



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ELABORAÇÃO, ACEITABILIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE
MASSAS DE BRIGADEIRO ISENTAS DE LACTOSE, PRODUZIDAS A
PARTIR DE VEGETAIS**

Jênifer Jennrich

Lajeado, julho de 2017

Jênifer Jennrich

**ELABORAÇÃO, ACEITABILIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE
MASSAS DE BRIGADEIRO ISENTAS DE LACTOSE, PRODUZIDAS A
PARTIR DE VEGETAIS**

Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia de Alimentos, do Centro Universitário UNIVATES, como parte da exigência para obtenção do título Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Ma. Cleusa Scapini Becchi

Lajeado, julho de 2017

RESUMO

A preocupação dos consumidores em relação aos benefícios de saúde que a alimentação de qualidade pode trazer, vem aumentando expressivamente nas últimas décadas. Alimentos para fins especiais são formulações desenvolvidas nas quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes que buscam atender consumidores com restrições alimentares. No Brasil, 70 % da população sofre, em algum grau, de má absorção ou intolerância à lactose, no entanto, o mercado dos produtos com baixo teor deste dissacarídeo ainda não é totalmente explorado. A ainda reduzida oferta destes produtos, motivou o desenvolvimento de um novo mercado e novos processos devido às necessidades de inovações e características especiais para sua produção. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo a elaboração e a avaliação com relação à aceitabilidade sensorial, intenção de compra e ao valor nutricional de massas de brigadeiro isentas de lactose produzidas a partir de vegetais. Para tanto, foram elaboradas três formulações a partir de diferentes bases: banana verde, batata doce e condensado de soja. A formulação elaborada a partir de condensado de soja apresentou bons resultados nas avaliações sensoriais, obtendo índice de aceitabilidade acima de 80 % para todos os atributos analisados e intenção de compra de 63,38 %. As massas de brigadeiro produzidas a base de banana verde e batata doce atingiram índices de aceitabilidade acima de 70 % apenas para o atributo odor. Quanto à avaliação nutricional dos produtos, constatou-se que nenhum deles pode ser considerado fonte de fibras. A amostra que apresentou diferenças nutricionais mais pronunciadas em relação às demais foi a base de condensado de soja com concentração de lipídios e carboidratos elevados. Concluiu-se que o desenvolvimento do mercado de produtos sem lactose, com foco na produção de brigadeiro, é possível. Melhorias em alguns dos produtos elaborados necessitam ser realizadas e dizem respeito, principalmente, ao aspecto sensorial. A formulação de condensado de soja (CS) mostrou ser isenta de lactose e foi bem aceita sensorialmente, atendendo a demanda de Sensorialidade e Prazer, porém melhorias são necessárias em relação a seu valor calórico levado para atendimento das tendências associadas a Saudabilidade e Bem-estar.

Palavras-chave: tendência; intolerância; biomassa; soja; batata doce.

ABSTRACT

Consumers' concern about the health benefits that quality food can bring has been increasing expressively in recent decades. Special-purpose foods are formulations developed in which modifications are introduced in the nutrient content that seek to meet consumers with dietary restrictions. In Brazil, 70% of the population suffers, to some degree, malabsorption or lactose intolerance, however, the market for low-content products of this disaccharide is not yet fully exploited. The still reduced supply of these products, motivated the development of a new market and new processes due to the needs of innovations and special characteristics for these products. In this context, the objective of this study was to elaborate and evaluate the sensory acceptability, purchase intention and nutritional value of pasta brigadeiro lactose-free produced from vegetables. For this, three formulations were prepared from different bases: green banana, sweet potato and soybean condensate. The formulation elaborated from soybean condensate showed good results in the sensorial evaluations, obtaining an acceptability index of over 80% for all the attributes analyzed and the purchase intention of 63.38%. The masses of brigadeiro produced with green banana and sweet potato reached levels of acceptability above 70% only for the odor attribute. Regarding the nutritional evaluation of the products, it was verified that none of them can be considered source of fibers. The sample that showed more pronounced nutritional differences in relation to the others was the base of soy condensate with a high lipid and carbohydrate concentration. It was concluded that the development of the market for lactose-free products, focusing on the production of brigadeiro, is possible. Improvements in some of the elaborate products need to be performed and relate primarily to the sensory aspect. The Soy condensate (CS) formulation showed to be lactose-free and was well accepted sensorially, meeting the demand for Sensoriality and Pleasure, but improvements are necessary in relation to its caloric value taken to attend the trends associated with Health and Well-being.

Keywords: trend; intolerance; biomass; soy; sweet potato.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ANOVA	Análise de variância
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
APLV	Alergia a proteína do leite de vaca
BD	Batata doce
BV	Banana verde
CLAE	Cromatografia líquida de alta eficiência
CNNPA	Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CS	Condensado de soja
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FOSHU	<i>Foods For Specified Health Use</i>

g	Grama
ha	Hectare
IA	Índice de aceitabilidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IL	Intolerância à lactose
kg	Quilograma
LDL	<i>Low Density Lipoproteins</i>
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
mg	Miligrama
mL	Mililitro
mL/min	Mililitro/Minuto
ppm	Partes por milhão
SBCTA	Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Frequência das respostas ao questionamento referente a intenção de compra das amostras analisadas.....	41
Figura 2 – Histogramas dos escores hedônicos aos atributos textura, sabor, odor, aparência e impressão global obtidos na análise sensorial das massas de brigadeiro isentas de lactose produzidas e do padrão.	43
Figura 3 – Índice de aceitabilidade das amostras de massas de brigadeiros isentas de lactose produzidas e do padrão	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Informação nutricional da amostra padrão de referência	31
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de cada ingrediente utilizado para a elaboração das formulações de massas de brigadeiro isentas de lactose.....	32
Tabela 2 – Resultados das médias e seus respectivos desvios padrão referentes aos atributos sensoriais avaliados nas amostras de massa de brigadeiro isentas de lactose produzidas e do padrão.	42
Tabela 3 – Médias e respectivos desvios padrão dos resultados das análises de composição físico-química realizadas nas formulações produzidas e no padrão	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Tendências na área de alimentos	13
2.2 Alimentos para fins especiais e sua legislação.....	14
2.3 Intolerância a lactose e alergia à proteína do leite de vaca.....	16
2.4 Impacto nutricional da IL e da APLV	17
2.5 Características e benefícios de ingredientes vegetais	18
2.5.1 Banana verde (<i>Musa spp</i>).....	18
2.5.2 Soja.....	20
2.5.3 Batata doce	22
2.6 Análise sensorial.....	24
2.7 Estudos e propostas de produtos com finalidades semelhantes.....	26
3 MATERIAIS E MÉTODOS	30
3.1 Materiais.....	30
3.1.1 Ingredientes utilizados na elaboração das formulações	30
3.1.2 Amostra padrão	30
3.2 Métodos.....	31
3.2.1 Elaboração das formulações.....	31
3.2.2 Análise sensorial	32
3.2.3 Intenção de compra.....	33
3.2.4 Índice de aceitabilidade	33
3.3 Análises físico-químicas.....	33
3.3.1 Umidade	34
3.3.2 Matéria mineral	34
3.3.3 Lipídios.....	35
3.3.4 Proteínas	36
3.3.5 Fibra bruta.....	37
3.3.6 Lactose.....	38
3.3.7 Carboidratos	38
3.3.8 Valor calórico.....	39
3.4 Análise estatística	39

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	40
4.1 Análise sensorial	40
4.1.1 Os participantes	40
4.1.2 Intenção de compra.....	41
4.1.3 Respostas aos atributos sensoriais pesquisados	42
4.1.4 Índice de aceitabilidade	45
4.2 Análises físico-químicas.....	46
4.2.1 Lactose.....	46
4.2.2 Composição físico-química.....	46
5 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS.....	52
ANEXOS	61
Anexo A – Informação nutricional do condensado de soja.....	62
Anexo B – Informação nutricional do chocolate 50 % cacau e zero lactose	63
Anexo C – Informação nutricional do extrato de soja.....	64
Anexo D – Informação nutricional açúcar refinado.....	65
Anexo E – Informação nutricional margarina	66
Anexo F – Informação nutricional do brigadeiro tradicional (em lata)	67
Anexo G – Avaliação Sensorial.....	68
Anexo H – Laudo Massa de Brigadeiro BV	69
Anexo I – Laudo Massa de Brigadeiro CS.....	70
Anexo J – Laudo Massa de Brigadeiro BD.....	71

INTRODUÇÃO

As principais tendências de consumo de alimentos no Brasil são Sensorialidade e Prazer, Saudabilidade e Bem-estar, Conveniência e Praticidade, Qualidade e Confiabilidade, Sustentabilidade e Ética. Estas informações foram obtidas através de uma pesquisa nacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) e pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) em 2010, a *Brasil Food Trends 2020*. Com base nos resultados desta apuração, as indústrias de componentes primários e produtos acabados estão sendo impulsionadas a atender às predileções e necessidades dos consumidores (FIESP, 2010; FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2010).

Alimentos para fins especiais são formulações desenvolvidas nas quais se incorporam modificações no conteúdo de nutrientes e constituintes. Estas modificações buscam adequá-los à utilização em dietas diferenciadas, obrigatórias ou opcionais, buscando atender às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas, sejam elas restritivas ou aditivas (ANVISA, 1998; BRASIL, 2013). Inclui-se neste conceito indivíduos com alergias, intolerâncias ou sensibilidade a determinados alimentos ou de algum de seus constituintes (BRASIL, 2013).

De acordo com Mattar e Mazo (2010), a intolerância à lactose é decorrente da má absorção ou má digestão deste dissacarídeo, devido à redução na capacidade de hidrolisar a molécula de lactose em glicose e galactose como consequência da hipolactasia. A hipolactasia representa a redução, ou inexistência da atividade da enzima lactase na mucosa do intestino delgado. Esta condição irá gerar sintomas

abdominais com intensidades variadas como: dor abdominal, diarreia, náuseas e flatulências (MATTAR e MAZO, 2010; PEREIRA et. al., 2012; CUNHA et. al., 2008).

No Brasil, em média, mais de 70% da população adulta apresenta hipolactasia. A ocorrência é maior ou menor de acordo com a região de origem do indivíduo e de fatores genéticos (MATTAR e MAZO, 2010). Como quadro geral, cerca de dois terços da população mundial adulta não apresenta prevalência de lactase (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2010; PEREIRA et al., 2012).

Em São Paulo, uma referência para mensurar a relevância da oferta de itens isentos de lactose é a Casa Santa Luzia, um requintado supermercado com uma das maiores diversidades de produtos especiais. Hoje, o Santa Luzia oferece em torno de 300 itens sem lactose entre leite, laticínios, bolos, biscoitos e chocolates. "É um mercado muito mais recente do que o sem glúten, mas que tem crescido de maneira impressionante de 2012 para cá", diz a nutricionista do Santa Luzia, Ana Fanelli (MILK POINT, 2014, texto digital). Uma busca no *site* do referido mercado, contudo, não traz a oferta de brigadeiro ou massa de brigadeiro isentos de lactose.

Baseado no exposto percebeu-se a oportunidade de propor alternativas para atender a demanda de consumidores intolerantes à lactose e alérgicos à proteína do leite. Para tanto, o presente trabalho teve o objetivo principal de elaborar três formulações de massas de brigadeiro isentas de lactose (e de qualquer derivado lácteo) produzidas a partir de diferentes bases vegetais: condensado de soja, batata doce e biomassa de banana verde.

Os objetivos específicos foram:

- Propor a disponibilização, para pessoas com sensibilidade à lactose, produtos isento deste dissacarídeo e que fosse bem aceitos sensorialmente;
- Produzir produtos que atendessem duas das maiores demandas e tendências da industrialização de alimentos para os próximos anos: saudabilidade e bem-estar, sensorialidade e prazer;
- Avaliar se os produtos obtidos tiveram aceitação comercial, através do teste de intenção de compra;

- Analisar se as formulações produzidas diferiram com significância, quanto a aceitação sensorial, em relação ao padrão disponível no mercado;
- Avaliar as características nutricionais, através de análises físico-químicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Tendências na área de alimentos

Em entrevista concedida à revista Aditivos & Ingredientes, Suzana Lannes, presidente da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA), descreve que a indústria de alimentos engloba o processamento e conversão de produtos da agricultura, pecuária e pesca em itens para consumo humano e animal. Lannes (2015) afirma também que é um ramo que se sobressai por ser um dos mais dinâmicos da economia brasileira.

A presidente salienta também, que o Brasil vem crescendo consideravelmente no setor de alimentos e que se encontra em um nível tecnológico muito bom, porém ainda em transformação. Outro ponto importante mencionado na entrevista é de que a tendência corrente em alimentos é: produtos naturalmente saudáveis, alimentos funcionais e/ou fortificados, produtos orgânicos e alimentos para dietas especiais (LANNES, 2015).

A atenção dos consumidores em relação à qualidade dos alimentos e de como são consumidos vem se alterando muito nas últimas décadas. O alimento, antes encarado apenas como fonte de nutrientes fundamentais à manutenção da vida, se tornou instrumento de estudos que o associam às precauções com relação às doenças e melhoria das atividades de órgãos e tecidos. A concepção de alimentos funcionais e as revelações de que alguns de seus constituintes ativos são capazes de diminuir o risco de doenças, impulsiona pesquisas, aumenta a procura deste tipo de produtos por parte dos consumidores e motiva a indústria a atender

esta demanda (SALGADO, 2001).

O progresso do conhecimento sobre a conexão entre alimentação e saúde, bem como os consideráveis custos da saúde pública e a busca permanente da indústria por inovações e contentamento do consumidor, têm motivado a elaboração de novos produtos cujas funções vão além do tradicional papel dos alimentos de nutrir. Pesquisas têm sido realizadas buscando o reconhecimento e a identificação de novos compostos bioativos e a determinação de bases científicas para a comprovação das alegações de propriedades funcionais dos alimentos (ALENCAR; SANTOS; FERNANDES, 2014).

O conceito de alimentos funcionais foi primeiramente apresentado no Japão nos anos 80 e nos anos 90 recebeu a denominação em inglês *Foods for Specified Health Use* (FOSHU), alimentos para uso específico de saúde. Tais definições se referem aos alimentos processados, consumidos em uma dieta normal e que trazem benefício fisiológico, reduzem o risco de doenças crônicas, além de suas funções básicas de nutrir (COSTA; ROSA, 2010; MORAES; COLLA, 2006).

Os alimentos para fins especiais mais conhecidos popularmente são aqueles com redução de açúcar e que tem se apresentado tanto como resposta à necessidades fisiológicas específicas, como os portadores de diabetes por exemplo, como de consumo saudável. Esta categoria de produtos já está perdendo a característica de ser nicho de mercado e vem ganhando escala (LIMA; OLIVEIRA; WATANABE, 2009). Existe grande quantidade de alimentos para fins especiais e um mercado consumidor mundial de cerca de 300 milhões, entre eles diabéticos, obesos, hipertensos e outros que desejam manter ou valorizar a saúde e melhorar a forma e a condição física (ÁVILA, 2009).

2.2 Alimentos para fins especiais e sua legislação

Alimentos para Fins Especiais, segundo a Portaria n. 29, de 13 de janeiro de 1998 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que é o órgão que regulamenta esta categoria de produto, "são os alimentos especialmente formulados nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à

utilização em dietas diferenciadas e ou opcionais, atendendo às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas" (ANVISA, 1998a). O objetivo da Portaria é fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que deve obedecer a categoria.

Em 8 de fevereiro de 2017, contudo, entrou em vigor a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 135 da ANVISA, que altera a Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998, modificando o item 4.1.1.2 e incluídos os itens 4.1.1.4, 4.1.1.4.1 e 4.1.1.4.2 ao item 4 do Anexo, com a seguinte redação:

4.1.1.4. Alimentos para dietas com restrição de lactose:

Alimentos especialmente processados ou elaborados para eliminar ou reduzir o conteúdo de lactose, tornando-os adequados para a utilização em dietas de indivíduos com doenças ou condições que requeiram a restrição de lactose. Os alimentos para dietas com restrição de lactose são classificados como:

4.1.1.4.1. Isentos de lactose:

Alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose igual ou menor a 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante.

4.1.1.4.2. Baixo teor de lactose:

Alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose maior que 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros e igual ou menor do que 1 (um) grama por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante (ANVISA, 2017).

Os alimentos para fins especiais são classificados, de acordo com o item 2.2 da Portaria, o qual não teve alterações, em:

- Alimentos para dietas com restrição de nutrientes, podendo ser carboidratos, gorduras, proteínas, sódio e outros alimentos destinados a fins específicos.

- Alimentos para ingestão controlada de nutrientes, subdivididos em: alimentos para controle de peso; praticantes de atividade física; dietas para nutrição enteral; dietas de ingestão controlada de açúcares e outros alimentos destinados a fins específicos.

- Alimentos para grupos populacionais específicos: de transição para lactentes e crianças de primeira infância; gestantes e nutrízes; à base de cereais para alimentação infantil; fórmulas infantis; alimentos para idosos e outros alimentos destinados aos demais grupos populacionais específicos.

2.3 Intolerância a lactose e alergia à proteína do leite de vaca

O professor Marcelo Resende, da área de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados da Universidade Federal de Minas Gerais, explica que a intolerância à lactose (IL) pode ser adquirida ou ter base genética. A adquirida ocorre quando o indivíduo consome leite na infância e, em seguida, fica muito tempo sem consumi-lo outra vez. “O organismo considera que se não se está ingerindo leite, não é necessário produzir a lactase. Algumas pessoas, após muito tempo sem tomar leite, perdem a capacidade de produzir essa enzima” (RESENDE, 2013, texto digital). No caso da intolerância genética, pontos étnicos estão associados. De acordo com pesquisas no Brasil, 70% dos adultos tem algum grau de intolerância à lactose (MATTAR; MAZO, 2010). Resende (2013, texto digital) afirma ainda que:

A população brasileira é formada por uma mistura de etnias e os bovinos só foram introduzidos no país no século XVI. Etnias mais puras, como a dos nórdicos, têm um teor muito baixo de intolerância à lactose, porque, culturalmente, eles consomem produtos lácteos em grande quantidade há muito mais tempo. Já os asiáticos, negros africanos e índios por não terem, inicialmente, a cultura de consumo de leite, são mais susceptíveis à intolerância à lactose.

Identificam-se diferentes tipos de IL. A deficiência congênita da enzima é um problema genético e uma condição permanente muito rara, na qual a criança nasce sem a predisposição de produzir lactase. Pelo fato de o leite materno possuir lactose, a criança sofre as consequências logo após o nascimento (LONGO, 2006; ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010; FAEDO et al., 2013; GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010; PEREIRA et al., 2012).

Outro tipo se manifesta após o desmame, quando se dá uma atenuação geneticamente programada e sem possibilidade de reversão da atividade da lactase, do qual o mecanismo ainda não é conhecido, ocasionando em má absorção primária de lactose (MATTAR; MAZO, 2010). No entanto, a hipolactasia pode ser secundária aos distúrbios como enterites infecciosas, doença celíaca, doença inflamatória intestinal, enterites induzidas por drogas ou radiação e anemia. Este caso é bastante habitual em crianças no decorrer do primeiro ano de vida e advém de uma diarreia persistente, a qual causa a morte das células da mucosa intestinal, produtoras de lactase. Diferencialmente da hipolactasia primária do adulto, a secundária é temporária e reversível, sendo extinta à medida que houver recuperação dessas

células (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010; FAEDO et al., 2013; GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010; LONGO, 2006; MATTAR; MAZO, 2010).

A deficiência primária ou ontogênica, que é o tipo mais frequente na população, se expressa como uma tendência natural do organismo em reduzir a produção de lactase com o passar da idade. Tal fato é mais perceptível em certas etnias tais como os asiáticos e povos do oriente médio (LONGO, 2006; ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010; FAEDO et al., 2013; GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010).

É importante lembrar que não somente a intolerância a lactose atinge a população, mas as alergias também, entre elas a alergia a proteína do leite. Somente oito tipos de alimentos são agentes de aproximadamente 90% das reações alérgicas: leite, ovo, amendoim, frutos do mar, peixe, castanhas, soja e trigo. De todos esses alimentos, a alergia à proteína do leite de vaca é a mais frequente (OLIVEIRA, 2013; PEREIRA; MOURA; CONSTANT, 2008).

Gasparin, Teles e Araújo (2010) e Oliveira (2013) apontam que houve um crescimento no índice casos de alergia a proteína do leite de vaca (APLV) e IL devido ao desmame prematuro de crianças. Ambas patologias apresentam sintomas semelhantes, o que dificulta os diagnósticos clínicos pois são usualmente confundidas por profissionais do campo da saúde. A APLV atinge o sistema imunológico, provocando reações contra o antígeno que, neste caso, são as proteínas do leite de vaca (caseína, β -lactoglobulina, α -lactoalbumina, soroalbumina, imunoglobulinas), originando sinais e sintomas após a ingestão do alimento (GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010; OLIVEIRA, 2013).

2.4 Impacto nutricional da IL e da APLV

O diagnóstico médico, tanto para a APLV, quanto de IL deve ser feito com prudência pelo profissional da saúde, uma vez que o tratamento baseia-se, muitas vezes, na exclusão do leite, que é uma considerável fonte de nutrientes (MATTANNA, 2011). A omissão do leite bovino da dieta de pacientes portadores de alguma destas patologias, pode acarretar prejuízos nutricionais e consequentes danos à saúde (PEREIRA et al., 2012).

O leite é rico em proteínas de alto valor nutricional (caseínas e as solúveis no soro lácteo), gorduras como o ácido linoleico conjugado, vitaminas especialmente as do complexo B, com destaque para a B2 e B12 e minerais como o cálcio e fósforo (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010; GASPARIN; TELES ARAÚJO, 2010; MATTANNA, 2011; OLIVEIRA, 2013; SANTIN, 2010). Modificações dietéticas precisam, portanto, ser feitas com muita atenção para garantir que não surjam deficiências nutricionais (ADITIVOS & INGREDIENTES, 2010; GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010; OLIVEIRA, 2013; SANTIN, 2010).

De modo geral, a dieta deve ser elaborada considerando substituições que agradem ao paladar, sem reações cruzadas com o leite de vaca e adequadas quanto às propriedades nutricionais, garantindo bom desenvolvimento dos pacientes (PEREIRA; SILVA, 2008; OLIVEIRA, 2013). A adaptação alimentar deve ser avaliada cautelosamente, considerando as exigências de nutrição para a faixa etária e a receptividade pelo paciente. O consumo de cálcio, quando não é obtido pela dieta, deve ser feito por suplementação com a devida supervisão médica, para que assim o fator de crescimento não seja prejudicado (CASTRO et al., 2005; GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010).

2.5 Características e benefícios de ingredientes vegetais

2.5.1 Banana verde (*Musa spp*)

A banana (*Musa spp*), da família botânica *Musaceae*, é oriunda do extremo oriente. A planta é própria de clima tropical, e para o seu adequado desenvolvimento e produtividade é necessário calor constante e chuvas bem distribuídas (RANIERI; DELANI, 2014). A família *Musaceae* possui três subfamílias a principal delas, *Musoideae*, apresenta dois gêneros. O gênero *Musa*, onde se encontram os frutos comestíveis e de aplicação tecnológica e contém cerca de 30 espécies (CRUZ apud ZANDONADI, 2009). Os cultivares mais comuns no Brasil são os do grupo Prata (*Prata*, *Pacovan* e *Prata-Anã*), do grupo Nanica (*Nanica* ou *Caturra*, *Nanicão* e *Grande Naine*) e Maçã (ZANDONADI, 2009).

De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola efetuado

pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e datado de agosto de 2016, a safra do referido ano, até esta data, ocupou 462.558 hectares e produziu 6.757.445 toneladas do fruto apresentando um rendimento médio de 14.609 kg/ha (IBGE, 2016).

A boa aceitabilidade da banana é oriunda dos aspectos sensoriais e valor nutritivo, já que consiste em fonte energética, além de ser rica em minerais como: potássio, manganês, iodo e zinco e vitaminas do complexo B (B1, B2, B6 e niacina), vitamina C e ácido fólico (FASOLIN et al., 2007; MOURA et al., 2012; RANIERI; DELANI, 2014). Os minerais estão em maior medida no fruto verde quando comparado ao maduro. A fruta contém pequenas quantidades de proteínas como albumina e globulina (RANIERI; DELANI, 2014).

Na banana madura, o amido é convertido em açúcares, em sua maioria glicose, frutose e sacarose, dos quais 99,5% são fisiologicamente disponíveis. Já no fruto verde, o principal constituinte é o amido, podendo representar de 55 a 93% do teor de sólidos totais (FASOLIN, 2007).

A banana ainda verde é rica em flavonoides, que age na proteção da mucosa gástrica, e apresenta conteúdo considerável de amido resistente, que por sua vez atua no organismo como fibra alimentar (CARMO, 2015; RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009). Deve-se observar, no entanto, que um produto só pode ser considerado fonte de fibra quando apresentar, no mínimo, 3 g de fibra por 100 gramas, de acordo com a RDC n. 54, de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012).

Devido a essas características, uma alternativa útil e vantajosa para a ampliação na cadeia produtiva da banana reside na utilização do fruto ainda verde para a concepção de produtos com características funcionais, o que promove o uso industrial e minimizaria as perdas pós-colheita, sendo que a banana verde é mais facilmente transportada e armazenada (CARMO, 2015; RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009). Uma das formas de consumir o fruto ainda verde é na forma de biomassa ou farinha. A elaboração da biomassa da banana verde ou da farinha possibilita sua utilização em vários tipos de alimentos, enriquecendo a qualidade nutricional e propiciando efeitos fisiológicos ao organismo (RANIERI; DELANI, 2014).

A polpa da banana, quando verde, apresenta-se sem sabor e com forte

adstringência devido à considerável quantidade de compostos fenólicos solúveis, principalmente taninos. Durante o transcorrer do amadurecimento, estes compostos passam por polimerização perdendo a adstringência e aumentando o dulçor (CARMO, 2015; RANIERI; DELANI, 2014; RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009).

A biomassa constitui-se em uma pasta da banana verde que age como um notável espessante e por ser desprovida de sabor, pode ser utilizada em muitos produtos, sem alterar o gosto dos alimentos. A pasta de banana verde auxilia no aumento do volume do alimento, além de inserir vitaminas, minerais e fibras. Existem três tipos de processamento da biomassa: biomassa polpa; biomassa utilizando somente a casca verde e a biomassa integral, na qual se utiliza casca e a polpa (CARMO, 2015; RANIERI; DELANI, 2014).

2.5.2 Soja

A soja é uma leguminosa oleaginosa de considerável composição nutricional que está tendo cada vez mais aplicações nas indústrias agroalimentar e química, sendo considerada uma das mais importantes culturas no mundo (GIONGO, 2013). Com uma composição química quase integral, a soja é um alimento principalmente provedor de proteínas, ácidos graxos saturados e insaturados, algumas vitaminas do complexo B, é uma boa fonte de minerais como ferro, potássio, magnésio, zinco, cobre fósforo, manganês, além de possuir compostos polifenólicos, como as isoflavonas (ÁVILA et al., 2007; PENHA et al., 2007).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a safra 2015/2016 coloca o Brasil na posição de segundo maior produtor mundial de soja, com uma produção de 95,631 milhões de toneladas, que geram uma produtividade de 2.882 kg/ha (EMBRAPA, 2016). Dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) indicam que a soja é o cultivo agrícola brasileiro que mais se intensificou nos últimos 30 anos e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O crescimento da produtividade está relacionado a avanços tecnológicos, ao manejo e rendimento dos produtores. O grão é elemento essencial na fabricação de rações animais e com uso crescente na alimentação humana, encontra-se em generoso progresso (MAPA, 2016).

Alimentos formulados a base de soja são habituais na cultura oriental, mas frequentemente sofrem resistência do palato do consumidor ocidental devido ao sabor típico de “feijão verde” originado pela presença da enzima lipoxigenase. Nesse sentido, diversos projetos e estudos de melhorias dos grãos têm voltado seus esforços à suavização do sabor característico e eliminação das enzimas lipoxigenases, com o objetivo de ampliar o consumo humano (GIONGO, 2013).

Em 1999, o *Food and Drug Administration* (FDA) reconheceu a potencialidade da proteína de soja, sendo verificada a relação entre a ingestão da proteína e o nível de redução do colesterol *Low Density Lipoproteins* (LDL, que significa lipoproteínas de baixa densidade) também chamado de "mau colesterol" no sangue. A agência concluiu que 25 g de proteína de soja incluídos em uma dieta de baixo conteúdo de gordura saturada e colesterol pode reduzir o risco de doença cardíaca e autorizou o uso de alegações de saúde nas rotulagens de alimentos (GIONGO, 2013; PENHA et al., 2007). Além disto, com percentual aproximado de proteína de 40% este grão está amplamente presente nas dietas vegetarianas, consideradas mais saudáveis, já que estes consumidores apresentam menor ocorrência de problemas cardiovasculares (FRIEDMAN; BRANDON, 2001).

As características químicas e nutricionais deste grão tão amplamente produzido o classificam como um alimento funcional: além da qualidade de sua proteína, estudos apontam que a soja pode ser empregada de forma preventiva e com fim terapêutico no tratamento de doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e sintomas da menopausa (BEHRENS; SILVA, 2004). Peixoto et al. (2011) realizaram um estudo indicando os benefícios da soja no controle da obesidade, mostrando que sua ação benéfica sugere propiciar melhora no metabolismo lipídico de indivíduos obesos, a partir da ação dos fitoestrógenos presentes agindo nos adipócitos e hepatócitos. Conforme demonstrado naquela revisão, a soja e seus fitoestrógenos atuam na melhoria da saúde e no controle da obesidade, o que sugere ser aconselhada na alimentação diária da população (PEIXOTO et al., 2011).

Abreu et al. (2007) destacaram o grande potencial no mercado de alimentos funcionais que a soja e seus derivados trazem, devido à presença de compostos bioativos como as isoflavonas e que têm sido amplamente pesquisadas quanto aos

seus efeitos biológicos benéficos à saúde humana, como atividade estrogênica, antiestrogênica (especialmente sobre os sintomas da menopausa e da osteoporose). As isoflavonas, compostos fenólicos encontrados em leguminosas, especialmente na soja, pertencem à classe dos fitoestrógenos, que estão amplamente distribuídos nos vegetal e exercem papel na atividade anticarcinogênica, redução da perda de massa óssea e diminuição do colesterol sérico (GÓES-FAVONI et al., 2004).

O extrato de soja, habitualmente conhecido como "leite de soja", é um dos componentes do condensado utilizado em uma das formulações e um exemplo de substituto ao leite bovino, vindo de uma matéria-prima que contém até 40% de proteína, 23% de lipídios, 6% de fibra e, o mais considerável, é desprovido de lactose. A característica negativa que vem sendo associada ao "leite de soja" é quanto à sua composição, pois, possui 15 proteínas que podem causar alergias alimentares (JÚNIOR et al., 2010).

Júnior et al. (2010) descrevem o processo para obtenção do extrato de soja, onde inicialmente foi realizado o processo térmico nos grãos, para tornar inativas as enzimas que dão o sabor adstringente dos produtos à base de soja: em uma panela de alumínio, aqueceu-se água potável até o ponto de ebulição onde foram inseridos os grãos de soja. Após a água chegar ao ponto de fervura, contou-se o tempo de 5 minutos. Imediatamente após este período, os grãos foram despejados em uma peneira e lavados com água potável corrente. Depois do choque térmico, os grãos foram cozidos à temperatura de ebulição durante, em torno de, 25 minutos em nova água, com o objetivo de alcançar uma melhor extração. Depois de obter o ponto adequado de cozimento da soja (entre duro e mole), realizou-se a moagem dos grãos em liquidificador doméstico utilizando a proporção de 1 parte do grão cozido para 2 partes de água. O homogeneizado foi imediatamente filtrado e o permeado, que é um líquido opaco e esbranquiçado, é chamado de extrato (JÚNIOR et al., 2010).

2.5.3 Batata doce

A espécie *Ipomoea batatas* L. pertence à família Convolvulaceae, e sua origem é a América do Sul, é cultivada em 111 países, com 83,1% da produção na

Ásia, 13,3% na África, 2,9% nas Américas. Em 2010 a China se destacou como o maior produtor mundial, atingindo 81.175.660 toneladas produzidas (SCHUMACHER et al., 2012). No continente sul americano, o Brasil é o maior produtor, onde no ano de 2014 foram produzidas 525.800 toneladas que obtiveram um rendimento de 13,2 t/ha (IBGE, 2016).

A batata-doce apresenta uma ampla variabilidade genética, o que lhe proporciona adaptabilidade a diferentes condições climáticas e de solo (NETO et al., 2011; SCHUMACHER et al., 2012). Tantas são as variabilidades que, em 2011, Neto et al. avaliaram as aptidões de genótipos de batata doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. Ela é tida como uma espécie rústica, que mostra grande resistência a pragas; pouco exigente em fertilidade do solo, de fácil cultivo e adaptação, relevante tolerância à seca e baixo custo de produção. Além de largamente utilizada na alimentação humana e animal, é aproveitada como matéria-prima nas indústrias têxtil, papel, preparação de adesivos e etanol, este último ainda em pouco escala e em fase de melhoramentos (NETO et al., 2011; SCHUMACHER et al., 2012).

Na alimentação humana, as raízes tuberosas podem ser preparadas cozidas, fritas e assadas, assim como para elaboração de doces, biscoitos e bolos, podendo ainda ser processadas e utilizadas para produção de farinhas, féculas, açúcares e xaropes. Como possuem considerável teor proteico (23 a 25% em massa seca) e teor nutritivo das folhas e pecíolos frescos, também podem ser consumidos como qualquer outra hortaliça de folha em saladas ou cozidos com bons resultados (SCHUMACHER et al., 2012).

Ravindran et al. (1995) consideraram existir uma escassez de informações sobre as diferenças de cultivares de bata doce em relação ao valor nutritivo das diferentes espécies existentes. Devido a isto, realizaram um estudo cujo principal objetivo foi comparar a composição bioquímica e o valor nutritivo de uma gama de variedades deste tubérculo. Com os resultados, avaliaram que as cultivares analisadas diferiram ($P < 0,05$) em relação a todos os parâmetros pesquisados (composição aproximada, teor de amido, teor de açúcar total, perfil mineral). A composição de aminoácidos de oito delas também mostrou diferenças nas proporções da maioria dos aminoácidos. A digestibilidade média *in vitro* da proteína

de batata-doce foi de 75,8%, o que indica que a proteína é bem utilizada (RAVINDRAN et al., 1995).

2.6 Análise sensorial

A qualidade de um produto de consumo compõe-se de três elementos essenciais: nutricional (físico-químico), microbiológico e sensorial. Certamente o elemento ligado a qualidade sensorial é o mais profundamente relacionado com a qualidade percebida pelo público consumidor e, portanto, intimamente ligado a escolha deste ou daquele produto (DUTCOSKY, 2013). A análise se sensorial é expressa como uma disciplina científica utilizada para evocar, medir, analisar e interpretar reações dos atributos dos alimentos e materiais, como são sentidas pelos sentidos da visão, olfato, sabor, tato e audição (AMERINE; PANGBORN; ROESSLER apud DUTCOSKY, 2013).

Uma vez que a qualidade de um alimento provoca o contentamento do consumidor, é necessário que se tenha consciência de que é ele próprio quem vai estabelecer essas características de qualidade. Cabe, portanto ao cliente determinar os parâmetros de qualidade do produto. A análise sensorial mostra-se de extrema importância neste momento, onde as características dos atributos serão apontadas pelo consumidor e buscando atendê-las, a indústria às aplica aos seus produtos e analisa sensorialmente para verificar a conformidade com o que o consumidor busca (MINIM et al., 2013).

A análise sensorial usualmente é realizada com o objetivo de analisar as características sensoriais de um alimento para um determinado fim. Pode se avaliar a seleção da matéria prima a ser utilizada em um novo produto, a substituição de alguma matéria prima em outro, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a aceitação do consumidor, entre outros (PEIXOTO, 2009).

Três tipos de métodos existem, os discriminativos, os descritivos e os afetivos, ou subjetivos. Os métodos discriminativos têm a finalidade de indicar se existe ou não diferença entre as amostras em análise. Dois são os tipos de testes

aplicados, os de diferença e os de similaridade. Os testes de diferença podem ser não direcionais, quando não se sabe quais atributos sensoriais podem estar sendo afetados (indiferente de qual seja o motivo), e direcionais, quando se sabe se uma amostra apresenta certo atributo com maior intensidade em relação a outra (DUTCOSKY, 2013).

Ainda segundo Dutcosky (2013) os métodos descritivos descrevem qualitativa e quantitativamente as amostras. Os aspectos qualitativos são as características de aroma, aparência, sabor e textura. Já os aspectos quantitativos podem ser classificados em avaliação de atributos (testes de escala), perfil de textura, perfil de sabor, entre outros. São empregados testes de escala na avaliação de atributos dos produtos, para que se possa determinar a intensidade de cada atributo sensorial. Diversos são os tipos de escalas empregadas que podem diferenciar entre si quanto à estrutura, posição, polaridade, número de atributos analisados, tipo de avaliação (intensidade, qualidade, hedônica e magnitude).

A mesma autora informa ainda que o método afetivo, ou subjetivo, pode ser aplicado com testes qualitativos ou quantitativos. Os testes qualitativos são utilizados quando se busca uma posição inicial do consumidor em relação à concepção inicial de um produto. Muitas são as técnicas utilizadas, onde as principais são grupos focais, entrevistas em profundidade, técnicas etnográficas (baseadas na observação). Já os testes quantitativos consideram a resposta de um grande grupo de consumidores a uma série de questionamentos que buscam determinar o grau de aceitabilidade de um produto, identificar os fatores que determinam a preferência quanto a atributos sensoriais específicos.

Em se tratando do número de participantes da análise sensorial, a ISO 11136:2013 recomenda de 60 a 100 consumidores para testes de preferência em que não haja segmentação (DUTCOSKY, 2013).

Para que um produto seja considerado aprovado por seus consumidores, o índice de aceitabilidade deve ser de, no mínimo, 70% (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA apud DESSIMONI-PINTO et al., 2010; CLAUDY et al., 2014).

2.7 Estudos e propostas de produtos com finalidades semelhantes

O brigadeiro é considerado uma irresistível guloseima brasileira, que foi criada para homenagear o Brigadeiro Eduardo Gomes, que foi candidato à eleição presidencial ao fim da Era Vargas em 1945. O produto se caracteriza pela mistura de chocolate ao leite condensado (SHINOHARA et al., 2013).

De acordo com a Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) n. 12 de 1978, a qual aprova as normas técnicas especiais relativas à alimentos e bebidas, o brigadeiro é um produto obtido a partir de cozimento, à base de leite condensado e chocolate, podendo ser adicionado de outras substâncias como: manteiga, nozes, castanha-do-Pará, castanha-de-caju e uva passa, envolvido em chocolate granulado ou confeitos coloridos (BRASIL, 1978). Além disto, de acordo com a legislação, o brigadeiro é classificado como um produto de confeitaria.

O trabalho realizado por Almada (2013) buscou propor alternativas ao brigadeiro convencional com uma abrangência maior. O objetivo do estudo foi a elaboração substitutos do leite condensado tradicional, produzidos a partir de extratos vegetais de aveia, arroz e amêndoa buscando assim ampliar a gama de produtos que podem ser formulados a partir deles. Além disso, os autores buscaram manter características sensoriais semelhantes ao leite condensado produzido com leite bovino. Consistiu no desenvolvimento de três substitutos e a elaboração de receitas com eles, análises sensoriais e estatísticas e avaliação da composição química. Foi verificado que ocorreu diminuição do valor energético total e redução do teor lipídico dos substitutos comparados ao produto original, os quais também são nutricionalmente mais interessantes na mesma comparação, porém necessitam de modificações para serem aceitos pela população.

Oliveira et al. (2015) uniram a ideia de produzir um produto inovador com a redução de subprodutos do processamento do maracujá amarelo. Foram desenvolvidas três formulações de brigadeiros, contendo 20, 40 e 60% de albedo e foi avaliada aceitabilidade, preferência e a intenção de compra, bem como atributos físico-químicos. Os resultados mostraram que a formulação contendo 20% de albedo obteve maior percentual de intenção de compra, apresentando aceitação

sensorial satisfatória. O aumento da quantidade do subproduto gerou variações na composição físico-química também. Como resultado final, foi observado que o albedo representou uma boa alternativa para o reaproveitamento desse subproduto.

Claudy et al. (2014) avaliaram a aceitabilidade sensorial e a composição físico-química de brigadeiros de chocolate adicionados de aveia e banana. Foram elaboradas duas formulações de brigadeiro: padrão (sem adição de aveia e banana) e adicionada de aveia e banana. Participaram da análise sensorial 60 provadores não treinados, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos. Nas análises físico-químicas, foram determinados o teor de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, fibra bruta e valor calórico. Ao fim da pesquisa os autores comprovaram que a adição de aveia e banana em brigadeiro de chocolate foi bem aceita pelos provadores infantis, com elevadas expectativas de comercialização já que não houve diferença entre as amostras ($p>0,05$) quanto à intenção de compra, comparando o brigadeiro tradicional e o adicionado de aveia e banana (CLAUDY et al., 2014).

Pires e Maneira (2010) desenvolveram o estudo intitulado “Análise das propriedades sensoriais e aceitação mercadológica do brigadeiro de soja”. O objetivo do trabalho foi desenvolver um brigadeiro à base de leite condensado e chocolate de soja com propriedades sensoriais similares ao brigadeiro convencional, avaliar as propriedades sensoriais, a aceitabilidade do produto e a preferência com relação à formulação convencional. Foram elaboradas três formulações, em três etapas diferentes e as avaliações foram realizadas em cada etapa separadamente, já que o objetivo era, a cada análise sensorial, melhorar os atributos pesquisados. Na etapa I, 38 % dos provadores escolheram a escala 8 (gostei muito) para o brigadeiro de soja, indicando ausência de índices de rejeição. Não foram realizadas análises físico-químicas. Na etapa II, no teste de intenção de compra, 36% dos provadores provavelmente comprariam o brigadeiro de soja mesmo demonstrando preferência pelo brigadeiro tradicional (72 % preferiram o convencional e 28 % o de soja). Na etapa III, 76 % dos provadores preferiram o convencional e 24 % o de soja e 26 % talvez comprassem ou talvez não comprassem o produto alternativo. Nas etapas II e III foram realizadas análises físico-químicas de lipídios, matéria mineral, umidade e proteína. O resultado que mais se diferenciou entre ambas foi o teor de

proteína que passou de 3,78 para 13,70 %. Ao final, os autores concluíram que, como não houveram altos índices de rejeição, o produto “Brigadeiro de Soja” possui grandes chances de ser bem aceito pelos consumidores.

Silva et al. (2014) avaliaram a aceitação de um doce “brigadeiro” sabor chocolate com potencial funcional, formulado com a biomassa de banana verde, farinha de arroz, açúcar mascavo, chocolate a 50 % de cacau e margarina sem sal. Foram avaliados os atributos aparência, cor, sabor, textura e aroma e a intenção de compra. O brigadeiro apresentou boa aceitação, onde os escores para os atributos aparência e aroma foram 7,98 e 7,82, já para os itens, sabor e textura, foram 6,85 e 7,33 respectivamente. O índice de aceitação foi superior a 70 %, observando uma oportunidade para melhorar os hábitos alimentares da população. Não foram avaliadas as características físico-químicas do produto elaborado.

Seguindo a utilização do arroz na elaboração de brigadeiro, Jennrich et al. (2016), produziram e avaliaram as características físico-químicas e sensoriais de massas de brigadeiro com teor reduzido de lactose. Para tanto, foram elaboradas três formulações, onde a concentração das matérias primas base, leite de arroz e leite condensado sem lactose foram variadas. Pelos resultados da análise sensorial os autores constaram que não foram encontradas variações significativas entre as amostras em nenhum dos atributos avaliados. Foi verificado que os produtos obtiveram valores maiores que 70% para o índice de aceitação de cada atributo sensorial, principalmente em relação à aparência. A conclusão foi de que o leite de arroz pode substituir parcialmente o leite condensado mantendo o produto com características sensoriais de brigadeiro, porém com menor teor de gordura e maior concentração de proteínas se comparado ao brigadeiro tradicional.

O trabalho de Alencar, Santos e Fernandes (2014) objetivou desenvolver, calcular valor nutricional e avaliar a aceitabilidade de brigadeiro com biomassa de banana verde. Na formulação foi utilizado leite condensado tradicional (580 gramas) junto com a biomassa, onde não foi utilizada a casca, somente a polpa (260 gramas). O brigadeiro resultou aparência semelhante ao brigadeiro tradicional e apresentou boa aceitação sensorial, com 57 % dos participantes indicando a nota hedônica “Gostei extremamente”, 39 % “Gostei regularmente”, apenas 2 % indicaram “Gostei moderadamente” e 2 % “Desgostei ligeiramente”, o que gerou um

índice de aceitação de 98,14 %. Em relação aos macronutrientes, o brigadeiro é composto em sua maior parte por carboidratos, em seguida de proteínas e lipídios e pequena quantidade de sódio, assim como o produto disponível no mercado e que é elaborado com leite bovino. Para o cálculo da informação nutricional, foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO).

Moura et al. (2012) realizaram análise sensorial comparativa entre a formulação tradicional de brigadeiro, somente com leite condensado, e outra onde foram adicionados 500 gramas de biomassa de banana verde, em que não foi utilizada a casca, somente a polpa a 350 gramas de leite condensado. De acordo com os resultados do teste de aceitação, o brigadeiro formulado com biomassa de banana verde, obteve avaliações inferiores quando comparados com o brigadeiro comum. O índice de aceitabilidade indicou que melhorias são necessárias à formulação proposta já que o resultado obtido foi inferior a 70 %. O estudo mostrou, também, que o brigadeiro com biomassa obteve menor aceitação por parte dos provadores, com médias entre 6,10 e 7,24, diferindo significativamente do brigadeiro tradicional nos atributos de odor, textura e sabor, somente no atributo “cor” as médias não diferiram de forma significativa. Não foram realizados ensaios físico-químicos dos produtos elaborados.

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

3.1.1 Ingredientes utilizados na elaboração das formulações

Para o processamento das formulações de massas de brigadeiro isentas de lactose, utilizaram-se condensado de soja, biomassa de banana verde e batata doce como elementos principais. Como elementos secundários, ou coadjuvantes, foram utilizados extrato, ou “leite” de soja, açúcar refinado, chocolate em barra 50% cacau e zero lactose e margarina com sal. Todos os produtos foram adquiridos no comércio local. As informações nutricionais de cada matéria-prima constam nos Anexos A, B, C, D e E.

3.1.2 Amostra padrão

A amostra utilizada como padrão de referência também foi adquirida no comércio local e foi utilizada conforme obtida do fornecedor (Cheiro Verde - Gastronomia Funcional), sem preparações posteriores. Tratou-se de uma massa de brigadeiro formulada a partir de biomassa de banana verde. Segundo informações repassadas pelo fornecedor, a lista de ingredientes é composta por: biomassa de banana verde, cacau, açúcar demerara orgânico e água. No Quadro 1 é apresentada a informação nutricional do produto.

Quadro 1 – Informação nutricional da amostra padrão de referência

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 16g (1 unidade)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	27 kcal = 114 kJ	6 %
Carboidratos	3,5 g	2 %
Proteínas	0,8 g	1 %
Gorduras totais	1,1 g	2 %
Gorduras saturadas	0,5 g	3 %
Gorduras trans	0 g	VD não estabelecido
Fibra alimentar	1,6 g	6 %
Sódio	0 mg	0 %
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Fonte: fornecedor do produto (2017).

3.2 Métodos

3.2.1 Elaboração das formulações

As formulações foram elaboradas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, do Centro Universitário UNIVATES.

Para obtenção da biomassa de banana verde, realizou-se higienização das frutas em água corrente e em seguida com água clorada (100 a 200 ppm de cloro livre). Logo após, as bananas da variedade Prata foram cozidas com casca, em panela de pressão por 15 minutos. Depois foram descascadas e a polpa (sem a casca) liquidificada junto com o leite de soja até apresentar consistência lisa.

As batatas doces foram também higienizadas com água corrente e clorada (100 a 200 ppm de cloro livre) e em seguida, cozidas (sem a casca) e liquidificadas com leite de soja até a formação de massa consistente.

Já o condensado de soja do fornecedor Olvebra Industrial S/A, foi utilizado conforme adquirido no mercado, sem preparação prévia.

Chegou-se a estas proporções de ingredientes para cada formulação através de testes preliminares, em pequena escala, onde as quantidades foram sendo ajustadas a cada teste. A cada formulação adicionou-se diferentes quantidades de chocolate em barra 50% cacau e zero Lactose (TABELA 1), já que as bases

apresentaram características próprias de sabor e dulçor. Para facilitar a identificação, as formulações serão chamadas como “BV”, onde o ingrediente principal é a banana verde, “BD”, onde o ingrediente principal é a batata doce e “CS”, onde o ingrediente principal é leite condensado de soja.

Tabela 1 – Quantidade de cada ingrediente utilizado para a elaboração das formulações de massas de brigadeiro isentas de lactose.

Formulação	Quantidade de cada ingrediente utilizada							Massa final (aproximada)
	Chocola- te (g)	Açúcar (g)	Marga- rina (g)	Leite de soja (mL)	Banana verde (g)	Batata doce (g)	Conden- sado de soja (g)	(g)
BV	100	50	3	320	350	_____	_____	823
BD	90	50	3	300	_____	350	_____	793
CS	65	50	3	100	_____	_____	330	548

Fonte: elaborada pelo autor.

3.2.2 Análise sensorial

Aplicou-se o teste de aceitabilidade através do teste subjetivo quantitativo. Para tanto, aplicou-se um questionário de aceitabilidade por análise sensorial (ANEXO G) com escala hedônica estruturada de nove pontos (1-desgostei muitíssimo; 2-desgostei muito, 3-desgostei moderadamente; 4-desgostei ligeiramente; 5-não gostei nem desgostei; 6-gostei ligeiramente; 7-gostei moderadamente; 8-gostei muito e 9-gostei muitíssimo).

Realizou-se as avaliações sensoriais no Laboratório de Análise Sensorial do Centro Universitário UNIVATES, em cabines individuais, sob iluminação de lâmpadas fluorescentes não individuais. Foram disponibilizadas quatro amostras diferentes, as três formulações propostas e o produto comercial com formulação a base de biomassa de banana verde, também isento de lactose. A apresentação das porções foi padronizada em aproximadamente 10 g de cada uma, servidas em copinhos plásticos para ser consumidas no formato “brigadeiro no copinho”, sem adição de chocolate granulado. Foram codificadas com números aleatórios de três

dígitos e apresentadas aos provadores de forma casual, junto com um copo com água à temperatura ambiente para a limpeza do palato.

3.2.3 Intenção de compra

Para avaliar a intenção de compra dos produtos obtidos, apresentou-se uma tabela (no mesmo formulário da análise sensorial - ANEXO G), onde o avaliador indicou o grau de certeza com que compraria ou não compraria. A escala é composta pelas alternativas: 1-certamente não compraria; 2-possivelmente não compraria; 3-talvez compraria/talvez não compraria; 4-possivelmente compraria e 5-certamente compraria.

3.2.4 Índice de aceitabilidade

O cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) das quatro formulações foi realizado conforme Dessimoni-Pinto, et al. (2010) e Claudy, et al. (2014), segundo a equação:

$$IA (\%) = A \times 100 / B \quad (1)$$

Onde:

A = nota média obtida para o produto;

B = nota máxima dada ao produto.

3.3 Análises físico-químicas

Para avaliação das características físico-químicas dos produtos obtidos, foram realizados ensaios de umidade, matéria mineral, proteínas e fibra bruta conforme as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008). Já o ensaio de lipídios foi conduzido conforme metodologia da Instrução Normativa n. 68 de 12 de dezembro de 2006 do MAPA, que oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos (BRASIL, 2006). Os ensaios acima citados foram

realizados nas dependências dos laboratórios de química do prédio 8 do Centro Universitário UNIVATES. Cada ensaio de cada amostra foi realizado em triplicada. Para a confirmação da isenção de lactose nas formulações, dentro do limite estabelecido pela RDC n. 135, de 8 de fevereiro de 2017, da ANVISA (BRASIL, 2017), foi realizado o ensaio de teor de lactose pelo método de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) de acordo com a metodologia da ISO, 22662:2007, junto ao Laboratório Unianálises, parte do mesmo Centro Universitário.

3.3.1 Umidade

Todos os alimentos, qualquer que seja o método de industrialização a que tenham sido submetidos, contem água em maior ou menor proporção (IAL, 2008). Neste trabalho adotou-se o método de perda por dessecação com secagem em estufa à vácuo. Pesou-se em torno de 2 g da amostra em cápsula de porcelana previamente tarada. Durante 6 horas as amostras permaneceram em estufa na temperatura de 70°C sob pressão reduzida. Foram retiradas e resfriadas em dessecador até a temperatura ambiente. Após pesou-se e repetiu-se a operação de aquecimento e resfriamento até peso constante. Para o cálculo do teor de umidade das amostras, utilizou-se a equação a seguir (2):

$$\text{g umidade} / 100 \text{ g} = (100 \times N) / P \quad (2)$$

Onde:

N = nº de g de umidade (perda de massa em g);

P = nº de g da amostra.

3.3.2 Matéria mineral

Resíduo por incineração, cinzas ou matéria mineral é o nome dado ao resíduo obtido por aquecimento de um produto em temperatura em torno de 560°C. Geralmente, as cinzas são obtidas por ignição de quantidade conhecida da amostra (IAL, 2008). Pesou-se cerca de 5 g da amostra em um cadinho de porcelana,

previamente calcinado em mufla a 550°C, resfriado em dessecador e pesado. Como as amostras eram pastosas, foram secas (queimadas) em chapa elétrica e em seguida incineradas em forno mufla a 550 °C por 4 horas, até a obtenção de cinzas claras. Após foram resfriadas em dessecador até a temperatura ambiente e pesadas. A quantidade de cinzas foi calculada utilizando a equação (3) a seguir:

$$\text{g cinzas} / 100 \text{ g} = (100 \times N) / P \quad (3)$$

Onde:

N = nº de g de cinzas;

P = nº de g da amostra.

3.3.3 Lipídios

Pesou-se aproximadamente 2 g de amostra diretamente no frasco *Mojonnier*, onde foram adicionados 10 mL de água a 50 °C e 2 mL de hidróxido de amônia. O conjunto ficou em banho-maria a 65 °C até completa solubilização das porções (em torno de 20 minutos) e, posteriormente foi arrefecido a temperatura ambiente. Foram realizadas três extrações, sendo a terceira somente com a mistura éter etílico-éter de petróleo. A cada adição de solventes procedeu-se a mistura dos componentes e após, os recipientes ficaram em repouso por 30 minutos para separação das fases. O sobrenadante de cada extração foi transferido para um béquer, previamente seco em estufa a 102 °C e pesado para determinação gravimétrica da massa de lipídios extraída. A concentração de gordura das amostras foi calculada de acordo com a seguinte equação (4):

$$\text{g gordura} / 100 \text{ g} = [(m_1 - m_2) - (m_3 - m_4) \times 100] / m_0 \quad (4)$$

Onde:

m_0 = massa da amostra, em gramas;

m_1 = massa do béquer com gordura, em gramas;

m_2 = massa inicial do béquer, em gramas;

m_3 = massa do béquer usado no teste em branco, em gramas;

m_4 = massa inicial do béquer no teste em branco, em gramas.

3.3.4 Proteínas

A determinação de proteínas baseia-se na quantificação de nitrogênio, feita pelo processo de digestão *Kjeldahl*. Este método se baseia em três etapas: digestão, destilação e titulação. Para o procedimento, pesou-se 1 g da amostra e transferiu-se para frasco *Kjeldahl*, onde foram adicionados 25 mL de ácido sulfúrico P.A. e cerca de 6 g mistura catalítica. Levou-se ao aquecimento no bloco digestor, onde permaneceu até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos). Depois de frio, procedeu-se a destilação, mergulhando a extremidade afilada do equipamento em 25 mL de ácido bórico 0,033 M, contido em frasco *erlenmeyer* de 500 mL com 3 gotas do indicador vermelho de metila. Adicionou-se ao frasco que continha a amostra digerida solução de hidróxido de sódio a 40% até garantir excesso de base. Aqueceu-se até a ebulição e destilou-se até obtenção de cerca de 250 mL do destilado. Titulou-se a solução de hidróxido de amônia formado com solução de ácido sulfúrico 0,05 M, usando vermelho de metila (IAL, 2008).

Sendo o conteúdo de nitrogênio das diferentes proteínas aproximadamente 16%, introduz-se o fator empírico 6,25 para transformar o número de g de nitrogênio encontrado em número de g de protídeos (IAL, 2008). A concentração de proteínas foi verificada utilizando-se a seguinte equação (5):

$$\text{g proteínas /100 g} = (V \times 0,14 \times f) / P \quad (5)$$

Onde:

V = volume de ácido sulfúrico 0,05 M gasto na titulação;

P = nº de g da amostra;

f = fator de conversão (6,25).

3.3.5 Fibra bruta

A determinação do teor de fibra bruta, consiste em desengordurar e secar as amostras previamente pesadas, em seguida submetê-las a uma digestão ácida e outra alcalina. Após as hidrólises, as amostras devem ser novamente dessecadas e então incineradas (IAL, 2008).

Pesou-se em torno de 1 g de amostra diretamente em envelope de TNT (previamente pesado). Procedeu-se extração em aparelho de *Soxhlet*, usando hexano como solvente. Após, o conjunto foi transferido para um béquer com água destilada para hidratação das amostras. Acoplou-se o conjunto (envelope + amostras) ao suporte e introduziu-se no equipamento. Foi adicionada solução ácida (H_2SO_4 1,25 %), após atingir 100 °C, contou-se 30 minutos e em seguida, a solução foi escoada. Realizou-se lavagem com água 3 vezes, em seguida foi adicionada solução alcalina (NaOH 1,25 %), após atingir 100 °C, contou-se 30 minutos e em seguida, a solução foi escoada. Realizou-se nova lavagem com água em 3 repetições. Após escoar toda a água, os envelopes foram retirados do equipamento e colocados em um béquer com álcool absoluto P.A., onde permaneceram sob agitação leve por 5 minutos. O processo foi repetido utilizando acetona P.A.. Deste ponto os envelopes foram secos, transferidos para cadinhos de porcelana identificados, colocados em estufa a 105 ° C por 4 horas, esfriados, pesados e transferidos para forno mufla a 550 °C por 2 horas, esfriados em dessecador. Após resfriamento dos cadinhos, pesou-se as amostras e calculou-se a quantidade de fibra bruta através da equação (6) a seguir:

$$\text{g fibra bruta /100 g} = [(C - A) - D / B] \times 100 \quad (6)$$

Onde:

A = massa do saquinho vazio (g);

B = massa da amostra (g);

C = massa do conjunto cadinho - saquinho (estufa) (g);

D = massa do conjunto cadinho - saquinho (mufla) (g).

3.3.6 Lactose

A CLAE é a principal técnica para determinar carboidratos. O procedimento não exige que a amostra seja derivatizada, permite a análise de carboidratos maiores devido seu sistema de separação e os diferentes detectores que podem ser empregados (HERRERO, 2008) são fatores que contribuem para sua utilização.

No ensaio, um padrão interno (D (+) – melezitose) é adicionado certo volume do produto em análise. Reagentes químicos são adicionados a fim de precipitar a gordura e as frações proteicas componentes do leite. A amostra é filtrada duas vezes antes da injeção, primeiro em filtro de papel e, em seguida, por um filtro de *nylon* de 0,45 µm. O açúcar e o padrão interno são separados por uma coluna de permuta catiônica na forma de chumbo e detectado por um índice de refração diferencial. Como fase móvel é utilizada água ultrapura.

3.3.7 Carboidratos

Através dos resultados obtidos nas demais análises, foi calculado o teor de carboidratos totais por diferença, conforme equação que segue (7):

$$\text{g carboidratos /100 g} = 100 - (\text{U} + \text{C} + \text{P} + \text{L} + \text{FB}) \quad (7)$$

Onde:

U = teor de umidade;

C = teor de cinzas;

P = concentração de proteína;

L = concentração de lipídios;

FB = concentração de fibra bruta.

3.3.8 Valor calórico

A determinação do valor calórico das formulações foi de acordo com Franco (2003), ou seja, aplicando a equação a seguir (8):

$$\text{kcal /100 g} = (P \times 4) + (L \times 9) + (CH \times 4) \quad (8)$$

Onde:

P = concentração de proteína;

L = concentração de lipídios;

CH = teor de carboidratos.

3.4 Análise estatística

Os dados da composição centesimal e de atributos sensoriais obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e a comparação das médias foi realizada pelo Teste de *Tukey*, com nível de 5% de significância ($p \leq 0,05$) e auxílio do *Software Assistat*, versão 7.7 Beta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise sensorial

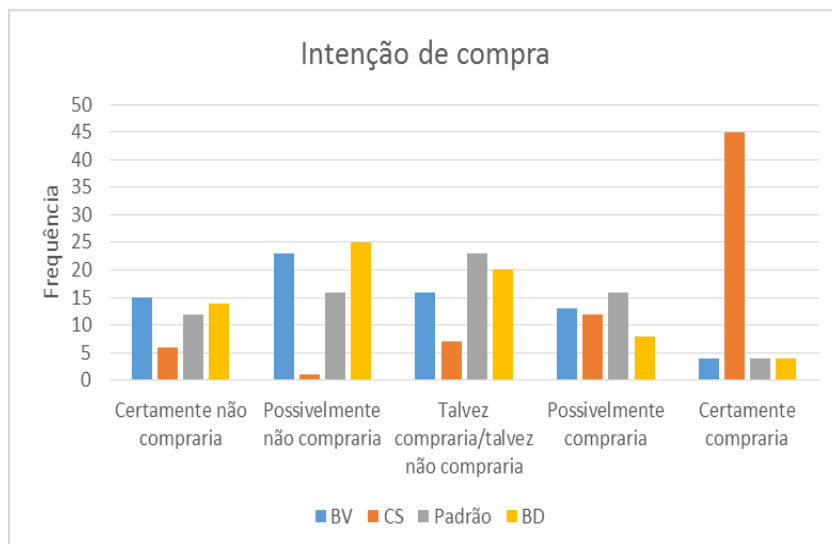
4.1.1 Os participantes

Responderam ao questionário referente a análise sensorial e intenção de compra (ANEXO G), 71 voluntários não treinados, atendendo o recomendado pela ISO 11136:2013 (de 60 a 100 consumidores). Todos preencheram corretamente o formulário concedido, sem nenhuma exclusão ou perda. Dos 71 participantes, 53 (74,65 %) são do sexo feminino e 18 (25,35 %) do sexo masculino. O grupo de provadores foi composto por professores, funcionários técnico-administrativos e alunos de diversos cursos do Centro Universitário UNIVATES.

Quanto a faixa etária dos analistas, 49 (69,01 %) estão na faixa etária dos 16 aos 25 anos, 18 (25,35 %) na faixa dos 26 aos 35 anos e 4 (5,63 %) dos 36 aos 50 anos, dentre eles, 10 (14,08 %) tem algum grau de intolerância a lactose e 61 (85,92 %) não. Quanto ao questionamento referente à existência de opções de produtos semelhantes ao do presente trabalho disponíveis no mercado, 39 (54,93 %) considera que existem sim estes produtos e 32 (45,07 %) que não existe.

4.1.2 Intenção de compra

Figura 1 – Frequência das respostas ao questionamento referente a intenção de compra das amostras analisadas.



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar a Figura 1 fica claro, mais uma vez, a preferência da amostra CS em relação às demais formulações, onde 45 dos 71 (63,38 %) respondentes afirmam que “Certamente Compraria” este produto. Entre as demais amostras, a maior frequência de respostas na escala “Possivelmente compraria” foi identificada para o Padrão analisado, onde 16 dos 71 (22,54 %) participantes indicaram esta opção. Já para as demais massas de brigadeiro, os índices foram de 13 (18,31 %) e 8 (11,27 %) respectivamente para BV e BD. Corroborando com as notas hedônicas para os demais atributos, no quesito intenção de compra, a amostra CS novamente apresenta diferença considerável em relação às demais, inclusive em relação ao padrão disponível no mercado.

Ao apresentarem o produto convencional e outro a base de soja, Pires e Maneira (2010) tiveram diferentes resultados em cada etapa do estudo. No primeiro teste de intenção de compra a resposta ao produto brigadeiro de soja, 36 % dos provadores provavelmente comprariam o produto, mesmo demonstrando preferência pelo brigadeiro convencional. Já na segunda etapa, para o mesmo produto com pequenas alterações na formulação, 26 % dos provadores talvez comprariam ou talvez não comprariam o produto, mesmo demonstrando preferência pelo brigadeiro

convencional novamente. Já no estudo de Claudy et al. (2014), não houve diferença entre as amostras ($p>0,05$) quanto à intenção de compra, comparando o brigadeiro tradicional e o adicionado de aveia e banana.

4.1.3 Respostas aos atributos sensoriais pesquisados

Na Tabela 2 são apresentadas as médias e seus respectivos desvios padrão referentes aos atributos pesquisados.

Tabela 2 – Resultados das médias e seus respectivos desvios padrão referentes aos atributos sensoriais avaliados nas amostras de massa de brigadeiro isentas de lactose produzidas e do padrão.

Amostra	Aparência	Odor	Sabor	Textura	Impressão global
BV	6,06±1,61 ^b	6,58±1,68 ^b	4,82±2,12 ^b	5,45±1,98 ^b	5,41±1,86 ^b
CS	8,08±0,91 ^a	7,87±1,03 ^a	7,55±1,77 ^a	7,87±1,29 ^a	7,54±1,65 ^a
BD	5,72±1,78 ^b	6,38±1,56 ^b	5,04±2,01 ^b	5,45±1,75 ^b	5,30±1,85 ^b
Padrão	6,27±1,77 ^b	6,06±1,69 ^b	5,59±1,73 ^b	6,17±1,70 ^b	5,82±1,67 ^b

As médias seguidas de letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não apresentam diferença significativa ao nível de significância de 5 % pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

(BV - banana verde; CS - condensado de soja; BD - batata doce).

Fonte: elaborado pelo autor.

Avaliando a Tabela 2, percebeu-se que a formulação CS apresentou média superior a 7 (gostei moderadamente) em todos os atributos. Observou-se também que CS apresentou diferença significativa ($p<0,05$) em todas as características sensoriais, tanto em relação às demais amostras elaboradas, quanto ao padrão, mostrando ser mais aceita do que a amostra de referência.

Figura 2 – Histogramas dos escores hedônicos aos atributos textura, sabor, odor, aparência e impressão global obtidos na análise sensorial das massas de brigadeiro isentas de lactose produzidas e do padrão.



Fonte: elaborado pelo autor.

Onde: 9-Gostei muitíssimo; 8-Gostei muito; 7-Gostei moderadamente; 6-Gostei ligeiramente; 5-Não gostei/nem desgostei; 4-Desgostei ligeiramente; 3-Desgostei moderadamente; 2-Desgostei muito; 1-Desgostei muitíssimo.

Ao avaliar a Figura 2, percebeu-se que a amostra elaborada a partir de condensado de soja apresentou maior quantidade de avaliações com escore 8

(gostei muito) e 9 (gostei muitíssimo) em relação às demais formulações para todos os atributos avaliados. Resultados semelhantes, ou seja, apresentando boa aceitação sensorial, para brigadeiro feito a partir de condensado de soja, foram obtidos no trabalho de Pires e Maneira (2010).

Com relação à massa de brigadeiro elaborada a partir de batata doce, apenas para o atributo odor, a média hedônica obtida foi maior que 6 (gostei ligeiramente). Nos demais atributos as médias ficaram muito próximas a 5 (não gostei/nem desgostei), mostrando que o produto não foi completamente rejeitado, mas também não foi bem aceito pelos avaliadores, indicando não ser uma boa opção de comercialização. Não foram encontrados estudos semelhantes, utilizando batata doce como elemento principal de formulações de brigadeiros ou doces similares.

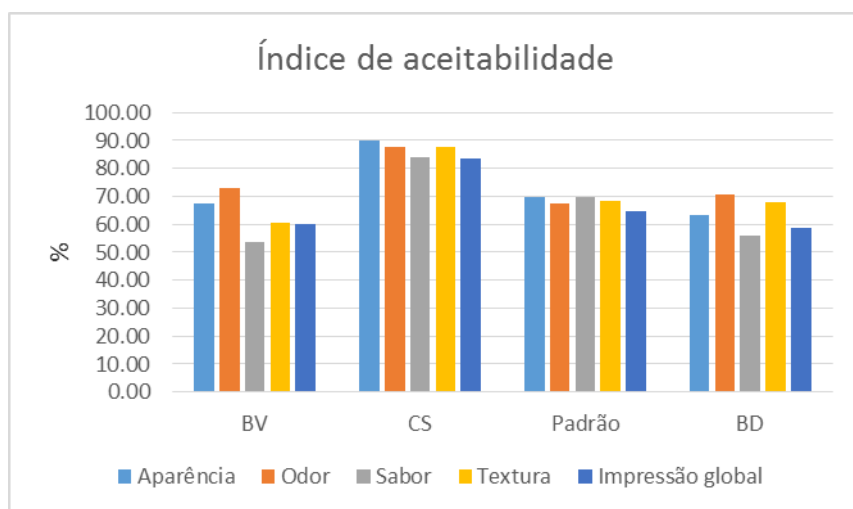
Já o produto elaborado a partir de biomassa de banana verde, assim como o padrão (também à base de biomassa de banana verde) apresentaram médias muito próximas a 6 (gostei ligeiramente) nos atributos aparência e odor. Nos demais itens avaliados (sabor, textura e impressão global) apenas o Padrão apresentou média maior que 6 no item textura, as demais médias ficaram muito próximas de 5 (não gostei/nem desgostei). Os dados obtidos para esta formulação produzida e para o padrão, mostraram que são necessárias melhorias para que sejam bem aceitas pelos consumidores. Já no trabalho de Silva et al. (2014), os escores obtidos foram mais satisfatórios indicando boa aceitação sensorial.

Foram encontrados outros estudos utilizando biomassa de banana verde em formulações que buscaram a produção de brigadeiros, porém, a biomassa é agregada à forma tradicional do doce, ou seja, a base de leite condensado, como nos trabalhos de Alencar, Santos e Fernandes (2014) e Moura et al., (2012). Entende-se que o fato de adicionar à biomassa de banana verde à formulação tradicional é válida nutricionalmente, já que agrega minerais como: potássio, manganês, iodo e zinco além de flavonoides e amido resistente (que age no organismo como fibra alimentar) (CARMO, 2015; FASOLIN et al., 2007; MOURA et al., 2012; RANIERI; DELANI, 2014; RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009), porém não atende o objetivo principal do presente trabalho que é a elaboração de massas de brigadeiro isentas de lactose e de qualquer derivado lácteo.

4.1.4 Índice de aceitabilidade

Os resultados do índice de aceitabilidade dos atributos aparência, odor, sabor, textura e impressão global das três formulações de massa de brigadeiro elaboradas e amostra comercial estão apresentados na Figura 3.

Figura 3 – Índice de aceitabilidade das amostras de massas de brigadeiros isentas de lactose produzidas e do padrão



Fonte: elaborado pelo autor.

Analisando a Figura 3 constata-se que a amostras CS é considerada aprovada em todos os atributos sensoriais pesquisados, já que apresenta IA maior que 80 %, 10 % acima do mínimo, de acordo com Teixeira, Meinert e Barbeta apud Dessimoni-Pinto et al. (2010) e Claudy et al. (2014), para todos os atributos. Para as demais amostras, somente BV e BD apresentaram IA maior que 70 % e apenas para o atributo odor, mostrando que melhorias nas formulações, são necessárias para que os produtos atinjam um IA adequado. Acredita-se que CS tenha sido mais bem aceita sensorialmente, pelo fato de apresentar aparência e teor de carboidratos muito semelhantes ao produto tradicional, produzido à base de leite bovino e que contém lactose.

O resultado obtido por Moura et al. (2012) para o índice de aceitabilidade, indicou que melhorias são necessárias à formulação proposta, onde foi adicionada biomassa de banana verde ao leite condensado tradicional, pois o resultado obtido foi inferior a 70 %. Alencar, Santos e Fernandes (2014) encontraram índice de

aceitação de 98,14 %, indicando aprovação do produto também a base de leite condensado e adicionado de biomassa. Percebeu-se que a adição de biomassa à formulação tradicional foi mais bem aceita quando a proporção biomassa: leite condensado é menor, visto que o segundo estudo utilizou menor proporção e teve resultado satisfatório enquanto que o primeiro indicou a necessidade de melhorias.

4.2 Análises físico-químicas

4.2.1 Lactose

Nos Anexos H, I e J são apresentados os relatórios de ensaio para a análise de quantificação de lactose nas amostras produzidas no presente trabalho. Conforme esperado, não foi detectada a presença deste dissacarídeo nos produtos elaborados. Tais resultados mostram que estes estão dentro do estabelecido pelo item 4.1.1.4.1 da RDC n. 135 da ANVISA, a qual preconiza que para um produto ser isento de lactose, este deve conter quantidade de lactose igual ou menor a 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas. Pode-se observar que o limite de detecção/quantificação do laboratório onde as amostras foram analisadas, é de 50 miligramas por 100 (cem) gramas (0,05 g/ 100 g), ou seja, metade do mínimo estabelecido pela legislação, mostrando que os resultados estão, seguramente, dentro da legislação.

Ressalta-se que a observação que consta nos relatórios de ensaio: *“O cliente está ciente que a quantidade enviada não é representativa, porém autorizou a realização da análise.”*, esta é informada devido a regra do laboratório, que orienta 200 gramas como a quantidade mínima de amostra disponibilizada para ensaios físico-químicos. De acordo com a metodologia utilizada (ISO 22662:2007), a alíquota de amostra a ser pesada é de 8 a 10 g, considerando que o ensaio é realizado em duplicata, entende-se que a quantidade de amostra enviada ao laboratório atende adequadamente a quantidade de amostra necessária para a realização do ensaio.

4.2.2 Composição físico-química

Na Tabela 3 são apresentadas as médias e respectivos desvios padrão das análises realizadas nas formulações produzidas.

Tabela 3 – Médias e respectivos desvios padrão dos resultados das análises de composição físico-química realizadas nas formulações produzidas e no padrão.

Amostra	Umidade (g/100 g)	Matéria mineral (g/100 g)	Lipídios (g/100 g)	Proteína (g/100 g)	Fibra bruta (g/100 g)	Carboidratos (g/100 g)	Valor calórico (kcal/100 g)
BV	65,54±0,32 b	0,73±0,03 ^b	5,96±0,15 ^c	3,26±0,29 ^b	0,51±0,10 ^a	24,00±0,34 ^c	162,65±2,32 c
CS	24,13±0,32 d	0,83±0,06 ^b	10,44±0,32 a	4,53±0,38 ^a	0,34±0,03 ab	59,72±0,52 ^a	350,98±2,89 a
BD	67,54±0,13 a	0,77±0,08 ^b	4,13±0,14 ^d	3,51±0,34 ^b	0,29±0,08 ^b	23,75±0,49 ^c	146,25±0,84 d
Padrão	59,76±0,37 c	1,39±0,01 ^a	6,88 ^b	5,00 ^a	0,18±0,08 ^b	26,79±0,46 ^b	189,07±1,84 b

As médias seguidas de letras minúsculas diferentes, na mesma coluna, apresentam diferença significativa ao nível de significância de 5 % pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

(BV - banana verde; CS - condensado de soja; BD - batata doce).

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim como mencionado na discussão dos resultados da análise sensorial, não foram encontrados trabalhos em que tenha sido utilizada batata doce como componente base da formulação, portanto não há como comparar os resultados obtidos neste trabalho.

Na amostra padrão foram realizados somente os ensaios dos parâmetros que não foram informados pelo fornecedor na rotulagem nutricional do produto, ou seja, umidade, matéria mineral e fibra bruta.

No ensaio de matéria mineral, a amostra Padrão apresentou concentração significativamente maior ($p < 0,05$), em relação às demais amostras. Tal fato se deve, possivelmente, pela forma de elaboração da formulação que utiliza a biomassa de banana verde integral, ou seja, com casca e polpa do fruto, diferente da elaborada neste trabalho que utiliza somente a polpa. Ao questionar o fornecedor quanto a este aspecto, o mesmo preferiu manter sigilo sobre a sua formulação, não especificando como a biomassa empregada foi produzida.

Em estudos semelhantes, utilizando biomassa de banana verde, como de Alencar, Santos e Fernandes (2014), os cálculos de composição centesimal foram

realizados utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). Devido a estes valores serem estimados e não comprovados na prática, não serão considerados para comparação com os valores obtidos neste trabalho. Já Moura et al. (2012) e Silva et al. (2014) realizaram somente análise sensorial dos brigadeiros da mesma forma, não permitindo comparações.

Quanto ao teor de proteína presente nos produtos elaborados e no padrão, as amostras que apresentam maior concentração, são os produtos à base de soja e a amostra padrão, não diferindo significativamente entre si. Como exposto por Giongo (2013) e Penha et al. (2007) foi reconhecida a potencialidade da proteína de soja, sendo constatada a relação entre seu consumo e o nível de redução do colesterol LDL, também chamado de "mau colesterol" no sangue, além de estar largamente presente nas dietas vegetarianas, consideradas mais saudáveis (FRIEDMAN; BRANDON, 2001). No trabalho de Pires e Maneira (2010), o resultado encontrado para o ensaio de proteína da segunda formulação de brigadeiro à base de soja foi muito semelhante ao deste sendo de 3,78 g/100 g. Os outros produtos apresentam menores concentrações e também não diferem entre si com significância.

Para determinação de lipídios nas amostras, inicialmente utilizou-se a metodologia de *Soxhlet*, porém percebeu-se que os resultados encontrados não apresentaram coerência com os cálculos teóricos para as amostras produzidas, principalmente, à base de condensado de soja. O cálculo teórico foi realizado levando em conta os dados de informações nutricionais indicadas pelos fornecedores das matérias primas utilizadas. O valor encontrado experimentalmente foi de $1,25 \pm 0,50$ g/100 g e o estimado era de 8,99 g/100 g. Para as demais amostras, os valores encontrados também foram inferiores, porém não com tanta significância. Por este motivo, foi utilizada a metodologia de *Mojonnier*, rotineiramente empregada para a determinação de gordura em produtos lácteos e que apresentou resultados em concordância com os estimados e baixo desvio padrão entre as replicatas.

A *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (2012) traz a metodologia n. 920.177 cap. 44, p. 24 (44.3.03), aplicável à produtos de confeitaria. Tal sistemática descreve, em sua rotina analítica e uso de reagentes, procedimentos muito semelhantes aos da metodologia utilizada neste trabalho, portanto entende-se

que *Mojonnier* apresentou comportamento analítico adequado para as formulações elaboradas nesta pesquisa.

Os conteúdos de lipídios nas amostras e no padrão mostraram-se distintos. O componente das formulações produzidas que mais contribuiu para as concentrações encontradas foi o chocolate 50 % cacau e zero lactose como pode-se observar considerando as formulações (TABELA 1) e o teor de gordura presente no chocolate (ANEXO B), exceto para o produto a base de soja, neste o condensado de soja apresentou maior contribuição por ser o ingrediente em maior proporção na fórmula. Observa-se que a amostra com melhor aceitação sensorial, CS, também foi a com maior teor de gorduras totais (10,44 g/100 g). Apesar de conter maior concentração de gordura, se comparada às demais, deve-se lembrar que estas são compostas por ácidos graxos saturados, insaturados e poli-insaturados (PENHA et al., 2007) além da soja conter vitaminas do complexo B, ser uma boa fonte de minerais como ferro, potássio, magnésio, zinco, cobre fósforo, manganês e possuir compostos polifenólicos, como as isoflavonas (ÁVILA et al., 2007; PENHA et al., 2007).

Os teores de fibra bruta encontrados mostram que BV difere com significância de BD e do padrão. Já o produto a base de batata doce não difere com significância com relação ao padrão e CS também não difere de nenhuma das formulações. Com os resultados encontrados, nem o padrão, nem as formulações produzidas podem ser rotuladas como fonte de fibras devido a RDC n. 54 de 12 de novembro de 2012. Destaca-se, porém que todas as amostras produzidas contêm maior teor de fibra bruta se comparadas com o padrão.

O teor de carboidratos da amostra CS é consideravelmente maior em relação às demais amostras e ao padrão, diferindo com significância destas. Percebeu-se que a concentração é muito semelhante a do produto tradicional que é de 60 g/100 g, conforme Anexo F, enquanto que o do produto elaborado é de 59,72 g/100 g fato que pode ter contribuído para a boa aceitação sensorial desta formulação.

Considerando que CS contém a maior concentração de lipídios e carboidratos comparativamente às demais amostras, o valor calórico, consequentemente é mais elevado, diferindo com significância das demais.

A amostra com menor valor calórico foi a produzida à base de batata doce, mostrando ser uma boa opção para quem deseja consumir uma das mais tradicionais guloseimas da culinária brasileira, porém não quer absorver grande quantidade de calorias (RAVINDRAN et al., 1995).

CONCLUSÃO

Conclui-se que o desenvolvimento do mercado de produtos sem lactose, com foco na produção de brigadeiro, é possível. Explorando resultados de pesquisas como a *Brasil Food Trends 2020* e percebendo as mudanças de comportamento do mercado consumidor, profissionais das áreas da saúde, tecnologia e alimentação mostram estar atentos às necessidades e vontade do mercado, apresentando estudos que buscam atendê-las.

Conforme mostra o presente estudo, melhorias em alguns dos produtos elaborados necessitam ser realizadas e dizem respeito principalmente ao aspecto sensorial. Acredita-se que a aceitação de CS se deve ao fato deste possuir teor de carboidratos semelhante a massa de brigadeiro tradicional, disponível no mercado, produzida a partir de leite bovino e que contém lactose.

A formulação desenvolvida a base de condensado de soja, mostrou ser isenta de lactose e foi bem aceita sensorialmente, atendendo algumas das maiores demandas e tendências da industrialização de alimentos para os próximos anos: sensorialidade e prazer. A boa aceitação foi demonstrada quando observada a excelente resposta quanto à aceitação comercial, indicada através da resposta ao teste de intenção de compra e índice de aceitabilidade, diferindo com significância em comparação a um produto disponível no mercado. Em relação às tendências associadas à saudabilidade e bem-estar, considera-se que melhorias são necessárias em razão do valor calórico apresentado por CS. Algumas substituições de ingredientes como o chocolate em barra por cacau em pó bem como a retirada da margarina da formulação poderiam ser testadas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Cyntia R. A. et al. Avaliação química e físico-química de bebidas de soja com frutas tropicais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 3, p. 291-296. 2007. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/166/174>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- ADES Original 1 L. **Unilever**. Disponível em: <<http://www.ades.com.br/produtos/detalhe/645217/ades-original-1l>>. Acesso em: 12 jun. 2017.
- ADITIVOS & INGREDIENTES**. Intolerância à lactose e produtos lácteos com baixo teor de lactose. São Paulo, n. 66, pg. 31-37, fev. 2010. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/143.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016
- ALENCAR, Luziane O.; SANTOS, Eduardo D. S.; FERNANDES, Ana C. C. F. Desenvolvimento, aceitabilidade e valor nutricional de brigadeiro com biomassa de banana verde. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v. 7, n. 4, p. 91-98, out./nov./dez. 2014. Disponível em: <http://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/445/pdf_162>. Acesso em: 26 abr. 2016.
- ALMADA, Eid D. R. **Substitutos de leite condensado a partir de extratos vegetais**. 2013. 39 f. Monografia (Graduação) – Departamento de Nutrição, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6352/1/2013_EiddaRosaAlmada.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2016.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução CNNPA n. 12 de 30 de março de 1978**. Define as normas técnicas especiais, do estado de São Paulo, revistas pela CNNPA relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao_CNNPA_n_12_de_1978.pdf/4f93730f-65b8-4d3c-a362-eae311de5547>. Acesso em: 6 out. 2016.

_____. **Resolução n. 135, de 8 de fevereiro de 2017.** Altera a Portaria SVS/MS nº 29, de 13 de janeiro de 1998, que aprova o regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais, para dispor sobre os alimentos para dietas com restrição de lactose. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=44&data=09/02/2017>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

_____. **Portaria n. 29, de 13 de janeiro de 1998.** Aprova o Regulamento Técnico Referente a Alimentos Para Fins Especiais. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/PORTARIA_29_1998.pdf/49240642-4002-48f4-8213-a1b74aa4bd32>. Acesso em: 7 set. 2016.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis.** 19 th ed. vol. 2. Washington, DC, 2012.

ÁVILA, Marizangela R. et al. Componentes do rendimento, teores de isoflavonas, proteínas, óleo e qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222007000300014>. Acesso em: 7 out. 2016.

ÁVILA, Priscila R. M. **Caracterização do consumo de adoçantes e alimentos para fins especiais (diet) em usuários diabéticos.** 2009. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Nutrição, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, 2009. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00003E/00003E1E.pdf>>. Acesso em: 1 nov. 2016.

BEHRENS, Jorge H.; SILVA, Maria A. A. P. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 431-439, jul.-set. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n3/21939.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006.** Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. 2006. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17472>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada, Resolução n. 54, de 12 de novembro de 2012. **Aprova Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Glossário Temático Alimentação e Nutrição.** 2. ed. 2013. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/glossario_tematico_alimentacao_nutricao_2ed.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2016.

CARMO, Ana F. S. **Propriedades funcionais da biomassa e da farinha de banana verde**. 2015. 59 f. Monografia (Graduação) – Engenharia Bioquímica, Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena, Lorena, 2015. Disponível em: <<http://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2015/MBI15005.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

CASTRO, Ana P. B. M. et al. Evolução clínica e laboratorial de crianças com alergia a leite de vaca e ingestão de bebida à base de soja. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 27-34, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/4060/406038909006.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

CLAUDY, Letícia et al. Brigadeiro adicionado de aveia e banana: caracterização físico-química e sensorial entre crianças. **Evidência**, Joaçaba, v. 14, n. 1, p. 35-46, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://editora.unoesc.edu.br/index.php/evidencia/article/viewFile/4175/pdf_10>. Acesso em: 15 maio 2017.

COSTA, Neuza M. B.; ROSA, Carla O. B. Alimentos Funcionais: Histórico, Conceitos e Atributos. In: _____. **Alimentos Funcionais** – Componentes Bioativos e Efeitos Fisiológicos. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. p. 3-7.

CRESCER a oferta de produtos sem lactose no Brasil. **Milk Point**, Piracicaba, 22 ago. 2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/cadeia-doleite/leitesaude/cresce-a-oferta-de-produtos-sem-lactose-no-brasil-90713n.aspx>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CRESCER a oferta de produtos sem lactose no Brasil. **Milk Point**, Piracicaba, 22 ago. 2014. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/leite-saude/cresce-a-oferta-de-produtos-sem-lactose-no-brasil-90713n.aspx>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CUNHA, Magda E. T. et. al. Intolerância à lactose e alternativas tecnológicas. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, Paraná, v. 10, n. 2, p. 83-88, Out. 2008. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/biologicas/article/view/1523/1460>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

DESSIMONI-PINTO, Nísia et al. Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 77-84, 2010. Disponível em: <<http://servbib.fcfa.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/1392/914>>. Acesso em 15 mai. 2017.

DORIANA Light. Disponível em: <<http://www.doriana.com.br/#>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

DUTCOSKY, Sílvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números (safra 2015/2016)**. Londrina, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 7 out. 2016.

FAEDO, Rubens et al. Obtenção de leite com baixo teor de lactose por processos de separação por membranas associados à hidrólise enzimática. **Revista CIATEC** – UPF, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 1, p. 44-54. 2013. Disponível em: <<http://www.upf.br/seer/index.php/ciatec/article/view/3222/2386>>. Acesso em: 21 abr. 2016.

FASOLIN, Luiz H. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações física, química e sensorial. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, jul.-set. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n3/a16v27n3.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Brasil Food Trends 2020**. São Paulo, 2010. Publicação digital. Disponível em: <http://www.brasilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/index.html>. Acesso em: 2 mar. 2016.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Ingredientes: novas funcionalidades. São Paulo, n. 14, pg. 35-41, jun./jul. 2010. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/144.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

FRANCO, Guilherme V. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9 ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

FRIEDMAN, Mandel; BRANDON, David L. Nutritional and health benefits of soy proteins. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 49, n.3, p. 1069-1086, 2001. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf0009246>>. Acesso em 05 jun. 2017.

GASPARIN, Fabiana S. R.; TELES, Jéssica M.; ARAÚJO, Sabrina C. de. Alergia à proteína do leite de vaca versus intolerância à lactose: as diferenças e semelhanças. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, Paraná, v. 3, n. 1, p. 107-114, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/1069/1045>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

GIONGO, Camila N. **Fermentação semissólida de okara com *Saccharomyces cerevisiae* r. f. bayanus visando a biotransformação de isoflavonas e melhoria da qualidade nutricional**. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químico e Bioquímicos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/704/1/PB_PPGTP_M_Giongo%2c%20Camila%20Nascimento_2013.pdf>. Acesso em: 7 out. 2016.

GÓES-FAVONI, Silvana P. et al. Isoflavonas em produtos comerciais de soja. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 582-586, out.-dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n4/a17v24n4.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos físico-químicos para análise de**

alimentos. 4. ed; 1 ed. digital. Brasília, 2008. 1020 p. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso em 16 mai. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas**: Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce-em-numeros>>. Acesso em: 10 out. 2016.

_____. **Estatísticas**: Levantamento sistemático da produção agrícola. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201608.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201608.pdf)>. Acesso em: 6 out. 2016.

ISO 22622. **Milk and milk products** — Determination of lactose content by high-performance liquid chromatography. 2007

JENNRICH, Jêifer et al. Produção de doce brigadeiro com leite de arroz contendo traços de lactose. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 8, n. 4, p. 198-214, 2016. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/1201/1101>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

JÚNIOR, Manoel S. S. et al. Bebidas saborizadas obtidas de extrato de quirera de arroz, de arroz integral e de soja. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 2, mar.-abr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542010000200019>. Acesso em: 10 out. 2016.

LANNES, Suzana. A ciência em prol do desenvolvimento no setor alimentício. **Aditivos & Ingredientes**, São Paulo, Brasil, n. 118, p. 6-8, mai. 2015. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/776.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2016.

LIMA, Dário O. F.; OLIVEIRA, Leidy D. S.; WATANABE, Eluiza A. M. Novas tendências no consumo de refrigerantes: o caso dos refrigerantes de baixa caloria. In: **Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 47, 2009, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/631.pdf>>. Acesso em: 1 nov. 2016.

LONGO, Giovana. **A influência da adição de lactase na produção de iogurtes**. 2006. 109 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/4949/Disserta%E7%E3o%20GIOVANA%20LONGO%20-%20Tec%20Alimentos%20-%202006.pdf;jsessionid=93863E753DDD6CD41D59C94D8557C5AB?sequence=1>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Saiba mais**: soja. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acesso em: 7 out. 2016.

MATTANNA, Paula. **Desenvolvimento de requeijão cremoso com baixo teor de**

lactose produzido por acidificação direta e coagulação enzimática. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 14 fev. 2011. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3692>. Acesso em: 04 out. 2016.

MATTAR, Rejane; MAZO, Daniel F. de C. Intolerância à lactose: Mudanças de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 56, n. 02, p. 230-236. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302010000200025&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 23 mar. 2016.

MINIM, Valéria P. R., et al. **Análise sensorial: estudos com consumidores.** 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013.

MOÇA Doceria Brigadeiro. **Nestlé Brasil Ltda.** Disponível em: <<https://www.nestle.com.br/site/marcas/moca/docinhos/brigadeiro.aspx>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

MORAES, Fernanda P.; COLLA, Luciane M. Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 109-122, nov. 2006. Disponível em: <<http://www.saudedireta.com.br/docsupload/1356828224Nutreuticos.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2016.

MOURA, Rodrigo L. et al. Utilização de banana verde como ingrediente na formulação de brigadeiro. In: **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, 7, 2012, Palmas. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/7384116-Utilizacao-de-banana-verde-como-ingrediente-na-formulacao-de-brigadeiro.html>>. Acesso em: 06 out. 2016.

NETO, Álvaro C. G. et al. Aptidões de genótipos de batata-doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 11, p. 1513-1520, nov. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267203901_Aptidoes_de_genotipos_de_batata-doce_para_consumo_humano_producao_de_etanol_e_alimentacao_animal?enrichId=rgreq-3af882f1533964a13faefd41f0ee52e0-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NzlwMzkwMTtBUzoyNjMxNzE1NTQ0MTA0OTdAMTQzOTc1NjM5NjkzOQ%3D%3D&el=1_x_3>. Acesso em: 10 out. 2016.

OLIVEIRA, Leilanne M. N. et al. Elaboração de brigadeiros com albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*): avaliação sensorial e físico-química. **Journal of Fruits and Vegetables**, Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 10-18, 2015. Disponível em: <<http://www.jfv.org.br/upload/ffcafad38cccc7ebc7eac607aee5c2a.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

OLIVEIRA, Vanísia C. D. **Alergia à proteína do leite de vaca e intolerância à lactose:** abordagem nutricional e percepções dos profissionais da área da saúde. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/05/DISSERTA%C3%87%C3%83O->

FINAL-PDF.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2016.

PEIXOTO, Jacqueline C. et al. Benefícios da soja no controle da obesidade. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**. Rio de Janeiro, n. 12, v. 12, p. 47-67, 2011. Disponível em: <<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoque/files/12/artigos/07.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2016.

PENHA, Luiz A. O. et. al. A soja como alimento: valor nutricional, benefícios para a saúde e cultivo orgânico. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 91-102, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/8397/5846>>. Acesso em: 7 out. 2016.

PEREIRA, Mônica C. S. et al. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Minas Gerais, v. 67, n. 389, p. 57-65, nov./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/227/237>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

PEREIRA, Ana C. S.; MOURA, Suelane M.; CONSTANT, Patrícia B. L. Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 189-200, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3466/2821>>. Acesso em: 04 out. 2016.

PEREIRA, P. B.; SILVA, C. P. Alergia a proteína do leite de vaca em crianças: repercussões da dieta de exclusão e da dieta substitutiva sobre o estado nutricional. **Revista Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 100-106, 2008. Disponível em: <<http://www.alergiaaoleitedevaca.com.br/downloads/APLV-repercussoes-da-dieta-de-exclusao-no-estado-nutricional-2008.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2016.

PIRES, Liliane. S.; MANEIRA, A. A. M. Análise das propriedades sensoriais e aceitação mercadológica do brigadeiro de soja. **IX Jornada Científica da FAZU – Faculdades Associadas de Uberaba**, Uberaba, out. 2010. Disponível em: <<http://www.fazu.br/hd2/jornada2010/ENGENHARIA/eng.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

PRODUTOS. **Divine Chocolates**. Disponível em: <<http://www.divinechocolates.com.br/produtos>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

RAMOS, Dayana; LEONEL, Magali; LEONEL, Sarita. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alimento e Nutrição**, v. 20 n. 3, p. 479-483, 2009. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1151/846>>. Acesso em: 06 out. 2016.

RANIERI, Lucas M.; DELANI, Tiele C. O. Banana verde (*Musa spp*): obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. **Revista UNINGÁ Review**, Maringá, v. 20, n. 3, p. 43-49, out./dez. 2014. Disponível em: <http://www.mastereditora.com.br/periodico/20141130_221712.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.

RAVINDRAN, Velmurugu, et al. Biochemical and Nutritional Assessment of Tubers from 16 Cultivars of Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 43, n. 10, p. 2646-2651, out. 1995. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Velmurugu_Ravindran/publication/231545648_Biochemical_and_nutritional_assesment_of_tubers_from_16_cultivars_of_sweetpotato_Ipomoea_batatas_L/links/54ff882b0cf2741b69f8d090/Biochemical-and-nutritional-assesment-of-tubers-from-16-cultivars-of-sweetpotato-Ipomoea-batatas-L.pdf>. Acesso em 19 maio 2017.

RESENDE, Marcelo. Professor da UFMG explica sobre produção de leite sem lactose, intolerância e alergia ao leite. **Milk Point**, Piracicaba, 24 set. 2013. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/leite-saude/professor-da-ufmg-explica-sobre-producao-de-leite-sem-lactose-intolerancia-e-alergia-ao-leite-85653n.aspx>>. Acesso em: 6 out. 2016.

SALGADO, Jocelm. M. et al. Impacto de alimentos funcionais para saúde. **Nutrição em Pauta**, v. 48, p. 10-17, 2001. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=446>. Acesso em: 09 set. 2016.

SANTIN, Juliana. Intolerância à lactose: novos entendimentos. **Milk Point**, Piracicaba, 25 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/leite-saude/intolerancia-a-lactose-novos-entendimentos-65465n.aspx>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

SCHUMACHER, Pedro V. et al. Competição de cultivares de batata-doce em Jataí-GO. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 30, n. 2, jul. 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/67650/1/Jony-Eishi-Yuri1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

SHINOHARA, Neide K. S.; et al. Leite condensado: gerações do leite moça. **Revista contextos da alimentação, comportamento, cultura e sociedade**. Brasil, n. 1, v. 2, 2013 Disponível em: <<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/revistacontextos/article/view/406>>. Acesso em: 17 mai. 2016.

SILVA, G. M. S. et al. Avaliação sensorial de doce de chocolate “brigadeiro” com potencial funcional. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Campina Grande, v. 4, n. 1, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/2868/2620>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

SOBREMESA de Soja Soymilke Condensado de Soja. **Olvebra Industrial S/A**. Disponível em: <<http://www.olvebra.com.br/loja/secoes/produtos.asp?prold=64>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

UNIÃO Refinado Especial. **Camil Alimentos**. Disponível em: <https://www.ciauniao.com.br/produtos/409001139_uniao_refinado_especial>. Acesso em: 12 jun. 2017.

VIEIRA, Luiz M. Brasil é o terceiro maior produtor de banana. **Revista Campo e Negócios**, Uberlândia, jan. 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampo>>

enegocios.com.br/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-banana/>. Acesso em: 6 out. 2016.

ZANDONADI, Renata P. **Massa de banana verde**: uma alternativa para exclusão do glúten. 2009. 74 f. Tese (Programa de Pós-graduação em ciências da saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1494/1/2009_RenataPuppiniZandonadi_parcial.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.

ANEXOS

Anexo A – Informação nutricional do condensado de soja

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 20 g (1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	60 kcal = 252 kJ	3 %
Carboidratos, dos quais	11 g	4 %
Açúcares totais	11 g	**
Lactose	0 g	**
Proteínas	0,6 g	1 %
Gorduras totais, das quais	1,6 g	3 %
Gorduras saturadas	0,8 g	4 %
Gorduras trans	0 mg	**
Gorduras monoinsaturadas	0,6 g	**
Gorduras polinsaturadas	0,2 g	0 %
Colesterol	0 mg	0 %
Fibra alimentar	0 g	0 %
Sódio	0 mg	0 %
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido.		

Fonte: Sobremesa (2017, texto digital).

Anexo B – Informação nutricional do chocolate 50 % cacau e zero lactose

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 25 g (1/5 unidade)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	99 kcal = 415 kJ	5 %
Carboidratos, dos quais	13 g	4 %
Açúcares	0 g	***
Lactose	0 g	**
Proteínas	1,7 g	2 %
Gorduras totais, das quais	7,8 g	14 %
Gorduras saturadas	4,6 g	21 %
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	4,5 g	18 %
Sódio	0 mg	0 %
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido. *** açúcares presentes naturalmente na matéria		

Fonte: Produtos (2017, texto digital).

Anexo C – Informação nutricional do extrato de soja

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 200 mL (1 copo)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	69 kcal = 289 kJ	3 %
Carboidratos, dos quais	4,9 g	2 %
Açúcares totais	3,3 g	**
Lactose	0 g	**
Proteínas	5,2 g	7 %
Gorduras totais, das quais	3,1 g	6 %
Gorduras saturadas	0,4 g	2 %
Gorduras trans	0 g	**
Gorduras monoinsaturadas	0,6 g	**
Gorduras polinsaturadas	1,8 g	**
Colesterol	0 mg	**
Fibra alimentar	1,9 g	8 %
Sódio	166 mg	7 %
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido.		

Fonte: adaptado de Ades (2017, texto digital).

Anexo D – Informação nutricional açúcar refinado

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 5 g (1 colher de chá)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	20 kcal = 84 kJ	1 %
Carboidratos, dos quais	5,0 g	2 %
“Não contém quantidade significativa de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras <i>trans</i> , fibra alimentar e sódio.”		
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido.		

Fonte: União (2017, texto digital).

Anexo E – Informação nutricional margarina

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 10 g (1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor calórico	32 kcal = 134 kJ	2 %
Gorduras totais	3,5 g	6 %
Gorduras saturadas	1,2 g	5 %
Gorduras trans	0,0 g	**
Gorduras monoinsaturadas	0,7 g	**
Gorduras polinsaturadas	1,6 g	**
Colesterol	0 g	0 %
Sódio	71 mg	5 %
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** % VD não estabelecido.		

Fonte: Dorianana (2017, texto digital).

Anexo F – Informação nutricional do brigadeiro tradicional (em lata)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 20 g (1 colher de sopa)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor energético	64 kcal = 269 kJ	3 %
Carboidratos	12 g	4 %
Proteínas	1,3 g	2 %
Gorduras totais, das quais	1,2 g	2 %
Gorduras saturadas	0,8 g	4 %
Gorduras trans	Não contém	**
Fibra alimentar	0 g	0 %
Sódio	25 mg	1 %
(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido.		

Fonte: Moça (2017, texto digital).

Anexo G – Avaliação Sensorial



Avaliação sensorial de massa de brigadeiro isenta de lactose

Nome: _____ Sexo: () F () M Data: ____/____/____

Faixa etária: () 16 – 25 anos; () 26 – 35 anos; () 36 – 50 anos; () mais de 50 anos

Você possui algum tipo de sensibilidade (ou intolerância) à lactose? () Sim () Não

Você considera que existem opções de produtos deste tipo disponíveis no mercado? () Sim () Não

No Brasil 70 % da população sofre de má absorção ou intolerância à lactose. Buscando atender as necessidades deste público foram desenvolvidas 3 formulações de massa de brigadeiro onde o leite condensado tradicional foi substituído por vegetais. O presente teste busca identificar se as 3 teriam boa aceitação sensorial caso fossem disponibilizadas no mercado.

Para uma correta avaliação, o local para realização da análise sensorial deve ser cabines individuais, com boa iluminação, sem a presença de odores marcantes e silencioso para facilitar a identificação dos atributos sensoriais necessários. Estão sendo oferecidos água a temperatura ambiente e bolachas de água e sal para fazer o branco do seu paladar entre as amostras.

Você está recebendo quatro amostras codificadas de massa de brigadeiro (3 produzidas neste trabalho e uma adquirida no mercado local). Por favor, observe, sinta o odor e após prove as amostras. Em seguida use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada uma quanto à aparência, sabor, textura e impressão global.

Escala hedônica de pontos

- 9-Gostei muitíssimo
- 8-Gostei muito
- 7-Gostei moderadamente
- 6-Gostei ligeiramente
- 5-Não gostei/nem desgostei
- 4-Desgostei ligeiramente
- 3-Desgostei moderadamente
- 2-Desgostei muito
- 1-Desgostei muitíssimo

Atenção!

Caso você tenha fumado, tomado café ou mascarado chicletes, peço a gentileza de voltar dentro de 20 minutos para realizar a análise sensorial, pois estes fatores irão interferir na sua percepção de odor e sabor e consequentemente no julgamento das amostras.

Obrigada!

Quadro de Avaliação

Amostra	Aparência	Odor	Sabor	Textura	Impressão global
527					
341					
964					
128					

Baseado em sua impressão global, marque com um X na tabela abaixo, indicando o grau de certeza com que você COMPRARIA ou NÃO COMPRARIA, cada uma das amostras caso elas estivessem à venda em um supermercado.

Intenção de compra/Amostra	527	341	964	128
1-Certamente não compraria				
2-Possivelmente não compraria				
3-Talvez compraria/talvez não compraria				
4-Possivelmente compraria				
5-Certamente compraria				

Comentários: _____

Obrigada pela colaboração!

Anexo H – Laudo Massa de Brigadeiro BV



LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Bromatologia)

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 7095/2017

Interessado: Jânifer Jennrich

Endereço: Almino Korndorfer, 1047 - Lajeado - RS - Brasil

Nº fiscal:

Material analisado: Massa de brigadeiro sem lactose BV

Data de recebimento: 12/04/2017

Hora do recebimento: 13:16

Data de validade: não informado

Temperatura no recebimento: 22,0 °C

Peso da amostra: 80 g

Marca: não informado

Lote: não informado

Lacre: não informado

Data de remessa: 12/04/2017

Data de fabricação/produção: não informado

Condições de recebimento: temperatura ambiente

Amostragem:

Data de amostragem: 12/04/2017

Hora da amostragem: 07:30

Responsável pela amostragem: Jânifer

Classe/tipo de amostra: não informado

Temperatura da amostra: não informado

Temperatura ambiente: não informado

Local da amostragem: não informado

Condições ambientais: não informado

Plano de amostragem: não aplicável

Declaramos que:

Quando a amostragem é realizada pelo laboratório, a mesma segue o procedimento PR- UNIO65.

Quando o cliente é responsável pela amostragem, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UNIO62.

RESULTADOS:

Ensaio	Resultados	Limite de Tolerância (*)	Limite de detecção/quantificação	Incerteza de Medição	Período Ensaio	Metodologia
FQ 11 - Lactose	Não detectado		0,05 g/100 g	2,4 mg/100 g	13/04/2017 a 17/04/2017	ISO 22862:2007. International Organization for Standardization. Milk and milk products- Determination of lactose content by high-performance liquid chromatography.

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 15 - 25 °C

UR: 35 - 80 %

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

Limite de detecção/quantificação: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

OBS: O cliente está ciente de que a quantidade enviada não é representativa, porém autorizou a realização de análises.

Interpretação: Não aplicável

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

FIM

Assinado digitalmente por:

Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ - 05202449

Lajeado, 19 de Abril de 2017.

RE – UNIO62 Relatório de Ensaio, revisão 18, página 1 de 1

UNIANÁLISES

Rua Aveiro Taffini, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil

CEP 95914-014 | Prédios 5 e 6 da Univates | Fone: (51) 3714-7027

unianalises@univates.br | www.unianalises.com.br

Digitally signed by RODRIGO GIOVANELLA DN: cn=RODRIGO GIOVANELLA, o=UNIVATES, ou=LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, email=rodgiov@univates.br, c=BR

Autenticação: <http://www.univates.br/validacao/ass> Cod: MD207A5MDQ15Hs
Localização: 184

UNIVATES

Anexo I – Laudo Massa de Brigadeiro CS



LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Bromatologia)

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 7095/2017

Interessado: Jânifer Jennrich

Endereço: Albino Komdoffer, 1047 - Lajeado - RS 1 Brasil

Nº Rec:1

Material analisado: Massa de brigadeiro sem lactose CS

Data de recebimento: 12/04/2017

Hora de recebimento: 13:18

Data de validade: não informado

Temperatura no recebimento: 22,0 °C

Peso da amostra: 70 g

Marca: não informado

Lote: não informado

Lacra: não informado

Data de remessa: 12/04/2017

Data de fabricação/produção: não informado

Condições de recebimento: temperatura ambiente

Amostragem:

Data de amostragem: 12/04/2017

Hora de amostragem: 07:30

Responsável pela amostragem: Jânifer

Classe/tipo de amostra: não informado

Temperatura da amostra: não informado

Temperatura ambiente: não informado

Local de amostragem: não informado

Condições ambientais: não informado

Plano de amostragem: não aplicável

Declaramos que:

Quando a amostragem é realizada pelo laboratório, a mesma segue o procedimento PR- UN065.

Quando o cliente é responsável pela amostragem, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UN062.

RESULTADOS:

Ensaio	Resultados	Limite de Tolerância (%)	Limite de detecção/quantificação	Incerteza de Medição	Período Ensaio	Metodologia
FQ 11 - Lactose	Não detectado		0,05 g/100 g	2,4 mg/100 g	13/04/2017 a 17/04/2017	ISO 22662:2007. International Organization for Standardization. Milk and milk products- Determination of lactose content by high-performance liquid chromatography.

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 15 - 25 °C

UR: 35 - 80 %

Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

Limite de detecção/quantificação: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

OBS: O cliente está ciente que a quantidade enviada não é representativa, porém autorizou a realização da análise.

Interpretação: Não aplicável

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

FIM

Assinado digitalmente por:

Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ - 05022449

Lajeado, 19 de Abril de 2017.

PR - UN002 Relatório de Ensaio, revisão 18, página 1 de 1

UNIANÁLISES

Rua Aveiro Talley, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil

CEP 95914-014 | Prédios 5 e 6 da Univates | Fone: (51) 3794-7027

unianalises@univates.br | www.unianalises.com.br

Digitally signed by RODRIGO GIOVANELLA DN: cn=RODRIGO GIOVANELLA, o=UNIVATES, ou=LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, email=rodri@univates.br, c=BR

UNIVATES

Anexo J – Laudo Massa de Brigadeiro BD



LABORATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS (Bromatologia)

RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO Nº: 7094/2017

Interessado: Jâniffer Jennrich

Endereço: Albino Kornadtter, 1047 - Lajeado - (RS) Brasil

Nº fiscal:

Material analisado: Massa de brigadeiro sem lactose - BD

Data de recebimento: 12/04/2017

Hora de recebimento: 13:15

Data de validade: não informado

Temperatura no recebimento: 22,0 °C

Peso da amostra: 154 g

Marca: não informado

Lote: não informado

Lacre: não informado

Data de remessa: 12/04/2017

Data de fabricação/produção: não informado

Condições de recebimento: temperatura ambiente

Amostragem:

Data de amostragem: 12/04/2017

Hora de amostragem: 07:30

Responsável pela amostragem: Jâniffer

Classe/tipo de amostra: não informado

Temperatura da amostra: não informado

Temperatura ambiente: não informado

Local de amostragem: não informado

Condições ambientais: não informado

Plano de amostragem: não aplicável

Dedecemos que:

Quando a amostragem é realizada pelo laboratório, a mesma segue o procedimento PR- UN065.

Quando o cliente é responsável pela amostragem, este recebeu instruções de amostragem conforme o DC -UN062.

RESULTADOS:

Ensaio	Resultados	*Limite de Tolerância (%)	*Limite de detecção/quantificação	Incerteza de Medição	Período Ensaio	Metodologia
PQ 11 - Lactose	Não detectado		0,05 g/100 g	2,4 mg/100 g	13/04/2017 a 17/04/2017	ISO 22662:2007, International Organization for Standardization. Milk and milk products- Determination of lactose content by high-performance liquid chromatography.

Condição de realização do(s) ensaio(s): T: 15 - 25 °C

UR: 35 - 60 %

*Limite de tolerância: É a tolerância máxima aceitável para amostra indicativa ou, quando for o caso, representativa conforme estabelecido pela legislação utilizada.

*Limite de detecção/quantificação: É a menor quantidade do analito presente em uma amostra que pode ser detectado.

(*) Legislação: Não aplicável

OBS: O cliente está ciente que a quantidade enviada não é representativa, porém autorizou a realização da análise.

Interpretação: Não aplicável

Os resultados restringem-se à amostra entregue no Laboratório, e a reprodução parcial deste relatório somente será possível com a autorização prévia do Laboratório responsável.

FIM

Assinado digitalmente por:

Rodrigo Giovanella
Gerente Técnico Substituto
CRQ - 05203449

Lajeado, 19 de Abril de 2017.

RE – UN002 Relatório de Ensaio, revisão 15, página 1 de 1

UNIANÁLISES

Rua Aveiro Tallin, 171 | Bairro Universitário | Lajeado | RS | Brasil

CEP 95914-014 | Predios 5 e 6 da Univates | Fone: (51) 379-7027

unianalises@univates.br | www.unianalises.com.br

Digitally signed by RODRIGO GIOVANELLA 00254071913
Data: 2017.04.19 17:21:28 -03:00
Autenticação: <http://www.univates.br/validacao> Cód: 8E0C7FAA0D021102
Localização: BR

UNIVATES