

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

ELAINE CHAMORRO REIS

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE BOMBONS
ARTESANAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

APUCARANA

2011

ELAINE CHAMORRO REIS

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE BOMBONS ARTESANAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof.^a Vanessa Vivian de Almeida

Co-orientador: Prof.^a Graciana Freitas Palioto

Prof.^a Dr.^a Rúbia Michele Suzuki

APUCARANA

2011

Ata da defesa 001

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

No dia 24 de Novembro de 2011, às 14:30 horas, nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Apucarana, ocorreu a banca de apresentação de trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulada: "ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE BOMBONS ARTESANAIS" da aluna *Elaine Chamorro Reis* sob orientação da professora *Msc. Vanessa Vivian de Almeida* e co-orientação das professoras *Msc. Graciana Freitas Palioto* e *Dra. Rúbia Michele Suzuki* referente ao TCC 2 do Curso de Tecnologia em Processos Químicos. A banca foi composta por:

Prof^a. Msc. Vanessa Vivian de Almeida (orientadora)

Prof^a. Dra. Lilian Tatiani Dusman Tonin

Prof^a. Msc. Patrícia Salomão Garcia

A nota obtida foi ___10___ (Dez), sendo considerado o(a) aluno(a)

(x) aprovado.

() aprovado desde que atendidas as recomendações mencionadas.

() não foi aprovado.

Apucarana, _____ de _____ de 20__.

Orientador

Banca 1

Banca 2

Assinatura do(s) Aluno(s)



“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito.”

(Chico Xavier)

Aos meus pais, Antônio Carlos e Erica, pelo incentivo para conclusão deste trabalho e apoio incondicional a minha formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade, pelas dificuldades, pelo aprendizado e pela alegria de concluir mais uma etapa de vida.

À Prof^a. Vanessa Vivian de Almeida pela sua amizade e pela orientação deste trabalho. Agradeço a Prof.^a Graciana Freitas Palioto e a Prof.^a Dr.^a Rúbia Michele Suzuki pela orientação desta pesquisa, sobretudo pelo aprendizado. As três, muito obrigada por toda a dedicação.

Ao Prof^o. Edmilson Antonio Canesin pela colaboração neste trabalho, transmitindo conhecimento e apoio, além de estar sempre pronto para encontrar soluções.

Às minhas colegas de trabalho, Ana Paula e Maiara, gostaria de agradecer por poder conviver com elas durante a realização deste estudo. A Georgia que em pouco tempo mostrou boa vontade e disposição em ajudar.

Agradeço ao Tiago por me ouvir, aguentar e apoiar durante toda realização desta pesquisa.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná e aos pesquisadores e professores da banca examinadora pela atenção e contribuição dedicadas a este estudo.

RESUMO

REIS, Elaine C.. Análise Físico-Química e Microbiológica de Bombons Artesanais. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apucarana, 2011.

Na produção de alimentos é necessário o estabelecimento de normas, limites e padrões, atividades de inspeção, controle de fiscalização e vigilância a fim de garantir a qualidade do produto e a saúde do consumidor. Na produção caseira todos estes fatores são negligenciados. Os bombons de chocolate caseiros são muito consumidos e podem causar efeitos benéficos a saúde humana. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar as características físico-químicas e as condições microbiológicas de bombons caseiros de fruta (morango) e do tipo crocante. Foram analisados os teores de lipídios, de cinzas, de umidade, de carboidratos, de calorias e de proteínas para a comparação entre os dois tipos de bombons analisados e avaliação da conformidade destes com a legislação. Além disso, foi feita a quantificação de bactérias mesófilas, fungos e leveduras, coliformes totais e termotolerantes para avaliação das condições do processo de fabricação, com relação às normas correspondentes. O maior nível de contaminação microbiológica foi apresentado pelo bombom de fruta, porém ambos apresentaram resultados para bolores e leveduras e coliformes totais acima do padrão estabelecido pela legislação. Com relação às análises físico-químicas, os teores de cinzas, lipídios, carboidratos, proteínas e calorias foram, em geral, maiores para o bombom crocante. O bombom de fruta apresentou maior teor de umidade. Os dois tipos de bombons analisados atendem a legislação no que se referem a cinzas, carboidratos e lipídios. Todas as amostras apresentaram teor de umidade acima do máximo permitido para chocolate.

Palavras-chave: Análise físico-química. Análise Microbiológica. Bombom de chocolate caseiro.

ABSTRACT

REIS, Elaine C.. Physical and Chemical Analysis Microbiological Handmade Chocolates. 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apucarana, 2011.

In food production is necessary to establish standards, limits and standards, inspection activities, control, monitoring and surveillance to ensure product quality and consumer health. In the home production of all these factors are neglected. The homemade chocolates are much consumed and can cause beneficial effects on human health. Thus this work aims to analyze the physico-chemical and microbiological conditions of chocolates homemade fruit (strawberry) and the crunchy kind. It was made analysis the levels of lipids, ash, moisture, carbohydrates, calories and protein for comparison between the two types of chocolates analyzed and conformity assessment of the legislation. Moreover, it was made to quantify mesophilic bacteria, fungi and yeasts, total coliforms and thermotolerant to assess the conditions of the manufacturing process, with respect to the corresponding standards. The highest level of microbiological contamination was introduced by the sweet fruit, but both showed results for yeasts and molds and total coliforms above the standard established by law. With respect to physical and chemical analysis, the levels of ash, lipids, carbohydrates, protein and calories were generally higher for the crunchy chocolate. The sweet fruit presented higher moisture content. The two types of chocolates analyzed meet legislation that refer to ash, carbohydrates and lipids. All samples showed a moisture content above the maximum allowed for chocolate.

Keywords: Physical and Chemical Analysis. Microbiological Analysis. Chocolate candy home.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição Nutricional do Chocolate a cada 100 gramas.....	16
Tabela 2- Características Físicas e Químicas Conforme Resolução CNNPA nº12...	17
Tabela 3- Padrão das Características Microbiológicas para Bombons de Chocolate Conforme Resolução CNNPA nº12.....	18
Tabela 4- Padrão das Características Microbiológicas para Chocolate Conforme Resolução CNNPA nº12.....	18
Tabela 5- Padrão Microbiológico Sanitário para Bombons Recheados com Produtos Secos Conforme Resolução RDC nº12.....	19
Tabela 6- Padrão Microbiológico Sanitário para Bombons Recheados, Excluindo os que Contêm Produtos Secos Conforme Resolução RDC nº12.....	20
Tabela 7- Resultados das Análises Microbiológicas para Bombom do tipo Crocante	25
Tabela 8- Resultados das Análises Microbiológicas para Bombom de Fruta (Morango).....	25
Tabela 9- Composição Centesimal do Bombom do tipo Crocante (g/100g).....	27
Tabela 10- Composição Centesimal do Bombom de Fruta (Morango) (g/100g)	28
Tabela 11- Composição Centesimal dos Bombons do tipo Crocante e de Fruta (Morango) (g/100g)	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo Geral	11
2.2	Objetivos Específicos	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1	Definição e Classificação	11
3.2	Características Gerais	12
3.3	Processo de Fabricação Industrial	12
3.4	Composição Nutricional	15
3.5	Características Físico-Químicas	16
3.6	Características Sensoriais e Microbiológicas	17
3.7	Contaminação Microbiológica	20
4	METODOLOGIA	22
4.1	Análise Microbiológica	23
4.2	Análise Físico-Química	24
4.3	Análise Estatística	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1	Análise Microbiológica	24
5.2	Análise Físico-Química	27
6	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos exige o estabelecimento de normas, limites e padrões, além da execução de atividades de inspeção, controle de fiscalização e vigilância de forma que seja garantida a qualidade do produto e a saúde do consumidor (SOUSA et al., 2010, p.305). Entre as normas aplicáveis ao chocolate tem destaque a norma da ANVISA de 1978 que diz respeito à matéria-prima, ao percentual de cacau e a permissividade de adições e substituições na composição do chocolate, (ANVISA Resolução CNNPA nº12, 1978). As atividades de inspeção permitem a elaboração do relatório técnico sobre as condições higiênico-sanitárias do local de produção e um parecer conclusivo recomendando ou não a emissão do Certificado de Boas Práticas de Fabricação e Controle (ANVISA, 2011).

A produção caseira, por sua vez, negligencia diversos fatores como: as instalações, os utensílios, o transporte e as boas práticas de fabricação (BPF), todos inclusos nas exigências de produção dos alimentos. Diversos autores (CUNHA, 2000; FARIA, 2007; GERMANO, 2001; OLIVEIRA, 2008; SOUSA, 2010) relatam a ausência de condições higiênico-sanitárias adequadas neste tipo de produção.

Não apenas as condições de fabricação, mas também as condições de armazenamento para comercialização não são apropriadas, já que muitas vezes são fontes de intoxicação alimentar. Locais, bem como recipientes contaminados para reserva dos alimentos em conjunto com manipulação inadequada, que geram aberturas na embalagem do produto, resultam em contaminação do mesmo, podendo futuramente ser passada ao consumidor.

O chocolate é um tipo de alimento consumido por pessoas de todas as idades, pois além das apreciadas propriedades sensoriais, também apresenta benefícios potenciais à saúde humana. Estudos com relação aos efeitos medicinais do chocolate têm sido realizados e algumas características já foram comprovadas que dizem respeito às substâncias presentes no cacau, os flavonóides. A eles é atribuído o aumento da capacidade antioxidante do plasma, que auxilia a circulação sanguínea resultando na melhora da saúde das artérias e do coração (ZHU, et al., 2002). O poder antioxidante neutraliza os efeitos de danos celular causados pelos radicais livres, advindos do estresse, má alimentação, poluição, inflamações e

obesidade. Também ajuda na vasodilatação sanguínea que em conjunto com as demais ações podem prevenir doenças cardiovasculares (ZARO, 2011).

Os mecanismos pelos quais os flavonóides, presentes no chocolate e no cacau, podem melhorar a saúde cardiovascular incluem a redução de danos ao endotélio vascular, promovidos pela oxidação do colesterol LDL (“colesterol ruim”), assim como a redução da tendência à agregação plaquetária. A propensão à agregação plaquetária conduz à formação de placas de ateroma responsáveis por infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e gangrenas, embora, os mecanismos de agregação plaquetária exerçam um papel importante na redução de hemorragias durante ferimentos (CORTI et al., 2009).

A quantidade de flavonóides nos produtos de cacau e no chocolate industrializado é dependente da colheita de grãos e condições de processo subsequentes usadas pelos fabricantes de chocolate (DILLINGER et al., 2000 apud SUZUKI, 2009). Os flavonóides do chocolate são facilmente destruídos pelo calor e inúmeras outras condições comuns ao processo de colheita do cacau e de fabricação do chocolate e, assim, um grande cuidado deve ser tomado pelo fabricante para preservar a existência natural de flavonóides para que quantias significativas permaneçam nos produtos finais (RICHTER et al., 2007).

Os produtos de chocolate podem ser de dois tipos: recobertos, quando o chocolate é derramado sobre um objeto doce (um núcleo) eliminando todo o excesso por agitação ou sopro; ou moldados, quando o chocolate é colocado em moldes para solidificar, podendo ser recheados ou não (RICHTER et al., 2007). Dentre os produtos moldados de chocolate (bombons, ovos de Páscoa, trufas, e demais confeitos) um dos mais populares, consumido em qualquer época do ano é o bombom. Bombom, por definição é o produto constituído por massa de chocolate ou por um núcleo formado de recheio, recoberto por uma camada de chocolate ou glacê. Pode conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto, e apresentar formato e consistência variados (RESOLUÇÃO- RDC Nº 265, 2005).

Com base nas características funcionais e no consumo de bombons de chocolate associados à amplitude do mercado consumidor, a avaliação físico-química e microbiológica de bombons de chocolate oriundos de produção caseira é de grande importância para verificação do atendimento aos padrões de qualidade exigidos pela legislação e conseqüente garantia de segurança alimentar.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar as características físico-químicas e as condições microbiológicas de bombons caseiros de fruta e do tipo crocante.

2.2 Objetivos Específicos

Analisar a composição nutricional do bombom caseiro, o teor de lipídios, de cinzas, de umidade, de carboidratos, de calorias e de proteínas;

Avaliar as condições higiênico-sanitárias do processo de produção dos bombons caseiros, por meio da presença e quantificação de bactérias mesófilas, fungos e leveduras, coliformes totais e termotolerantes.

Comparar os aspectos físico-químicos e microbiológicos entre os bombons caseiros de fruta (morango) e do tipo crocante e verificar se estes aspectos estão de acordo com a legislação vigente.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Definição e Classificação

Conforme a Resolução - CNNPA nº 12 de 1978 “Bombom é um produto constituído por massa de chocolate ou por um núcleo formado de recheios diversos, elaborados com frutas, pedaços de frutas, sementes oleaginosas, açúcar, leite, manteiga, cacau, licores e outras substâncias alimentícias, recobertos com uma camada de chocolate ou glacê de açúcar”. A classificação dos bombons é feita de acordo com a mesma resolução em:

- a) Bombom de chocolate - os que foram constituídos tão somente por chocolate incluídos todos os tipos constantes na Norma de chocolate;
- b) Bombom de fruta - os que contiverem frutas ou pedaços de frutas, quer distribuídas em sua massa, quer fazendo parte de seu recheio;
- c) Bombom recheado - os que tiverem em seu núcleo qualquer tipo de recheio;

- d) Bombom crocante - os que tiverem distribuídos em suas massas fragmentos de açúcar caramelizado, com textura quebradiça, podendo ser adicionado de frutas oleaginosas ou cristalizadas;
- e) "Jandua" ou "Ciandua" - massa refinada, homogênea, obtida pela mistura de chocolate com frutas oleaginosas torradas;
- f) "Praliné" - massa refinada, homogênea, obtida pela mistura de chocolate com frutas oleaginosas torradas e recobertas com uma camada de chocolate.

3.2 Características Gerais

A definição, a classificação dos bombons, assim como as características gerais, os padrões microbiológicos, sensoriais e microscópicos foram determinados pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos em conformidade com o artigo nº 64, do Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 e de acordo com o que foi estabelecido na 410ª Sessão Plenária, realizada em 30/03/78. As NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS do Estado de São Paulo foram revistas pela CNNPA, para efeito em todo território brasileiro.

Dessa forma, as características gerais dos bombons exigidas pela Resolução- CNNPA nº 12, de 1978 diz que: "deverão ser fabricados com matéria prima sã e limpa, isenta de matéria terrosa, parasitos e detritos vegetais e animais [...]. Os bombons devem apresentar superfície homogênea, com exceção dos bombons crocantes. Nos bombons de frutas, não é tolerada a adição de essências e corantes". A fim de obedecer às normas estabelecidas para os bombons, antes de iniciar o processo de fabricação, é feita a limpeza a fundo das favas de cacau (matéria-prima), através de peneiras, para eliminar os últimos resíduos de madeira, fibras de juta, areia e o pó mais fino. Também precede a produção do chocolate o processo de fermentação e posterior secagem da semente, já que este é fundamental para o desenvolvimento de aromas precursores.

3.3 Processo de Fabricação Industrial

Quanto ao processo de fabricação do chocolate, este tem início com a trituração e eliminação da casca das favas de cacau. Depois de trituradas as favas

passam a torrefação para desenvolver o aroma e auxiliar a remoção da casca, (nessa etapa dependendo do tipo de chocolate que se deseja obter, o tempo de torra deve ser maior ou menor). Logo após a torrefação, as favas são transferidas a um moinho onde as membranas de celulose das favas estalam e libertam a manteiga de cacau do seu interior. O calor gerado pela fricção derrete a manteiga de cacau, formando uma espécie de massa espessa, que coagula ao arrefecer (SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ, S.A, 2011).

É adicionada a pasta de cacau o açúcar, a lecitina e o leite em pó, este último apenas no caso de chocolate ao leite e chocolate branco. A mistura obtida é denominada de pasta de chocolate e decorre a uma refinadora que através da pressão de cilindros de aço, dão um último retoque às partículas de cacau e açúcar. Em seguida, em uma máquina nomeada concha, a mistura fica sob agitação lenta durante horas, ou mesmo dias, a fim de alcançar o aroma e sabor desejados, então conforme a especialidade adiciona-se ou não, à mistura frutos secos ou arroz tufado (SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ, S.A, 2011).

O processo de agitação da massa de chocolate (Temperagem) também é responsável pelo controle da textura do bombom. A seguir, a massa obtida é transferida aos moldadores, onde os bombons tomam a sua forma definitiva, uma banda transportadora faz com que os moldes passem por um túnel de refrigeração em que a temperatura do chocolate alcança o grau de solidificação necessário. Os bombons seguem para as embalagens e armazenamento o que deve ser feito em local ventilado, longe de odores estranhos e a temperatura e umidade relativa adequadas (temperaturas entre 18 a 20°C e umidade relativa no máximo de 50%) (MINIFIE, 1989).

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de fabricação industrial do chocolate descrito anteriormente.

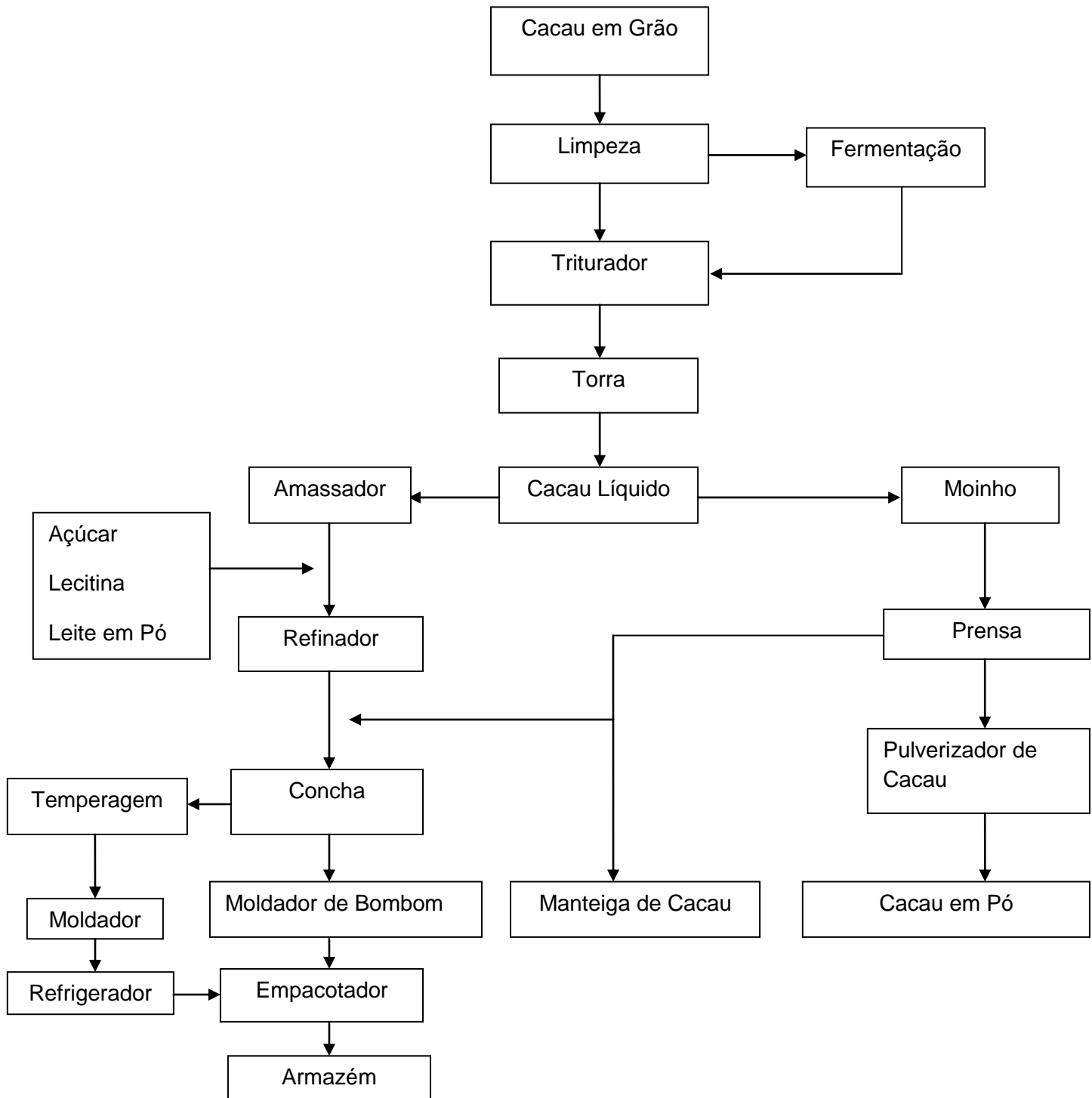


Figura 1- Processo de Fabricação do Chocolate

Fonte: Societé des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Suíça (2011).

Os bombons de chocolate caseiros são produzidos a partir do chocolate industrial com diversas variações dependo do tipo de bombom produzido e da receita seguida pelo fabricante.

Os bombons moldados recheados em sua fabricação exigem uma etapa prévia de formação da chamada “casquinha” de chocolate. Nesta etapa, os moldes

são completamente preenchidos de chocolate, vibrados para retirada de bolhas de ar e invertidos para retirada do excesso de chocolate. Os equipamentos mais antigos exigiam que os recheios fossem depositados nas “casquinhas” a temperaturas inferiores ao do ponto de fusão do chocolate. Equipamentos mais recentes produzem bombons recheados em uma única operação, com depósito simultâneo do chocolate e do recheio, seguido de seu resfriamento (RICHTER et al., 2007).

3.4 Composição Nutricional

O chocolate de acordo com sua composição é classificado em:

- a) chocolate em pó - produto obtido pela mistura de cacau em pó com açúcar;
- b) chocolate em pó parcialmente desengordurado e chocolate em pó solúvel - produto obtido pela mistura de cacau em pó parcialmente desengordurado ou cacau solúvel, com açúcar;
- c) chocolate ao leite - produto preparado com pasta de cacau, açúcar e leite, leite em pó evaporado ou condensado;
- d) chocolate fantasia ou composto - produto preparado com mistura, em proporções variáveis, de chocolate, adicionado ou não de leite e de outros ingredientes, tais como amêndoa, avelã, amendoim, nozes, mel e outras substâncias alimentícias, que caracterizam o produto; sua denominação estará condicionada ao ingrediente com que foi preparado.
- e) chocolate "fondant" e chocolate tipo suíço - produto contendo no mínimo 30% de gordura de cacau, o que abaixa o seu ponto de fusão;
- f) chocolate recheado moldado - produto contendo um recheio de substâncias comestíveis, completamente recoberto de chocolate. O recheio deve diferir nitidamente da cobertura, em sua composição. No mínimo 40% do peso total do produto, deve consistir de chocolate. O produto deve ser denominado chocolate com recheio, seguido da denominação recheio. Ex.: "chocolate com recheio de geléia de frutas";
- g) chocolate amargo - produto preparado com cacau, pouco açúcar adicionado ou não de leite;
- h) chocolate cobertura - produto preparado com menor proporção de açúcar e maior proporção de manteiga de cacau, empregado no revestimento de bombons e outros produtos, de confeitaria. (COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS- CNNPA- Nº 12, 1978).

Em geral, o chocolate contém três componentes básicos: hidratos de carbono, gorduras (30%) e proteínas. Além disso, apresenta as vitaminas A, B1, B2, D e E, e alguns minerais (cálcio, fósforo, potássio, magnésio e traços de ferro e cobre). É extremamente rico em ácidos graxos poliinsaturados, principalmente quando associado a óleos de sementes como as nozes, as avelãs e as amêndoas. O conteúdo da gordura do chocolate é essencialmente de origem vegetal, ou seja, é pobre em colesterol, uma vez que o chocolate de leite contém cerca de 3,5% de

gordura láctica. Encontra-se também no chocolate vestígios de cafeína e de teobromina, o seu valor energético está em torno de 450-550 kcal/100 gramas (SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ, S.A., 2011).

Tabela 1- Composição Nutricional do Chocolate a cada 100 gramas

Composição	Chocolate (gramas)	Chocolate com Leite (gramas)
Hidratos de Carbono	63	56
Lipídios	30	30
Proteína	2	6
Cálcio	63	246
Fósforo	138	218
Magnésio	131	59
Ferro	2.9	1.7
Calorias	530	518

Fonte: Nutrição (Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Suíça, 2011).

3.5 Características Físico-Químicas

De acordo com previsto pela Resolução- CNNPA nº 12, de 1978, o chocolate (produto preparado com cacau, obtido por processo tecnológico adequado, e açúcar podendo conter outras substâncias alimentícias aprovadas) deve satisfazer as características físicas e químicas expostas na Tabela 2.

Tabela 2- Características Físicas e Químicas Conforme Resolução CNNPA nº12

Umidade	Máximo 3% p/p
Glicídios não redutores, em sacarose	Máximo de 68% p/p
Lipídios: Chocolate	Mínimo 12% p/p
Resíduo Mineral Fixo (exceto para chocolate solúvel)	Máximo de 2,5% p/p

Fonte: Resolução- CNNPA nº 12 (CNNPA, 1978).

3.6 Características Sensoriais e Microbiológicas

Segundo a Resolução nº 12 da CNNPA de 1978 os bombons e similares devem satisfazer as características organolépticas descritas no Quadro 1 e seguir o padrão microbiológico conforme Tabela 3. Também deverão ser efetuadas determinações de outros microrganismos e/ou de substâncias tóxicas de origem microbiana, sempre que se tornar necessária à obtenção de dados adicionais sobre o estado higiênico-sanitário dessa classe de alimento, ou quando ocorrerem toxinfecções alimentares.

Aspecto	Cor	Cheiro	Sabor
Massa semidura, com ou sem recheio	Própria e de acordo com a substância adicionada	Próprio	Próprio

Quadro 1- Características Sensoriais

Fonte: Resolução- CNNPA nº 12 (CNNPA, 1978).

Tabela 3- Padrão das Características Microbiológicas para Bombons de Chocolate Conforme Resolução CNNPA nº12, 1978

Bactérias do grupo coliforme de origem fecal	Ausência em 1g
<i>Clostrídios</i> sulfito redutores (a 44°C)	Máximo de 2x10/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Máximo 102/g
<i>Salmonela</i>	Ausência em 25g
Bolores e Leveduras	Máximo 103/g

Fonte: Resolução- CNNPA nº 12 (CNNPA, 1978).

Ainda segundo a mesma resolução o produto designado como chocolate seguido de sua classificação, deve obedecer o padrão, descrito na Tabela 4. Além disso, é exigida a ausência de sujidades, parasitos e larvas.

Tabela 4- Padrão das Características Microbiológicas para Chocolate Conforme Resolução CNNPA nº12, 1978

Contagem padrão em placas:	Máximo 5x10 ⁴ /g
Bactérias do grupo coliforme:	Máximo, 102/g.
Bactérias do grupo coliforme de origem fecal	Ausência em 1g
<i>Clostrídios</i> sulfito redutores (a 44°C)	Máximo de 2x10/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausência em 0,1g
<i>Salmonela</i>	Ausência em 25g
Bolores e Leveduras	Máximo 103/g

Fonte: Resolução- CNNPA nº 12 (CNNPA, 1978).

Também em relação ao controle sanitário de alimentos, existe a Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 instituiu o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Criada pela Diretoria Colegiada da Agência

Nacional de Vigilância Sanitária e aprovada pelo Decreto 3029, de 16 de abril de 1999, estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos e determina os critérios para a conclusão e interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano. Estão excluídas deste regulamento toxinas de origem microbiana, como as micotoxinas.

A Tabela 5 refere-se aos bombons crocantes (produto seco). Quanto aos bombons de fruta, considerando que são bombons recheados de produtos não secos, aplica-se o regulamento descrito na Tabela 6.

Tabela 5- Padrão Microbiológico Sanitário para Bombons Recheados com Produtos Secos Conforme Resolução RDC nº12

Microrganismo	Tolerância para Amostra INDICATIVA	Tolerância para Amostra Representativa			
		n	c	m	M
Coliformes a 45°C/g	10	5	2	1	10

Fonte: Resolução- RDC nº 12 (Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001).

Tabela 6- Padrão Microbiológico Sanitário para Bombons Recheados, Excluindo os que Contêm Produtos Secos Conforme Resolução RDC nº12

Microorganismo	Tolerância para Amostra INDICATIVA	Tolerância para Amostra Representativa			
		n	c	m	M
Coliformes a 45°C/g	10	5	2	5	10

Fonte: Resolução- RDC nº 12 (Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001).

Notas:

“m” é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável.

“M” é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis.

“n” é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente. Nos casos nos quais o padrão estabelecido é ausência em 25g, como para *Salmonella sp* e *Listeria monocytogenes* e outros patógenos, é possível a mistura das alíquotas retiradas de cada unidade amostral, respeitando-se a proporção p/v (uma parte em peso da amostra, para 10 partes em volume do meio de cultura em caldo).

“c” é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes.

Plano de duas classes: quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável ou inaceitável, em função do limite designado por M, aplicável para limites qualitativos.

Plano de três classes: quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável, qualidade intermediária aceitável ou inaceitável, em função dos limites m e M. Além de um número máximo aceitável de unidades de amostra com contagem entre os limites m e M, designado por c. As demais unidades, n menos c, devem apresentar valores menores ou iguais a m. Nenhuma das unidades n pode apresentar valores superiores ao M. (Resolução- RDC nº 12, 2001).

3.7 Contaminação Microbiológica

O controle microbiológico em alimentos é realizado, principalmente, através da pesquisa de micro-organismos indicadores que, quando presentes, podem

fornecer informações sobre as condições sanitárias da produção, do processamento, ou armazenamento, assim como a possível presença de patógenos e estimativa da vida de prateleira do produto. Os principais grupos de microrganismos indicadores de qualidade são os aeróbios mesófilos (AM) e os coliformes (FRANCO et al., 1996 apud TAMANINI et al., 2007).

O grupo dos coliformes totais (CT), ou coliformes a 30° C, são microrganismos pertencentes à família *Enterobacteriaceae* representados pelos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, que apresentam a capacidade de fermentar lactose produzindo ácido lático e gás carbônico, quando incubadas a 35-37°. Estes microrganismos indicam o nível de contaminação ambiental que o alimento agregou. São sensíveis ao calor e sua presença em produtos tratados termicamente indica contaminação após processo, que evidencia práticas de higiene e sanitização abaixo dos padrões requeridos para o processamento de alimentos (FRANCO et al., 1996 apud TAMANINI et al., 2007).

Coliformes termotolerantes (CTT) ou coliformes a 45°C, correspondem aos coliformes totais que continuam fermentando a lactose com produção de gás quando incubados a 45° C. A presença de CTT indicam uma possível contaminação de origem fecal, a eventual ocorrência de enteropatógenos ou a deterioração potencial de um alimento (GEUS et al., 2000).

Quanto aos micro-organismos AM, estes são todos micro-organismos capazes de crescer em temperaturas de 35-37° C em condições de aerobiose. Estes micro-organismos indicam a qualidade com que o alimento foi obtido ou processado, e sua presença em altas contagens é indicativa de procedimento higiênico inadequado na produção, no beneficiamento ou na conservação, dependendo da origem da amostra. Também se deve considerar que todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas, e, portanto, uma alta contagem de AM pode significar que houve condições para o crescimento de patógenos (FRANCO et al., 1996 apud TAMANINI et al., 2007).

A capacidade de crescimento de micro-organismos patógenos em alimentos depende não só das características físicas e nutricionais, como também de fatores intrínsecos e extrínsecos do alimento (pH, atividade de água, temperatura, potencial redox) que podem ser manipulados de modo a aumentar ou diminuir a propensão do crescimento de micro-organismos patogênicos. Assim, a frequência de infecções alimentares pode ser controlada se forem seguidas as normas de higiene e

sanitização, inclusive durante a armazenagem. Essas infecções podem ser causadas por bactérias que tem a capacidade de crescer no interior do trato gastrointestinal e de onde são capazes de invadir os tecidos, os fluídos orgânicos do hospedeiro ou de produzir toxinas, enterotoxinas (ICMSF, 1980 apud PINTO, 2009).

O gênero *Salmonella*, que inclui várias espécies patogênicas para o homem e outros animais, tem o chocolate como um dos alimentos mais susceptíveis a sua contaminação. As espécies mais associadas às infecções alimentares têm sido identificadas como *S. typhimurium*, *S. enteritidis* e *S. newport*, correspondendo à *S. typhimurium* a responsabilidade pelos maiores incidentes. Outro gênero *Yersinia* destaca-se pela espécie *Y. enterocolitica*, causadora de infecções alimentares por ingestão de alimentos constituídos à base de leite e de carnes brancas. Durante os anos 80, uma infecção alimentar por ingestão de chocolate de leite ocorreu numa escola dos Estados Unidos, envolvendo mais de 200 crianças (ICMSF, 1980 apud PINTO, 2009).

Além da contaminação por alguns gêneros de bactérias há também a contaminação por fungos produtores de micotoxinas e como essas micotoxinas são muito estáveis, podem originar problemas de saúde mesmo em quantidades baixíssimas. Esse tipo de contaminação é transmitida do cacau ao chocolate e se tem conhecimento dos pontos críticos de surgimento dos fungos toxinogênicos. Recentemente foi comprovado que mesmo durante o processamento do chocolate apesar da remoção dos fungos as toxinas produzidas por eles continuam presentes até o produto final (NETTO, 2009).

4 METODOLOGIA

Foram analisadas amostras de bombom de fruta (morango) e bombom do tipo crocante, adquiridos em um restaurante da cidade de Apucarana- PR e mantidos sobre refrigeração (-4°C). As análises foram realizadas mensalmente em um período de três meses, sendo que as análises microbiológicas foram feitas em triplicata, enquanto as físico-químicas foram feitas em quatro replicatas. O sistema de amostragem adotado encontra-se representado na Figura 2.

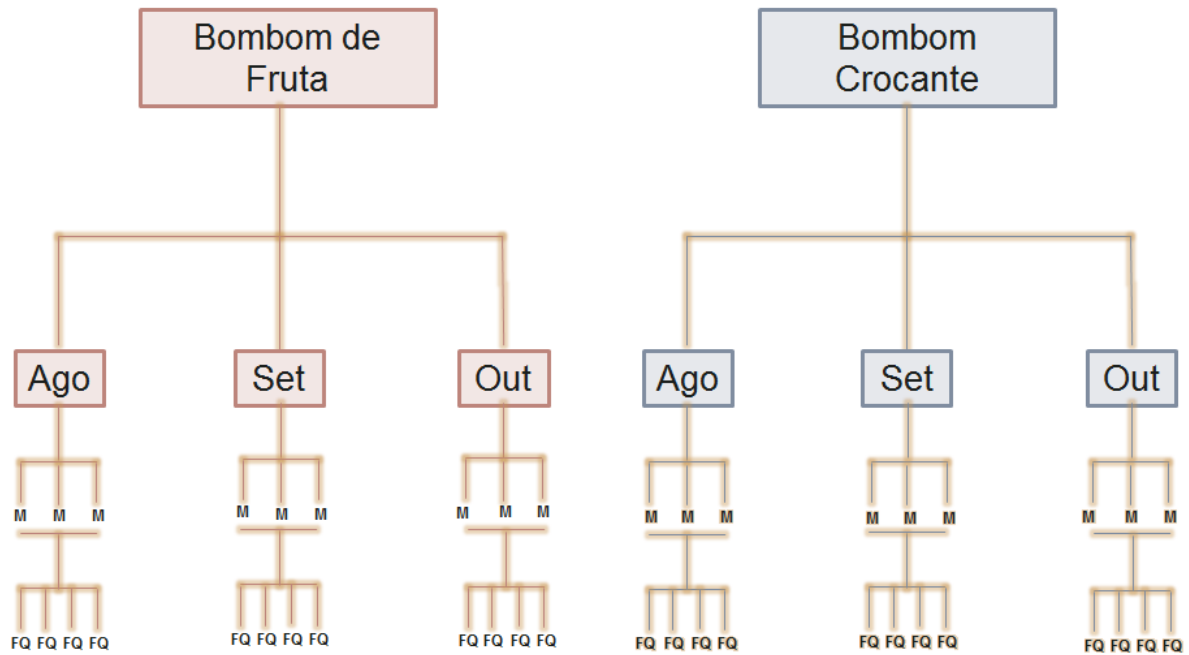


Figura 2- Amostragem de Bombons de Chocolate

4.1 Análise Microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. No preparo da amostra foram utilizados 25g de bombom em 225 mL de Solução Salina Peptonada 0,1% para obtenção de uma diluição de 10^{-1} . Esta solução foi utilizada para todas as análises.

O procedimento de contagem de coliformes totais e termotolerantes foi feito pela técnica do número mais provável (NMP). Nesta técnica, de acordo com o número de tubos positivos e considerando as diluições realizadas, estima-se o número mais provável de coliformes por grama de bombom, por meio de tabelas. O valor obtido foi expresso em NMP/g.

O teste presuntivo para coliformes foi procedido com caldo Lauryl Triptose. Nos tubos positivos realizaram-se os testes confirmatórios. Para os coliformes totais, os tubos positivos foram inoculados no caldo Verde Brillante 2% e para os coliformes Termotolerantes em caldo EC. A presença de coliformes em ambos os testes é confirmada pela turvação e formação de gás proveniente dos micro-organismos. A temperatura e o período de incubação foram de $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas para coliformes totais e no teste para coliformes termotolerantes a incubação foi a $45 \pm 0.2^\circ\text{C}$ pelo mesmo período de tempo.

A contagem de bactérias mesófilas foi feita em Ágar Padrão para Contagem (PCA). A temperatura e o período de incubação foram de $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 horas. A leitura foi realizada em placas que continham de 25 a 250 colônias, os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia/grama de bombom (UFC/g).

A análise de Bolores e Leveduras foi realizada em Ágar Sabouraud, e neste teste o período de incubação foi de 5 a 7 dias a $25 \pm 1^\circ\text{C}$. O número de micro-organismos presentes foi expresso em UFC/g.

4.2 Análise Físico-Química

Os teores de umidade e cinzas das amostras foram determinados conforme método descrito pela AOAC (CUNNIFF, 1998) e o teor de proteína bruta segundo o método Kjeldahl (Instituto Adolfo Lutz, 2005). Quanto aos lipídios totais (LT) das amostras, foram extraídos com uma mistura de clorofórmio e metanol (2:1 v/v), conforme Folch, Less e Stanley (1957). Em relação aos carboidratos, foram calculados pela diferença: $100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ proteína bruta} + \% \text{ lipídeos totais})$ e o valor energético (Cal) foi obtido por: $\text{Cal} = [(4\text{Cal/g} \times \text{proteína bruta}) + (4\text{Cal/g} \times \text{carboidratos totais}) + (9\text{Cal/g} \times \text{lipídios totais})]$, (HOLANDS et al., 1994).

4.3 Análise Estatística

O teste de Tukey foi realizado para os resultados das análises físico-químicas, a nível de 5% de significância, utilizando-se o software INSTAT.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise Microbiológica

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas correspondentes a cada um dos três lotes de bombons analisados do tipo crocante estão dispostos na Tabela 7.

Tabela 7- Resultados das Análises Microbiológicas para Bombom do tipo Crocante

	Bactérias Mesófilas (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
1º Lote	5×10^2	Ausência	Ausência	3×10^2
2º Lote	3×10^2	$3,6 \times 10$	Ausência	9×10^2
3º Lote	2×10^2	$2,3 \times 10^2$	Ausência	4×10^2

A Tabela 8 expõe os resultados encontrados nas análises microbiológicas referentes aos três lotes de bombom de morango analisados.

Tabela 8- Resultados das Análises Microbiológicas para Bombom de Fruta (Morango)

	Bactérias Mesófilas (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
1º Lote	4×10^3	Ausência	Ausência	2×10^3
2º Lote	9×10^3	Ausência	Ausência	3×10^3
3º Lote	2×10^3	$4,3 \times 10^2$	Ausência	2×10^3

Os valores de unidades formadoras de colônias por grama de bombom de bactérias mesófilas, bolores e leveduras encontrados para o bombom de fruta foram significativamente maiores do que os encontrados para o bombom crocante. Todavia a presença de coliformes totais se apresentou com maior frequência nos resultados para o bombom crocante, apesar de no último lote de bombons ter sido encontrado maior número de coliformes para o bombom de fruta. Este resultado pode ser atribuído à procedência ou falha no processo de limpeza do próprio morango, já que o local de produção, o chocolate utilizado como matéria-prima e o fabricante são os

mesmos. Não foi detectada presença de coliformes termotolerantes (origem fecal) em nenhuma das análises.

Quanto aos coliformes totais os dois tipos de bombons analisados, para o terceiro lote, apresentaram valores acima do recomendado pela legislação para chocolate (máximo de 102/g- Resolução CNNPA nº12, 1978). Sousa et. al. (2010), em análise de bombons de frutas características da região norte, encontrou valores para coliformes acima do permitido, o que atribuiu às precárias condições de higiene do local de produção. Neste caso, esta atribuição só poderia ser feita após avaliação do local de fabricação e análise de amostras coletadas diretamente do fabricante. Assim, a contaminação microbiológica foi atribuída a fatores como falha no processamento ou recontaminação durante o armazenamento, transporte ou comercialização.

Para contagem de bactérias mesófilas em placa ambos os bombons apresentaram resultados aceitáveis pela legislação vigente para chocolate (abaixo de 5×10^4 /g- Resolução CNNPA nº12, 1978). Porém com relação aos valores para bolores e leveduras todos os lotes tanto do bombom de fruta, quanto do bombom crocante demonstraram valores acima do máximo permitido para bombons (103/g- Resolução CNNPA nº12, 1978). Estes resultados indicam manipulação inadequada no decorrer do processo ou armazenamento, podendo ter ocorrido falhas na limpeza das instalações, equipamentos e/ou manuseio realizado em condições insatisfatórias, favorecendo o desenvolvimento de micro-organismos (SOUSA et al., 2010, p.306) ou ainda matéria-prima contaminada.

Tejada et. al. (2007) observou contagem de mesófilos aeróbios, de coliformes totais, de coliformes fecais e de bolores e leveduras acima dos padrões, em análise de chocolate ao leite caseiro produzido no extremo sul do país e enfatiza a necessidade de maior rigor no controle higiênico-sanitário na produção do chocolate caseiro ao leite comercializado nesta região. Assim como o nível de contaminação encontrado por este autor é superior à legislação, neste trabalho também se aplica o maior rigor no controle higiênico-sanitário dos produtos caseiros como medida para diminuição do grau de contaminação.

5.2 Análise Físico-Química

A Tabela 9 apresenta os valores médios dos resultados das análises físico-químicas e desvios padrão obtidos para o bombom do tipo crocante. A análise de variância foi realizada pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$), a fim de comparar os três lotes analisados do bombom crocante em relação à composição centesimal.

Tabela 9- Composição Centesimal do Bombom do tipo Crocante (g/100g)

	Umidade	Cinzas	Lipídios	Proteínas	Carboidratos	Calorias (kcal)
1º Lote	12,47 ^a ±0,066	1,55 ^a ± 0,017	25,14 ^a ±2,180	6,56 ^a ± 0,376	54,29 ^a ± 2,196	470 ^a ± 11,00
2º Lote	16,38 ^b ±1,133	1,57 ^b ± 0,056	19,85 ^b ±1,253	7,06 ^a ± 0,919	55,14 ^a ± 1,720	427 ^b ± 3,100
3º Lote	14,88 ^b ±0,878	1,63 ^b ± 0,027	22,24 ^c ±0,888	6,60 ^a ± 0,477	54,65 ^a ± 1,234	445 ^c ± 6,300

Resultados expressos como média ± desvio padrão. As análises foram realizadas em quatro replicatas. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey

Os valores médios e desvios padrão das análises do bombom de fruta (bombom de morango) estão descritos na Tabela 10. A análise de variância foi realizada pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$), a fim de comparar os três lotes analisados do bombom de fruta, em relação à composição centesimal.

Tabela 10- Composição Centesimal do Bombom de Fruta (Morango) (g/100g)

	Umidade	Cinzas	Lipídios	Proteínas	Carboidratos	Calorias (kcal)
1º Lote	21,74 ^a ±0,308	1,52 ^a ± 0,039	14,01 ^a ±1,073	6,53 ^a ± 0,548	56,20 ^a ± 0,785	377 ^a ± 4,600
2º Lote	25,29 ^b ±0,731	1,61 ^a ± 0,056	15,28 ^a ±1,286	5,27 ^b ± 0,907	52,56 ^b ± 1,844	369 ^a ± 7,800
3º Lote	25,00 ^b ±1,095	1,38 ^b ± 0,018	27,60 ^b ±1,082	4,91 ^b ± 0,443	41,12 ^c ± 0,947	432 ^b ± 8,300

Resultados expressos como média ± desvio padrão. As análises foram realizadas em quatro replicatas. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey

O teste de Tukey foi realizado inclusive, com objetivo de comparar os resultados do lote 1 de bombom de fruta com o primeiro lote de bombom do tipo crocante, o mesmo foi feito para os lotes 2 e 3, e os resultados obtidos encontram-se nas Tabela 11.

Tabela 11- Composição Centesimal dos Bombons do tipo Crocante e de Fruta (Morango) (g/100g)

	1º Lote		2º Lote		3º Lote	
	Bombom Crocante	Bombom de Fruta	Bombom Crocante	Bombom de Fruta	Bombom Crocante	Bombom de Fruta
Umidade	12,47 ^a ±0,066	21,74 ^b ±0,308	16,38 ^c ±1.133	25,29 ^d ±0,731	14,88 ^c ±0.878	25,00 ^d ±1,095
Lipídios	25,14 ^a ±2,180	14,01 ^b ±1,073	19,85 ^c ±1.253	15,28 ^b ±1,286	22,24 ^d ±0.888	27,60 ^e ±1,082
Proteínas	6,56 ^a ±0,376	6,53 ^a ±0,548	7,06 ^a ±0,919	5,27 ^b ±0,907	6,60 ^a ±0.477	4,91 ^b ±0,443
Cinzas	1,55 ^a ±0,017	1,52 ^a ±0,039	1,57 ^a ±0,056	1,61 ^a ±0,06	1,63 ^a ±0,027	1,38 ^b ±0,018
Carboidratos	54,29 ^a ±2,196	56,20 ^a ±0,785	55,14 ^a ±1.720	52,56 ^a ±1,844	54,65 ^a ±1,234	41,12 ^b ±0,947
Calorias (kcal)	470 ^a ±11	377 ^b ±4,6	427 ^c ±3,1	369 ^b ±7,8	445 ^d ±6,3	432 ^d ±8,3

Resultados expressos como média ± desvio padrão. As análises foram realizadas em quatro replicatas. Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey

O teor de lipídios totais do bombom crocante nos dois primeiros lotes foi maior que o do bombom de fruta, no último lote observa-se uma inversão destes valores. Esta alteração pode estar associada a uma maior quantidade de cacau em pó no chocolate utilizado ou de derivados do leite adicionados na confecção do bombom de fruta. Além disso, o teor lipídico pode sofrer alteração pela quantidade de leite, mesmo desnatado possui certa quantidade de lipídios, ainda vitaminas lipossolúveis que também são extraídas pelo solvente (FREITAS et al., 2004, p.408). No entanto, a relação do aumento de lipídios com a adição de maior quantidade de leite, derivados do leite ou cacau em pó, aumentaria também o teor proteico do último lote, e observa-se através dos dados que isso ocorre apenas para o segundo lote de bombom crocante.

Assim, o aumento do teor lipídico pode estar relacionado à adição de gorduras alternativas sem proporção específica (mantendo 25% de sólidos totais de cacau- Resolução RDC nº 264, 2005). A fruta, neste caso, o morango tem quantidade insignificante de lipídios, de aproximadamente 0.3g de lipídios/100g de fruta (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1999, p.50). O teor lipídico de todas as amostras atende ao mínimo (12% p/p) exigido pela

legislação para chocolate, todavia não há limites determinados na legislação específica para bombom. (RESOLUÇÃO- CNNPA Nº12, 1978).

O teor de cinzas proveniente da torta de cacau, na indústria, esta em torno de 7%, e diminui com a adição de açúcares (LANNES et al., 2003). As cinzas provêm basicamente do cacau em pó e derivados, do soro de leite em pó e do leite em pó. O morango, presente no bombom de fruta tem aproximadamente 0,4g de cinzas/100g de fruta (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1999, p.50), assim não interfere para que o teor de cinzas do bombom de fruta seja maior que o do bombom crocante. Em geral, quanto maior a quantidade de cacau em pó no chocolate, derivados e ingredientes lácteos, provavelmente maior será o teor de cinzas do produto (FREITAS et al., 2004, p.409). As amostras dos dois tipos de bombons analisados, com relação ao teor de cinzas, equivalente ao resíduo mineral fixo, apresentaram-se dentro do máximo permitido pela legislação para chocolate (2,5%) (RESOLUÇÃO- CNNPA Nº12, 1978).

O teor de umidade depende diretamente da umidade dos ingredientes e/ou do processamento do chocolate. De acordo com especificações técnicas das indústrias, o cacau em pó possui teores de umidade variando de 2,5% a 4,5%; o teor de umidade do aspartame pode chegar a 4,5%. Ou seja, a umidade do chocolate, na sua maior parte, provém do cacau em pó, seus derivados e do aspartame, já que outros ingredientes contribuem muito pouco com esta característica, devido às suas propriedades de baixa higroscopicidade (FREITAS et al., 2004, p.409).

Apesar da maior quantia de chocolate presente no bombom crocante, em todos os lotes analisados o bombom de fruta resultou em valores de umidade maiores que os do bombom crocante, já que o morango apresenta 90% de umidade, (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1999, p.50) por consequência provoca aumento significativo da umidade do produto.

De acordo com a legislação prevista pela ANVISA (1978) todos os bombons analisados têm teores de umidade além do máximo permitido (3%p/p) para o chocolate, contudo a legislação no que diz respeito aos bombons não estipula limites para estes valores, além disso, a umidade não representa risco à saúde do consumidor.

Os bombons do tipo crocante apresentaram maior teor proteico em relação ao bombom de fruta, o que pode representar uma quantia maior de leite em pó ou soro de leite em pó no bombom crocante (FREITAS et al., 2004, p.408), além disso,

o morango não apresenta quantidade expressiva (0,8g de proteína /100g de fruta), (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1999, p.50), ou seja, não confere aumento significativo no teor de proteínas para o bombom de fruta. A legislação tanto para bombons quanto para chocolates não determina valores máximos ou mínimos para o teor de proteínas (RESOLUÇÃO- CNNPA Nº12, 1978).

Em relação ao teor de carboidratos avaliado para os três lotes o bombom do tipo crocante, apresentou valores maiores para o segundo e terceiro lotes. Como o processo de fabricação é artesanal, os bombons não são processados de forma homogênea, ou seja, não há um padrão na fabricação desses bombons, não havendo controle da quantidade de recheio em relação a massa, fazendo com que haja diferença, tanto de lipídios, carboidratos e até mesmo em relação a umidade. Assim, há maior quantidade de carboidratos no bombom crocante, justamente pela variação na quantidade de recheio, em consequência, maior valor energético.

Desta forma, os valores energéticos (calorias) encontrados para o bombom crocante foram maiores que os do bombom de fruta. O morango apresenta aproximadamente 8,4g de glicídios (carboidratos) /100g de fruta e apenas 36calorias/100g de fruta, (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1999, p.50) constituindo aumento não significativo no teor de calorias e de carboidratos do bombom.

Todas as amostras analisadas apresentaram teor de carboidratos, correspondente ao de glicídios não redutores, dentro do valor máximo estabelecido pela legislação (68%p/p). O valor máximo ou mínimo de calorias não é estabelecido pela mesma (RESOLUÇÃO- CNNPA Nº12, 1978).

A variabilidade de resultados por lote analisado para cada tipo de bombom, tanto das análises físico-químicas, quanto microbiológicas, indica falta de padronização no processo de fabricação dos bombons.

6 CONCLUSÃO

O maior nível de contaminação microbiológica foi apresentado pelo bombom de fruta, fator atribuído à procedência ou higienização da fruta (morango). No entanto, em comparação com as exigências da ANVISA, Resolução- CNNPA nº 12, de 1978 tanto bombom de fruta como crocante apresentaram resultados para

bolores e leveduras e coliformes totais acima do padrão estabelecido pela legislação.

Com relação às análises físico-químicas, os teores de cinzas, lipídios, carboidratos, proteínas e calorias foram, em geral, maiores para o bombom crocante. Apenas o teor de umidade foi maior para o bombom de fruta. Os dois tipos de bombons analisados atendem a legislação no que se referem a cinzas, carboidratos e lipídios. Todas as amostras apresentaram teor de umidade acima do máximo permitido para chocolate, apesar de não haver um limite determinado pela legislação própria para bombons.

A fim de garantir a qualidade na produção e comercialização destes bombons, além da saúde do consumidor seria necessária à padronização do processo de fabricação caseira e maior controle higiênico-sanitário tanto do local de produção, quanto dos estabelecimentos onde os bombons são comercializados.

REFERÊNCIAS

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 12**. Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos de janeiro de 2001.

_____.- **RDC nº 264**. Regulamento Técnico para Chocolate e Produtos de Cacau de setembro de 2005.

_____.- **RDC nº 265**. Regulamento Técnico para balas, bombons e gomas de mascar de 22 de setembro de 2005.

_____.**RDC nº 275**. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos de 21/10/2002.

_____.**Portaria SVS/MS 326**. Regulamento Técnico Sobre As Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas De Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos de 30/07/1997.

BLIGH E.G.; DYER W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Can. J. Bioch.** 37: 911-917, 1959.

COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS. **CNNPA nº 12, de 1978.**

CORTI, R.; FLAMMER, A. J.; HOLLENBERG, N. K.; LÜSCHER, T. F.. **Cocoa and Cardiovascular Health.** Dallas, TX, 2009.

CUNHA, V. A.. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias dos equipamentos utilizados em três fabricas de polpa de fruta congelada na região metropolitana de fortaleza. **B. CEPPA.**, Curitiba, v. 18, n 2, p 171-176, 2000.

CUNIFF, P. A. Official Methods of Analysis of AOAC International. 6th ed. Arlington: **Association of Official Analytical Chemist**, v.2, 1998.

DILLINGER, T. L.; BARRIGA, P.; ESCARCEGA, S.; JIMENEZ, M.; LOWE, D. S.; GRIVETTI, L. E. **Chocolate: History, Culture and Heritage.** Nova Jersey: John While & Sons, 2000.

DIONYSIO, R. B.; MEIRELLES F. V. P. **Conservação de alimentos**, Rio de Janeiro, PUC. p. 3, 2009.

FARIA, M. G. Avaliação do nível de conhecimento dos consumidores de Ipatinga, MG, sobre as características e propriedades de produtos *diet* e light e a diferença entre ambos. **Hig. Alim.**, São Paulo, v. 21, n. 153, p. 29-33, jul./ago. 2007.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, G. H. S.. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **The Journal of Biological Chemistry**, p.497-509, 1957.

FRANCO, B. D. G. M.; LANGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu, 1996.

FREITAS, M.; LANNES, S. C. S. Achocolatados: Análise Química. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** São Paulo, vol. 40, n. 3, jul./set., 2004.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: Varela, 182p., 2001.

GEUS, J. A. M.; LIMA, I. A.. Análise de Coliformes Totais e Fecais: Um Comparativo entre Técnicas Oficiais Vrba E Petrifilm Ec Aplicados Em Uma Indústria De Carnes. **II Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais**. UTFPR 2000.

HOLANDS, B.; WELCH, A. A., UNWIN, I. D.; BUSS, D. H.; PAUL, A. A.. Southgate. MacCance and Winddowson's. The Composition of Foods, 5^o ed., **The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food**. Cambridge, U.K, 462p., 1994.

ICMSF- International Comission on Microbiological Specifications for Foods. **Microbial Ecology of Foods: Factors Affecting Life and Death of Microorganisms**. Vol.I, Academic Press, Inc., Nova York, 332 p., 1980.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. "**Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. IV- Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**", 5^a ed., São Paulo, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Tabelas de Composição de Alimentos**. 5 ed. Rio de Janeiro, 1999.

LANNES, S. C. S.; MEDEIROS, M. L.. Processamento de achocolatado de cupuaçu por spray-dryer. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, vol. 39, n. 1, jan./mar 2003.

MINIFIE, B. W. **Chocolate, Cocoa and Confectionery: Science and Tecnology**, 3 ed. Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989.

MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62**, de 26 Agosto de 2003.

NETTO, C. G. **Pesquisa mostra como micotoxinas migram do cacau para o chocolate**, 2009. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2009/ju443pdf/Pag05.pdf>. Acesso em: 22 maio, 2011.

OLIVEIRA. L. L.; REBOUÇAS, T. H.. Perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na região sudoeste da Bahia. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 393-399, 2008.

PINTO, A.; **Doenças De Origem Microbiana Transmitidas Pelos Alimentos**. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/ect4_1.htm>. Acesso em: 22 maio 2011.

Processo de Fabricação do Chocolate. Disponível em: <<http://www.nestle.pt/CmsPage.aspx?Pageindex=159>>. Acesso em: 22 maio 2011.

RICHTER, M.I; LANNES, S. C. S.. Ingredientes Usados na Indústria de Chocolate. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, vol. 43, n. 3, jul./set., 2007.

SOUSA, Lúcia C.; LOURENÇO, Lúcia F. H.; FRANCÊS, Joelma M. O.; SOARES, Yana P. P.; ARAÚJO, Eder A. F.; PENA, Rosinelson, S. Avaliação Microbiológica, Físico-Química e das Condição de Fabricação de Bombom de Chocolate com Recheio de Frutas. **Alim. Nutr.** Araraquara, v.21, n.2, p. 305-310, abr./jun. 2010.

SUZUKI, Rúbia M.; **Composição Química e Quantificação de Ácidos Graxos em chocolates, achocolatados em pó, bebidas achocolatadas e sorvetes de chocolates.** 2009. 115 f. Tese (Doutorado em Química) – Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C. da; MONTEIRO, A. A.; MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F.; BELOTI, V.. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 449-454, jul./set. 2007

TEJADA, T. Schneid; SILVA, D. T. da; DIAS, P. A.; CONCEIÇÃO, R. C. S. da; TIMM, C. Dias. Qualidade microbiológica do chocolate caseiro ao leite comercializado no extremo sul do Brasil. **Anais do XVI Encontro de Iniciação Científica**. UFPel 2007. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/veterinaria/inspleite/documentos/2007/chocolate.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2011.

ZARO, A. R. Chocolate: Alimento Funcional. **Laboratório da Nutricionista**. São Paulo, 3 abril 2011. Disponível em: <<http://laboratoriodanutricionista.blogspot.com/2011/04/chocolate-alimento-funcional.html>>. Acesso em: 6 nov. 2011.

ZHU, Q. Y.; HOLT, R. R.; LAZARUS, S. A; OROZCO, T. J.; KEEN, C. L. **Inhibitory Effects of Cocoa Flavonols and Procyanidin Oligomers on Free Radicalinduced Erythrocyte Hemolysis**. Society for Experimental Biology and Medicine, 2002, p.321-329.