

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

VALÉRIA DO ROCIO SILVESTRE
VANESSA APARECIDA LAY

ELABORAÇÃO DE UM DOCE “BRIGADEIRO” ISENTO DE LACTOSE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA, 2013

**VALÉRIA DO ROCIO SILVESTRE
VANESSA APARECIDA LAY**

ELABORAÇÃO DE UM DOCE “BRIGADEIRO” ISENTO DE LACTOSE

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos do departamento Acadêmico de Alimentos – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Profa. Dra. Rosilene Aparecida Prestes

Co – orientador: Profa. Dra. Maria Helene Canteri Giovanetti

PONTA GROSSA

2013



TERMO DE APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO DE UM DOCE TIPO “BRIGADEIRO” ISENTA DE LACTOSE

por

VALÉRIA DO ROCIO SILVESTRE
VANESSA APARECIDA LAY

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado no dia 15 de abril de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profa. Dra. Rosilene Aparecida Prestes
Professor Orientador

Prof. Me. Luis Alberto Chavez Ayala
Membro titular

Prof. Dr. Ciro Maurício Zimmermann
Membro titular

SILVESTRE, Valéria do Rocio. LAY, Vanessa Aparecida. **Elaboração de doce “brigadeiro” isento de lactose.** 2013. 21 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013

Resumo A intolerância à lactose é a incapacidade do organismo para digerir completamente a lactose, o açúcar predominante do leite. Devido esse contexto clínico, os indivíduos portadores da doença necessitam substituir o leite, a principal fonte da lactose por alimentos isentos. Como alternativa de consumo para indivíduos portadores da intolerância, foi produzido em escala laboratorial um brigadeiro isento de lactose. Para a elaboração deste novo produto foi utilizado extrato hidrossolúvel de soja. O novo produto foi comparado com uma amostra de brigadeiro industrializada, com lactose através de comparação físico-química e nutricional. Os resultados foram tratados pela comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Também os dados foram explorados pela análise de componentes principais (PCA). Os resultados indicam que o brigadeiro produzido em escala laboratorial manteve alguns nutrientes em sua composição.

Palavras chaves: Brigadeiro. Intolerância a lactose. Extrato hidrossolúvel de soja.

Abstract

Lactose intolerance is the inability of the body to completely digest the lactose, the predominant sugar of milk. Due to this clinical context, individuals with this disease need to replace milk, the main lactose source, for food free of this sugar. As an alternative to consumption for individuals with intolerance, it was produced in laboratory scale a lactose-free brigadier. In order to produce this new product it was used soybean hydrosoluble extract. It acquired a sample of Brigadier industrialized comparison with lactose related physical - chemical and nutritional sample Brigadier produced in laboratory scale lactose-free. The results were processed by the comparison of the mean values by the Tukey test, with 95% confidence. It was also used principal component analysis (PCA). The results showed that the brigadier produced in laboratorial scale kept some nutrients in its composition.

Keywords: Brigadier. Lactore Intolerance. Extract water soluble soy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da produção do brigadeiro isento de lactose.....11

Figura 2 – Gráfico dos escores (a) e de pesos (b) da análise por PCA dos dados físico-químicos das amostras de brigadeiro, sem lactose e com lactose.....17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informação nutricional do leite padronizado e extrato hidrossolúvel de soja (marcas comerciais).....	13
Tabela 2 – Informação nutricional do brigadeiro produzido em escala laboratorial (sem lactose) e industrial (com lactose).....	14
Tabela 3 – Composição das amostras em relação aos parâmetros físico – químicos analisados.....	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 MATERIAIS.....	10
2.1.1 Métodos	10
2.1.1.1 Produção do brigadeiro isento de lactose em escala laboratorial	10
2.1.1.1.1 <i>Brigadeiro com lactose industrializado</i>	11
2.2. Informação Nutricional	12
2.3 Análises físico – químicas do brigadeiro sem lactose e com lactose.....	12
2.4 Análise multivariada	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
3.1 Análises Multivariadas.....	17
4 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

A alimentação exerce papel fundamental na manutenção da vida do indivíduo, sendo de importância na saúde e conseqüentemente nas tarefas que desempenha, como trabalho e lazer. No entanto, é necessária que esteja equilibrada. Vale ressaltar a importância da cultura dos hábitos alimentares das populações (MARGARIDO. *et al*, 2005).

Um hábito alimentar comum no Brasil é o consumo do doce brigadeiro industrializado ou caseiro, consumido pela população em geral em festas de aniversários e casamentos. A origem do doce é desconhecida, o que se conhece é uma história popularizada que afirma que o nome seria em homenagem ao brigadeiro Eduardo Gomes, um militar que nos anos de 1946 se candidatou a presidência da república. Durante sua campanha, o doce teria sido criado para arrecadar fundos e começou a ser chamado de “docinho do brigadeiro”. A formulação convencional industrializada ou caseira do brigadeiro consumida pela maioria dos indivíduos é um alimento derivado do leite. (HOLMES, 1998).

O doce brigadeiro com a formulação do leite não pode ser consumido por todos, alguns indivíduos apresentam distúrbio relacionado à alimentação. Alimentos que contém lactose não podem ser consumidos por pessoas portadoras de uma doença conhecida como Intolerância a Lactose, que é a incapacidade do metabolismo digerir completamente a lactose presente na composição do leite (MATTAR, 2010).

A lactose é um dissacarídeo redutor formado por uma unidade de glucose e uma unidade de galactose unidas em ligação glicosídea que requer para sua absorção, hidrólise prévia do intestino delgado por uma galactosidase da borda em escova, chamada de lactase (BERNE, 2004).

As fontes de lactose são: leite materno com um teor de 7% e leite de vaca que apresenta de 4,5 – 4,8% em sua composição (LUMELLA *et al*, 2009). Alguns indivíduos possuem deficiência no organismo de uma enzima chamada lactase importante no papel de digestão e absorção da lactose por hidrólise, essa condição de deficiência da lactase conduz à intolerância a lactose, uma condição clínica do indivíduo. A lactose, não sendo hidrolisada, não é absorvida no intestino delgado e

passa rapidamente para o cólon. No cólon, a lactose é convertida em ácidos graxos de cadeia curta, gás carbônico e gás hidrogênio pelas bactérias da flora, produzindo acetato, butirato e propionato. Os ácidos graxos são absorvidos pela mucosa colônica, desta forma recuperando a lactose mal absorvida para utilização energética. Os gases, após absorção intestinal, são expirados pelo pulmão, servindo como ferramenta diagnóstica. Esta fermentação da lactose pela flora bacteriana leva ao aumento do trânsito intestinal e da pressão intracolônica, podendo ocasionar dor abdominal e sensação de inchaço no abdome. A acidificação do conteúdo colônico e o aumento da carga osmótica no íleo e cólon resultante da lactose não absorvida leva à grande secreção de eletrólitos e fluidos, além do aumento do trânsito intestinal, resultando em fezes amolecidas e diarreia. (ROMAGNUOLO, 2002).

Na presença dos sintomas citados acima, é preciso avaliar se de fato decorrem da intolerância à lactose, ou são sintomas coincidentes que decorrem de alergia à proteína do leite de vaca que afeta até 20% dos pacientes com sintomas parecidos com os sintomas da intolerância à lactose (LANGMANN, 2010).

A soja e seus derivados são uma alternativa de consumo para indivíduos portadores da intolerância a lactose. Os produtos derivados de soja muitas vezes apresentam um gosto residual que gera uma rejeição pelos consumidores. O extrato hidrossolúvel de soja denominado como “leite de soja” por não ter lactose em sua constituição tem sido uma alternativa na alimentação das pessoas que possuem a intolerância do leite de vaca, porém há a necessidade da manutenção do cálcio no organismo, pois o leite e seus derivados são fontes ricas de cálcio. Dietas deficientes de cálcio estão associadas ao estreitamento do tecido ósseo conhecido como osteoporose (BARBOSA, 2010).

O uso da soja na alimentação é um fator variável de acordo com a cultura alimentar da população, os países asiáticos estão entre os países que mais consomem alimentos a base de soja, que não é utilizada para substituir alimentos e sim complemento da dieta alimentar rica em peixes e vegetais (VITOLLO, 2008).

Na Europa o uso de alimentos derivados de soja é considerado pequeno, na África a soja não é muito conhecida, sendo seu consumo em programas alimentares na merenda escolar e para trabalhadores devido o baixo custo e alto valor nutritivo. Nos Estados Unidos maior produtor mundial de soja e sede dos maiores

investimentos do ramo de soja, o mercado norte americano para derivados de soja é de interesse de investimentos multimilionários (PHILIPPI, 2008).

A soja se destaca por seu valor nutricional, contendo proteínas, algumas vitaminas e minerais em quantidades superiores a outros grãos. Ela apresenta de 35 a 40% de proteínas de médio valor biológico (contendo os dez aminoácidos essenciais, exceto a metionina, contém de 18 a 22% de lipídios, vitamina A, B, C, E, magnésio, enxofre, cloro e potássio. Embora esteja em grande quantidade, a qualidade da proteína não se iguala a qualidade das proteínas animais devendo ser complementada com outras fontes protéicas vegetais, como o arroz, milho, trigo. A quantidade de gordura também é superior à de outros grãos. O açúcar presente é pouco aproveitado pelo organismo humano, o que torna um alimento possível de ser utilizado por diabéticos, desde que não esteja associada a açúcares ou a produtos à base de amido (ORNELLAS, 2006).

O objetivo do trabalho foi à produção em escala laboratorial de um brigadeiro isento de lactose. O leite foi substituído pelo extrato hidrossolúvel de soja (EHS), conhecido popularmente como leite de soja, é um dos derivados, não fermentados, obtido a partir do grão de soja, sendo de fácil obtenção. O EHS é utilizado na alimentação nos países orientais, mas na nossa cultura há uma barreira para seu uso, devido ao sabor desagradável oriundo de compostos existentes no interior dos grãos e de outros formados durante o processo de obtenção. Entretanto, recentemente a indústria nacional tem feito uso de novas tecnologias na obtenção do “leite” de soja para o mercado brasileiro para melhorar a qualidade sensorial. Novos produtos comerciais à base de extrato hidrossolúvel em combinação com sucos de frutas têm obtido êxito no mercado, indicando que os consumidores podem estar mudando sua atitude em relação aos produtos à base de soja (BEHRENS *et al*, 2001).

Devido esse contexto clínico que indivíduos portadores de intolerância a lactose estão sujeitos se faz necessário buscar alternativas de alimentos isentos de lactose, pois é possível substituir produtos que contem lactose por produtos isentos. A intolerância a lactose não é uma doença crônica, porém causa desconforto para os portadores (VIEIRA, 2011).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

Para produção do brigadeiro isento de lactose foram utilizadas as seguintes matérias-primas: extrato hidrossolúvel de soja, achocolatado em pó orgânico isento de lactose, açúcar mascavo e creme vegetal à base de soja para obter o condensado que é à base do brigadeiro. Para fins de comparação nutricional e físico-química foi adquirida uma amostra de brigadeiro industrializado (líder de mercado) comercializada em lata contendo lactose.

2.1.1 MÉTODOS

2.1.1 Produção do brigadeiro isento de lactose em escala laboratorial

Para produção do brigadeiro em escala laboratorial, a primeira etapa constitui o aquecimento do extrato hidrossolúvel de soja com açúcar mascavo em fogo brando até atingir fervura. Para a homogeneização dos ingredientes é necessário mexer manualmente até atingir a consistência de leite condensado. Posteriormente foi adicionado o achocolatado em pó e o creme vegetal, prosseguindo com a homogeneização até a mistura atingir o ponto de brigadeiro. As quantidades dos ingredientes utilizados foram: 1 Kg de extrato hidrossolúvel de soja, 0,300 Kg de açúcar mascavo, 0,055 Kg de achocolatado em pó e 0,015 Kg de creme vegetal, com essa formulação o rendimento obtido, foi uma porção de 0,380 Kg de massa.

O brigadeiro isento de lactose foi elaborado conforme o fluxograma apresentado na Figura 1. Neste fluxograma estão as etapas para obtenção do produto.

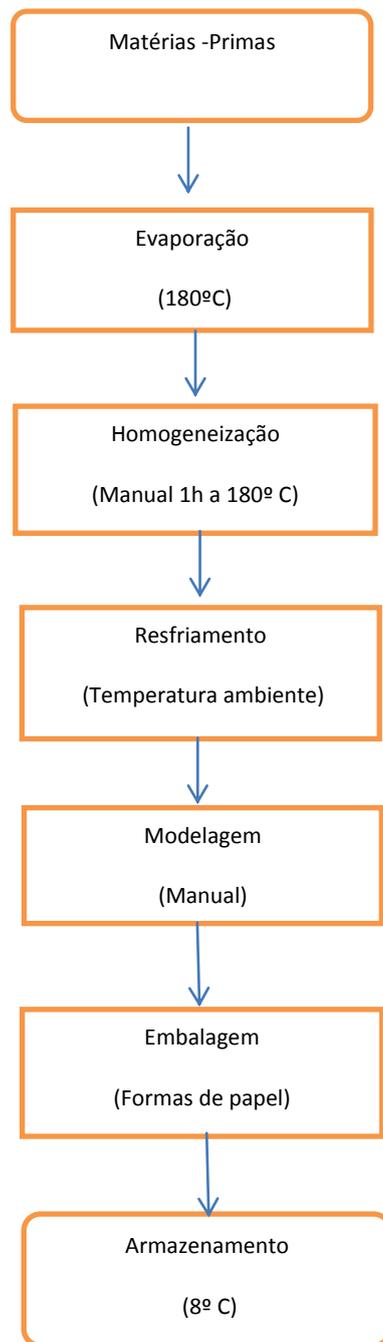


Figura 1 Fluxograma da produção do brigadeiro isento de lactose.

2.1.1.1 Brigadeiro com lactose industrializado

A amostra de brigadeiro industrializada utilizada no trabalho conforme as informações do fabricante (líder de mercado) contém os seguintes ingredientes: leite condensado (leite padronizado e açúcar), maltodextrina, água, açúcar, cacau em pó, sal, espessante (pectina e gelatina) e aromatizantes.

2.2 Informação Nutricional

A rotulagem nutricional dos alimentos é regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da publicação das Resoluções **RDC nº. 39 – Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para fins de Rotulagem Nutricional** e **RDC nº. 40 – Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e bebidas Enlatadas**. As informações contidas nos rótulos dos alimentos tem o objetivo de promover maior esclarecimento aos consumidores em relação a nutrientes que o alimento contém, possibilitando assim a escolha de alimentos mais saudáveis (ANVISA, 2001).

O cálculo da informação nutricional para a amostra de brigadeiro produzida sem lactose foi calculado através da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) e a informação nutricional do brigadeiro com lactose, está disponível no rótulo da embalagem fornecido pelo fabricante Nestlé conforme a regulamentação exigida pela ANVISA.

2.3 Análises físico-químicas do brigadeiro sem lactose e com lactose

Foram realizadas análises físico-químicas, em triplicata, nas duas amostras de brigadeiro, com e sem lactose para o teor de umidade, cinzas, proteínas e açúcar total redutor, para análise de gorduras totais foi realizado em duplicata. Na amostra de brigadeiro isenta de lactose foi realizado também o teor de lactose. A metodologia utilizada para todos os parâmetros físico – químicos foi do IAL, 2008 do Instituto Adolfo Lutz. A comparação das médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

2.4 Análise Multivariada

Análise de componentes principais (PCA) foi usada para explorar os dados físico-químicos através de uma matriz de cinco variáveis (umidade, cinzas, proteína, ART e gordura). De cada uma das amostras de brigadeiro analisada. A matriz foi dividida em duas classes, de acordo com a formulação do brigadeiro com adição

(BCL) e sem adição (BSL) de lactose e foi aplicado o pré-processamento autoescalado utilizando o programa Pirouette 4.0 (Infometrix).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta a informação nutricional do leite padronizado e do extrato hidrossolúvel de soja em uma porção de 200mL. A amostra de extrato hidrossolúvel foi utilizada no presente trabalho e a informação nutricional do leite padronizado é para fins comparativos de nutrientes presentes nos produtos citados abaixo.

Tabela 1 – Informação nutricional do leite padronizado e extrato hidrossolúvel de soja (marcas comerciais)

Porção de 200mL (1 xícara)	Leite padronizado (Marca comercial)	Extrato hidrossolúvel de soja (Marca comercial)	% VD	%VD
Valor energético	120 Kcal / 504Kj	69 Kcal / 290 Kj	6 %	3%
Carboidratos	9 g	3,1 g	3 %	1%
Proteínas	6,2 g	6.0 g	8 %	8%
Gorduras Totais	6,5 g	3.4 g	12 %	6%
Gorduras Saturadas	4 g	0,9 g	18 %	4%
Gorduras Trans	Não contém	Não contém	-	-
Colesterol	19 mg	0	6 %	-
Fibra Alimentar	0 mg	1,1 g	0 %	4%
Cálcio	280 mg	240mg	28 %	24%
Sódio	110 mg	17 mg	4,5 %	1%

Fonte: Rótulo de marcas comercializadas no mercado.

Na Tabela 1 podemos verificar a diferença em percentuais dos nutrientes presentes no leite padronizado e no extrato hidrossolúvel de soja de marcas comerciais disponíveis em supermercados para consumo da população em geral. O extrato hidrossolúvel citado na tabela acima é enriquecido com cálcio, pois esse produto (EHS) tem elevado valor nutricional, porém o conteúdo de cálcio é baixo. Para muitas pessoas o “leite de soja” pode substituir o leite de vaca, essa substituição quando se refere aos micronutrientes, como por exemplo, o cálcio, não

se torna nutricionalmente adequada devido o extrato hidrossolúvel de soja conter 15mg/100mL de cálcio contra 123mg/100mL do leite de vaca, o consumo adequado de cálcio é importante para a saúde dos ossos (GARCIA, 2008)

Há uma diferença significativa na informação nutricional entre o leite padronizado e o extrato hidrossolúvel de soja. A proteína da soja é considerada pela ANVISA como alimento funcional devido proporcionar benefícios à saúde. O teor de colesterol no EHS é zero, o consumo de gordura saturada e colesterol estão ligados a doenças cardiovasculares. A fibra presente no extrato hidrossolúvel de soja ajuda no funcionamento do intestino e na redução dos níveis de glicose dos diabéticos (DUNCAN *et al*, 2009).

A Tabela 2 apresenta a informação nutricional do brigadeiro industrializado com lactose e do brigadeiro produzido em escala laboratorial sem lactose em uma porção de 20 gramas.

Tabela 2 – Informação nutricional do brigadeiro produzido em escala laboratorial (sem lactose) e industrial (com lactose)

Porção de 20g	Brigadeiro industrializado * Com lactose	Brigadeiro produzido em escala laboratorial Sem lactose	% VD	%VD
Valor energético	62 Kcal / 260Kj	169 Kcal/ 706 Kj	3%	8%
Carboidratos	11g	5,3g	4%	2%
Proteínas	1,4g	1,8g	2%	2%
Gorduras Totais	1,2g	1,7g	2%	3%
Gorduras Saturadas	0,6g	0,2g	3%	1%
Gorduras Trans	Não contém	Não contém	-	-
Fibra Alimentar	0g	0,4g	0%	2%
Sódio	21mg	7,2mg	1%	0,3%

Fonte: (Marca líder de mercado) * Os valores descritos para o brigadeiro de lata contém no rótulo do produto.

O resultado da informação nutricional para o brigadeiro produzido em escala laboratorial em relação ao brigadeiro industrializado foi maior em relação ao valor energético, o produto apresentou mais calórico comparado com o brigadeiro

industrializado. Levando em consideração a utilização do açúcar mascavo que é um alimento rico em açúcares (ARAÚJO, *et al* 2011) e o creme vegetal utilizado que contém 80% de lipídios e apresenta 72 Kcal em uma porção de 10g, segundo informações que contém no rótulo. Esses ingredientes podem ter contribuído para o aumento do valor calórico do brigadeiro elaborado em escala laboratorial.

A diferença entre as duas amostras em relação à proteína foi de 0,4% e para gorduras totais, a diferença apresentou 0,5 %. O teor de sódio ficou menor na amostra produzida em escala laboratorial, segundo informações nutricionais do fabricante (líder de mercado) do brigadeiro industrializado, contém sal em seus ingredientes. A amostra sem lactose apresentou 0,4 g de fibra isso se deve a presença de fibra no extrato hidrossolúvel de soja, segundo o fabricante da amostra utilizada, em 200mL contém 1,1 g de fibra alimentar.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos das análises físico-químicas realizadas nas duas amostras de brigadeiros, produzido sem lactose em escala laboratorial e a amostra industrial comercializada em lata pela Nestlé que contém lactose.

Tabela 3. Composição das amostras em relação aos parâmetros físico-químicos analisados

Determinações em %	Brigadeiro com lactose (Industrializado) Média \pm desvio padrão	Brigadeiro sem lactose (escala laboratorial) Média \pm desvio padrão
Umidade	18,6 ^a \pm 0,06	7,8 ^b \pm 0,05
Cinzas	1,5 ^b \pm 0,11	2,0 ^a \pm 0,05
Proteínas	7,0 ^a \pm 0,11	5,0 ^b \pm 0,05
Gorduras Totais	5,3 ^b \pm 0,28	8,3 ^a \pm 0,14
Açúcar Total redutor	61,0 ^a \pm 0,23	73,6 ^a \pm 4,06
Lactose	Não realizado	Não detectado

OBS: As letras diferentes em uma mesma linha apresentam diferença estatística entre si (Teste Tukey $p < 0,05$).

De acordo com os dados obtidos na Tabela 3, observou-se que houve diferença em todas as análises físico-químicas realizadas entre a amostra de brigadeiro. O parâmetro de umidade e açúcar total foram os mais significativos em valores percentuais, a umidade apresentou uma diferença de 10,8 % comparando os valores do brigadeiro com e sem lactose.

A amostra produzida com extrato hidrossolúvel de soja apresentou teor de umidade menor que a amostra industrializada devido à utilização na indústria de ingredientes que possuem capacidade hidrofílica, segundo as informações do fabricante do brigadeiro industrializado, contém pectina na formulação. A pectina é um polissacarídeo, possui ramificações que servem para aprisionar a água em seu redor, a fim de tornar o meio mais gel (WASCHECK *et al*, 2008) . A caseína proteína do leite, ingrediente utilizado na produção do brigadeiro industrializado, também apresenta em suas moléculas sítios altamente hidrofílicos (BENEDET, *et al* 2002).

A umidade dos alimentos se relaciona segundo Azeredo, 2004 com a sua estabilidade, qualidade e composição, o autor também afirma que a redução da umidade na composição dos alimentos, reduz as taxas de alterações microbiológicas e redução de alterações químicas. Alimentos estocados com alta umidade se deterioram mais facilmente que aqueles com baixa umidade (CECCHI, 1999).

A análise de açúcares redutores totais apresentou uma diferença de 12,6% a mais na amostra de brigadeiro sem lactose. Devido à utilização do açúcar mascavo na produção do brigadeiro sem lactose, esse ingrediente segundo Araújo *et al*, 2011 possui alta concentração de açúcares. A análise de determinação de cinzas tem grande importância para os alimentos, os sais minerais desempenham várias funções importantes para o organismo. O brigadeiro produzido sem lactose obteve um índice de cinzas 0,5% maior em relação ao brigadeiro com lactose. Este valor pode estar relacionado com a utilização do extrato hidrossolúvel de soja e açúcar mascavo utilizados na produção, pois contém sais minerais em sua composição. O açúcar mascavo é o açúcar bruto que não passa pelo processo de refinamento e conserva os teores de sais minerais (MARGARIDO *et al*, 2005). Os minerais presentes na soja desempenham um papel importante para o funcionamento do metabolismo, entre eles o magnésio é essencial para o funcionamento dos nervos e

músculos o enxofre participa da estrutura de muitas proteínas é essencial para manter a atividade metabólica, o cloro e o potássio age com o sódio no equilíbrio dos líquidos e manutenção do pH (COZZOLINO,2007).

Na análise de teor de proteína, a amostra de brigadeiro industrializado, obteve um resultado de 2% a mais do que no brigadeiro elaborado com extrato hidrossolúvel de soja. Esse percentual pode ser explicado devido à composição do leite que contém grande quantidade de fração protéica, componente do brigadeiro industrializado (VALSECHI, 2011).

O teor de lipídeos entre as duas amostras analisadas obteve uma diferença de 3%, a mais na amostra isenta de lactose produzida com extrato hidrossolúvel de soja, a soja é rica em substâncias graxas. O grão tem alto valor protéico e grande quantidade de gordura, em 100 g há 19% (OLIVO, 2010).

3.1 ANALISES MULTIVARIADA

Com base nos resultados das análises físico-químicas (Tabela 3), segue a distribuição geral do perfil das amostras, apresentados na Figura 2.

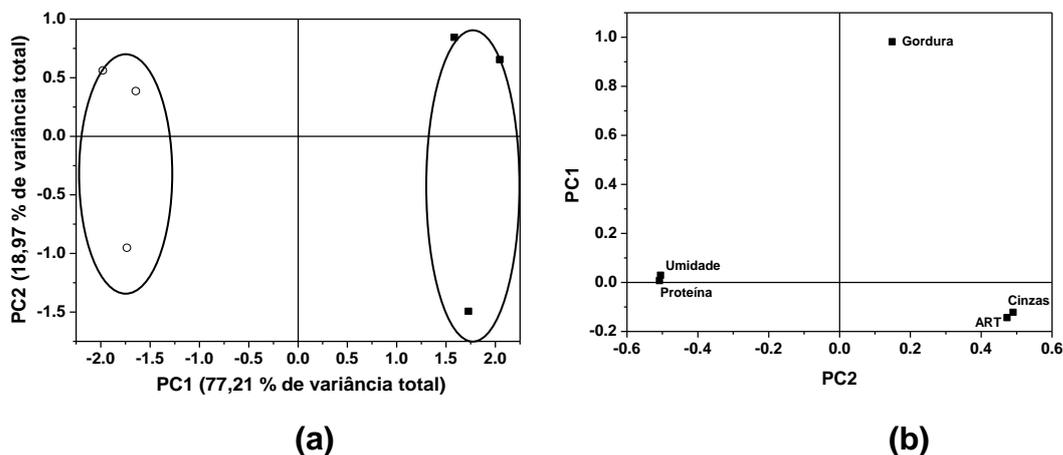


Figura 2. Gráfico dos escores (a) e de pesos (b) da análise por PCA dos dados físico-químicos das amostras de brigadeiro, sem lactose (■) e com lactose (○).

No gráfico dos escores (Figura 2. a) observa-se a discriminação entre as duas amostras de brigadeiro. Sendo que a amostra de brigadeiro sem lactose apresenta-se entre os quadrantes 2 e 3, enquanto a amostra de brigadeiro com lactose está entre os quadrantes 1 e 4. Esses dados explicam 99% de variância,

usando a quarta componente principal (PC), onde PC1 forneceu 77,21% e PC2 18,97% da variância explicativa.

O gráfico dos pesos (Gráfico 2. b) mostra a visualização das análises que foram mais importantes para discriminar as amostras de brigadeiro. Na amostra de brigadeiro sem lactose, a gordura, cinzas e açúcares redutores e na amostra de brigadeiro com lactose são umidade e proteína.

4. CONCLUSÕES

Um aspecto deve ser considerado com relação à intolerância a lactose, a disponibilidade de novos produtos no mercado, que possam ser consumidos por indivíduos portadores da intolerância. Profissionais da área de tecnologia de alimentos são responsáveis pela busca de novos produtos para o mercado consumidor. Esses novos produtos devem ser direcionados a população em geral e também para indivíduos portadores de algum distúrbio alimentar que é o caso de intolerantes a lactose do leite. Portanto, a disponibilidade de produtos alternativos se faz necessário, visando contribuir de forma efetiva para a dieta de indivíduos que possuem algum distúrbio relacionado à alimentação.

Levando-se em consideração que o elevado grau de industrialização no processamento de alimentos traz consigo a perda de vitaminas e minerais. Acredita-se que o brigadeiro produzido em escala laboratorial manteve alguns nutrientes em sua composição. Uma busca por uma alimentação mais saudável exige o desenvolvimento de novas linhas de produto, visando benefícios fisiológicos, além de suas funções básicas nutricionais.

5. REFERENCIAS

ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem Nutricional Obrigatória. Manual de Orientação aos consumidores. Educação para o Consumo Saudável.** Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/manual_rotulagem.PDF Acesso em: 05 abr 2013.

ARAUJO. E.R.; BORGES.M.T.R.; ANTONINI.S.R.C.;BERNARDI.M.R.V. **Qualidade de açúcares mascavo produzido em um assentamento da reforma agraria.** Alim. Nutr. Araraquara. V. 22 n. 4, p.617 - 621 out/ dez 2011.

AZEREDO, H. M. C. **Fundamentos de estabilidade de alimentos.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

BARBOSA, C. R.; ANDREAZZI, M. A. **Intolerância à lactose e suas consequências no metabolismo do cálcio.** V Amostra interna de Trabalhos de Iniciação Científica. Out. de 2010. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin_mostra/cristiane_rickli_barbosa_1.pdf. Acesso em 23 mar de 2013.

BENEDET, H.D.; CHARLAU. S.X; TEIXEIRA.E. **Desenvolvimento e caracterização de um análogo do queijo minas frescal pela mistura de leite e extrato hidrossolúvel de soja.** Alim. Nutr. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/814/695>. Acesso em 07 abr 2013.

BERNE, R.M. **Fisiologia.** 5ª ed.. Rio de Janeiro. Elsevier, 2004.

BEHERENS, J. H.; ROIG, S. M.; Da Silva, M. A. A. P. **Aspectos de Funcionalidade, de Rotulagem e de Aceitação de Extrato Hidrossolúvel de Soja Fermentado e Culturas Lácteas Probióticas. Boletim SBCTA**, v. 34, n. 2, p. 99-106, 2001.

CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Campinas, São Paulo. Editora da Unicamp, 1999.

COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de Nutrientes.** 2^a ed. Baruerí, SP: Manoele, 2007

GARCIA.M.M.T. **Avaliação da estabilidade do extrato hidrossolúvel de soja enriquecido de cálcio e vitaminas C e Datravés do processamento digital de imagens.** Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro,2008. Disponível em: <http://tpqb.eq.ufrj.br/download/estabilidade-do-extrato-hidrossolúvel-de-soja.pdf>. Acesso em 27 abr 2013

DUNCAN.B.B.;STEVENS.A.;ISER.M.B.P.;MALTA.D.C;SILVA.G.A.;SCHIMDT.M.I. **Mortalidade por doenças crônicas no Brasil: situação em 2009 e tendências de 1991 a 2009.** Cap 5. Revista Saúde Brasil 2010.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. ZENEBON, O.; PASCUET, N. S. TIGLEA, P. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** 1 ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LUMMELA N, KEKKONEN RA, JAUHAINEN T, et al.**Effects of a fibre-enriched milk drink on insulin and glucose levels in healthy subjects.** Ed. Nutr J. 2009.

LANGMANN.JM, ROWLAND. R. **Activity of duodenal dissaccharidases in relation to normal and abnormal mucosal morphology.** J Clin Pathol. 2010;

MARGARIDO.L.A.C; RUAS.D.G.G.; LAVORENTI.N.A; MATSUOKA.S.; **Produção orgânica da cana – de – açúcar, açúcar mascavo, melaço e rapadura: uma experiência.** Extensão rural e desenvolvimento sustentável. Porto Alegre v. 1 n° 4. Nov/dez 2005.

MATTAR, C.W.; WILSON.G.F. **Intolerância a Lactose: Mudança de paradigmas coma a biologia molecular.** Trabalho realizado no Departamento de Gastroenterologia de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v56n2/a25v56n2.pdf>. Acesso em 04 abr 2013.

ORNELLAS. L. H. **Técnica dietética: Seleção e prepare de alimentos.** 8ª ed. Ver. Ampl. Atheneu Editora. São Paulo: 2006.

OLIVO.T; BESSA.W.;FERREIRA.M;RIBEIRO.E.P. **Determinação da Umidade da Soja por Medida Capacitiva. XVIII Congresso Brasileiro de Automática.** 12 a 16 set 2010. Bonito, M.S. Disponível em: http://www.academia.edu/775326/DETERMINACAO_DA_UMIDADE_DA_SOJA_PO R_MEDIDA_CAPACITIVA. Acesso em 04 abr 2013.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética.** 2ª ed. rev. e atual. Baruerí, SP: Manoele, 2008.

ROMAGNUOLO J, SCHILLER D, BAILEY RJ. **Using breath tests wisely in a gastroenterology practice: an evidence-based review of indications and pitfalls in interpretation.** Am J Gastroenterol. 2002.

HOLMES, C.W.; WILSON.G.F. **Produção de leite a pasto**. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. Campinas, São Paulo, 1998.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. 4ª edição ampliada e revisada. Campinas – SP, 2011 . Disponível em:
http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em 05 abr 2013

VALSECHI, O.A.. **O leite e seus derivados**. Tecnologia de produtos agrícolas de origem animal. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Agrárias, Ed. Araras, São Paulo, 2011.

VIEIRA, T. M. F. de S. **Estrutura, Funcionalidade E Aplicações De Proteínas De Soja**. 2011. Disponível em:
http://www.oleosegorduras.org.br/imagens/file/Estrutura_funcionalidade_aplicacoes_proteinas_soja.pdf. Acesso em 06 abr 2013.

VITOLO, M. R. Nutrição: **Da gestão ao envelhecimento**. Rio de Janeiro:Ed. Rubio, 2008

WASCCHECK, R.C.; DUTRA, A.R.; GRANDSIRE, C.; ALMEIDA, O.C.; MOREIRA, S.O.L.; **Pectina: Um Carboidrato Complexo e suas Aplicações**. Estudos, Goiânia, v.35 p.343-355, maio/jun 2008. Disponível em:
<http://seer.ucg.br/index.php/estudos/article/viewFile/737/557>. Acesso em 05 abr 2013.