de cacau pode cristalizar em vários polimorfismos diferentes (conforme descrito no item 3.2.1) cuja densidade difere. Se a manteiga de cacau não se cristaliza na forma polimórfica correta, a diferença de densidade entre o sólido e o líquido leva à contração insuficiente do chocolate, causando dificuldades no desmolde e manchas na superfície do chocolate. Se o chocolate for insuficientemente temperado, a formação de cristais instáveis acarretará em um produto que derrete com facilidade na mão e nos pontos de vendas (MEYER, 2009). Embora a temperagem insuficiente seja frequentemente associada à formação de *fat bloom*, essa não é a única causa deste tipo de defeito (LONCHAMPT; HARTEL, 2004), como será abordado na seção 3.4.1.

Por outro lado, o chocolate sobre-temperado (com excesso de cristais de manteiga de cacau) também pode apresentar dificuldades de desmoldagem. Isto porque, com mais gordura sólida presente quando o chocolate é depositado no molde, haverá menos contração. Além disso, o chocolate sobre-temperado também pode dar origem a um produto com aspecto opaco, o que é bastante indesejável (MEYER, 2009).

### 3.3.5 Moldagem

Após a etapa de temperagem, a massa de chocolate é distribuída em moldes para adquirir um formato específico (barras, bombons ou ovos de páscoa, por exemplo). Este molde é, então, levado a um túnel de resfriamento por uma esteira em constante vibração, para que o chocolate seja distribuído de forma homogênea e sem existência de bolhas de ar no seu interior. Uma vez solidificado, o chocolate se contrai e desmolda com facilidade (AWAD; MARANGONI, 2005), como explicado na seção 3.3.4.

### 3.3.6 Resfriamento

A execução desta etapa pode ocorrer em longos túneis de resfriamento ou em refrigeradores multicamadas. Os túneis de resfriamento longo possuem ventiladores geralmente são divididos em diferentes zonas de temperatura. O resfriamento inicial, particularmente para chocolate de revestimento, deve ser bastante suave. Então, o chocolate segue pela parte mais fria (aproximadamente 13°C), que corresponde à posição onde a maior parte do calor latente é liberado. Temperaturas mais baixas podem ser utilizadas, contudo o ar dentro do túnel precisa se mover mais rapidamente, a fim de evitar qualquer condensação. A temperatura então se eleva ligeiramente antes do produto seguir para a sala de embalagem. Esta elevação evita que a temperatura da superfície do produto seja menor que a temperatura do ponto de orvalho da sala de produção, e que umidade se condense sobre o produto acarretando no *sugar bloom* (conforme descrito no item 3.4.2).

Quando o espaço industrial é limitado, refrigeradores multicamadas são adotados.

Nestes equipamentos, o produto avança verticalmente através de diferentes zonas de temperatura. Um refrigerador de três níveis, portanto, tem um tempo de resfriamento seis vezes maior que o de um resfriador de túnel. O tempo necessário para que um produto se cristalice depende não apenas da quantidade de cristais existentes no chocolate após o processo de temperagem, mas também do seu tipo e quantidade. Um grande bloco de chocolate naturalmente vai demorar muito mais tempo para cristalizar quando comparado a alguns pequenos pedaços. Normalmente, no entanto, se estipula que seja necessário entre 10 a 20 minutos para que um produto de qualidade adequada seja obtido (BECKETT, 2011).

### 3.3.7 Embalagem

Independentemente do tipo de chocolate que se deseja embalar, todas as embalagens devem apresentar barreira contra vapor d'água, passagem da luz e não devem permitir a passagem de componentes de aroma do próprio chocolate para a área externa, bem como de odores provenientes do ambiente de estocagem para o chocolate. A embalagem deve suportar as solicitações mecânicas do sistema de transporte e distribuição, e ser resistente a ataques de insetos e roedores (MEYER, 2009).

## 3.4 DEFEITOS DO CHOCOLATE

### 3.4.1 Efeito *Fat Bloom*

A qualidade do chocolate é dependente da estrutura da rede contínua de gordura semicristalina. Esta rede pode estar relacionada à variação da proporção de gordura sólida-líquida, ao polimorfismo cristalino, e ao tamanho e forma do cristal; afetando atributos de qualidade do produto, como aparência, textura e liberação de sabor. Esta rede é apenas metaestável permitindo que mudanças ocorram durante o armazenamento e transporte do produto e, conseqüentemente, impactando em sua vida útil. A extensão dessas mudanças é determinada pela formulação, processamento e condições de armazenamento do chocolate (MEYER, 2009).

Flutuações de temperatura podem resultar em mudanças no estado dos triglicerídeos e, conseqüentemente nas formas polimórficas das gorduras. Um dos principais resultados dessa reestruturação é o crescimento de cristais de gordura que difundem a luz e dão ao chocolate uma aparência acinzentada, associada ao *fat bloom* (ROUSSEAU, 2007). Assim, o *fat bloom* é considerado um defeito superficial do chocolate, resultado da recristalização da fase lipídica metaestável. Esta recristalização promove o crescimento de cristais de gordura a partir da superfície do produto, resultando no aumento de rugosidade e no esbranquiçamento visível do produto. Além disso, degrada a textura do produto e altera sua liberação de sabor (MEYER, 2009).

Como discutido no item 3.2.1, a forma polimórfica da manteiga de cacau considerada a mais estável à temperatura ambiente é obtida pela formação dos cristais  $\beta$ . Sendo assim, uma temperagem adequada é desejável para garantir a obtenção destes cristais e auxiliar na prevenção ou retardamento da formação do *fat bloom* (BASTOS, 2003).

A etapa de resfriamento do chocolate também contribui para a prevenção ao *fat bloom*, evitando que o produto se torne suscetível a apresentar esse defeito. Outras possíveis causas que contribuem para o surgimento do *fat bloom* são: o excesso de gordura adicionada a produtos recheados, o uso de gorduras com baixo ponto de fusão, a utilização de recheios muito frios, temperaturas muito elevadas no processo de moldagem ou no cobrimento dos bombons, entre outros (BASTOS, 2003).

### **3.4.2 Efeito *Sugar Bloom***

O *sugar bloom* ocorre devido ao depósito de açúcar na superfície do chocolate ocasionando a formação de cristais grossos e irregulares (MADRID et al., 1996). A presença de elevado teor de umidade na superfície do chocolate dissolve os açúcares presentes no produto, formando um xarope. À medida que a água do xarope evapora, este açúcar fica depositado sobre a superfície conferindo uma aparência esbranquiçada ao produto (BASTOS, 2003). Apesar de a aparência ser bastante similar à originada pelo *fat bloom*, é a textura não gordurosa dos cristais superficiais que permite a diferenciação entre estes dois defeitos (MADRID et al., 1996).

O *sugar bloom* pode ocorrer por inúmeras situações tais como variações bruscas de temperatura, quando o chocolate é removido de um ambiente para outro, o uso de ingredientes higroscópicos nas formulações dos recheios, e o armazenamento do chocolate em locais úmidos ou em contato com paredes frias (BASTOS, 2003).

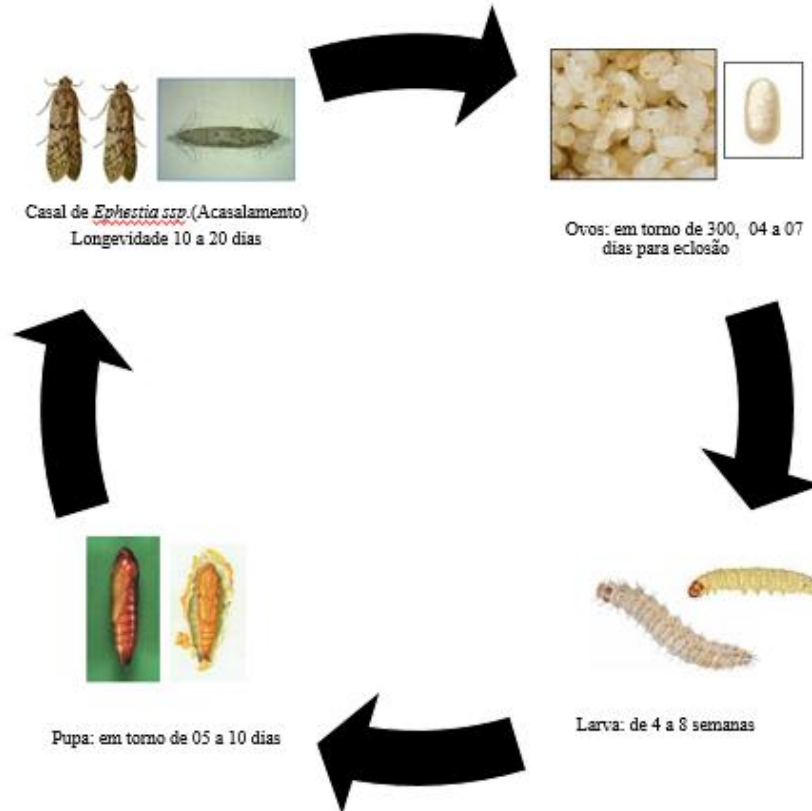
### **3.4.3 Ataques Biológicos**

A infestação de insetos em chocolates pode ocorrer em qualquer fase da produção ao consumo. Recomenda-se que os chocolates sejam armazenados em condições higiênicas e em locais bem ventilados com temperatura entre 18 e 20°C e umidade relativa inferior a 50%

(ICCO, 2000). No mercado varejista, no entanto, a higiene varia e, conseqüentemente, os produtos são propensos à infestação. Quando os insetos são encontrados nos chocolates, os consumidores geralmente dirigem suas reclamações ao fabricante, o que afeta significativamente a imagem da empresa (HIGHLAND, 2001). Em pesquisa publicada por Scheurer e Dubau (1999), as reclamações de clientes relacionadas à infestação de insetos em chocolates no mercado varejista, em países desenvolvidos e em desenvolvimento, foram relatadas. A capacidade de infestação pelos insetos *Lasioderma serricorne*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Tribolium castaneum* e *Ephestia cautella* em chocolate armazenado na embalagem e fora da mesma foi avaliada. Quatro tipos de chocolate foram investigados: ao leite, com nozes, com frutas secas e nozes e chocolate com *wafer*. Todos os chocolates não embalados foram contaminados, sendo a maior infestação promovida pela praga *Ephestia cautella* no chocolate com frutas secas e nozes. Os produtos embalados obtiveram infestação quase nula por adultos ou ovos, entretanto foram detectados danos no material ao longo das dobras ou bordas das embalagens.

A *Ephestia cautella*, ou traça do cacau, é uma das principais infestações recorrentes no chocolate. Seu ciclo de vida pode se completar entre 35 a 50 dias, dependendo da espécie, sob condições ótimas de temperatura (30 a 32° C) e umidade (70 a 80%) (Figura 1). Cada fêmea pode colocar cerca de 300 ovos nos arredores ou nos próprios produtos armazenados. As lagartas andam sobre os produtos, produzindo fios de seda com os quais tecem teias, que vão se tornando espessas até a empupação, que é o período onde as lagartas se protegem com essas teias formando uma espécie de casulo para mudar de fase, ou seja, para virar pupa. Os adultos desta mariposa também possuem vida curta e não se alimentam além de terem o hábito de voar no entardecer e na alvorada (FONSECA, 2011)

Figura 1: Ciclo biológico da traça do gênero *Ephestia cautella*.



Fonte: FONSECA, 2011.

Esses insetos são capazes de perfurar as embalagens de forma tão discreta que os furos não podem ser facilmente percebidos a olho nu, o que faz com que o consumidor pense que os mesmos já estavam no interior do produto quando foram fabricados. É fato que as pragas do chocolate podem penetrar as embalagens, sendo assim possível que a contaminação ocorra nos pontos de venda e na própria residência do consumidor. Um produto com três meses de fabricação que apresenta larvas vivas fornece um indício de que a infestação possa ter ocorrido em fases posteriores à fabricação, tais como: transporte, estocagem e pontos de venda (FONSECA, 2011; SILVA JUNIOR, 1996).

### 3.5 A CADEIA DO CHOCOLATE

Além das etapas de processamento do chocolate propriamente dito, existem diversas etapas pelas quais o produto percorre até atingir o consumidor final. Garantir o controle de qualidade nesta cadeia produtiva é de fundamental importância.

#### 3.5.1 Armazenamento

Ainda que a temperagem e o resfriamento do chocolate tenham sido realizados corretamente, se ocorrerem flutuações de temperatura durante armazenamento, pode-se dar início a ocorrência de *fat bloom* (DELBAERE, 2016; ROSSEAU, 2007). Este defeito pode igualmente ocorrer caso o produto se mantenha armazenado por um longo período de tempo (LONCHAMPT; HARTEL, 2004).

A vida útil de um chocolate pode ser prolongada se o produto for armazenado a uma temperatura constante abaixo de 18°C. Segundo, Timms (2002) existe um máximo na relação taxa-temperatura de recristalização, sendo indicado 18-22°C para chocolate com leite e 18-26°C para chocolates amargos. Subramaniam *e colaboradores* (2005) estudaram as alterações sensoriais ocorridas no chocolate sob diferentes condições de armazenamento. Os autores verificaram que a 5°C, durante 75 semanas (aproximadamente um ano e cinco meses), não houve alteração na qualidade sensorial do chocolate, sendo, portanto, essa considerada uma temperatura adequada para estocagem por longos períodos de tempo. Já o armazenamento a 20°C e 50% de umidade relativa, que simula o ambiente normal, pelo mesmo período de tempo, alterou significativamente as características de sabor e textura, indicando assim a necessidade de controle das condições de armazenamento e distribuição para manutenção das qualidades sensoriais do chocolate.

A perda da qualidade do chocolate deve-se a processos químicos desencadeados, principalmente, pela exposição do produto a variações de temperatura, luz, umidade, ar (exposição ao oxigênio), danos mecânicos e absorção de odores estranhos do ambiente e/ou da embalagem. A qualidade do produto também é reduzida quando seus aromas são perdidos para o ambiente (LOPES; CAMPOS, 2007).

### 3.5.2 Transporte

O uso de veículos climatizados no transporte do chocolate é um dos fatores mais importantes para evitar alterações no produto. É indispensável que as transportadoras estejam com seus veículos em perfeitas condições, pois qualquer falha no sistema de refrigeração ou oscilação na temperatura de transporte pode fazer com que o chocolate modifique sua estrutura, gerando prejuízos financeiros e de qualidade. Outra importante consideração em relação aos veículos é a necessidade de existirem somente produtos à base de chocolate dentro do caminhão, visto que o chocolate absorve odores com facilidade, não sendo, portanto, recomendado seu transporte com outros alimentos ou produtos químicos que possam transmitir odores (AEBI, 2009).

### 3.5.3 Ponto de Venda

O chocolate é um produto extremamente sensível e pode sofrer severas alterações se não estiver armazenado em local apropriado. Desta forma, supermercados, mercearias e demais estabelecimentos que o comercializam devem seguir um rigoroso controle de qualidade na estocagem desses produtos.

A temperatura ideal para conservação de produtos de chocolate é de cerca de 20° C, já que temperaturas superiores favorecem a ocorrência do *fat bloom* e perda de brilho, enquanto temperaturas inferiores podem causar o *sugar bloom*. Quando o consumidor compra do varejo e constata algum problema no chocolate, geralmente associa tal irregularidade à empresa produtora, ainda que em muitas das vezes o defeito seja resultado de um armazenamento indevido ao longo da cadeia do chocolate (ITAL, 1998).

### 3.5.4 Consumidor Final

Cuidados administrados com controle de temperatura, umidade e ataques biológicos ao longo da cadeia do chocolate, dificilmente são realizados nas residências dos consumidores finais do produto. A maioria dos consumidores estoca o produto a temperatura ambiente,



permitindo a oscilação de temperatura do produto e favorecendo o aparecimento do *fat bloom*. Além disso, no intuito de evitar seu derretimento, muitos consumidores tendem a armazenar o chocolate sobre refrigeração, favorecendo o acúmulo de umidade e ocorrência do *sugar bloom*. O armazenamento do chocolate com cereais e produtos de odor pronunciado é outro fator que pode desencadear alterações, devendo ser evitado para garantir seus aspectos sensoriais e minimizar a atração por pragas. (MACCARI, 2012).

Alimentos gordurosos absorvem odores do ambiente com facilidade, influenciando sua qualidade sensorial (RODRIGUES, 2010). Por exemplo, em presença de odores fortes durante sua estocagem, os chocolates podem absorvê-los levando o consumidor a rejeitá-lo, mesmo que a sua segurança não esteja comprometida (AMORIM, 2004). Alguns cuidados podem ser utilizados pelos consumidores para evitar essas ocorrências, por exemplo, manter os produtos sempre muito bem fechados e guardados em local fresco e sem outros produtos com odores fortes por perto; caso haja a necessidade de armazenamento do chocolate na geladeira devem ser utilizados sacos plásticos herméticos. Havendo a contaminação do chocolate por um odor forte, não haverá alternativas para que sua alteração sensorial seja revertida.

### **3.6 O SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR- SAC**

O Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) está cada dia mais presente na vida moderna, sendo difícil a comercialização de algum produto ou serviço que não possua um canal de comunicação cliente-empresa (BARBOSA; MINCIOTTI, 2007). Hansen e colaboradores (1996) consideraram que, ao reclamar de algum problema com sua compra, o consumidor está dando à empresa uma oportunidade de corrigi-lo e, conseqüentemente, preservar sua reputação e sua base de clientes. As empresas têm ciência de que precisam de seus clientes para continuar existindo, e os consumidores têm se mostrado cada vez mais exigentes. Sendo assim, a criação de um canal que promova o amplo relacionamento entre clientes e empresa é extremamente importante (PYLORIDIS et al.,1998).

Para que uma empresa obtenha sucesso na resolução das reclamações de seus consumidores, é necessário que a alta gerência forneça suporte para esse processo. O consumidor deve ser informado de como deve proceder para efetuar uma reclamação e isso

pode ser feito, por exemplo, nos rótulos dos produtos, ou no site da própria empresa (MITCHELL, 1993).

O surgimento das redes sociais permitiu aos consumidores discutirem assuntos de interesse comum, pesquisarem opiniões de outros consumidores sobre produtos/serviços e compartilharem opiniões e experiências. Assim como permitiu aos consumidores insatisfeitos manifestarem as suas opiniões e comentários sobre os produtos, os serviços ou as próprias empresas. Existem três grupos de clientes no ambiente *on-line*: os *reclamantes*, que publicam a mensagem de reclamação, os *respondentes*, que referem a sua opinião relativamente à mensagem e os *observadores*, que apenas leem a mensagem de reclamação ou as opiniões relativamente a esta (PEDRON, 2014).

Segundo Zülzke (1991) e Mitchell (1993), as vantagens essenciais do SAC na visão dos clientes são:

- Acesso direto à empresa,
- Diálogo com profissionais com conhecimentos técnicos sobre os produtos,
- Oportunidade de influenciar no processo industrial ao expressar sua insatisfação, contribuindo assim para o aperfeiçoamento do mercado,
- Facilidade de obter informações pós compra.

Dentre as principais vantagens que a empresa desfruta mediante implantação do SAC encontram-se (ZÜLKE, 1991; MITCHELL, 1993):

- Estabelecimento de lealdade à marca,
- Possibilidade de ampliar o controle de qualidade mediante o ponto de vista do consumidor,
- Instituição de um sistema de pesquisa diário,
- Possibilidade de estruturação de um banco de dados,
- Antecipação na resolução de problemas, evitando gastos, tanto financeiros quanto de imagem, com processos judiciais.

Um dos aspectos mais importantes do atendimento do SAC é o recurso humano, que define as estratégias, abordagens, e demonstra criatividade e flexibilidade para contornar situações que não podem ser resolvidas através do contato impessoal de uma máquina. O consumidor ao entrar em contato com o SAC deseja ter a melhor atenção, o melhor serviço e

a melhor resposta. Por esse motivo, definir o profissional adequado à equipe pode ser o diferencial entre o sucesso e o fracasso do atendimento (MANCINI, 2001).

Apesar da estrutura do SAC variar de uma empresa para outra, sua função central é o processamento das informações, principalmente as reclamações. O gerenciamento das ocorrências envolve duas tarefas básicas: o tratamento individual da reclamação e a análise das reclamações. A importância da primeira reside no valor do reclamante em longo prazo e no impacto negativo principalmente sobre a imagem da empresa. Já a análise de reclamações é de fundamental importância para a identificação e resolução dos problemas comuns aos consumidores, evitando que os mesmos voltem a ocorrer no futuro (FORNELL; WERNERFELT, 1984).

Apesar do tratamento das reclamações ser importante, o foco deve estar na qualidade inicial do produto. Segundo Adamson (1993), 80% da satisfação do consumidor depende do *design*, da fabricação e da entrega do produto, enquanto que somente 20% depende da resolução de problemas após ocorrência. Assim, confiar somente em reconquistar o consumidor através de um excelente tratamento de sua reclamação é uma estratégia bastante arriscada. O autor ressalta que a maioria das empresas destina mal seus recursos destinados a reclamações, gastando 95% deles no tratamento de reclamações individuais e menos de 5% em sua análise.

### **3.7 PLANEJAR, EXECUTAR, VERIFICAR E AGIR – PDCA**

O *Total Quality Control* (Controle Total de Qualidade) surgiu nas grandes indústrias e tem por objetivo aplicar melhorias contínuas nos processos. Uma de suas ferramentas é o ciclo PDCA – responsável por planejar processos, aplicá-los, prever falhas, solucioná-las e conferir resultados. O Ciclo PDCA possui uma vasta área de aplicação, podendo ser útil a diferentes tipos de empreendimentos, pois atua em diversas frentes focando na melhoria contínua. Portanto, é útil para desde grandes indústrias a pequenos comércios (LUSTOSA; LOZESK, 2016).

Segundo Lustosa e Lozesk (2016) a ferramenta PDCA é dividida em quatro etapas:

- Primeira etapa - *plan* (planejar): quando são definidos os objetivos a serem alcançados na melhoria dos métodos e dos processos que servirão para alcançar as metas propostas, sendo realizada a priorização do problema e das causas, e então elaborado o plano de ação. A etapa planejamento é a mais importante, pois se for realizada corretamente irá garantir que as demais etapas tragam um resultado satisfatório;

- Segunda etapa – *do* (executar): fase de implementação do planejamento, corresponde à realização da educação e dos treinamentos necessários à execução das atividades que servirão para atingimento dos objetivos. Na sequência, os planos são efetuados e são coletados dados que possam fornecer informações sobre a obtenção da meta;

- Terceira etapa – *check* (verificar): é quando, por meio da comparação entre os resultados obtidos com as metas desejadas, verifica-se se o planejado foi alcançado;

- Quarta etapa – *act* (agir): etapa final do ciclo, com duas alternativas. Se o resultado for efetivo, as metas são padronizadas, as mudanças comunicadas e as pessoas envolvidas treinadas. Se o resultado não for efetivo, faz-se necessário revisar o plano e rodar o ciclo novamente. A cada ciclo realizado pode-se identificar novos problemas ou avanços.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com os objetivos apresentados, a pesquisa realizada neste trabalho é considerada exploratória, e classificada como um estudo de caso. Segundo Doxsey (2011), a pesquisa exploratória busca uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que permitirão ao pesquisador ampliar seu conhecimento sobre o tema. Tradicionalmente envolve levantamentos bibliográfico e documental, bem como estudos de caso (GIL, 2008). Um estudo de caso é a coleta de informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno (PATTON, 2002). É um procedimento metodológico que enfatiza entendimentos contextuais, sem esquecer-se da representatividade (LLEWELLYN; NORTHCOTT, 2007), centrando-se na compreensão da dinâmica do contexto real (EISENHARDT, 1989) e envolvendo-se num estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008).

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa estudada é considerada uma grande corporação do setor de chocolates que está a mais de 100 anos no mercado. Localizada no estado do Rio Grande do Sul, a empresa apresenta uma linha de fabricação altamente automatizada para produzir diferentes tipos de massa de chocolate: massas brancas, ao leite, e amargas em diferentes percentuais de cacau (40 a 70%). Essas massas de chocolate são utilizadas em três diferentes linhas produtos, como segue: *linha de barras*, na qual se encontram diversas gramaturas de tabletes de chocolate com ou sem recheio, *linha de bombons* moldados e bombons bola, e a *linha de confeitos*, que produz núcleos drageados (*nuts*, flocos de arroz e polpas) cobertos com chocolate. O mix de produtos produzidos totaliza mais de 40 variedades, as quais são vendidas no mercado brasileiro e exportadas para mais de 50 países, dentre eles os Estados Unidos, Angola, Yemen, Israel, Austrália, Gana e entre outros.

## 4.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada mediante uma visita técnica à unidade fabril da empresa, na qual foi possível conhecer as etapas produtivas, bem como os principais problemas registrados pelo SAC da empresa. Os dados foram fornecidos pelos funcionários responsáveis dos setores de qualidade, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e do próprio SAC. O atendimento ao SAC é composto por um funcionário e tem por principais objetivos esclarecer dúvidas frequentes de consumidores, solucionar as reclamações recorrentes, e atuar de maneira informativa sobre a imagem da empresa junto ao consumidor.

Os dados coletados mediante contato de um consumidor são compilados em um banco de dados elaborado com uso da ferramenta *Microsoft Excel 2010*. Nesse banco de dados são registradas informações sobre o atendimento, como descrito a seguir:

- Data do atendimento,
- Nome do cliente,
- Forma de contato: estão disponíveis ao consumidor quatro canais diferentes para contato: 1) através de ligação telefônica gratuita, 2) pelo site da empresa no *link* ‘Contato’, 3) pelo monitoramento do site ‘Reclame Aqui’, e 4) através das mídias sociais,
- Grupo de manifestação: o problema relatado pelo consumidor é classificado de acordo com categorias pré-definidas pela empresa, tais como: infestações, perigo físico, processamento, sabor alterado e textura/apresentação,
- Tipo de manifestação: as características do grupo manifestação tal qual foram descritas pelo consumidor são registradas neste item,
  - Linha do produto: dividida em linha de barras, bombons e confeitos,
  - Marca/sabor do produto,
  - Tipo de embalagem,
  - Data de validade,
  - Local de compra: cidade, estado e estabelecimento em que o produto foi adquirido,
  - Breve descrição da manifestação.

A dimensão *grupo de manifestação* teve o objetivo de categorizar o tipo de problema encontrado pelo consumidor, sendo subdividida em cinco classes:

- Infestações: consideram existência de larvas e insetos dentro do produto,
- Perigos Físicos: reportam materiais não pertencentes à embalagem inserida no chocolate (por exemplo, plásticos, metais, madeira, etc.),
- Processamento: identifica erros na produção de chocolate como embalagens mal seladas, falta de produto ou ausência de uma parte do chocolate,
- Sabor alterado: relativo a gosto ruim ou diferente do usual,
- Textura e Apresentação: referente a produtos esbranquiçados/esfarelados, com bolor, derretido, duro, esponjoso, e demais problemas de apresentação.

Por fim, a dimensão *linha de produto* compreende as subcategorias: Barras (em diferentes gramaturas), Bombons e Confeitos. Atrelado a linha de produtos está a marca e o sabor do produto em questão.

As análises de dados são realizadas mensalmente pelo responsável pelo departamento do SAC, no intuito de acompanhar a evolução das reclamações. Esses dados são avaliados em reuniões mensais com gestores das áreas de qualidade, produção, manutenção e P&D, nas quais a ferramenta de qualidade PDCA (Plan, Do, Check and Act) é empregada na melhoria contínua do processo, aprimorando a tomada de ações e reduzindo as reclamações dos clientes.

### 4.3 ANÁLISE DE DADOS

Com objetivo de analisar os dados coletados no item 4.2, as informações foram plotadas utilizando software *Microsoft Excel 2010* e divididas em três dimensões de estudo: período de tempo, grupo de manifestação e linha de produto. Esse estudo foi realizado baseado apenas nas informações fornecidas pelo banco de dados da empresa, sendo assim informações internas da indústria como modificações de formulações, processamento e outros fatores, não foram considerados.

Os dados coletados compreenderam o período de janeiro 2016 a junho de 2017. Assim, na dimensão *período de tempo* as informações foram categorizadas em três blocos de

estudo: janeiro a junho de 2016, julho a dezembro de 2016 e janeiro a junho de 2017. Essa divisão teve o objetivo de avaliar a evolução das reclamações na empresa, sendo considerada a sazonalidade do negócio.

Algumas informações do banco de dados foram consideradas como dimensões auxiliares à análise de dados. A *data de validade* do produto reclamado tem o objetivo de definir se a vida útil do produto foi respeitada e avaliar situações relacionadas a infestações. As informações sobre *local de compra* do produto fornecem dados sobre a recorrência de problemas em pontos de vendas específicos, sob os quais ações devem ser tomadas pela empresa. Por fim, a *forma de contato* ilustra os meios de comunicação preferidos pelos consumidores para entrar em contato com a empresa.

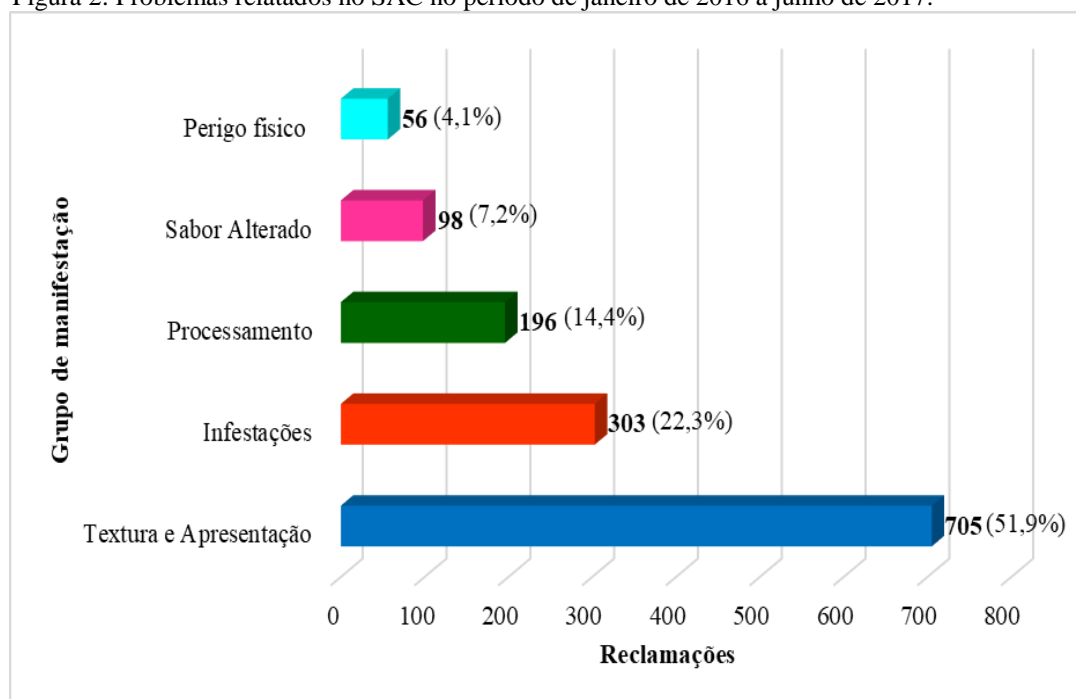


## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS RECLAMAÇÕES

No período de janeiro de 2016 a junho de 2017 foram relatadas 1.358 reclamações ao SAC. O grupo de manifestação que obteve mais ocorrências foi o de ‘Textura e Apresentação’ com 705 das ocorrências, representando 51,9% do total de reclamações. O grupo ‘Infestações’ foi o segundo em número de reclamações com 303 (22,3%) ocorrências, seguido por ‘Processamento’ com 196 (14,4%), ‘Sabor Alterado’ com 98 (7,2%) e ‘Perigo Físico’ com 56 (4,1%) ocorrências no período. A Figura 2 apresenta a estratificação das reclamações relatadas no SAC no período avaliado.

Figura 2: Problemas relatados no SAC no período de janeiro de 2016 a junho de 2017.



Fonte: Autor, 2017.

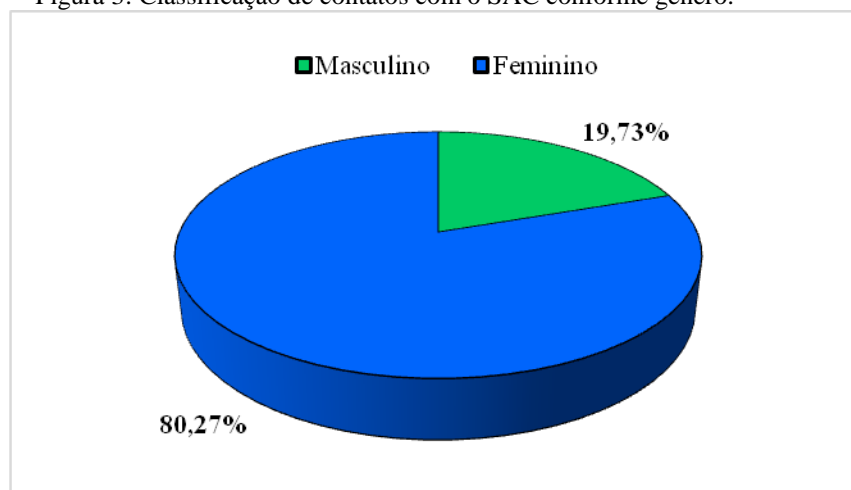
Em um levantamento realizado pelo site ‘Reclame Aqui’ foi verificado que, entre os meses de setembro de 2013 a fevereiro de 2014, nove fabricantes de chocolate receberam 2.316 reclamações de consumidores. A liderança do ranking, com 794 reclamações, é de uma

marca mundialmente conhecida, em segundo lugar está uma grande empresa brasileira (com 665 reclamações), seguida por outro fabricante nacionalmente conhecido que apresentou 253 reclamações. Entre as reclamações mais comuns estão: a presença de corpo estranho nos chocolates, mofos (chocolate esbranquiçado) e má conservação (MARZANO, 2014), o que está de acordo com os resultados obtidos nesse estudo de caso. Essas incidências de reclamações em diversas empresas do ramo demonstram que, possivelmente, as reclamações de ‘Textura e Apresentação’ (51,9%) podem ser decorrência de fatores externos ao ambiente fabril, como eventos ocorridos em distribuidores, nos pontos de vendas e na casa dos consumidores.

Ocorrências de infestações também não são frequentes apenas nesse estudo de caso. No ano de 2013 foram verificados casos de infestações em diversas empresas de grande porte do ramo chocolateiro (GLOBO, 2017). Isso está de acordo com o fato de que casos de infestações, muitas vezes, são oriundos do mau armazenamento fora do âmbito indústria, entretanto é comum o consumidor responsabilizar a marca prejudicando a imagem das empresas fabricantes.

Das reivindicações relatadas, observou-se que 268 contatos foram realizados por pessoas do gênero masculino e 1.090 do gênero feminino representando 19,73 % e 80,27% respectivamente (Figura 3).

Figura 3: Classificação de contatos com o SAC conforme gênero.

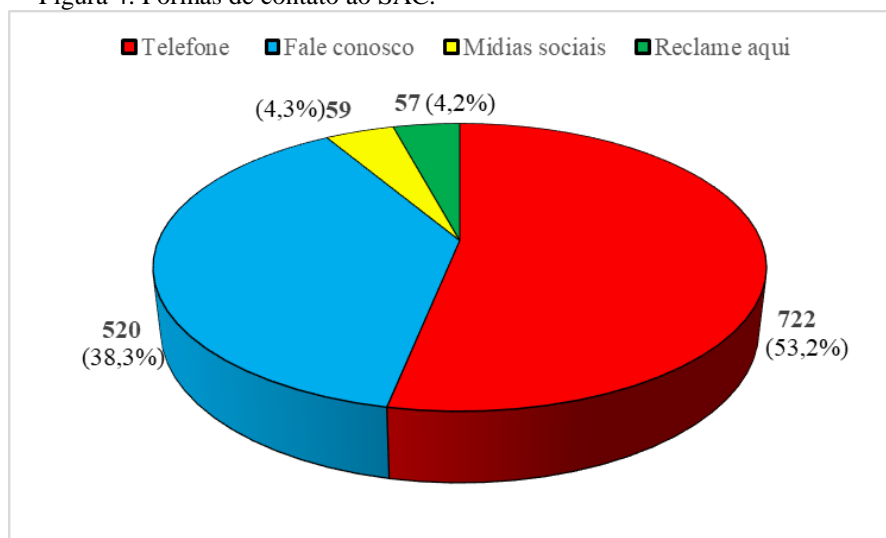


Fonte: Autor, 2017.

Segundo o censo realizado no ano de 2010 (CENSO, 2010), a população do Brasil era composta por 51,3% de mulheres e 48,7% de homens. Observa-se que a porcentagem de mulheres reclamantes foi de 80,27%, o que representa uma população feminina 28,97% maior que aquela configurada pela população brasileira. As reclamações provenientes da região sul (58%) (Figura 5) foram realizadas por 77,1% de mulheres e 22,9% por homens, o que igualmente representa uma população de mulheres 26,2% maior do que aquela configurada para a região sul do Brasil que é de 50,9% de mulheres (CENSO, 2010). De acordo com o *Target Group Index*, estudo regular realizado pelo IBOPE Mídia (2010), as mulheres são as maiores consumidoras de chocolate. Do total dos consumidores deste tipo de produto, elas representam 55,96% contra 44% de homens, o que também pode ter contribuído para as maiores reclamações provenientes do sexo feminino.

Os consumidores têm à disposição quatro canais de comunicação com a empresa, das reclamações computadas, 722 (53,2%) foram realizadas pelo telefone, 520 (38,3%) através do site no ‘Fale Conosco’, 59 (4,3%) pelas mídias sociais e 57 (4,2%) no site ‘Reclame Aqui’, como pode ser verificado na Figura 4.

Figura 4: Formas de contato ao SAC.



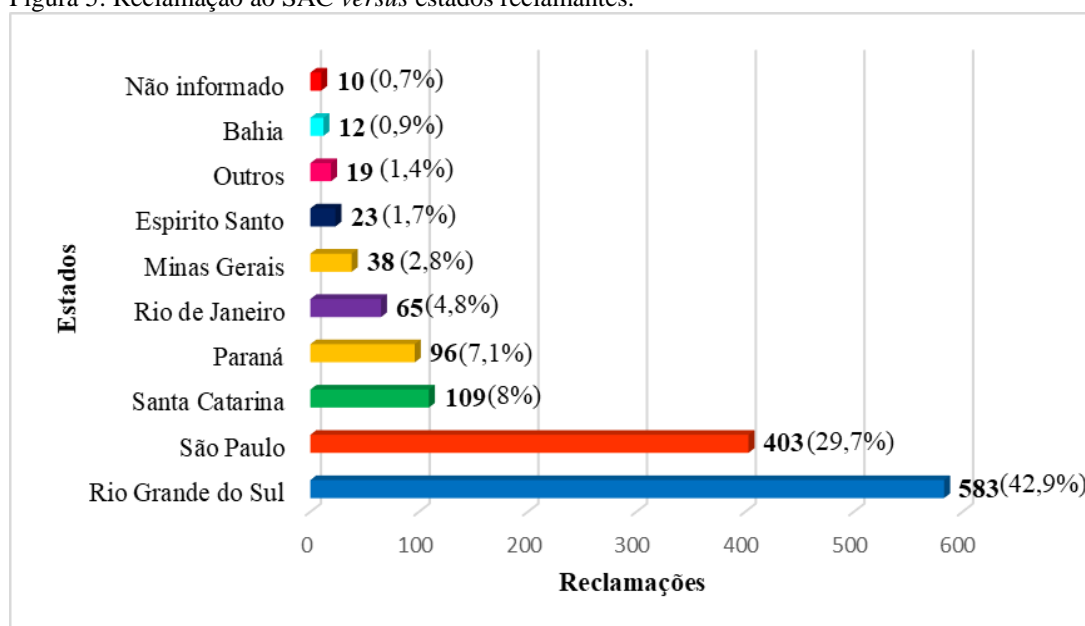
Fonte: Autor, 2017.

Observa-se que 53,2% dos consumidores ainda preferem utilizar o telefone e falar diretamente com o atendente do SAC para realizar suas reclamações (Figura 4). Entretanto, é verificada elevada porcentagem de registro de ocorrências (38,3% dos atendimentos) através

do canal ‘Fale Conosco’ no site da empresa. Isto está de acordo com o estudo realizado por Orlandi (2016) que observou a evolução tecnológica no SAC de uma indústria de alimentos entre os anos de 2006 a 2016. Essa pesquisa mostrou que durante o período houve um aumento de 65% do uso de meios de atendimentos *via internet* e queda de 15,6% da utilização do telefone como meio de comunicação, evidenciando a migração dos atendimentos telefônicos para os meios digitais. Assim, espera-se um aumento na utilização do canal ‘Fale Conosco’ e das ‘Mídias Sociais’ para os próximos anos.

As regiões Sul e Sudeste do Brasil foram as que apresentaram as maiores proporções de reclamações, merecendo destaque os estados do Rio Grande do Sul com 583 (42,9%) reclamações, o estado de São Paulo com 403 (29,7%), Santa Catarina com 109 (8%), Paraná com 96 (7,1%) e Rio de Janeiro com 65 (4,8%) ocorrências. Os demais estados com registros de reclamações podem ser verificados na Figura 5. As maiores reivindicações nesses estados ocorrem devido ao fato da empresa apresentar um maior volume de vendas para os mercados das regiões Sul e Sudeste em comparação às demais regiões do Brasil.

Figura 5: Reclamação ao SAC *versus* estados reclamantes.



Fonte: Autor, 2017.

## 5.2 ESTRATIFICAÇÃO DOS DADOS

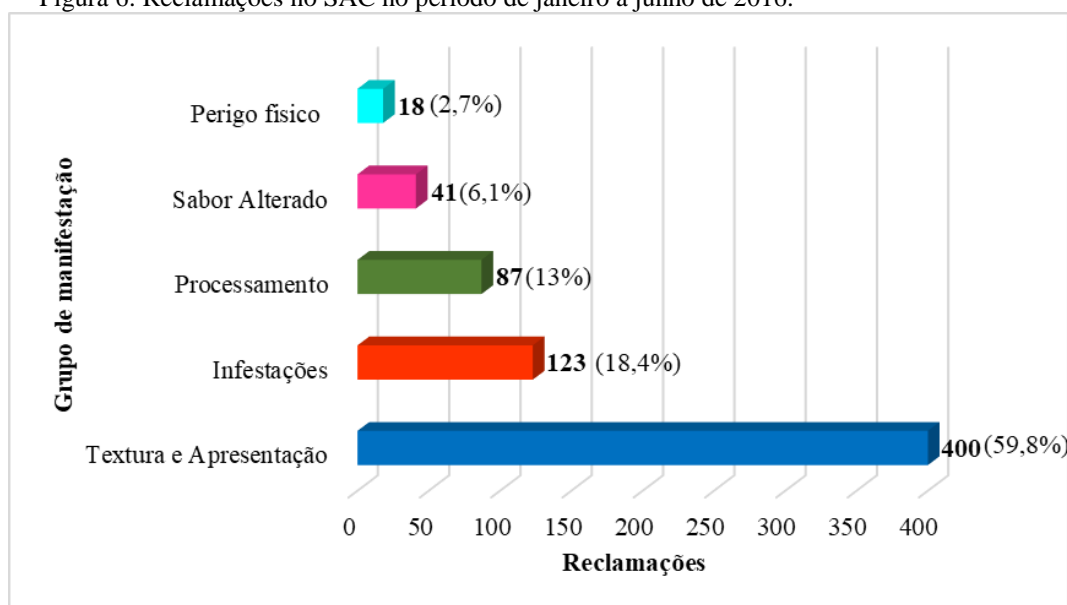
### 5.2.1 Dimensão ‘período de tempo’

O período de janeiro a junho de 2016 foi o que apresentou o maior número de reclamações dentre os três semestres analisados, com um total de 669 atendimentos no SAC (49% do total de 1.358 reclamações). O grupo de manifestação mais relatado pelos consumidores foi ‘Textura e Apresentação’ com 400 reclamações (59,8% das reclamações do período) (Figura 6), que reporta principalmente o chocolate esbranquiçado e esfarelado. Em comparação ao mesmo período de 2017, que registrou 322 ocorrências, é possível observar a redução de 52% no total de reclamações. O problema ‘Textura e Apresentação’ se manteve como o mais reportado pelos consumidores, entretanto sua proporção reduziu para 50% do total de reclamações do período (162 problemas relatados) (Figura 8). As condições climáticas podem ter sido um dos fatores que contribuíram para a elevada incidência de reclamações de ‘Textura e Apresentação’ no primeiro semestre de 2016. Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (SEPRE, 2017) este foi considerado o período mais quente no Brasil já registrado desde que suas medições tiveram início. O período de janeiro, fevereiro e março de 2016 teve anomalias de temperatura acima da média ( $>35^{\circ}\text{C}$ ) em relação ao mesmo período de 2017. Esse clima mais quente gera flutuações de temperatura no armazenamento do chocolate, como relatado no item 3.4.1, e essa variação pode resultar em mudanças no estado dos triglicerídeos e, conseqüentemente, nas formas polimórficas das gorduras, resultando assim no *fat bloom*.

Comparando o período janeiro a junho de 2016 com o mesmo período em 2017, a empresa registrou um aumento de 47% no volume de vendas. Tendo em vista que todos os outros grupos de manifestação tiveram índices inferiores no primeiro semestre de 2017 em comparação ao mesmo período de 2016, evidencia-se que as ações para reduzir as reclamações do SAC estão sendo efetivas. Como descrito em 4.2, a avaliação mensal do indicador do SAC pelos gestores da qualidade permite que ações corretivas e/ou preventivas sejam traçadas e contribuam para a redução das reclamações dos clientes. Também, a utilização da ferramenta PDCA nas reuniões mensais com uma equipe multissetorial colaboraram na redução das reclamações de um ano para o outro.

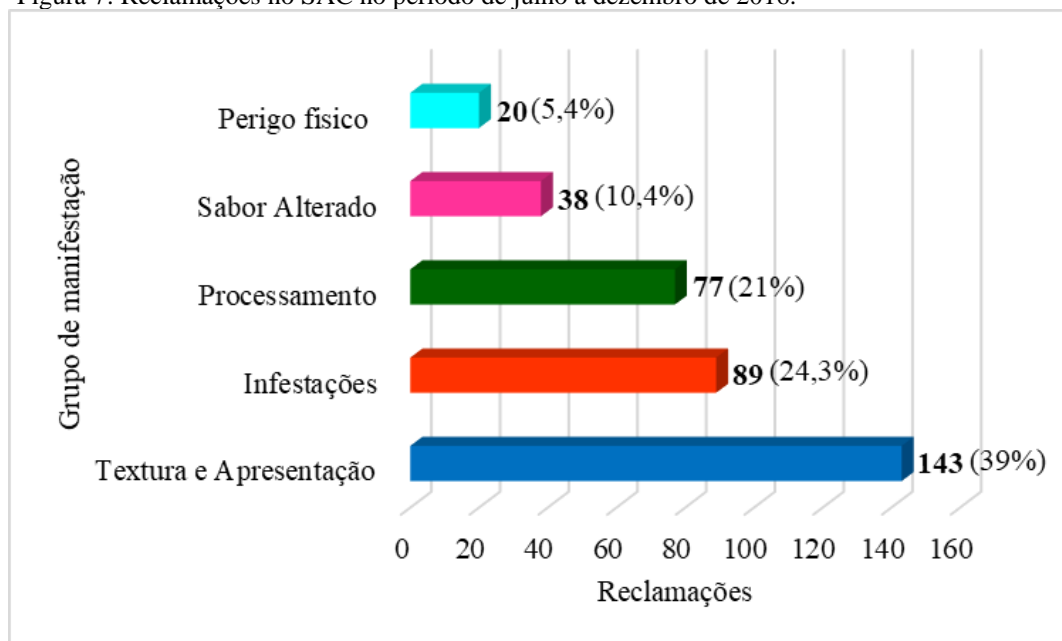
Comparando o período de julho a dezembro de 2016 (Figura 7) com o primeiro semestre de 2016 (Figura 6) constata-se que houve uma diminuição do número de reclamações, totalizando 367 ocorrências no segundo semestre de 2016 (27% do total de reclamações). Alguns fatores podem ter contribuído para este resultado, como: a sazonalidade e as questões climáticas. No que se refere a sazonalidade do produto, o volume de vendas de chocolate é superior no primeiro semestre devido a data comemorativa da Páscoa. Assim, o registro de reclamações acaba sendo impulsionado pela maior comercialização do produto. Em relação à questão climática, as temperaturas no segundo semestre tendem a ser menores que no primeiro (FIRPO et al., 2012). Um clima mais ameno evita as oscilações de temperatura sobre o chocolate. Isto pode justificar o fato de que, no período de julho a dezembro de 2016, a proporção de ocorrências no grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’ tenha sido a menor dos três ciclos, totalizando 143 ocorrências (39% das reclamações do período). Os grupos de manifestações ‘Perigo Físico’, ‘Sabor Alterado’ e ‘Processamento’ do primeiro e segundo semestres de 2016 foram similares com 18, 41 e 87 ocorrências para o primeiro e 20, 38 e 77 ocorrências para o segundo semestre, respectivamente.

Figura 6: Reclamações no SAC no período de janeiro a junho de 2016.



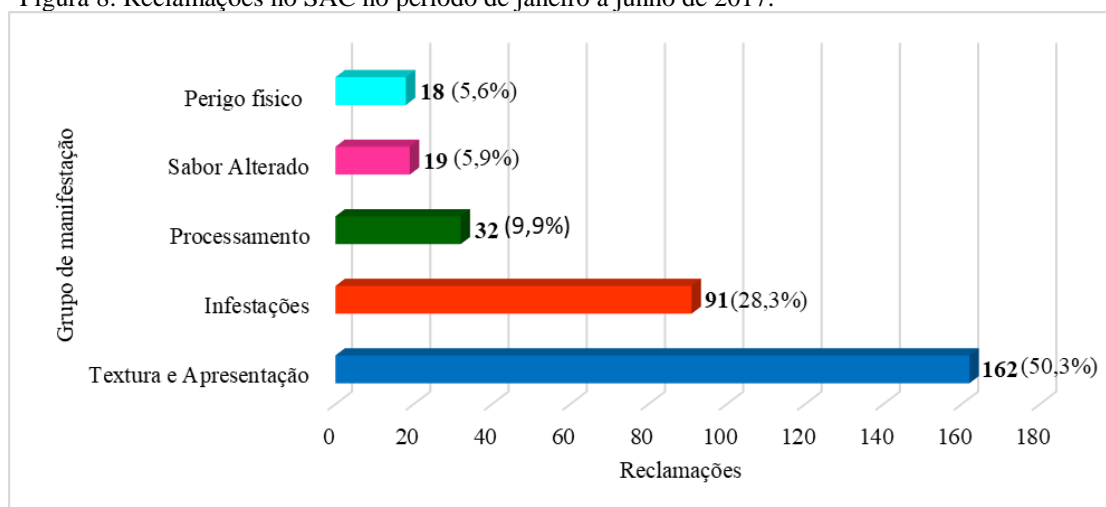
Fonte: Autor, 2017.

Figura 7: Reclamações no SAC no período de julho a dezembro de 2016.



Fonte: Autor, 2017.

Figura 8: Reclamações no SAC no período de janeiro a junho de 2017.



Fonte: Autor, 2017.

O grupo de manifestação ‘Infestações’ apresentou 123 (18,4%) casos para o primeiro período (Figura 6), 89 (24,3%) para o segundo (Figura 7) e 91 (28,3%) para o terceiro período (Figura 8). Ainda que nominalmente seja demonstrada uma redução no número de infestações, houve um aumento na proporção de ocorrências em relação ao total de reclamações. O fato de o grupo de ‘Textura e Apresentação’ ter reduzido seus índices é um

dos fatores que contribuiu para este aumento de proporção. Outro ponto que pode ser discutido é o fato de que no inverno de 2016 (21 de junho a 22 de setembro) foram relatadas 20 ocorrências de infestações no Estado de São Paulo (Tabela 2), representando 42% das reclamações de infestações do período. Nesses meses do ano, segundo os registros históricos do Inmet, foram detectadas temperaturas próximas a 30°C no estado, o que se configura em um ambiente ideal para a reprodução da traça do cacau, contribuindo para o aumento da proporção de infestações no período de julho a dezembro de 2016.

O período de janeiro a junho de 2017 apresentou um crescimento de 53,8% na proporção de infestações em relação ao total de reclamações registradas no mesmo período de 2016. Enquanto o estado do Rio Grande do Sul reduziu 14 pontos percentuais seu índice de reclamações, o estado do Rio de Janeiro e ‘outros estados’ elevaram, cada um, seus índices em aproximadamente 10 pontos (Tabela 3). Cerca de 70% das reclamações de infestação registradas no estado do Rio de Janeiro ocorreram no mesmo local de varejo indicando problemas de armazenamento a serem tratados nesse ponto de venda. Vale ressaltar que nesse estudo de caso, não foi obtido dados referente ao faturamento em cada estado, sendo assim não pode-se fazer uma comparação mais realista sobre o aumento de venda no estado do Rio de Janeiro e o a maior incidência de infestações.

Tabela 2: Número de casos de infestação no período de inverno de 2016.

<b>Estado</b>	<b>Grupo de manifestação: infestação (número de casos)</b>
MG	1
BA	2
RJ	2
PR	2
SC	3
ES	3
RS	15
SP	20

Fonte: Autor, 2017.



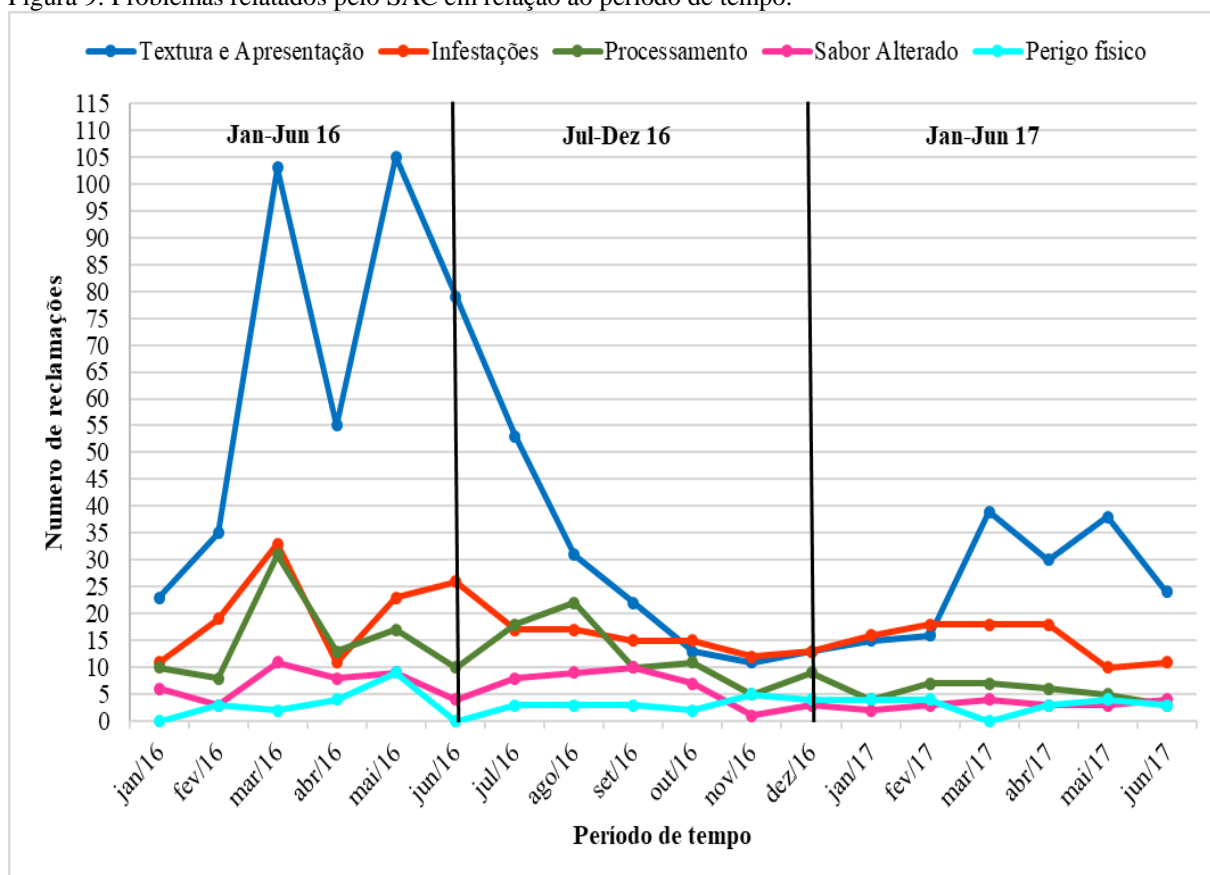
Tabela 3: Quantidade de ‘Infestações’ segmentadas por estado nos períodos de jan-jun de 2016 e jan-jun de 2017.

Estados	Quantidade de infestações de jan- jun de 2016	Relação da quantidade total de infestação (%)	Quantidade de infestações de jan- jun de 2017	Relação da quantidade total de infestação (%)
RS	47	38,2	22	24,2
SP	40	32,5	25	27,5
PR	12	9,8	8	8,8
SC	11	8,9	5	5,5
MG	4	3,3	7	7,7
RJ	2	1,6	10	11,0
Outros	7	5,7	14	15,3
Total	123	100	91	100

Fonte: Autor, 2017.

Na Figura 9, pode-se observar que o grupo de manifestação ‘Apresentação e Textura’ foi o que apresentou maior redução de reclamações durante o período estudado. Isto pode ser evidenciado no perfil da curva referente a esse grupo de manifestação no período de sazonalidade de Páscoa, no qual o pico nos meses de março a junho de 2017 foi menor que o do mesmo período em 2016. Os grupos de manifestação ‘Infestações’ e ‘Processamento’ demonstraram uma queda no impacto da sazonalidade no ano de 2017, visto que a curva de ocorrência não apresentou picos de reclamações. Já os grupos de manifestação ‘Sabor Alterado’ e ‘Perigo Físico’ demonstraram ser de menor incidência e não influenciados pela sazonalidade de vendas, mantendo linearidade durante todo o período de investigação.

Figura 9: Problemas relatados pelo SAC em relação ao período de tempo.

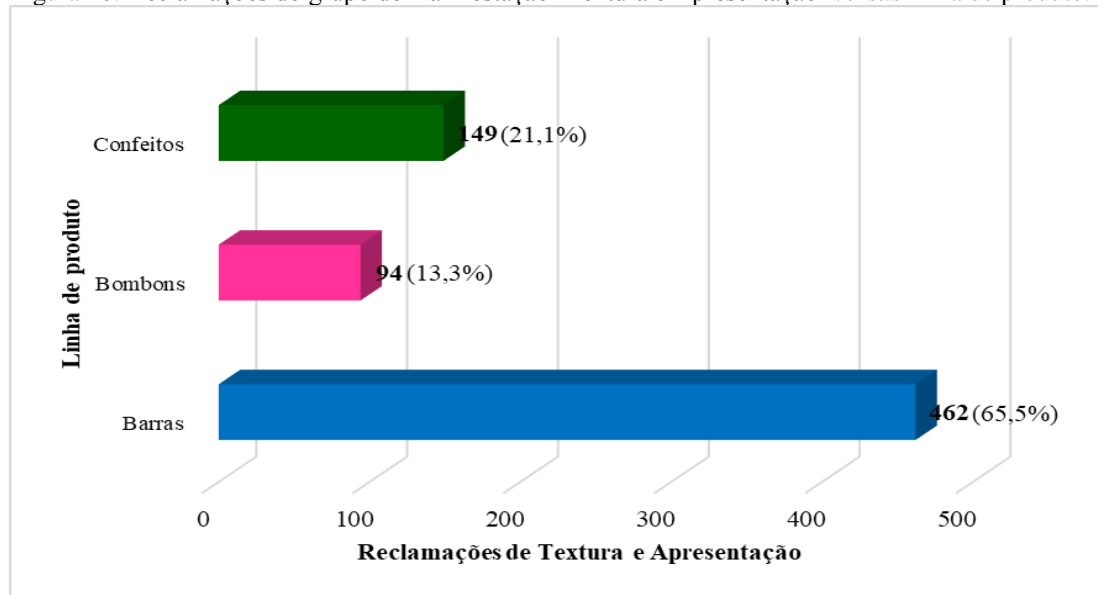


Fonte: Autor, 2017.

### 5.2.2 Dimensão ‘grupo de manifestação’

O grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’ é o de maior ocorrência no total de reclamações recebidas, ocorrendo em maior proporção em barras de chocolate com 462 (65,5%) casos, seguido por confeitos com 149 (21,1%) e bombons com 94 (13,3%) reclamações (Figura 10).

Figura 10: Reclamações do grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’ versus linha de produto.



Fonte: Autor, 2017.

A empresa subdivide este grupo em 8 categorias: esbranquiçado/esfarelado, bolor, duro, murcho, característica/composição, derretido, esponjoso e quebrado. Das 705 reclamações relatadas nesse grupo de manifestação, 92% (correspondentes a 647 ocorrências) foram categorizados como esbranquiçado/esfarelado merecendo destaque a linha de produtos de barras de chocolate com 428 reclamações (66,1%), seguida de confeitos com 144 (22,2%) e bombons com 75 (11,7%) (Tabela 4). Embora os registros referentes à redução de vendas e retrabalho decorrentes de produtos esbranquiçados não sejam divulgados pelas empresas fabricantes, esse é considerado um importante defeito de qualidade com um impacto significativo nos lucros (WIDLAK; HARTEL, 2012).

Tabela 4: Principais características do grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’ e suas respectivas quantidades de problemas nas linhas de produto.

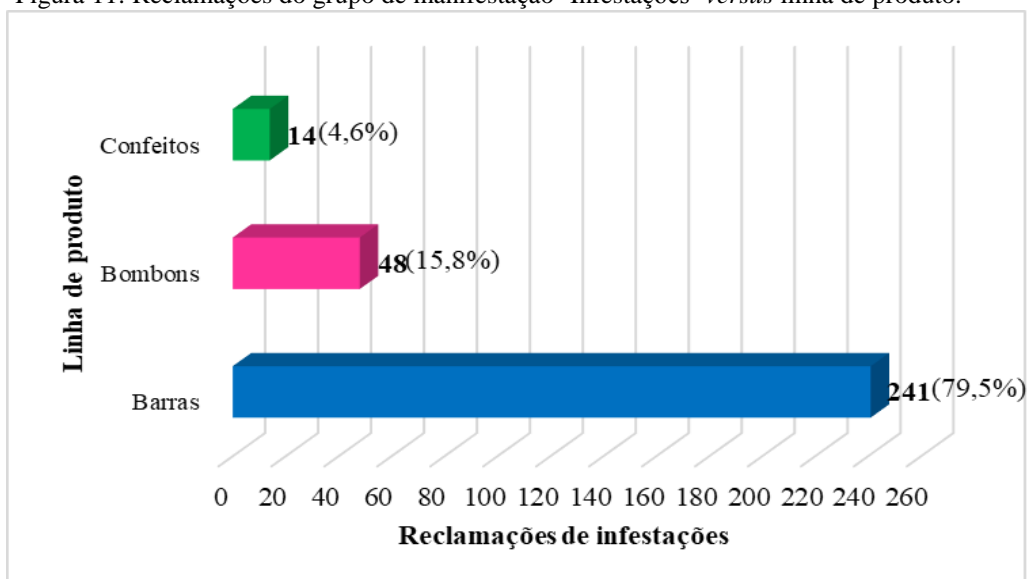
<b>Tipo de manifestação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Quantidade de Barras</b>	<b>Quantidade de Bombons</b>	<b>Quantidade de Confeitos</b>
Esbranquiçado/Esfarelado	647	428	75	144
Bolor	25	17	5	3
Duro	12	10	1	1
Murcho	12	0	12	0
Característica	3	3	0	0
Derretido	4	2	1	1
Esponjoso	1	1	0	0
Quebrado	1	1	0	0

Fonte: Autor, 2017.

Diferentemente dos outros grupos de manifestação, no que se refere a ‘Textura e Apresentação’ a linha de confeitos apresenta o segundo maior percentual de reclamações. Uma importante consideração sobre o processamento desse tipo de produto é a utilização de chocolate não temperado, e seu resfriamento durante o processo produtivo, o que torna o processamento mais lento e o chocolate mais instável em comparação ao processamento de barras e bombons (AEBI, 2009). Diversos são os problemas que podem ocorrer em produtos drageados como, por exemplo, descamação do chocolate em função de aplicação de um chocolate muito frio, velocidade de rotação elevada ou centro do drageado muito macio; revestimento irregular causado pela espessura do chocolate, excesso de ar fornecido e falta de atrito; e ocorrência de *fat bloom* devido a incompatibilidade das gorduras do centro e do chocolate e a exposição a altas temperaturas (RAMIREZ, 2012).

Analisando as linhas de produtos em relação ao grupo de manifestação ‘Infestações’ no período de janeiro de 2016 a junho de 2017, verifica-se que a maior incidência de insetos e larvas ocorreu em barras de chocolate, totalizando 241 (79,5%) dos casos relatados, seguido por bombons com 48 (15,8%) e confeitos com 14 (4,6%) ocorrências (Figura 11). A maior ocorrência verificada em barras pode estar relacionada ao fato da linha apresentar maior variedade de teores de massa de cacau, utilização de diversos cereais e recheios aromatizados de frutas e caramelo. Esses diversos ingredientes proporcionam uma maior atração para a traça *Ephestia cautella*, que busca seu alimento guiada naturalmente pelo odor proeminente do cacau, de aromas marcantes e de cereais o que está de acordo com o estudo realizado por Olsson e colaboradores (2004) relatado a seguir.

Figura 11: Reclamações do grupo de manifestação ‘Infestações’ versus linha de produto.



Fonte: Autor, 2017.

Olsson e colaboradores (2004) encontraram odores nos chocolates que induzem o comportamento do voo nas espécies *Ephestia cautella* e *Plodia interpunctella* e testaram a forma como a atração é influenciada conforme a espécie, o sexo e a fase de desenvolvimento do inseto. Foram testados três produtos: chocolate contendo nozes, aromatizado com rum e chocolate puro. As fêmeas foram fortemente atraídas pelos três odores de chocolate em um experimento realizado no túnel de voo. As larvas das espécies testadas sobreviveram melhor em chocolate puro (*E. cautella*) e chocolate com nozes (*P. interpunctella*), o que demonstra que odores fortes atraem diferentes fases dos insetos.

O grupo de manifestação ‘Processamento’ obteve um total de 196 problemas relatados, dos quais 96 (49%) ocorreram em bombons, 86 (43,9%) em barras, e 14 (7,1%) em confeitos (Figura 12). Um dos tipos de problemas mais citados pelos consumidores foi à falta de produto dentro da embalagem com 58% dos casos (67 ocorrências em bombons, 42 em barras e 5 em confeitos). O segundo problema associado a este grupo foi o de erros na embalagem, descritos como má vedação, falta de validade e uso de embalagem de outro produto, os quais totalizaram 28 casos (Tabela 5).

Tabela 5: Principais problemas encontrados no grupo de manifestação 'Processamento'.

<b>Linha de produto</b>	<b>Quantidade de embalagens vazias/falta produto</b>	<b>Quantidade de problemas com a embalagem</b>	<b>Quantidade de outros problemas*</b>
Bombons	67	11	18
Barras	42	15	29
Confeitos	5	2	7

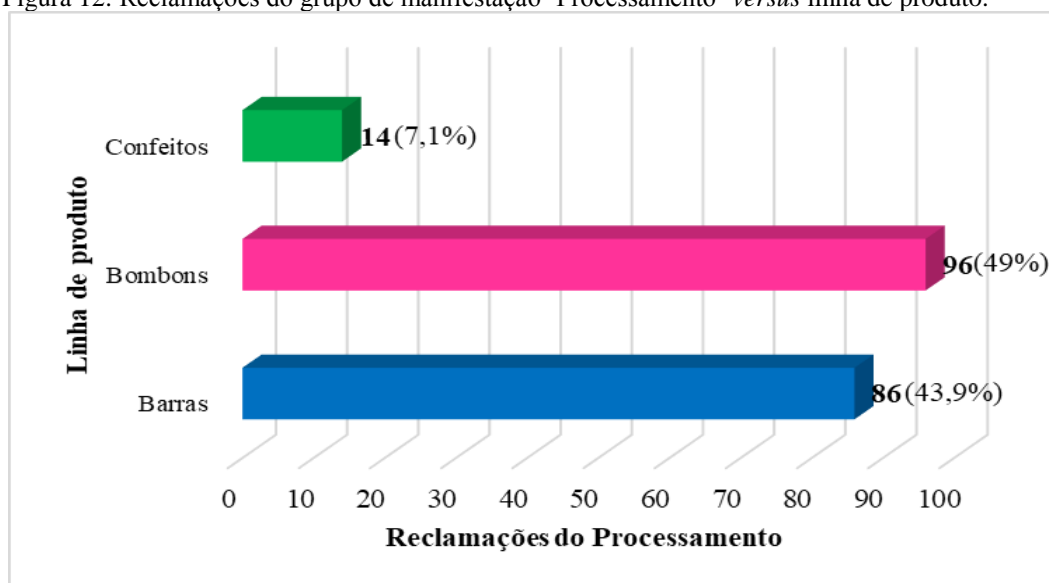
Falta de recheio, peso baixo, preenchimento das camadas, produto mordido, variedade, sabor e sem cobertura.

Fonte: Autor, 2017.

O processo de embalagem automatizado gera um menor número de produtos fora das especificações, entretanto podem ocorrer falhas operacionais no equipamento e também o tipo de embalagem utilizada pode favorecer a ocorrência de embalagem vazias ou mal seladas nos bombons. Desta forma, por mais automatizada que seja a linha de produção, é muito importante que funcionários sejam destacados para a função de conferência dos produtos. Ainda que milhares de unidades sejam embaladas corretamente, sempre há a possibilidade de ocorrência de não conformidades que, se chegarem ao consumidor final, poderão comprometer a imagem da empresa. Ao contrário da linha de bombons que sela suas embalagens mediante aplicação de calor, a linha de barras de chocolate utiliza um equipamento para selagem a frio (embalagem *cold seal*) fazendo com que mediante uma simples pressão, as embalagens sejam adequadamente fechadas sem deixar qualquer marca ou resíduo no produto após sua abertura (BRASIL, PACK TRENDS 2020, 2012).

O fechamento da embalagem de bombons é realizado com aplicação de calor, sendo assim pode gerar uma maior probabilidade de defeito, uma vez que o aquecimento aplicado pode não ser uniforme durante seu empacotamento, já que o equipamento processa uma alta quantidade de produto por minuto, então qualquer má calibração do mecanismo de embalagem pode acarretar em bombons com uma vedação incompleta (FABRIS et al., 2006)

Figura 12: Reclamações do grupo de manifestação ‘Processamento’ versus linha de produto.

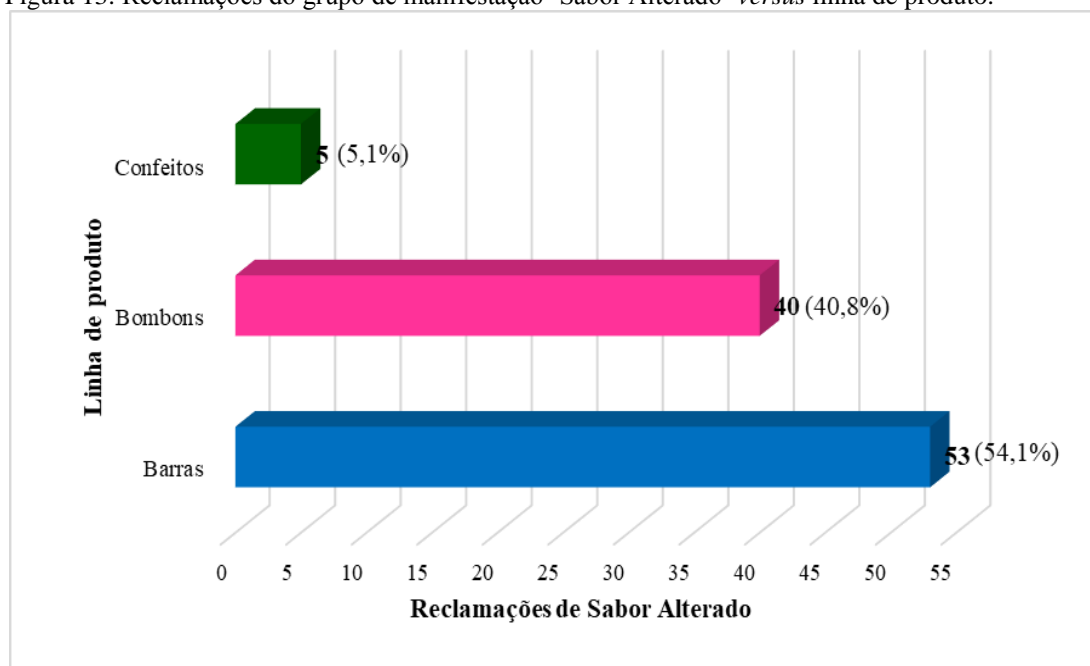


Fonte: Autor, 2017.

O grupo de manifestação ‘Sabor Alterado’ foi relatado 98 vezes, com 53 (54,1%) casos para barras, 40 (40,8%) para bombons e 5 (5,1%) em confeitos como mostra a Figura 13. As reclamações mais relatadas pelos consumidores foram sabor alterado, sabor ruim, sabor ácido, sabor de “plástico”, ou contaminação de sabor de outro produto.

O chocolate absorve facilmente o aroma e deve ser armazenado separadamente de outros alimentos, especialmente aqueles com aromas fortes. Esta é a razão pela qual os chocolates amargos, brancos e ao leite são cuidadosamente embalados em um material que não permita essa troca de odores. A manteiga de cacau no chocolate absorve odores rapidamente então o armazenamento, o transporte e a distribuição ao ponto de venda são extremamente importantes para garantir a integridade de sabor do produto (RODRIGUES, 2010). Devido ao fato das ocorrências apresentarem-se distribuídas entre as linhas de barras e bombons, que possuem diferentes etapas produtivas, pode-se sugerir que as mesmas não estejam associadas a erros produtivos, mas a provável exposição do produto a condições inadequadas no ambiente externo à fábrica.

Figura 13: Reclamações do grupo de manifestação ‘Sabor Alterado’ versus linha de produto.



Fonte: Autor, 2017.

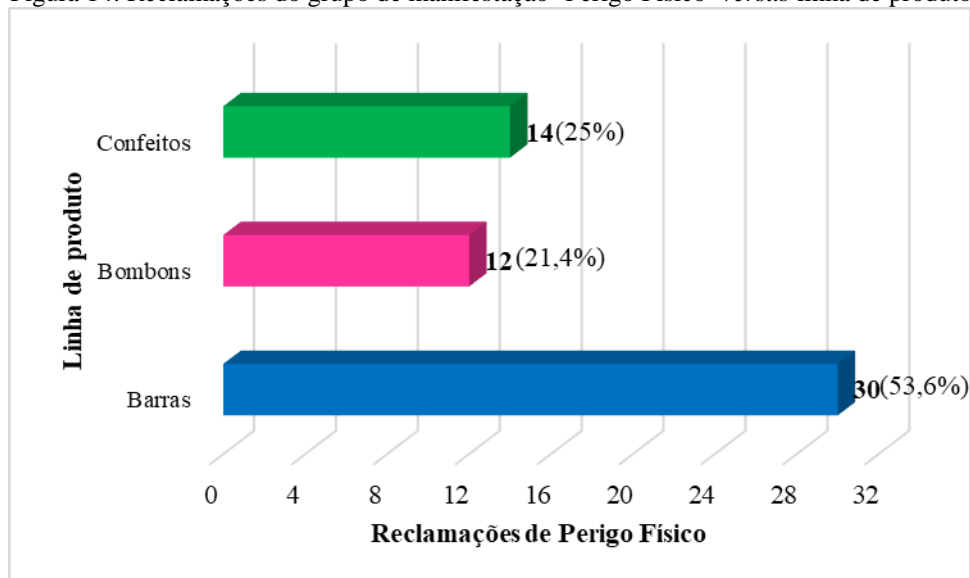
Durante o período estudado foram relatados 56 casos de ‘Perigo Físico’, dentre eles 30 (53,6%) casos em barras, 12 (21,4%) em bombons e 14 (25%) em confeitos como se pode observar na Figura 14. Esse grupo de manifestação é tipicamente relacionado a falhas produtivas, acarretando na ocorrência de cabelos, pelos pedaços de madeira, plástico, metal e borracha no produto final. Os perigos físicos são decorrência de práticas inadequadas por parte dos funcionários, reduzido controle e manutenção das instalações, falha nos procedimentos durante a produção e matérias-primas contaminadas. O controle dos perigos físicos é feito a olho nu e através de equipamentos que detectam este tipo de componentes (telas, ímãs e detectores de metais). O fornecedor deve garantir a inexistência de objetos estranhos dentro das embalagens, os funcionários devem ser orientados a verificar a presença de corpos estranhos nas linhas produtivas, e auditorias e testes periódicos devem ser realizados pelos Departamentos de Qualidade e Manutenção com intuito de verificar as condições dos equipamentos (MAKITA; ROTONDARO, 2002).

De todos os grupos de manifestação, a linha de confeitos apresenta sua maior proporção de defeitos quando os perigos físicos são avaliados, 25% de frequência em comparação aos outros grupos de manifestação no qual a linha de confeitos apresentou 5,1% para sabor alterado (Figura 13), 7,1% para processamento (Figura 12), 4,6% para infestações



(Figura 11) e 21,1% para textura e apresentação (Figura 10). Isto pode ser explicado pelo fato de o produto estar mais exposto ao contato humano visto que mais etapas manuais ocorrem na fabricação de confeitos quando o processo é comparado à produção de barras e bombons, as quais são mais automatizadas.

Figura 14: Reclamações do grupo de manifestação ‘Perigo Físico’ versus linha de produto.



Fonte: Autor, 2017.

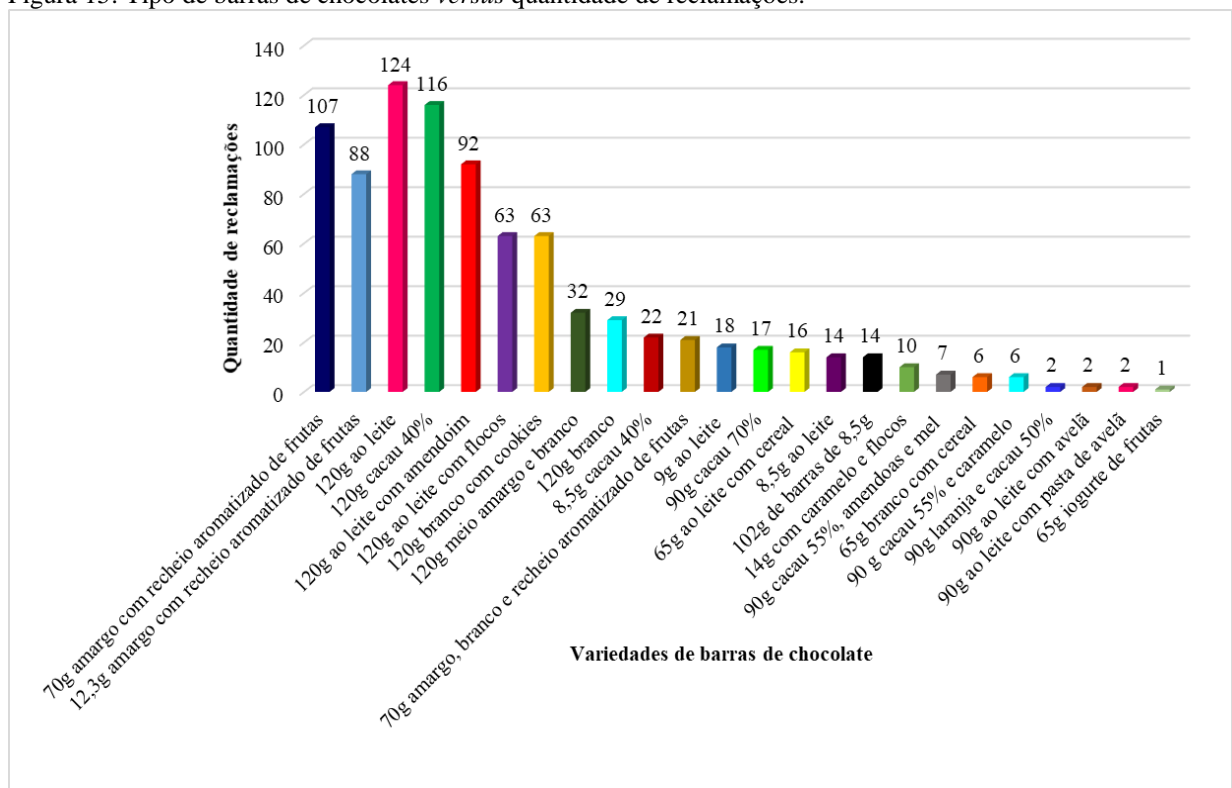
### 5.2.3 Dimensão ‘linha de produto’

A análise das reclamações registradas na linha de produto ‘barras’ demonstra que a maior incidência está em produtos com aromas de frutas e massa de chocolate ao leite, com maior gramatura, com teores elevados de cacau e/ou adição de algum tipo de cereal em sua formulação. Ao contrário da massa de chocolate amargo com aromas de frutas, o chocolate massa branca e aromas de frutas apresentou menos casos (21), isso se deve ao fato provavelmente desse tipo de massa atrair menos os insetos, por ter odor menos pungente em comparação a outros tipos de massa e pela menor quantidade de venda desse tipo de produto em relação aos outros com mais reclamações.

Das 872 reclamações referentes a barras, que compreendem 64% de todas as reclamações registradas, 22% (195 ocorrências) ocorreram em um único tipo de produto, descrito como tablete de 70g (107 ocorrências) e 12,3g (88 ocorrências) com recheio

aromatizado de frutas, e 59,5% das reclamações ocorreram na linha de tabletes de 120g sendo assim distribuídas: 124 no tablete de chocolate ao leite, 116 no tablete de chocolate 40% de cacau, 92 no chocolate ao leite com amendoim, tabletes de chocolate ao leite com flocos e chocolate branco com cookies obtiveram 63 reclamações cada, tablete de chocolate meio amargo e branco apresentou 32 reclamações e o tablete de chocolate branco obteve 29 ocorrências. Os 18,5% de reclamações restantes foram distribuídos em outros 15 tipos de barras de chocolate, como pode ser verificado na Figura 15:

Figura 15: Tipo de barras de chocolates *versus* quantidade de reclamações.



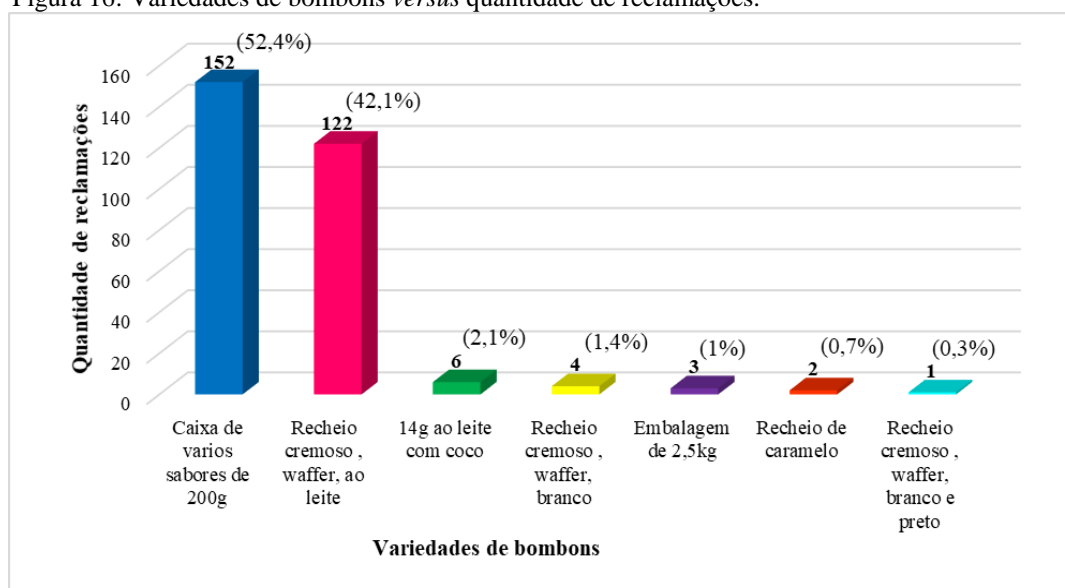
Fonte: Autor, 2017.

Como reportado no item 5.2.2, 81% das reclamações de barras estão relacionadas à ‘Textura e Apresentação’ e ‘Infestações’. Odores proeminentes e inserção de diferentes tipos de cereais contribuem para aumentar a atração de insetos pelo produto, o que justifica a maior incidência de reclamações em barras de chocolate com essas características. No que se refere ao grande número de reclamações em tabletes de 120g, isto pode ser explicado pela maior disseminação deste tipo de produto nos pontos de venda já que esta linha de produtos é

considerada um dos ‘carros chefe’ da empresa, tendo volumes de venda superiores aos de produtos de maior valor agregado (com adição de avelãs, teores elevados de cacau e embalagens diferenciadas). Esta distribuição de produtos em variados pontos de venda pode contribuir com a grande incidência de reclamações de ‘Textura e Apresentação’ as quais se relacionam, principalmente, ao armazenamento incorreto de produtos.

Analisando a incidência de reclamações na linha de produto ‘bombons’ constatou-se que as embalagens contendo sabores de bombons sortidos e bombons com recheio cremoso, waffer e coberto de chocolate contribuíram com 94,5% das reclamações (Figura 16).

Figura 16: Variedades de bombons *versus* quantidade de reclamações.



Fonte: Autor, 2017.

Na Tabela 6, pode-se constatar que o ‘Processamento’ foi um dos problemas mais frequentes nestes dois produtos totalizando 33,6% das ocorrências. Apesar da produção de bombons ser realizada em equipamentos automatizados, diversos problemas produtivos podem ocorrer devido a alguma dificuldade de moldagem dos bombons ou equipamento de embalagem mal calibrado, acarretando em produtos mal selados, falta de produto dentro da embalagem, troca de sabores nas embalagens, entre outros. ‘Textura e Apresentação’ representou 32,1% das reclamações de ‘bombons sortidos’ e ‘bombons com recheio cremoso e waffer’. Como relatado anteriormente as principais causas do *fat bloom* são a má temperagem do chocolate, métodos incorretos de armazenamento nos distribuidores e na casa

dos consumidores, entretanto em bombons pode se acrescentar a utilização de recheios que não estão na temperatura ideal e presença de outras gorduras no recheio que são incompatíveis com o chocolate da cobertura (HERNQVIST, 1988). A utilização de substâncias lipídicas no preparo de recheios para bombons deve ser feita de maneira a não afetar a integridade do chocolate. Um dos problemas encontrados no uso de gordura hidrogenada nos recheios é a migração das gorduras não compatíveis com a manteiga de cacau para o exterior do bombom (ALI et al, 2001).

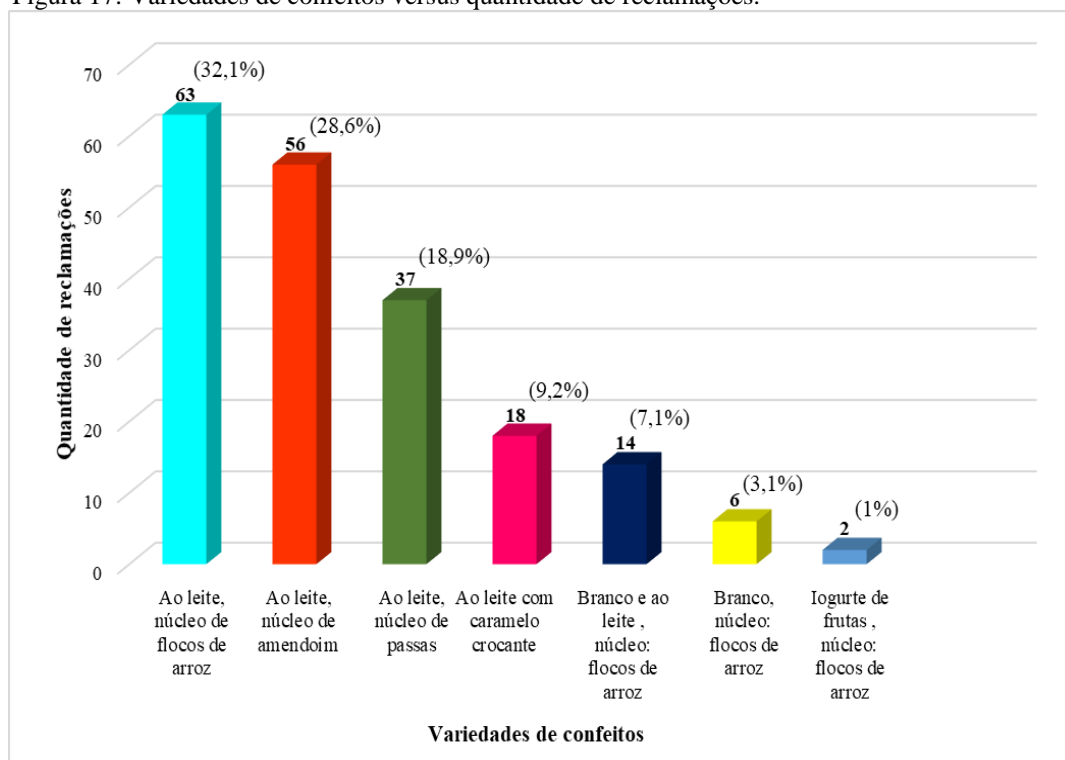
Tabela 6: Relação das reclamações recorrentes nos dois tipos de bombons com maiores reivindicações.

<b>Reclamações</b>	<b>Caixa de vários sabores de 200g</b>	<b>Bombons com recheio cremoso, waffer e coberto de chocolate ao leite</b>	<b>%</b>
Processamento	67	25	33,6
Textura e apresentação	30	58	32,1
Infestação	18	28	16,8
Sabor alterado	33	6	14,2
Perigo físico	4	5	3,3

Fonte: Autor, 2017.

Por fim, das sete variedades de produtos presentes na linha de produtos ‘confeitos’ somente três delas representaram 79,6% das reclamações, sendo ao leite com núcleo de arroz com 63 (32,1%) reclamações, seguido ao leite com núcleo de amendoim com 56 (28,6%), e amargo com núcleo de passas com 37 (18,9%) ocorrências (Figura 17).

Figura 17: Variedades de confeitos versus quantidade de reclamações.



Fonte: Autor, 2017.

Como relatado na Figura 10, à linha de confeitos apresentou 149 casos de ‘Textura e Apresentação’ o que representa 76% das ocorrências relatadas na Figura 17. A utilização de núcleos de uvas passas tem sido cada vez mais usada como centros. No entanto, um dos maiores problemas que se impõe a sua utilização é o seu conteúdo de água que pode dificultar o processo de drageamento. Este tipo de centro pode deformar-se facilmente, o que resulta numa posterior descamação do revestimento durante o processo de drageamento. Geralmente nesse tipo de núcleo deve ser feita uma boa selagem antes da cobertura do chocolate. A etapa de selagem tem como objetivo a formação de um filme ao redor do núcleo, que poderá evitar ou retardar a migração de umidade do núcleo para a camada de cobertura. Se esse processo não for feito de maneira correta, a migração de umidade poderá resultar na formação de *sugar bloom* no produto (AEBI, 2009).

Outro ponto extremamente importante para a produção de drageados é a aplicação de ar frio para resfriamento suave do chocolate durante o processo. Esse processo requer um controle preciso, visto que um tempo longo de resfriamento ou temperaturas muito quentes durante o processo podem acarretar na formação de *fat bloom* posteriormente (MEYER,

2009). O chocolate utilizado para a produção de drageados contém, normalmente, um maior percentual de manteiga de cacau (matéria gordurosa) ou emulsificantes, que reduz a viscosidade do chocolate, tornando-o mais adequado para o processo (AEBI, 2009). Como relatado no tópico 3.4.1 uma das causas para o *fat bloom* é o excesso de gordura no produto. Outro fator a ser considerado é o armazenamento inadequado do produto com oscilações de temperatura e umidade.

### **5.3 CAUSAS POSSÍVEIS E SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA OS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELATADOS**

As reclamações recebidas pelo SAC de uma empresa de chocolates, ao longo de um período de 18 meses, foram categorizadas em cinco grupos de manifestação no item 5.2. A análise destes dados demonstrou que 89% das reclamações ocorreram nos grupos ‘Textura e Apresentação’ (52%), ‘Infestações’ (22,5%) e ‘Processamento’ (14,5%). Neste item será conduzida uma análise das possíveis causas desses problemas, mediante avaliação dos impactos gerados pela cadeia do chocolate, bem como serão propostas algumas sugestões de melhorias para que a empresa possa mitigar o número de reclamações de clientes.

#### **5.3.1 Causas Internas**

As causas internas são as desdobradas de atividades realizadas no interior da empresa e sob as quais pode haver um gerenciamento mais atuante por parte da mesma. As causas internas são decorrência de problemas internos da fábrica, por exemplo: possíveis falhas no processamento do chocolate, erros de formulação, qualidade da matéria prima, mal acondicionamento do produto final, falhas nas boas práticas de fabricação e controle biológico mal realizado.

### 5.3.1.1 Impactos do Processo Produtivo no grupo ‘Textura e Apresentação’

O *fat bloom* é o principal defeito relatado no grupo de manifestação ‘Textura e Apresentação’. Estima-se que as indústrias de chocolate apresentem perdas anuais ao redor de US\$ 70 bilhões decorrentes desse problema (BRIONES; AGUILERA, 2005). Devido a este fato, a identificação de um mecanismo definitivo que descreva a ocorrência do *bloom*, com intuito de melhor controlar este defeito, tem sido amplamente estudada pelas indústrias de chocolate. O desenvolvimento do *bloom* pode estar relacionado a diversos fatores internos. Na Tabela 7 podem ser verificados os fatores internos geradores do *fat bloom*, segundo Garti e Widlak (2012), a análise de quais etapas do processo produtivo da empresa analisada podem estar contribuindo para ocorrência destes fatores, bem como são propostas algumas soluções de melhoria

Tabela 7: Fatores internos geradores de *fat bloom* e suas possíveis soluções de melhorias

Fatores internos geradores de <i>fat bloom</i>	Etapas do processo produtivo relacionadas	Soluções de Melhorias
A interação e a incompatibilidade entre as gorduras ou grandes quantidades de TAGs (Triglicerídeos - três moléculas de ácidos graxos associados a uma molécula de glicerol) dentro da composição do chocolate (GARTI; WIDLAK, 2012).	No derretimento de gorduras, mistura, refino e conchagem, bem como na moldagem de bombons, pode haver contato da manteiga de cacau com gorduras não compatíveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer procedimentos operacionais de higienização que evitem a mistura da manteiga de cacau com outras gorduras</li> <li>- Criar linhas de produção dedicadas a produção de recheios evitando que gorduras fracionadas ou hidrogenadas entrem em contato com a manteiga de cacau,</li> </ul>
Os chocolates com recheios são muitas vezes caracterizados por um alto teor de gordura em seu interior. Esses produtos são mais propensos a ocorrência de <i>bloom</i> (GARTI; WIDLAK, 2012).	Elaboração de tabletes e bombons recheados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle do processo de conchagem,</li> <li>- Observar a utilização de gorduras incompatíveis com o chocolate,</li> <li>- Monitorar as temperaturas nas etapas de recheio de produtos,</li> </ul>
Excesso de temperagem ocorre quando a concentração de sementes na massa de chocolate derretida é muito alta. Neste caso, a extensão da cristalização no molde não é suficiente para produzir a contração de massa desejada. A superfície moldada não é brilhante e a superfície não moldada torna-se esbranquiçada muito rapidamente (HETTICH, 1966).	Processo de temperagem do chocolate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção periódica do equipamento de temperagem,</li> <li>- Estabelecer um controle de tempo e temperatura do processo,</li> </ul>
A velocidade de agitação ou taxa de cisalhamento do chocolate afeta a mistura e a taxa de transferência de calor e de massa em um equipamento de temperagem. Portanto existem limites para a intensidade de cisalhamento que pode ser aplicada para o chocolate nas fases de temperagem. Muito cisalhamento produzirá calor e o possível rompimento dos cristais já formados; pouco cisalhamento ocasionará uma insuficiente transferência de calor e de massa no produto (GARTI; WIDLAK, 2012).	Processo de temperagem, bombeamento e moldagem do chocolate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A taxa de cisalhamento é função do tipo de temperadeira e da velocidade/<i>design</i> dos elementos do misturador, então analisar se a velocidade de temperadeira está correta poderá diminuir a formação de <i>bloom</i> (COHEN <i>et al</i>, 2004),</li> <li>- Garantir que os equipamentos de moldagem estejam próximos a temperadeira, reduzindo a necessidade de grandes distâncias de bombeamento,</li> </ul>
Sensibilidade intrínseca dos sistemas gordurosos para mudanças de temperatura e flutuações de temperaturas, resultando em fusão e recristalização ou alterações na forma polimórfica da manteiga de cacau (GARTI; WIDLAK, 2012).	No processo de mistura dos ingredientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de manteigas de cacau alternativas (equivalentes ou CBE, e substitutas ou CBS) na formulação de chocolate para auxiliar na resistência às flutuações de temperatura que o mercado externo pode ocasionar, conforme proposto no estudo de Silva e colaboradores (2017),</li> <li>- Para auxiliar na minimização deste mecanismo Beckett (2011)</li> </ul>



		sugere a utilização de cristais de gordura com alto ponto de fusão no chocolate, por exemplo, 50°C, pois estes nunca fundem à temperatura ambiente e se comportam como um núcleo para reorientar a cristalização dos cristais que se fundiram. O TAG mais utilizado nesses casos é o BOB ( <i>Behênico-Oléico-Behênico</i> ),
Danos materiais durante a produção, uma perturbação no chocolate estimula as mudanças no comportamento do crescimento de cristais levando a mudanças de sua microestrutura e da superfície que se desenvolve <i>bloom</i> com o tempo.	Durante as etapas de moldagem, resfriamento e embalagem.	- Garantir que a superfície do chocolate permaneça suave, compacta e livre de defeitos como arranhões ou fendas, para evitar que a gordura líquida atravesse a superfície. Uma vez que a superfície perde sua impermeabilidade, a gordura líquida facilmente atravessa o exterior do produto e recristaliza,
Aquecimento e resfriamento inadequados durante a mistura, a temperagem, ou ao longo do resfriamento final que resulta uma rede/estrutura de cristal inadequada que se reorganiza ao longo da vida de prateleira, altera a microestrutura desenvolvendo assim o <i>bloom</i> .	Processos de mistura, temperagem e resfriamento final.	- Estabelecer um rigoroso controle de temperaturas dos processos - Analisar qualquer variação de temperatura que possa ocorrer durante o processamento,
Flutuações de temperatura de armazenamento, à medida que a temperatura aumenta, a quantidade de TAG líquido aumenta, assim como o volume do sistema. Quando a temperatura diminui novamente, nem toda a gordura líquida é reabsorvida de volta à matriz de chocolate, deixando a gordura líquida próxima à superfície.	Armazenamento intermediário e final do produto na fábrica.	- Manter os chocolates em um ambiente adequado, com temperatura controlada, - Controle preciso da temperatura na área de armazenamento de chocolate da empresa, - Evitar grandes variações de temperatura, da área de armazenamento para a expedição, manter todas as áreas refrigeradas,

Fonte: Autor, 2017.

Além da migração de gordura, outro problema atribuído ao grupo ‘Textura e Apresentação’ foi o *sugar bloom*. Suas causas são diversas, mas sempre relacionadas à umidade. Assim, deve-se evitar o contato entre o chocolate e a umidade ao longo de todo o processo produtivo. Algumas sugestões de melhorias de acordo com Bastos (2003) incluem:

- Estabelecer e manter o padrão de umidade de cada um dos ingredientes utilizados na fabricação do chocolate e seus produtos;
- Verificar se os moldes de chocolate estão limpos e perfeitamente secos antes de sua utilização;
- Controlar a temperatura e umidade da sala de desmolde e embalagem, para evitar que umidade do ambiente se deposite sobre o chocolate após o mesmo deixar o túnel de resfriamento;
- Armazenar os produtos em um ambiente com umidade relativa baixa e temperatura constante, principalmente se o mesmo tiver que permanecer em estoque intermediário, ou seja, sem embalagem.

### **5.3.1.2 Impactos do Processo Produtivo nos grupos ‘Infestação’ e ‘Processamento’**

Esse estudo mostrou a incidência de problemas com embalagem, registrando 142 ocorrências (72,5% dos problemas do grupo ‘Processamento’) de pacotes abertos, irregulares, avariados, vazios, com lacre violado entre outros (Tabela 5). Esses problemas registrados se caracterizam por apresentarem fácil visualização, no entanto, outros tipos de imperfeições nas embalagens (não perceptíveis aos consumidores) podem ocorrer, como problemas de selagem que acarretam em pequenas aberturas no produto. Ainda que a embalagem utilizada nos produtos de chocolate seja resistente à penetração de insetos, a infestação poderá ocorrer caso a mesma não esteja completamente fechada, permitindo que a traça do cacau deposite seus ovos dentro do produto. Desta forma, a minimização da ocorrência destas falhas de embalagem, deve contribuir com a redução da probabilidade de infestação. Assim, a introdução de procedimentos de controle de qualidade para monitoramento da integridade das embalagens dos produtos é recomendada.

Em relação aos problemas do grupo ‘Infestações’, a empresa possui um programa de manejos de pragas implantado em sua unidade produtiva. Com objetivo de aprimorar os

controles e evitar a ocorrência da *Ephestia cautella*, sugere-se que seja adotado um sistema de armadilha de feromônios para monitorar a atividade desta traça. Esse controle permite identificar a distribuição da praga dentro fábrica e detectar seus locais de reprodução. Ao monitorar as flutuações nos números de população ao longo do tempo, o sistema também pode ser usado para avaliar a eficácia das estratégias de controle de pragas. Mesmo que a *Ephestia cautella*, ou outros tipos de mariposas de armazenamento, sejam erradicadas com sucesso pela fábrica, um adequado sistema de monitoramento de feromônios pode atuar como um sistema de alerta precoce contra uma nova infestação fabril, o que é fundamental para a qualidade do produto final (BURKHOLDERB, 1974).

### **5.3.2 Causas Externas**

As causas externas são problemas ocorridos fora do âmbito fabril, ou seja, no transporte, centro de distribuição, no varejo ou até mesmo na casa do consumidor. Afetam dois grupos de manifestação, ‘Textura e Apresentação’ e ‘Infestações’ e são, em sua maioria, decorrentes do armazenamento inadequado do chocolate ao longo de sua cadeia.

#### **5.3.2.1 Impactos do Transporte nos grupos ‘Textura e Apresentação’ e ‘Infestações’**

Após a produção de chocolate, as condições de transporte são de grande importância, uma vez que as mudanças estruturais ocorrem na manteiga de cacau após a produção e durante seu armazenamento. O transporte realizado em caminhões não climatizados pode contribuir para problemas de ‘Textura e Apresentação’ do chocolate. O clima tropical do Brasil e seu grande espaço territorial requerem que o produto seja transportado a longas distancias com temperaturas superiores a 30°C, o que favorece o desenvolvimento de *fat bloom* (BRIONES; AGUILERA, 2005). Autores reportam que a taxa de migração de gordura aumenta em temperaturas entre 20 a 34 °C (HOUDGE; ROUSSEAU, 2002; SILVA et al., 2017).

Posto isto, sugere-se que a empresa possua um controle rígido sobre as transportadoras exigindo um veículo climatizado, visto que qualquer falha no sistema de refrigeração ou oscilação na temperatura pode contribuir para que o chocolate modifique sua estrutura.

Vistorias periódicas devem ser realizadas para garantir que o acordado em relação ao transporte esteja sendo cumprido. Uma pequena parte da frota brasileira já possui um sistema bastante evoluído com relação ao registro da temperatura, que inclui um sistema de refrigeração e controle dentro dos parâmetros especificados (MACCARI, 2012). Na maioria das vezes, no entanto, não é possível dispor deste tipo de frota e o produto acaba sendo transportado em caminhões que não possuem registro de temperatura ou isotérmicos. Um recurso simples e bastante prático é o uso da fita termométrica irreversível que controla eventuais flutuações de temperatura no deslocamento entre a fábrica e o distribuidor, ou rede varejista. Essa fita é inserida em alguma caixa ou pallet de produtos, e registra a maior temperatura verificada ao longo do transporte. Se for constatado que a transportadora desligou a refrigeração, ou que a temperatura do baú foi superior à recomendada, o fabricante e o comprador do produto podem reclamar no momento da entrega do pedido.

O transporte é o elo de grande importância na cadeia de produção de alimentos seguros. Caso não seja realizado de maneira adequada e segura, poderá gerar problemas com consequências ao consumidor final, e comprometimento de toda cadeia produtiva. Torna-se então imprescindível avaliar os perigos a que estão expostos esses alimentos. As boas práticas de fabricação aplicam-se de forma intensiva no transporte de chocolate com a finalidade da preservação da integridade desses produtos. Sendo assim, todos os caminhões devem passar por uma vistoria rígida sobre a higiene do veículo, fiscalização da presença de sujidades nas paredes, tetos e no chão, avaliação das condições da pintura interna, análise do laudo da transportadora que atesta quando o veículo foi higienizado pela última vez e averiguação da isenção de odores no interior do veículo (BAPTISTA, 2007). Todos esses procedimentos irão contribuir para evitar o desenvolvimento de pragas durante o transporte, reduzindo os percentuais de infestação.

### **5.3.2.2 Impactos do Distribuidor nos grupos ‘Textura e Apresentação’ e ‘Infestação’**

Os intervalos de temperatura recomendados para armazenamento de chocolates são aplicáveis tanto para produtos puros quanto para recheados (ADENIER, 1975; ALI et al., 2001; WOOTON et al., 1970). A manutenção das temperaturas de armazenamento abaixo do ponto de fusão da gordura de chocolate não é suficiente para evitar a ocorrência do *bloom*.

Desta forma, Garti e Widlak (2012) apresentaram um estudo em que três intervalos de temperatura de armazenamento do chocolate foram avaliados e verificaram que cada intervalo exibiu diferentes propensões a migração, como descrito abaixo:

- Baixa temperatura ( $<18^{\circ}\text{C}$ ): foi verificada a inibição do *bloom* durante o armazenamento de chocolate ao longo de 1 ano. Seu armazenamento a baixa temperatura geralmente minimiza a formação de *bloom*; no entanto, mesmo que a temperatura de armazenamento seja baixa, o *bloom* pode ocorrer após mais de um ano;
- Temperatura média ( $18 < T < 30^{\circ}\text{C}$ ): nessa faixa de temperatura, que está abaixo do ponto de fusão dos cristais de Beta V, o *bloom* ocorre mais rapidamente com um aumento de temperatura;
- Alta temperatura ( $32$  a  $34^{\circ}\text{C}$ ): quando a temperatura é suficientemente alta, a manteiga de cacau é parcialmente derretida e sua recristalização ocorre de forma incontrolável. Assim, o *bloom* ocorrerá muito rapidamente após a cristalização e o chocolate exibirá grandes manchas brancas.

Com base nos resultados obtidos, a manutenção de chocolates e similares abaixo de  $24^{\circ}\text{C}$  foi recomendada para minimizar o *bloom* (GARTI; WIDLAK, 2012).

No que tange o grupo de manifestação ‘Infestações’, pode-se afirmar que 63 casos (20,8% das infestações) ocorreram após o produto sair da fábrica, podendo ter origem nos centros de distribuição. Isto pode ser concluído mediante comparativo entre a data da fabricação do produto reclamado, o dia de registro da reclamação e a análise do produto infestado, ou seja, se haviam larvas vivas, resquícios de fezes, insetos mortos e teias no produto. Como descrito no tópico 3.4.3, a traça do cacau tem ciclo de vida em torno de 20 a 50 dias. Portanto, ao receber uma reclamação de infestação de um produto fabricado há seis meses e com presença de larvas vivas, pode-se concluir que a contaminação ocorreu fora da fábrica. O número de casos confirmadamente externos poderia ser maior, ainda que muitos consumidores não souberam informar a data de validade do produto ou não conseguiram identificar em que estágio o inseto se encontrava no chocolate.

Uma medida sugerida para amenizar a incidência de infestações fora do âmbito industrial é a implementação de um programa de treinamentos nos distribuidores para aumentar a conscientização sobre o armazenamento dos produtos e sua relação com insetos em centros de distribuição. As informações fornecidas devem incluir ilustrações e descrições

dos principais insetos mais recorrentes em chocolates, reforço sobre a necessidade da correta prática de giro de estoque, informações sobre as condições de temperatura e umidade, entre outras informações que possam auxiliar no controle dessas infestações que prejudicam a imagem da empresa.

### **5.3.2.3 Impactos do Ponto de Venda nos grupos ‘Textura e Apresentação’ e ‘Infestações’**

Assim, como no caso dos Distribuidores, os pontos de venda contribuem com a grande quantidade de problemas de ‘Textura e Apresentação’ relatados. Devido ao fato de não possuírem controle da temperatura ambiente, muitos estabelecimentos optam por manterem os produtos refrigerados para evitar seu derretimento e garantir sua integridade. Assim, acabam sendo responsáveis pela ocorrência do *sugar bloom* nos produtos. Esse caso pode ser evitado controlando as condições de armazenagem, entretanto diversos estabelecimentos possuem locais de estoque precários, misturados com outros produtos (de origem alimentícia ou não) e, até mesmo, congelados (SVANBERG, 2007). Devido ao número extremamente elevado de pontos de vendas, recomenda-se que a empresa elabore um projeto junto a seus distribuidores para realização de visitas periódicas aos pontos de vendas, para aplicar um *check list* de boas práticas de fabricação no estabelecimento, bem como disseminar informações sobre os cuidados que devem existir no armazenamento de produtos de chocolate. Recomenda-se também que as caixas de embarque possuam descrição direta sobre os parâmetros de armazenamento do produto, a saber: temperatura entre 18 a 20°C, e umidade relativa máxima entre 50 a 55% (TIMMS, 2002).

Os problemas relacionados às ‘Infestações’ em produtos de chocolate está atrelado às más condições de higiene dos pontos de venda e, infelizmente, uma solução de curto prazo e de difícil execução. Além do melhor acompanhamento das condições higiênicas do estabelecimento por parte dos distribuidores, como sugerido anteriormente, espera-se que órgãos responsáveis pela fiscalização nesses estabelecimentos possam garantir a qualidade dos produtos ofertados. Como relatado no tópico 5.1, casos de infestação em chocolates são bastante reportados em diversas localidades no Brasil, não sendo exclusividade da empresa analisada neste estudo de caso.

#### 5.3.2.4 Impactos do Cliente nos grupos ‘Textura e Apresentação’ e ‘Infestações’

Ainda que a cadeia que transporta o chocolate desde a fábrica até o consumidor final tenha mantido a integridade do produto, se não forem tomados cuidados relativos à exposição do chocolate ao calor, umidade e pragas nos domicílios dos consumidores, o produto poderá sofrer avarias.

As redes sociais iniciaram uma grande transformação comportamental do consumidor, aumentando o poder da propaganda espontânea (‘boca a boca’), já o marketing convencional se responsabiliza por despertar a atenção do consumidor usando as mídias tradicionais. Atualmente, as redes sociais são veículos para despertar a atenção para o produto, seja através de *banner* e vídeo em sites ou comentários e postagens em *blogs*, ampliando as possibilidades de segmentação quando comparadas às mídias de massa, como a televisão. Muitos consumidores não tomam decisão de compra sem antes consultar a *internet*; e assim, as redes sociais têm ganhado cada vez mais importância no processo de decisão de compra (RAMALHO, 2010).

Segundo uma pesquisa realizada pela Burson-Marstelle (SILVA, 2013), 88% das companhias brasileiras utilizam pelo menos uma das redes sociais *online* como plataforma de comunicação. O mesmo estudo ilustra que na América Latina o *Twitter* é utilizado por 53% das pesquisadas, o *Facebook* por 52%, seguido pelo *Google+* com 40%, e por fim os *blogs* corporativos mantidos por 28% das empresas (SILVA, 2013). Sendo assim, utilizar as mídias sociais para uma comunicação mais direta com o consumidor é uma boa alternativa para conscientizar sobre como armazenar adequadamente o chocolate em suas casas, evitando o derretimento, infestações e alteração de sabor, além de ser uma estratégia de marketing de baixo custo, visto, que não há necessidade de grandes investimentos. Isso está de acordo com o item 5.1 (Figura 4), no qual, constatou-se que 46,8 % das reclamações foram realizadas através do uso de um computador (site/fale conosco, mídias sociais, e reclame aqui), sendo assim a utilização da internet com meio de comunicação com os consumidores é a forma mais fácil de obter um resultado satisfatório.

## 6 CONCLUSÃO

O SAC tem uma grande importância para as empresas e, devido ao seu contato direto com o consumidor, pode ser considerado uma ferramenta de gestão da qualidade extremamente importante para a fiscalização do produto ofertado. No presente trabalho, um estudo de caso foi conduzido com o objetivo de detectar os principais problemas relatados no Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) de uma fábrica de chocolates, com a finalidade de conduzir uma análise das causas dos mesmos.

A análise dos dados coletados evidenciou que o maior problema relatado pelos consumidores de chocolate está relacionado à ‘Apresentação e Textura’ (51,9%) do produto, causado principalmente pelo fenômeno de *fat bloom*. Existem muitos fatores internos e externos que contribuem para o *bloom*, entretanto os resultados encontrados sugerem que há grande desinformação sobre o armazenamento de chocolate nos distribuidores, pontos de varejo e na casa dos consumidores, sendo assim o principal foco da empresa para diminuir a incidência de problemas nesse estudo de caso.

Os chocolates possuem ingredientes com variados teores de cacau, amêndoas, frutas secas, aromas frutados, cereais e diversos outros componentes que atraem vários tipos de insetos, sendo suscetíveis as contaminações. Como demonstrou o resultado desse estudo, 22,3% dos casos analisados pelo SAC foram causados por insetos. Para minimizar a ocorrência de infestações, um rigoroso controle de qualidade deve ser implementado em toda fábrica, incluindo os tipos de embalagens utilizadas, sua vedação, o controle biológico, o controle higiênico durante o processamento e, principalmente, no armazenamento final. Contudo, mesmo que o controle fabril seja efetivo, podem ocorrer problemas de infestações ao longo da cadeia de transporte, distribuição e comercialização do produto o que impacta negativamente na imagem da empresa. Para promover uma redução dos índices de reclamações torna-se necessária uma comunicação mais direta com os consumidores de forma que os mesmos tenham conhecimento sobre as possíveis causas dos problemas e formas de prevenção.

O grupo de manifestação ‘Processamento’ foi o terceiro mais relatado com 14,4% das reclamações, sendo os problemas mais pertinentes nas linhas de produto de Barras e Bombons, ‘Sabor Alterado’ assumiu a quarta posição com 7,2% das reclamações, sendo que



as maiores incidências se mantiveram em Barras e Bombons. Entretanto, o último colocado em reclamações ‘Perigos Físicos’ obteve 4,1% das ocorrências e maiores incidências em Barras e Confeitos. A linha de produto ‘Barras’ foi a que apresentou maior número de reclamações (64,2%), sendo o tablete amargo com recheio aromatizado de frutas o produto com maior ocorrência totalizando 22% das Barras.

O estudo de caso realizado neste trabalho está delimitado a uma empresa do ramo de chocolates e pode ser expandido para diversos setores de atividade, tendo em vista a importância cada vez maior do SAC para o futuro estratégico das empresas. É importante não apenas o estudo dos impactos fabris nas ocorrências das reclamações, mas visualizar toda a cadeia percorrida pelo produto. As principais limitações encontradas nesse trabalho foram à incapacidade de obter dados de produção e o faturamento da fábrica para conseguir fazer uma comparação mais realista da sazonalidade. Outros obstáculos encontrados foram o pouco conteúdo sobre o Serviço de Atendimento ao Consumidor em uma indústria de alimentos e a obtenção de dados mais atuais de infestações em chocolate e poderia ter tido uma melhor discussão dos resultados se tivesse obtido os dados da rastreabilidade dos produtos.

## REFERÊNCIAS

- ADAMSON, C. Evolving complaint procedures. **Managing Service Quality**, p. 439-444, jan.1993.
- ADENIER. H. Le blanchiment gras. I. Observations et commentaires. **Chocolaterie Confiserie de France**, v. 315, n. 7, 1975.
- AEBI, M. Chocolate Panning. Em: **Industrial Chocolate Manufacture and Use** (Beckett, S. T.), Blackwell, Oxford, UK, p. 367-384, 2009.
- AFOAKWA, E. O.; PATERSON, A.; FOWLER, M. Factors influencing rheological and textural qualities in chocolate - a review. **Trends in Food Science and Technology**, v. 18, n. 6, p. 290–298, 2007.
- ALI, A.; SELAMAT, J.; MAN, Y.B.C.; SURIA, A. M. Effect of storage temperature on texture, polymorphic structure, bloom formation and sensory attributes of filled dark chocolate. **Food Chemistry**, v.72, p. 491-497, 2001.
- AMORIM, P. S. **Comportamento de diversos alimentos (Psidium Guajava L.) embaladas em diferentes materiais**. 2004. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Materiais, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- ANONYMOUS. Adjusting flow properties of the chocolate mass by means of emulsifiers. **Technical memorandum**, Palsgaard Industry A/S, Juelsminde, 1998.
- AWAD, T. S.; MARANGONI, A. G. Ingredient Interaction Affecting Texture and Microstructure of Confectionery Chocolate. In: GAONKAR, A. G.; MCPHERSON, A. (Eds.). . **Ingredient Interactions: Effects on Food Quality**. 2. ed. New York: Taylor & Francis, p. 424–471, 2005.
- BAPTISTA, P. Sistemas de Segurança Alimentar na Cadeia de transporte e Distribuição de Produtos Alimentares. p.1-176, 2007.
- BARBOSA, T. A. C.; MINCIOTTI, S. A. Serviço de atendimento ao cliente terceirizado ou próprio? Uma análise da satisfação do cliente usuário. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 9, n. 25, p. 81–95, 2007.
- BASTIDA, R. J. The food additive polyglycerol polyricinoleate (E-476): structure, applications, and production methods. **ISRN Chemical Engineering**, v.2013, p.1-21, 2013.
- BASTOS, C. P. Processamento de Chocolate. Pelotas. 17f. Trabalho (apresentado como requisito parcial da disciplina de Seminários) – Bacharelado em Química de Alimentos, **Universidade Federal de Pelotas**, Pelotas, 2003.

BECKETT, S. T. CHOCOLATE | Milk Chocolate. In: **Encyclopedia of Dairy Sciences**. P. 856-861, 2011.

BOLENZ, S.; THIESSENHUSEN, T.; SCHÄPE, R. Fast conching for milk chocolate. **European Food Research and Technology**, v. 218, n. 1, p. 62–67, 2003.

BOWSER, A. Crystallization of cocoa butter. Manufacturing **Confectionary**, v.86, n.9, p-115-118, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para chocolates e produtos de cacau. Resolução de diretoria colegiada - **RDC Nº 264, de 22** de setembro de 2005.

BRASIL PACK TRENDS 2020. Editores, Claire I. G.L. Sarantópolis, R. A. R. 1 ed. Campinas: ITAL p. 231, 2012.

BRIONES, V.; AGUILERA, J. M. Image analysis of changes in surface color of chocolate. **Food Research International**, v. 38, n. 1, p. 87–94, 2005.

BURKHOLDER, W. E. Programs utilising pheromones, stored product pests. In *Pheromones* (Edited by Birch M. C.), pp. 449-452. **North-Holland Publishing**, 1974.

CENSO, I. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Fornecido em meio eletrônico:[[www. ibge. gov. br/home/estatistica/populacao/censo2010/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/)] Acessado em, v. 20, n. 3, p. 2012, 2010.

CIDELL, J.L.; ALBERTS, H.C. “Constructing quality: The multinational histories of chocolate”. *Geoforum*, **London**, v. 37, p. 999-1007, 2006.

COHEN, K.O., LUCCAS, V., JACKIX, M.N.H. Revisão: Temperagem ou Pré Cristalização do Chocolate. **Brazilian Joournal of Food Technology**, v.7 p.23-30, 2004.

DA SILVA, E. G. P.; SANTOS, A. C. N.; COSTA, A. C. S.; FORTUNATO, D. M. N.; JOSÉ, N. M.; KORN, M. G. A.; dos SANTOS, W. N. L.; FERREIRA, S. L. C.; **Microchem. J.** 82, 159, 2006.

DELBAERE, C. Relationship between chocolate microstructure, oil migration, and fat bloom in filled chocolates. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 118, n. 12, p. 1800–1826, 2016.

DHONSI, D.; STAPLEY, A.G.F. The effect of shear rate, temperature, sugar and emulsifier on the tempering of cocoa butter. **Journal of Food Engineering**, v.77, p.936-942, 2006.

DOXSEY, J. R. **Metodologia da pesquisa científica**. p. 130, 2011.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FABRIS, S.; FREIRE, M. T. D. A.; REYES, F. G. R. Embalagens plásticas: Tipos de materiais, contaminação de alimentos e aspectos de legislação. **Revista Brasileira de Toxicologia**, v. 19, n. 2, p. 59–70, 2006.

GAONKAR, A.G.; MCPHERSON, A. **Ingredients interactions – effects on food quality**. 2.ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group Cap.12, p.390-421, 2006.

FIRPO, M.; SANSIGOLO, C.; ASSIS, S. Climatologia e variabilidade sazonal do número de ondas de calor e de frio no BRASIL associadas ao ENOS. **Revta Bras. Meteorol**, v. 27, n. 1, p. 95–106, 2012.

FONSECA, S. Pragas de produtos armazenados. **Universidade Federal de Minas Gerais Instituto de Geociências**, p. 10. v.104, p.70-80, 2011.

FORNELL, C.; WERNERFELT, T B. The vicious circle of consumer complaints. **Journal of Marketing**, v. 48, p. 68-78, 1984.

FRAZIER, A., & HARTEL R. W. Bloom on chocolate chips baked in cookies. **Food Research International**. 48, 380-386, 2012.

GARTI, N.; WIDLAK, N. R. Future of Cocoa Butter Research. In: Cocoa Butter and Related Compounds. p. 497–501, 2012.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. **Journal of the American Medical Association** v. 264, 2008.

GLICERINA, V. et al. Effect of manufacturing process on the microstructural and rheological properties of milk chocolate. **Journal of Food Engineering**, v. 145, p. 45–50, 2015.

GLOBO - Site G1. ‘Leitores falam de casos em que encontraram larvas em chocolates’ 28 de março de 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/vc-no-g1/noticia/2013/03/leitores-falam-de-casos-em-que-encontraram-larvas-em-chocolates.html>. Acesso: 22 de nov. de 2017.

GUERREIRO, L. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro. p. 1–40, 2006.

HANSEN, S. W et al. Encouraging “friendly” complaint behaviour in industrial markets: preventing a loss of customers and reputation. **Industrial Marketing Management**, New York, v.25, p.271-281, 1996.

HERNQVIST, L. Crystal Structures of Fats and Fatty Acids. In Crystallization and Polymorphism of Fats and Fatty Acids; Garti, N., and Sato, K., Eds.; Marcel Dekker, New York, pp. 97–137, 1988.

HETTICH, A. Experimental basis for the definition of “proper” chocolate temper. **The Manufacturing Confectioner**, v. 46, p. 29–36, 1966.

HIGHLAND, H.A. Insect infestation of packages. In : Baur, F. J. (Ed.), *Insect Management for Food Storage and Processing*. **American Association of Cereal Chemists**, St. Paul, pp. 311–320, 2001.

HOUDGE, S. M.; ROUSSEAU, D. Fat bloom formation and characterization in milk chocolate observed by atomic force microscopy. **Journal of the American Oil Chemists' Society**. V.69, p. 1115-1121, 2002.

ICCO. Storage of chocolate products. International Cocoa Organization. Disponível em: <http://www.icco.org/questions/chocstorage.htm>, 2000.

IBOPE MIDIA- Instituto Brasileiro de opinião pública e estatística. IBOPE mapeia o consumo de chocolate no Brasil. **Ibope Mídia**, 2010. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/calandraWeb/servlet/CalandraRedirect?temp=5&proj=PortalIBOPE&pub=T&db=caldb&comp=IBOPE+Inteligência&docid=228B3EDE7839B55D832574120068E31C> Acesso em: 03 de dez.2017.

ITAL. Desenvolvimento de recheios para bombons: ingredientes e parâmetros de controle. Campinas. **Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 1998.

KATTERBERG,H.R. The effect of Cocoa Butter on Chocolate Tempering and Bloom. **PMCA Production Conference**,43 rd. 50-54, 1989.

LANNES, S.C.S.; RICHTER, M. “Ingredientes usados na indústria de chocolates”. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, v.43, n.3, 2007.

LAWLER, P.J; DIMICK, P.S. Crystallization and polymorphism of fats. In: **Food Lipids, Chemistry, Nutrition and Biotechnology**. Marcel Dekker, Inc., New York, 816p., 1998.

LLEWELLYN, S.; NORTHCOTT, D. The “singular view” in management case studies qualitative research in organizations and management. **An International Journal**, v. 2, n. 3, p. 194-207, 2007.

LONCHAMPT, P.; HARTEL, R. W. Fat bloom in chocolate and compound coatings. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 106, n. 4, p. 241–274, 2004.

LOPES, R. L. T.; CAMPOS, V. M. C. DE. Dossiê Técnico: **Produção de chocolates artesanais**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC, 2007.

LUCCAS, V. **Fracionamento térmico e obtenção de gorduras de cupuaçu alternativas à manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate**. 195f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2001.

LUCCAS, V.; KIECKBUSCH, T. G. Estudo comparativo do polimorfismo da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau por calorimetria diferencial de varredura (DSC). **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 63-68. 2006.

LUSTOSA, J. C.; LOZESKI, M. L. C. Implantação da metodologia PDC para reduzir o número de reclamações via serviço de atendimento ao consumidor- um estudo de caso. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Tecnologia em Alimentos- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

MACCARI, V. Controle de temperatura no transporte, 2012. Disponível em: <<http://foodsafetybrazil.org/control-de-temperatura-no-transporte/>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

MADRID, A.; CENZANO, I.; VICENTE, J.M. **Manual de Indústrias dos Alimentos**. São Paulo: Varela. 599p, 1996.

MAHMOOD, M. A; SOON, S. K. A comprehensive model for measuring the potential impact of information technology on organizational strategic variables. **Decision Sciences**, v. 22, p. 869-897, 1991.

MAHUNGU, S.M.; ARTZ, W.E. Emulsifiers. In: BRANEN, A.L. et al. **Food additives**. 2.ed. New York: Marcel Dekker. Cap.23, 2002.

MAKITA, I.; ROTONDARO, R.- **Integração entre os Sistemas GMP/HACCP/ISO 9000 nas Indústrias de Alimentos**. São Paulo: Higiene Alimentar, vol. 16, nº 99, 2002.

MANCINI, L. **Call center**: estratégia para vencer. Florianópolis: APEC, 2001.

MARTINI, S.; HERRERA, M.L. Physical properties of shortenings with low-trans fatty acids as affected by emulsifiers and storage conditions. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v.110, p.172-182, 2008.

MARTINS, R. "Processamento de Chocolate". **REDETEC**, Rio de Janeiro. [Dossiê Técnico], 2007.

MARZANO, F. Consumidor deve ficar atento à qualidade do chocolate; ranking de reclamações. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/04/07/internas\\_economia,516156/consumidor-deve-ficar-atento-a-qualidade-do-chocolate-veja-ranking-de-reclamacoes.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/04/07/internas_economia,516156/consumidor-deve-ficar-atento-a-qualidade-do-chocolate-veja-ranking-de-reclamacoes.shtml)>. Acesso em: 3 dez. 2017.

MELLO, F. M. **Chocolate Meio Amargo Contendo Substituintes da Sacarose e Redução do Teor de Gordura: Caracterização Sensorial por Análise Descritiva Quantitativa e Análise Tempo- Intensidade**. 110f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição)- Faculdade de Engenharia de alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2005.

MEYER, J. **Science and Technology of Enrobed and Filled Chocolate, Confectionery and Bakery Products**. Ed. Geoff Talbot. Woodhead Publishing Limited, p.1-509, 2009.

MITCHELL, A. The challenge of internal misalignment. **International Journal of Logistics: Research & Applications**. v. 9, n. 3, p. 269-81, 2005.

MITCHELL, V. W. Handling consumer complaint information: why and how? **Management Decision**., West Yorkshire, v.31, n.3, p.21-28, 1993.

OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Barueri – São Paulo: Manole. p.1-48, 2006.

OH. J. H, MCCURDY. A. R, CLARK. S, SWANSON. B. G. Stabilizing polymorphic transitions of tristearin using diacylglycerols and sucrose polyesters. **Journal of American Oil Chemists' Society**, v.82, p.13-19, 2005.

OLSSON, P. O; ANDERBRANT, O.; LOFSTED, C. Flight and Oviposition Behavior of *Ephestia cautella* and *Plodia interpunctella* in Response to Odors of Different Chocolate Products. **Journal of Insect Behavior**, V.18, n.3, 2004.

OORSCHOT, N.V. “**Perfeição em matéria de sobremesas e leites achocolatados**”. Leite Deriv., São Paulo, n.58, p.28-31, 2001.

ORLANDI, S. K. Gestão dos canais de comunicação pelo serviço de atendimento ao consumidor de bens de consumo: um estudo de caso com uma empresa do setor de alimentos. **Elet. Gestão e Serviços**. V. 7, n1, 2016.

PATTON, M. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.

PEDRO, N.A.R.; OLIVEIRA, E.; CADORE, S. “Study of the Mineral Content of Chocolate Flavoured Beverages”. **Food Chemistry**, London, v. 95, p. 94-100, 2006.

PEDRON, C. D. O Novo Desafio da Gestão de Reclamações: As Redes Sociais. **Encontro da ANPAD - EnANPAD**, 38, p. 1–16, 2014.

PIMENTEL, F. A. **Avaliação do poder antioxidante do chocolate amargo – um comparativo com o vinho tinto**. 2007. 72 f. Dissertação (Mestrado) – Ciência e Tecnologia de Alimentos, ICTA, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

PYLORIDIS, K. C. et al. **O SAC e a comunicação mercadológica**. 1998. Monografia (Pós graduação em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

RADUJKO, I. The influence of combined emulsifier 2 in on physical and crystallization characteristics of edible fats. **European Food Research and Technology**, v.232, n.5, p.899-904, 2011.

RAMALHO, J. A. Mídias Sociais na prática. São Paulo: **Elsevier**, 2010. 215 p.

RAMIREZ, R. S. Desenvolvimento de Drageados de Chocolate. Universidade Católica Portuguesa- Escola Superior de Biotecnologia. Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Alimentar, 2012.

RECTOR.D. Rector Chocolate—Controlling the flow .The Manufacturing Confectioner, 80, pp. 63-70, 2000.

RIBEIRO, A. P. B.; SILVA, R. C; GIOIELLI, L. A.; GONÇALVES, M. I. A.; GRIMALDI, R.; GONÇALVES, L. A. G.; KIECKBUSCH, T. G. **Physico-chemical properties of Brazilian cocoa butter and industrial blends**. Part I - chemical composition, solid fat content and consistency. *Grasas y Aceites*, Sevilla, v. 63, n. 1, p. 79-88, 2012.

RICHTER, M.; LANNES, S.C.S. “Ingredientes usados na indústria de chocolates”. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 43, n.3, p. 357-369, 2007.

RODRIGUES, E. Manual de boas práticas de fabricação. Programa Rio Rural, Niterói, v. 26, p.1-23, jul. 2010.

ROUSSEAU, D. The microstructure of chocolate. In: **Understanding and Controlling the Microstructure of Complex Foods**. p. 648–690, 2007.

ROUSSET, P.; SELLAPPAN, P.; DAOUD, P. Effect of emulsifiers on surface properties of sucrose by inverse gas chromatography. **Journal of Chromatography A**, v. 969, n. 1–2, p. 97–101, 2002.

SCHANTZ, B.; ROHM, H. Influence of lecithin-PGPR blends on the rheological properties of chocolate. *LWT - Food Science and Technology*, v. 38, n. 1, p. 41–45, 2005.

SCHEURER, S., DUBAU, B.K., Lepidoptera and Coleoptera as pests of stored products in Berlin during. **Anzeiger-fur-Schadlingskunde** v. 72, 14–18, 1999.

SCHUSTER.G. Schuster Emulgatoren in Lebensmitteln, Springer, Berlin, Heidelberg 1985.  
SEPRE, S. DE P. DO T. –INMET.**Boletim Climatológico**: Primeiro semestre de 2016 – SP. Disponível em: <[http://www.inmet.gov.br/portal/notas\\_tecnicas/nota\\_tecnica\\_SP\\_06-2016.pdf](http://www.inmet.gov.br/portal/notas_tecnicas/nota_tecnica_SP_06-2016.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2017.

SILVA, Juliana Américo Lourenço da. Quase 90% das empresas brasileiras utilizam redes sociais: O Twitter é a mídia que mais cresceu entre as empresas. Disponível em: <http://www.infomoney.com.br/negocios/como-vender-mais/noticia/2660149/quase-das-empresas-brasileiras-utilizam-redes-sociais>. Acesso 27 nov. 2013.



SILVA JUNIOR, A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 2. ed. Sao Paulo, Varela, 1996.

SILVA, T. L. T.; GRIMALDI, L.; GONÇALVES, L. A. G. Temperature, time and fat composition effect on fat bloom formation in dark chocolate. **Food Structure**, V. 14, P. 68-75, 2017.

STORTZ, T.A, MARANGONI, A. Ethylcellulose solvent substitution method of preparing heat resistant chocolate. *Int. Food Res.* V.51, p. 797-803, 2013.

SUBRAMANIAM PJ, LAWSON S, EELES M AND GROVES KHM. An Investigation of Accelerated Shelf-life Testing Conditions for Milk Chocolate and Chocolate-coated Pralines. Research Report No, 882, **Leatherhead Food International**, 2005.

SVANBERG, L. Effect of sugar, cocoa particles and lecithin on cocoa butter crystallisation in seeded and non-seeded chocolate model systems. *Technology*, v. 18, n. 6, p. 290–298, 2007.

TARP – Technical Assistance Research Program. Consumer complaint handling in America: an update study. **White House Office of Consumer Affairs**, Washington DC, 1986.

TIMMS, R. ‘Oil and fat interactions’, Proc. 56th PMCA **Production Conference, Hershey**, 2002.

VALDECIR, L.; BONOMI, É. C.; KIECHBUSCH, T. G. Caracterização comparativa entre chocolates ao leite formulados com gordura de leite anidra e com estearina de gordura de leite Comparative characterization between milk chocolates formulated with. **Brazilian Journal of food technology**, v. 17, n. 2, p. 130–138, 2014.

VIALTA, A., COSTA, A.C.P.B., SARANTÓPOULOOS, C.I.G.L., LOPES, E., RIBEIRO, E.P., DONNA, E., MACÊDP, F.S., HONCZAR, G., FERREIRA, J., GATTI, J.B., BARBOSA, L., MADI, L., TOLEDO, M.A., REGO, R.A., DANTAS, T.H. **Brasil Food Trend** 2020. 2010. Disponível em: <http://www.alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>.

WENDEL, A. Lecithin chocolate-the historical start. **Inform Champaign-** , v. 12, n. 8, p. 821–846, 2001.

WIDLAK, N. R.; HARTEL, R. W. 7 - Causes and Best Manufacturing Practices to Minimize Bloom in Confections BT - **Cocoa Butter and Related Compounds**. In: [s.l.] AOCS Press. p. 173–194, 2012.

WOOTON, M., D.Weeden, N. Munk. Mechanism of fat migration in chocolate enrobed goods. **Chem.** v.32, p. 1052–1054, 1970.

YU, O. K., KIM, M. A., RHO, J.O., SOHN,H.S., & CHA,Y.S. Quality characteristics and the optimization recipes of chocolate added with Bokbunja (*Rubus coreanus* Miquel). *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 36(9), 1193-1197, 2007.

ZÜLZKE, M. L. Abrindo a empresa para o consumidor: a importância de um canal de atendimento. Rio de Janeiro: **Qualimark**, 1991.