



ROBERTA ESTELA DALÓ

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA À BASE DE EXTRATO
HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*)
SABOR CAPPUCINO**

**INCONFIDENTES-MG
2017**

ROBERTA ESTELA DALÓ

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA À BASE DE EXTRATO
HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*)
SABOR CAPPUCINO**

Projeto Final de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Engenharia de alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais Campus Inconfidentes para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

**Orientadora: DSc. Mariana Borges de Lima
Dutra**

INCONFIDENTES-MG

2017

ROBERTA ESTELA DALÓ

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA À BASE DE EXTRATO
HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*)
SABOR CAPPUCINO**

Data da aprovação: ____ de _____ de 20__

Mariana Borges de Lima Dutra: IFSULDEMINAS

Flávia De Floriani Pazzo Rebello: IFSULDEMINAS

Bruna Marcacini Azevedo: UNIFIA

INCONFIDENTES-MG

2017

À DEUS,
Pelas bênçãos e oportunidades recebidas em minha vida,
Pela realização de meus objetivos,
Com perseverança, dedicação, força e fé!
AGRADEÇO

À minha Mãe Vera L. Santos,
Aos meus Avós Maria N. Santos e Milton, F. Santos,
Ao meu Pai José Roberto Daló,
À toda minha Família,
Pelas orações, apoio e incentivo.
DEDICO

Ao meu noivo Celso Alvarenga Silva,
Pelo companheirismo, paciência, incentivo,
durante toda essa jornada decisiva.
Pelas palavras de conforto e Amor incondicional,
Não acabe a mim palavras para agradecer à Deus por ter me concedido encontrar você!
OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

*Primeiramente agradeço à **Deus** que me concedeu o dom da vida e me proporcionou a realização deste trabalho guiando meus passos para hoje estar aqui concluindo o momento tão esperado. Quero agradecer também pelas pessoas boas que colocou em meu caminho durante toda essa jornada.*

*À minha família, minha base, **Tia Fia, Tio Tadeu, Tia Cristina** em especial minha Mãe **Vera**, pelas orações, incentivo e apoio! E a todos da minha família que torceram por mim.*

*À **Mariana Borges**, foi além de orientadora uma amiga que pude contar durante toda a realização deste trabalho. Serei eternamente grata, pela paciência, compreensão, dedicação, perseverança, por tudo que fez para a conclusão deste, juntas conseguimos conquistar. Obrigada por me proporcionar acreditar que posso ir além, sempre persistindo em melhorar. Pessoa humana com dom do ensinamento e que sempre está disposta a ajudar e ouvir as pessoas.*

*À amiga de infância e irmã de coração, **Suelen Simões** por todo o carinho e amor, apoio, pelas palavras de conforto e por estar sempre presente em todos os momentos de minha vida. Você me ajudou em todos os momentos com sua colaboração no desenvolvimento deste trabalho.*

*Ao **CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de bolsa de iniciação à inovação tecnológica.*

*Ao técnico de laboratório de microbiologia: **Taciano Fernandes**, por todo auxílio prestado, por todo incentivo, ajuda oferecida e pelas boas conversas.*

*A todos os companheiros do IFSULDEMINAS – campus Inconfidentes que foram essenciais para a realização desse trabalho e pela disposição em ajudar, em especial: **Estela Góis, Àgatha Alves, Adriana Daló, Micheli Miyamoto, Mariana Martimiano e Guadalupe Costa.***

*Às minhas primas que sempre foram presentes e me apoiaram: **Taís Cristina Castilho e Vanessa Castilho.***

*À minha cunhada, **Daniele Alvarenga**, pessoa de sabedoria, que sempre pude contar durante a minha graduação.*

*À minha amiga **Natali**, primeira pessoa com a qual fiz um laço de amizade no início da graduação que sempre esteve ali, para me acolher e ajudar com os estudos e trabalhos. Me proporcionou a querer sempre mais, que somos capazes e temos que tentar sempre.*

*À amiga que o instituto me proporcionou: **Bruna Guedes**, pessoa incrível com o qual pude compartilhar momentos de alegria, dizendo palavras de conforto, fica em Paz!*

*Às professoras, **Flávia Rebello e Ana Cristina** pelos conselhos e ensinamentos e por me acompanharem durante toda a minha jornada acadêmica.*

*Agradeço a minha banca composta por **Flávia Rebello e Bruna Marcacini** pelas orientações e correções que assim propôs um trabalho incrível.*

Muito obrigada!

EPÍGRAFE

Sei muito bem do projeto que tenho em relação a vós. É um projeto de felicidade, não de sofrimento: dar-vos um futuro, uma esperança! Quando me invocardes, ireis em frente, quando orardes a mim, eu vos ouvirei. Quando me procurardes, vós me encontrareis, quando me seguirdes de todo coração, eu me deixarei encontrar por vós – oráculo do SENHOR.

“Jeremias 29, 11-14”

RESUMO

A Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) é um alimento rico em nutrientes que são excelentes para a saúde. Considerando a importância de desenvolvimentos de novos produtos para as limitações do elevado índice da população mundial com intolerância à lactose e alergias a proteína do leite e para aqueles que buscam alternativa saudável, faz-se necessária a utilização dos extratos hidrossolúveis, alimentos fluidos de origem vegetal que atualmente possuem grande apelo comercial, uma vez que são isentos de lactose e proteína animal e apresentam alto teor de minerais essenciais e sabor agradável. O presente projeto tem como objetivo desenvolver uma bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino. Por meio da análise sensorial, inicialmente determinou-se o sabor ideal de cappuccino, doçura ideal em sacarose e textura ideal em espessante carboximetilcelulose. Em seguida, foi realizado teste de aceitação para as diferentes proporções de canela, cacau e café solúvel em relação aos atributos de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, assim a expectativa do consumidor frente à algumas informações da bebida e a intenção de compra das formulações desenvolvidas. As bebidas com diferentes proporções de canela, cacau, café solúvel (1:5:4), (1:10:8), (1:15:12), (1:4:5), (1:8:10), (1:12:15) foram submetidas à avaliação colorimétrica (parâmetro L*, a* b*) e microbiológica (Coliformes Termotolerantes, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp.) durante quatorze dias de armazenamento sob refrigeração à 10⁰ C. A concentração ideal de sabor cappuccino foi de 2,5%, 10,5% de sacarose e espessante foi de 0,187% de carboximetilcelulose. Pelo teste de aceitação, dentre as amostras A, B, C, D, E e F aquela que apresentou menor aceitação sensorial foi a amostra D com maior concentração de café solúvel entre as amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil avaliadas neste estudo, enquanto, a amostra A com maior concentração de cacau em pó, apresentou boa aceitabilidade em relação à todos os atributos avaliados. As informações “não contém aromatizante” e “contém castanha-do-brasil” foram as mais aceitas em relação à todos os atributos, enquanto que a informação contém “ingredientes de origem animal” gerou expectativa negativa. As informações que ocasionaram aumento da intenção de compra positiva foram de “sem aromatizante”, “sem lactose” e seguido de “contém castanha-do-pará” e “sem conservantes”. Observou-se que no decorrer de quatorze dias de avaliação colorimétrica, as amostras com maior concentração de café solúvel apresentaram maiores valores de luminosidade L* apresentando mais claras, e redução para o parâmetro cromático a*(vermelho) e b*(amarelo) com alteração da cor. Para avaliação microbiológica todas as amostras de bebidas apresentaram ausência para Coliformes, resultados menores que 10 UFC/mL para *Bacillus cereus* e ausência para *Samonella* sp., estando de acordo com a legislação vigente. Em decorrência da boa aceitabilidade da bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil e a boa estabilidade microbiológica em um período de quatorze dias de armazenamento sob refrigeração (6 ± 2°C) esta configura-se um potencial substituto para produtos à base láctea.

Palavras chave: Bebidas sem lactose, Desenvolvimento, Aceitação Sensorial, Expectativa, Teste do ideal.

ABSTRAT

Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) is a food rich in nutrients that are excellent for health. Considering the importance of new product developments for the limitations of the high index of the world population with lactose intolerance and milk protein allergies and for those who seek a healthy alternative it is necessary to use the water soluble extracts, fluid foods of vegetable origin that currently have great commercial appeal as they are free of lactose and animal protein and have high mineral content essences and pleasant taste. The present project aims to develop a beverage based on water-soluble extract of brazil nut cappuccino flavor. By means of sensorial analysis, the ideal flavor of cappuccino, ideal sweetness in sucrose and ideal texture in carboxymethylcellulose thickener were initially determined. Then, they performed an acceptance test for the different proportions of cinnamon, cocoa and soluble coffee for the attributes of appearance, aroma, taste, texture and overall impression, such as the consumer's expectation of some information about the beverage and the intention to purchase the developed formulations. The beverages with different proportions of cinnamon, cocoa and soluble coffee (1:5:4), (1:10:8), (1:15:12), (1:4:5), (1:8:10), (1:12:15) were submitted to colorimetric evaluation (parameter L^* , a^* b^*) and microbiological (Thermotolerant Coliforms, *Bacillus cereus* and *Salmonella* sp. during fourteen days of storage under refrigeration at 10 ° C. The ideal concentration of cappuccino flavor was 2.5%, 10.5% sucrose and thickener was 0.187% carboxymethylcellulose. By the acceptance test, among samples A, B, C, D, E and F the one that presented the lowest sensory acceptance was the sample D with the highest concentration of soluble coffee between the samples of beverage based on water- evaluated in this study, while sample A with the highest concentration of cocoa powder presented good acceptability in relation to all attributes evaluated. The information "does not contain flavoring" and "contains brazil nuts" was the most accepted in relation to all the attributes, while the information contained "ingredients of animal origin" generated negative expectation. The information that led to an increase in the positive purchase intention was "without flavoring", "lactose free" and followed by "contains Brazil nuts" and "without preservatives". It was observed that, during the fourteen days of colorimetric evaluation, the samples with the highest soluble coffee concentration presented higher values of L^* luminosity, showing more lightness, and reduction for the color parameter a^* (red) and b^* (yellow) color. For microbiological evaluation, all beverages samples showed absence for Coliforms, results lower than 10 UFC / mL for *Bacillus cereus* and absence for *Samonella* sp., Under current legislation. As result to the good acceptability of the drink based on water-soluble Brazil nut extract and the good microbiological stability over a period of fourteen days of refrigerated at (6 ± 2°C) it is configured a potential substitute for dairy products.

Keywords: Lactose free beverages, Development, Sensory Acceptance, Expectation, Test of the ideal.

Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. JUSTIFICATIVA | 2 |
| 1.2. OBJETIVO GERAL | 3 |
| 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 3 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 4 |
| 2.1. CASTANHA-DO-BRASIL (<i>Bertholletia excelsa</i>) | 4 |
| 2.2. DESENVOLVIMENTOS DE NOVOS PRODUTOS | 7 |
| 2.3. INTOLERÂNCIA À LACTOSE E ALERGIAS ÀS PROTEÍNAS DO LEITE..... | 8 |
| 2.4. EXTRATO HIDROSSOLÚVEL VEGETAL | 9 |
| 2.5. CAPPUCINO | 11 |
| 2.6. ANÁLISE SENSORIAL | 13 |
| 3. METODOLOGIA | 17 |
| 3.1. MATÉRIA-PRIMA | 17 |
| 3.2. OBTENÇÃO DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL | 17 |
| 3.3. OBTENÇÃO DAS BEBIDAS À BASE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL..... | 18 |
| 3.3.1. Sabor de cappuccino ideal da bebida..... | 18 |
| 3.3.2. Doçura ideal da bebida sabor cappuccino | 19 |
| 3.3.3. Textura ideal da bebida sabor cappuccino..... | 19 |
| 3.3.4. Proporção para o sabor de cappuccino | 20 |
| 3.4. ANÁLISE SENSORIAL | 21 |
| 3.4.1. Teste do Ideal..... | 21 |
| 3.4.2. Teste de aceitação sensorial..... | 24 |
| 3.4.3. Avaliação do impacto das informações na aceitação | 25 |
| 3.4.4. Intenção de Compra..... | 27 |
| 3.5. DETERMINAÇÃO DE COR | 28 |
| 3.6. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA | 28 |
| 4. ANÁLISE DOS DADOS | 30 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 31 |
| 5.1. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO IDEAL DE SABOR CAPPUCINO | 31 |
| 5.2. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO IDEAL DE SACAROSE..... | 31 |
| 5.3. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO IDEAL DE ESPESANTE..... | 33 |

| | |
|--|-----------|
| 5.4. TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL DAS PROPORÇÕES DE CANELA, CACAU E CAFÉ | 34 |
| 5.5. TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL COM IMPACTO DA INFORMAÇÃO E SEM INFORMAÇÃO | 37 |
| 5.6. AVALIAÇÃO DA INTENÇÃO DE COMPRA DE AMOSTRAS COM E SEM INFORMAÇÃO | 39 |
| 5.7. ANÁLISE DE COR..... | 40 |
| 5.8. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA..... | 45 |
| 6. CONCLUSÃO..... | 47 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 48 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil com variações na concentração de sabor cappuccino..... | 19 |
| Figura 2 – Ficha utilizada no teste do ideal do sabor de cappuccino..... | 22 |
| Figura 3 – Ficha utilizada no teste do ideal de doçura..... | 23 |
| Figura 4 – Ficha utilizada no teste do ideal de textura..... | 24 |
| Figura 5 – Ficha utilizada no teste de aceitação sensorial..... | 25 |
| Figura 6 – Ficha utilizada no teste de aceitação com informação sobre a bebida e intenção de compra..... | 27 |
| Figura 7 – Concentração ideal de sabor cappuccino em bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil..... | 31 |
| Figura 8 – Concentração de sacarose ideal em bebida de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino..... | 32 |
| Figura 9 – Concentração de espessante ideal em bebida de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino..... | 33 |
| Figura 10 – Distribuição da frequência das respostas de intenção de compra das amostras com e sem informações..... | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Proporção de canela, cacau e café utilizada nas formulações da bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil..... | 20 |
| Tabela 2 – Informações oferecidas aos consumidores sobre a bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha do brasil sabor cappuccino..... | 26 |
| Tabela 3 – Métodos analíticos para análises microbiológicas..... | 29 |
| Tabela 4 – Valores médios* e desvio-padrão** de atributos do teste de aceitação das amostras de bebida sabor cappuccino..... | 34 |
| Tabela 5 – Valores médios* e desvio-padrão** de atributos de aceitação do teste cego e com informação das amostras de bebida sabor cappuccino..... | 37 |
| Tabela 6 – *Médias e ** desvio-padrão do parâmetro de cor L* nos diferentes tempos de avaliação**..... | 41 |
| Tabela 7 – *Médias ** desvio-padrão do parâmetro de cor a* nos diferentes tempos de avaliação**..... | 42 |
| Tabela 8 – *Médias e ** desvio-padrão do parâmetro de cor b* nos diferentes tempos de avaliação**..... | 44 |
| Tabela 9 – Resultados das análises de coliformes (C.); <i>Bacillus cereus</i> (B. c); e <i>Salmonella</i> sp (S) nos diferentes tempos de avaliação..... | 45 |

1. INTRODUÇÃO

A Ciência de Alimentos, que anteriormente preocupava-se em desenvolver alimentos para a sobrevivência humana, atualmente passou a atender as necessidades e desejos de uma nova massa consumidora, que recentemente vem dominando o espaço com exigências e hábitos novos. Muito se debate hoje em dia acerca dos motivos que os hábitos alimentares mudaram. Entretanto, o primeiro motivo é que grande parte da população mundial necessita de produtos que proporcionam a substituição de produtos à base láctea, por conta de problemas patológicos, como intolerância à lactose e ou alergia a proteína do leite. Há também uma grande tendência de pessoas com estilo de vida vegano, e aqueles que estão em busca do uso dos alimentos como veículo de promoção do bem-estar e saúde (KRÜGER et al., 2008).

A utilização de cereais com alto valor nutricional e que apresentem benefícios para a saúde humana são excelentes matérias-primas no desenvolvimento de novos produtos alimentícios (BICUDO et al., 2012). Deste modo, a castanha-do-brasil, espécie vegetal da Amazônia, identificada primeiramente no início do século XIX, passou a ser investigada por cientistas e botânicos, os quais verificaram sua qualidade superior como fonte alimentar. Recentemente, estudos revelaram o motivo que pode favorecer a qualidade de vida dos consumidores de castanha-do-brasil, por apresentarem benefícios em relação a saúde, proporcionando uma vasta quantidade de micro e macro nutrientes (JOHN in SHAHIDI, 2010). O consumo de substâncias antioxidantes, presentes na castanha-do-brasil, pode atuar na prevenção de doenças como o câncer, aterosclerose, além de inibir o envelhecimento (ALMEIDA, 2015) (YANG, 2009).

Muitos estudos com extratos hidrossolúveis vegetais têm apresentado respostas positivas frente a aceitabilidade (FELBERG et al., 2004; DESHPANDE et al., 2007; MAYER & KURTZ, 2014; MACHADO, 2017). No estudo de DALÓ e DUTRA (2017), constataram positivamente que 62,22% dos entrevistados tem o interesse em consumir uma bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-pará como substituto do leite no café da manhã.

A necessidade de bebidas alternativas para a substituição à base láctea e ao extrato hidrossolúvel de soja é crescente, como também a busca por sabores diversificados. Dentre os diversos tipos de bebidas com sabores diversificados, está o cappuccino, uma bebida italiana que conquistou o mundo e tornou-se de conhecimento global, embora muitas vezes aqui no Brasil de maneiras muito diferentes dos próprios italianos. O consumo do cappuccino

geralmente é parte de rotina do café-da-manhã, mas também é habitual beber durante a tarde. Aliado a isso, identificou-se que brasileiros, incluindo todas as faixas etárias tem hábito de consumir no café da manhã bebidas que agradam pelo sabor, tais como: o café, o café com leite, achocolatados, cappuccinos, entre outros.

Uma ferramenta que traduz a qualidade dos alimentos com clareza e de forma concreta, concisa e rápida é a Análise Sensorial, que permite identificar o comportamento do consumidor diante dos novos produtos desenvolvidos. Suas escolhas e opiniões são essenciais na avaliação, pois os resultados podem expressar a aprovação ou aversão dos mesmos. Eficiente para detectar a presença ou ausência de diferenças percepções, são particularidades que não encontram em outros procedimentos analíticos. Portanto, o campo da avaliação vem crescendo demasiadamente com a expansão da indústria alimentícia, tornando-se uma ferramenta insubstituível (TEIXEIRA, 2009; MARCELLINI et al., 2005).

Nesse cenário, observou-se a escassez de estudos na literatura sobre desenvolvimento de bebidas elaboradas à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil saborizada. Considerando o valor nutricional e os benefícios que ela acarreta para a saúde, é relevante desenvolver e estudar a aceitabilidade frente aos consumidores.

1.1. JUSTIFICATIVA

Atualmente, vivencia-se a busca por produtos saudáveis que proporcionem, além da satisfação sensorial, o benefício para a saúde e bem-estar. Há uma tendência mundial cada vez mais almejada pela população por produtos que apresentam altos padrões de qualidade com boas características sensoriais e com valor agregado para a saúde. A indústria alimentícia está em pleno desenvolvimento por produtos que atingem um público específico, criando opções nutritivas e de qualidade diferenciada. Essas novas tendências têm sido observadas na busca por alimentos saudáveis e que sejam alternativos para a substituição à base láctea. Por outro lado, constatou-se mundialmente que existe um elevado percentual de indivíduos que apresentam intolerância à lactose e/ou alergia a proteína do leite. Por questões de princípio os veganos apresentam seu ponto de vista fundamentado na alimentação exclusivamente vegetal, com abstenção de todos os “ingredientes” de origem animal. Sendo assim, os extratos vegetais são boas opções para a elaboração de bebidas alternativas de base láctea, além de apresentarem grande valor nutricional. Visto o exposto e a fim de gerar um novo produto capaz de fazer uso de matéria prima brasileira, a castanha-do-brasil apresenta-se como um grande potencial a ser

explorado nutricional e tecnologicamente, e a elaboração de uma bebida, pronta para o consumo sabor cappuccino, pode ser uma excelente alternativa como alimento inovador.

1.2. OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.3.1. Aplicar o teste do ideal, de modo a encontrar o teor ideal da mistura de canela, cacau e café solúvel para a formulação da bebida;
- 1.3.2. Aplicar o teste do ideal, de modo a encontrar a doçura ideal para a formulação da bebida;
- 1.3.3. Aplicar o teste do ideal, visando encontrar a consistência ideal para a formulação da bebida;
- 1.3.4. Realizar a aceitação sensorial das formulações desenvolvidas com diferentes proporções de canela, cacau e café solúvel;
- 1.3.5. Analisar a expectativa do consumidor frente à algumas informações da bebida;
- 1.3.6. Analisar a intenção de compra frente à algumas informações da bebida;
- 1.3.7. Analisar a cor das formulações desenvolvidas nos tempos 0, 7, e 14 dias;
- 1.3.8. Analisar a vida útil das formulações desenvolvidas nos tempos 0, 7, e 14 dias.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*)

A árvore castanheira é originária do Brasil e nativa da região Amazônica, sendo cientificamente classificada pelos pesquisadores Humboldt, Bompland e Kunth, no século XIX do ano de 1808. Em homenagem, obteve a denominação botânica de árvore majestosa da Amazônia (*Bertholletia excelsa* H.B.K), que foi designada exelsa pelo seu tamanho, altura e exuberância e *Bertholletia* em homenagem ao químico francês Claude-Louis Bertholletia (ENRÍQUEZ et al., 2003). Dentre as diversas nomenclaturas para sua denominação no Brasil e no mundo, a mais usual e conhecida popularmente pela sua origem primária é castanha-do-pará ou castanha-do-brasil (SANTOS, 2012), entretanto, a partir do decreto lei N^o 51.209, de 18 de setembro de 1961 foi denominada oficialmente, para o comércio estrangeiro, como castanha-do-brasil (BRASIL, 1961).

A castanheira é uma *Angiosperma*, da classe *Dicotiledônea*, da ordem *Mytiflorae*, pertencente à família das *Lecythidaceae*, gênero *Bertholletia*, espécie *excelsa*. Seu fruto apresenta forma esférica ou capsular, com cerca de 20 cm de diâmetro, que contém em seu interior em média de 12 a 24 castanhas ou sementes, as quais envolvem as amêndoas, ou seja, a parte comestível do fruto. A coleta é realizada a partir de uma prática que sobrevive à décadas, o extrativismo de coleta, durante os meses de novembro à março (YANG, 2009; SANTOS, 2012).

Esta oleaginosa tem grande importância para o agronegócio do país. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2012 obteve-se uma produção de 4,1 mil toneladas superando dados de 2010 com 30 mil toneladas por ano (IBGE, 2012). Em 2013, apresentou um ligeiro decréscimo de 1,3% em relação à produção obtida em 2012 (IBGE, 2013). A produção extrativista da castanha-do-brasil apresentou produção com variação positiva, com crescimento expressivo em números absolutos, passando de 37.499 mil toneladas em 2014 para 40.643 mil toneladas em 2015, uma alta de 8,4% em relação a 2014, em sua maioria, se concentra na região Norte com (95,8%) (IBGE, 2015).

Em 2013, a castanha-do-brasil esteve em destaque em quantidade e valor quando comparado aos produtos alimentícios de extração vegetal e silvicultura, ocupando a terceira posição com R\$ 72,1 milhões, depois do açaí R\$ 409,7 milhões e erva mate nativa R\$ 400

milhões. A produção foi estável no ano de 2015 permanecendo na terceira posição, apresentando valores expressivos com aumento do valor de produção para 107,4 milhões (IBGE, 2013; IBGE, 2015).

O Brasil, mesmo sendo um grande produtor de castanha-do-brasil, ainda não é um grande consumidor, quando comparado a outros países como Alemanha e Espanha. Tendo em vista a importância do sistema agroindustrial da castanha-do-brasil com casca em relação ao volume exportado de 3,9 milhões de dólares, em 2014. O resultado é 22,8% acima do mesmo período de 2013, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Turismo (MDIC). Esse dado revela a importância dessa oleaginosa para a economia do país, uma vez que taxas de exportação elevadas movimentam uma grande cadeia produtiva. Assim, geram divisas consideráveis para as regiões produtoras e conseqüentemente para o país, com a geração direta de empregos nessas localidades e indiretos por todas as etapas de beneficiamento da matéria-prima até o destino final (SANTOS, 2012).

A castanha-do-brasil tem despertado grande interesse em pesquisas que abrangem estudos sobre seus constituintes nutricionais, funcionais assim como suas possibilidades de aplicação na indústria alimentícia (SANTOS, 2012). É um alimento apreciado por muitos consumidores além de apresentar qualidade nutricional excelente para saúde humana (FERREIRA et al., 2006). Há diferentes utilizações da castanha-do-brasil, como na forma in natura, desidratada, salgada, tostada, e em diversas coberturas (FERBERG & CABRAL et al, 2002), em granolas, chocolates, bolos, doces e biscoitos, como farinha, e recentemente como extrato hidrossolúvel vegetal “leite de castanha”.

Por conta de seu formato irregular, há uma grande porcentagem de quebra havendo a necessidade da venda para outros fins alimentícios (VIANNA, 1972), assim como o aproveitamento industrial é uma solução para agregar valor as castanhas quebradas originando os extratos hidrossolúveis vegetais como novos produtos, que por razões de substituição à base láctea e pelo reconhecimento nutricional, tem grande possibilidade de incorporação ao cotidiano alimentar da população brasileira (CARDARELLI & OLIVEIRA, 2000).

Em relação à qualidade nutricional, a castanha-do-brasil dispõem de uma boa fonte de nutrientes necessários e essenciais para a saúde, sendo eles: proteínas, fibras, selênio, magnésio, fósforo, tiamina, niacina, vitamina E, vitamina B6, cálcio, ferro, potássio, zinco e cobre (YANG, 2009). É classificado como um alimento rico em proteínas de (15 a 20%) e, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), apresenta valores recomendáveis superiores de aminoácidos essenciais.

As nozes apresentam alto conteúdo lipídico, contendo de 60 a 70%. incluindo encontra-se os ácidos graxos insaturados (25% de monoinsaturados e 21% de poliinsaturados) e 15% de ácido graxos saturados (YANG, 2009). Foi encontrado no estudo realizado por Ferreira et al., (2006) sobre a composição de ácidos graxos majoritários do óleo bruto da castanha-do-brasil que 85% correspondem a ácidos graxos insaturados, apresentando um percentual elevado de 34% de ácido linoleico, e também encontra-se o ácido linolênico (ômega-3) (YANG, 2009). Sabe-se que esses ácidos graxos insaturados contribuem de forma positiva na redução das taxas de triglicérides e colesterol, com aumento do nível de HDL “colesterol bom”. 14 gramas da amêndoa equivalem a 100 calorias (ALMEIDA, 2015).

Os minerais presentes na castanha-do-brasil como o Cromo, Cobre, Ferro e Zinco atuam como cofatores enzimáticos para as funções fisiológicas e metabólicas, entretanto, o Fósforo, Potássio, Magnésio e Cálcio apresentam-se quantidade em maior abundância (FERREIRA et al., 2006). Há um elevando conteúdo de Selênio na castanha-do-brasil apresentando quantidade excepcionalmente de 2,04 mg/Kg em uma amêndoa (SOUZA, 1963). Sendo que, é mais comum encontrar nos alimentos uma faixa de 0,01-1 mg / g deste mineral (YANG, 2009; THOMSOM et al., 2008). Kannamkumaratha, et al., (2002) constatou em seu estudo que o teor de Selênio presente na castanha-do-brasil foi consideravelmente maior que o encontrado em nozes de castanha de caju e pecan. Uma amêndoa ingerida diariamente é o necessário para suprir a dose nutricional de selênio recomendada pelo National Research Council dos Estados Unidos (ALMEIDA, 2015; YANG, 2009).

O alto teor de Selênio estimula a capacidade antioxidante e permite retardar o processo de envelhecimento, estimular o sistema imunológico, proteger contra doenças cardíacas e prevenir certos tipos de câncer. Existem inúmeros mecanismos pelos quais os componentes presentes nas castanhas-do-brasil podem intervir na prevenção do câncer, embora não tenham sido elucidados. O Selênio combinado com os fitoquímicos também apresentam poder de exibir atividades antioxidantes e antiproliferativas, porém é digno de investigação mais pesquisas sobre esses fitoquímicos para relevância biológica das nozes do Brasil, como atividades antioxidantes e anticancerígenas (YANG, 2009).

Por apresentarem benefícios à saúde e favorecer a qualidade de vida, o consumo de castanhas nos últimos anos aumentou. Estudos apontam que o consumo regular de castanha-do-brasil promove para o organismo substâncias antioxidantes que atuam na prevenção de doenças como câncer, envelhecimento, além da aterosclerose (ALMEIDA, 2015). A quantidade de compostos fenólicos com atividade antioxidante encontrada na castanha-do-brasil pode

ocasionar o controle efetivo sobre o estresse oxidativo no organismo, quando ingerido em quantidades apropriadas (JOHN & SHAHIDI, 2010).

Thomsom et al., (2008) investigaram a eficácia do consumo diário de duas castanhas-do-brasil em comparação com o comprimido de selenometionina, constatando que o consumo regular de duas castanhas foi efetivo para aumentar a quantidade necessária de selênio no organismo e aumentar a atividade antioxidante tanto o comprimido.

2.2. DESENVOLVIMENTOS DE NOVOS PRODUTOS

O desenvolvimento de novos produtos é uma ação fundamental para a sobrevivência da maioria das empresas. O acréscimo de uma nova linha de produtos, a renovação contínua de seus produtos, melhorias e revisões em produtos já existentes, novas categorias ou linhas de produtos, são critérios para se manter em um mercado tão competitivo. É uma política abstrata no âmbito empresarial, que deve estar conciliado com qualidade sensorial do produto (PENNA, 1999). Para um novo produto ser bem-sucedido em um novo âmbito, na qual os consumidores tendem a se tornar mais seletivos e exigentes na hora de optar pelas compras à sua disposição, deve possuir atributos relacionados com saúde, bem-estar e requisitos sensoriais que despertam o interesse para a maioria (PENNA, 1999; BARBOZA et al., 2003).

A pesquisa e desenvolvimento de um novo produto, por ser um sistema complexo e de caráter multidisciplinar, requer para obter resultados satisfatórios uma estreita relação entre a administração da empresa, a equipe de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e os setores de marketing, produção, compras, controle de qualidade e vendas, consumidores e fornecedores. (WILLE et al., 2004).

Atualmente, vivencia-se a busca por produtos saudáveis que proporcionem, além da satisfação e desejo, o benefício para a saúde e bem-estar. O consumidor tem dado preferência a produtos que apresentam altos padrões de qualidade com boas características sensoriais, além de estar aliado com o valor agregado dos benefícios que o alimento traz para a saúde. Novas tendências têm sido observadas, na busca por alimentos saudáveis e alternativos para a substituição à base láctea. Assim, as indústrias alimentícias estão em busca de desenvolvimentos de produtos que atinjam um público específico, criando novas opções nutritivas e de qualidade diferenciada (WILLE et al., 2004).

No desenvolvimento de produto é imprescindível otimizar parâmetros, como a forma, cor, textura, impressão global, odor, sabor, consistência, aroma, com a finalidade de alcançar equilíbrio entre qualidade excelente e boa aceitação do público alvo. A avaliação sensorial intervém nas várias etapas do ciclo de produção de um produto, entre elas, a seleção e caracterização de matérias primas, seleção de processo de elaboração, otimização da formulação, entre outras (KAMINSKY, 2000).

Com base na percepção do atual mercado, a pesquisa verificará a validade e a viabilidade dessa hipótese para responder com base nos dados coletados as questões-chave do desenvolvimento. Há uma tendência de as indústrias de alimentos adaptarem cada vez mais às mudanças do mercado consumidor, onde há uma estreita relação com as necessidades e tendências ou modas de consumo da massa consumidora e o consumidor que incorporou novos valores às suas preferências (PENNA, 1999).

Barboza et al., (2003), relataram que existem importantes vantagens na diferenciação de produtos através de marcas, patentes de desenho e sistemas de comercialização. Com base nas perspectivas de inovação, bebidas não alcoólicas prontas para beber ganham a preferência dos consumidores, pela praticidade de consumo. Em adição à qualidade sensorial, bebidas refrescantes podem oferecer um fácil e único sistema de transferência de vitaminas, minerais e outros ingredientes que têm propriedades preventivas de doenças (GIESE, 1995).

Gouvêa, (2006) salienta que investir em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos produtos de maior valor agregado pode garantir o sucesso de empresas que se mobilizam para acompanhar a onda de consumo de alimentos saudáveis, de preparo rápido e com propriedades sensoriais otimizadas para satisfazer os desejos dos consumidores.

2.3. INTOLERÂNCIA À LACTOSE E ALERGIAS ÀS PROTEÍNAS DO LEITE

A intolerância à lactose é decorrente da deficiência da enzima lactase (MATTAR & MAZO, 2010). Essa enzima tem papel fundamental no organismo. Pois ao ingerir um produto lácteo, o organismo responderá com a ação da enzima lactase e irá hidrolisar a lactose presente no alimento de origem láctea. Ou seja, possibilita a quebra da lactose em dois monossacarídeos galactose e glicose (SILVA & LOPES, 2015).

Quando há deficiência desta enzima, ocorre fermentação da lactose e a produção do ácido láctico, gás hidrogênio (H₂) e metano (CH₄). A formação desse gás promove um desconforto e inchaço abdominal e o ácido láctico irrita a parede intestinal favorecendo a motilidade que resultam em diarreia (MORAIS, 2007). Devido a estes sintomas desagradáveis, as pessoas deficientes em lactase se privam do consumo de leite e de seus derivados (MATTAR & MAZO, 2010).

A intolerância à lactose pode ter quatro classificações: oriundas de uma deficiência primária da lactase, onde sua manifestação é resultante de fatores hereditários; deficiência secundária causada por alteração na borda de escova do intestino, sendo resultante de doenças, como gastroenterite, desnutrição, doença celíaca, colite ulcerativa, entre outras (GONZÁLEZ, 2007); aquela que se manifesta no recém-nascido após as primeiras ingestões de leite, chamada de intolerância congênita; e por último é quando evidencia-se a falta da enzima lactase, com mau absorção da lactose com manifestação por volta dos dois anos aos cinco anos de idade ou até mesmo na vida adulta, chamada de intolerância ontogenética (SILVA & LOPES, 2015; GASPARIN et al., 2010).

Por outro lado, a alergia à proteína de leite de vaca acontece quando o sistema imunológico é atingido, desencadeando um mecanismo de ação contra o antígeno causador, gerando assim sinais e sintomas logo após a ingestão de leites e derivados. O agente responsável por essas reações no organismo são as proteínas do leite de vaca como a caseína, lactoglobulina, lactoalbumina, soroalbumina e imunoglobulinas. O organismo tem a capacidade de digerir-las, porém, as proteínas do leite por vezes não são reconhecidas pelo sistema imune, provocando assim o desenvolvimento de alergias (GASPARIN et al., 2010).

2.4. EXTRATO HIDROSSOLÚVEL VEGETAL

O extrato vegetal é de suma importância no intuito de se desenvolver bebidas alternativas às de base láctea, em consideração ao valor nutricional ser relevante, além do que, pode proporcionar algumas características funcionais e benéficas para a saúde (KOBELITZ, 2008). Atualmente, foi relatado que 40% da população brasileira possui intolerância à lactose (ANVISA, 2014), enquanto mundialmente 75% da população apresenta esta patologia e o número de recém-nascidos com intolerância a lactose ou alergia a proteína do leite de vaca é crescente (KOBELITZ, 2008; GASPARIN, et al. 2010).

Na atual conjuntura dessas patologias, as bebidas hidrossolúveis vegetais são aquelas que não apresentam proteína de origem animal nem lactose, que por isso, vem ganhando espaço nos mercados consumidores a nível mundial. O mercado dos extratos vegetais é recente e crescente pelo fato de parte da população estar em busca de alternativas alimentares saudáveis e pelos consumidores que adotaram estilo de vida vegano, no qual não há o consumo de nenhum alimento com ingrediente de origem animal. Por apresentarem características únicas, tanto pelo alto valor nutricional, quanto por proporcionar sua utilização como substitutos do leite, os extratos hidrossolúveis vegetais tornaram-se de grande valor (PRUDÊNCIO & BENEDETI, 1999).

As variedades de produtos à base vegetal disponíveis no mercado nacional são obtidas dos cereais de arroz, aveia e amêndoas e leguminosas como a soja. O extrato hidrossolúvel de soja, encontra-se em maior parte nos mercados, a qual confere preço unitário acessível. Dentre as marcas mais conhecidas são Batavo, Yoki, Addes (MAYER & KURTZ, 2014). Enquanto que o extrato hidrossolúvel de arroz, quinoa e aveia encontram-se apenas pela marca Nestlé. O extrato hidrossolúvel de amêndoas encontra-se na marca “A tal da Castanha”.

Na literatura, encontram-se diversos extratos em estudo a partir de matérias primas vegetais. Porém, foi possível encontrar apenas quatro trabalhos referentes ao extrato de castanha-do-brasil de Cardarelli & Oliveira (2000), a qual avaliaram a conservação do extrato da amêndoa da castanha-do-brasil. Felberg et al., (2002) avaliaram o efeito das condições de extração no rendimento e qualidade do leite da castanha-do-brasil despelculada. Uma bebida mista de extrato de soja e castanha-do-brasil foi avaliada em relação a aceitabilidade por Felberg et al., (2004). O estudo mais recente encontrado foi de Machado, (2017) que realizou um estudo de desenvolvimento de extrato hidrossolúvel vegetal à base de castanha-do-brasil e macadâmia.

Existem várias formulações que são fonte alternativa de nutrição para aqueles que não toleram o leite de vaca com sabores diversificados, como pode-se destacar os extratos de “leite de arroz integral” e o “leite de quirera de arroz” (JUNIOR et al., 2010). Mayer & Kurtz (2014) desenvolveram um extrato de grão de bico adicionado de cacau. Bonfim & Souza (2014) desenvolveram bebida à base de arroz com chocolate. Morais et al., (2010), desenvolveram uma bebida com extrato de caju e suco concentrado de manga. Carneiro et al., (2014) estudaram a estabilidade do extrato hidrossolúvel de babaçu pasteurizado e armazenado sob refrigeração. Fioravante, (2015) desenvolveu bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa

de baru saborizada com polpa de ameixa e Deshpande et al., (2007) desenvolveram uma mistura de extrato hidrossolúvel de soja com extrato de amendoim com adição de sabor de chocolate.

Albuquerque et al., (2013) desenvolveram bebida elaborada à base de extrato hidrossolúvel de amendoim enriquecido com dois tipos de polpa fruta, a goiaba e o umbu. Leea & Rhee, (2002) estudaram os aspectos reológico de bebida desenvolvidas a base de arroz com pinhão, com o intuito de investigar a adequação do processamento. Rebouças et al., (2014) estudaram a otimização da aceitação de bebidas prebióticas elaboradas com extrato hidrossolúvel de amêndoas de nozes de caju e suco de maracujá. Portanto, ao realizar esta busca por bebidas à base de extratos vegetais, observou-se que neste cenário não foi encontrado até o presente momento nenhuma bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino. Sabendo-se da importância do processamento Leea & Rhee (2002), estudaram propriedades físico-químicas e o comportamento reológico de bebidas desenvolvidas a base de arroz com pinhão com o intuito de investigar a adequação do processamento, na qual, resultou que o pH, a pressão de homogeneização e a temperatura de armazenamento, são fatores importantes na determinação da adequação ao processamento das bebidas de cereais preparadas com pinhões.

2.5. CAPPUCINO

A história do surgimento dessa bebida foi a partir dos Frades Capuchinhos, homens com hábitos religiosos franciscanos de origem italiana (PEREIRA, 2006). É atribuído em honra a criação da bebida “cappuccino” ao frade capuchinho Marco D’ Aviano, no momento em que tudo originou-se no ano de 1683 com o papel importante da resistência cristã contra o avanço islâmico na Europa após a tentativa turca de invasão de Viena. À vista disso, o exército adversário tinha deixado no campo de batalha umas dezenas de sacos de café, o qual os turcos eram grandes apreciadores. Logo os grãos abandonados foram recolhidos e assim, utilizou-se para consumo. Porém, o café turco puro natural, não era de total agrado dos europeus, uma vez que, possuía um gosto amargo. Acrescentaram então mel e leite para suavizar o amargor (PEREIRA, 2006).

A palavra *cappuccino*, em Italiano, significa *capuz* o que tem semelhança com as roupas de hábito usual dos monges capuchinhos da família franciscana, que foi fundada no início do século 16 pelos monges capuchinhos, que usavam uma roupa com capuz (JESUS, 2015). Suas vestimentas correspondem as cores que lembram a coloração da bebida, de cor

marrom e o capuz branco, o que se assemelha com a bebida cappuccino, uma base de café expresso complementada por leite vaporizado e decorada com uma espuma de leite por cima (PEREIRA, 2006).

Sendo originária da Itália, esta bebida foi aperfeiçoada pelos italianos. Com base na pesquisa experimental realizada pelo Instituto Nacional de Espresso italiano, um cappuccino de alta qualidade que respeita a tradição é composto por 25 ml de café expresso e 100 ml de leite vaporizado. Este deve sair de uma temperatura de 4°C para chegar a 55°C, depois de passar por um bico de vapor, para que o líquido adquira uma textura cremosa e aveludada. (INSTITUTO NAZIONALE ESPRESSO ITALIANO – INEI, 2006).

A fórmula para o cappuccino é composta por dois ingredientes comuns: o leite cremoso e o café expresso. A combinação dos dois em proporções adequadas resultam em uma bebida de origem italiana conferindo cremosidade e propriedades aromáticas marcantes. Para o barista italiano Giacomo Vannelli, o cappuccino é uma combinação de casamento feliz. O leite, o café, e a espuma são uma sintonia entre dois elementos e a cremosidade torna aveludada a bebida (CAFÉPOINT, 2010).

Segundo os experimentos do Instituto Nazionale Espresso Italiano - INEI, (2006) para um cappuccino com qualidade, é necessário um leite de vaca fresco com teor mínimo de gordura de 3,5% e possuir 3,2% de teor mínimo de proteína. Este é o único tipo de leite que pode garantir um perfil sensorial de alta qualidade. Os aspectos sensoriais do cappuccino italiano certificado são de cor branca e aparado com uma borda marrom de várias espessuras com decorações que variam de castanho a avelã. Possui um aroma intenso que combina os aromas subjacentes de flores e frutas com aromas mais ousados de leite, torrados (cereais, caramelo), chocolate (cacau, baunilha) e frutos secos. Ele revela seu corpo notável através de uma sensação convidativa de creme e de alta percepção esférica, apoiada por um gosto amargo e por uma acidez equilibrada e quase imperceptível e a astringência está praticamente ausente (INEI, 2006).

No Brasil, devido à mudança dos hábitos alimentares dos consumidores, houve adaptação da receita. Resultando o cappuccino com acréscimo de canela em pó e chocolate em pó (FERNANDEZ, 2013). Há também a comercialização do pó para preparo de cappuccino, que consiste em uma mistura composta de leite, café e de ingredientes opcionais, que após o preparo com água resulte em uma bebida de aspecto cremoso e espumante. O produto é designado de "Mistura para o Preparo de Cappuccino". Quando o café for descafeinado, deve

constar esta característica. O produto pronto para o consumo é designado de "Cappuccino" (ANVISA, 2000).

O cappuccino instantâneo é um modo de preparo que consiste em dissolvê-lo em água. Pela praticidade, é usualmente consumido em ambientes familiares por toda a parte do mundo. Há diferentes concentrações que variam a quantidade de café instantâneo, açúcar, leite em pó, cacau em pó, emulsionantes e agentes anti-aglomerantes; entretanto, estabelece uma mistura mesclada de diferentes pós alimentares com diferentes propriedades físicas e químicas (BENKOVIOĆ & BAUMAN, 2013).

Daló & Dutra, (2017) relataram em pesquisa de mercado no município de Inconfidentes, Estado de Minas Gerais que 60,55% dos entrevistados consomem cappuccino. Dos apreciadores desta bebida, o que mais os atrai em relação ao sabor marcante é a quantidade de chocolate em pó 43,12%, seguido de café solúvel 39,45%, e com o mesmo grau de importância estão a quantidade de leite em pó 10,09% e canela em pó 9,17%. Dados relativamente próximos foram constatado por Fernandes, (2013) que relatou que 68% da população consome cappuccino. Dos entrevistados, 91% da população tem o interesse em consumir um iogurte sabor cappuccino, revelando que o cappuccino pode apresentar sensorialmente sabor e aroma agradável ao iogurte conferindo resultado positivo e satisfatório frente aos consumidores.

2.6. ANÁLISE SENSORIAL

A história dos métodos de degustação como modo de análise sensorial de alimentos iniciou-se na Europa em cervejarias e destilarias, com o intuito de controlar a qualidade das bebidas. Nos Estados Unidos, os soldados do exército durante a Segunda Guerra Mundial, exigiam alimentos com qualidade. Baseado nisto, surgiu os métodos de aplicação da degustação, estabelecendo a análise sensorial como base científica (MONTEIRO, 1984; TEIXEIRA, 2009). No ano de 1980, esta área começou a ter maior ênfase, quando o Institute of Food Technologists (IFT) organizou seminários sobre o tema. No Brasil, a técnica de degustação iniciou-se em 1954, com a avaliação sensorial de cafés pelo laboratório de degustação da seção de Tecnologia do Instituto Agrônomo de Campinas – SP (MUNOZ, 1999).

Análise Sensorial é um campo muito importante na indústria de alimentos, sendo uma ferramenta para o desenvolvimento de novos produtos e em pesquisas de acordo com as

demandas do consumidor. É um método científico utilizado para medir, analisar e interpretar as características dos alimentos (PFLANZER, et al., 2010), fazendo o uso dos cinco sentidos humanos para avaliar a qualidade bem como a aceitação sensorial de um produto (FERNADEZ, 2013). A técnica utiliza os órgãos dos sentidos para a determinação das propriedades sensoriais ou organolépticas dos alimentos, isto é, sua interferência sobre os receptores sensoriais cefálicos antes e após a sua ingestão e a investigação das preferências e aversões pelos alimentos determinadas pelas suas propriedades sensoriais (NORONHA, 2003).

A interação do produto com os sentidos humanos é fundamental, a partir da associação entre analisar e interpretar as características dos alimentos pelos órgãos da visão, olfação, gustação, tato e audição, será determinada a qualidade do produto diante aos atributos que foi lhes dado (PONTES, 2008). Isto significa que os produtos direcionados ao consumo devem ser atrativos e devem despertar o interesse e a memória sensorial dos consumidores (SIMÕES; WASZCZYNSKYJ; WOSIACKI; 2009). Analisar um alimento, várias questões são envolvidas como, a base comportamental da percepção humana, abrangendo a fisiologia, a psicologia, o marketing, a nutrição, a estatística dos resultados e a ciência e tecnologia dos alimentos, o que justifica ser considerada uma disciplina multidisciplinar (STONE & SIDEL, 1993). Os consumidores estão mais preocupados com os aspectos relacionados à qualidade sensorial dos alimentos, todavia, cada consumidor tem uma opinião; o que é bom para um pode ser ruim para outro devido à interação alimento e consumidor (COSTELL, 2002).

Deste modo, é uma ferramenta importante na qual determina as potencialidades dos novos produtos que estão sendo desenvolvidos pelas indústrias, garantindo o comportamento do consumidor sobre a aceitação sensorial ou a preferência do produto, permitindo a verificação da importância de se observar em quais critérios o consumidor se fundamentava para escolher, comprar e consumir determinado produto. (DELLA et al., 2007).

Os métodos sensoriais afetivos são testes com consumidores que diretamente revelam a opinião dos mesmos, a respeito do produto em questão sobre a preferência ou aceitabilidade, identificando o potencial de um produto (MEILGARRD et al., 1999). As principais aplicações dos testes afetivos são a manutenção da qualidade do produto, a otimização de produtos e/ou processos e o desenvolvimento de novos produtos (FERREIRA et al., 2000; BARBOZA, 2003). A intenção é determinar qual produto é o mais apreciado, fundamentado nas características sensoriais que direcionam a preferência do grupo-alvo em questão (STONE & SIDEL, 1993).

Segundo a ABNT (1993), aceitação é o ato positivo ao consumir um produto por um determinado indivíduo ou população, em termos de suas propriedades sensoriais, e enquanto, a preferência é a demonstração do estado emocional ou reação afetiva de um indivíduo que o leva à escolha de um produto sobre outro(s). Utiliza-se a escala hedônica de nove pontos para medir o grau de aceitação e preferência dos consumidores em relação aos produtos avaliados em questão. Com ela é possível calcular a média e a magnitude da diferença entre a aceitação dos produtos e construir a distribuição de frequência dos valores hedônicos, além de verificar as opiniões dos consumidores (STONE & SIDEL, 1993).

O método de análise sensorial mais usual para encontrar a quantidade ideal de um determinado composto é o teste do ideal. Este teste baseia-se em avaliar a concentração ideal de um constituinte a ser incorporado em um alimento para melhorar a sua aceitação, com os atributos de cor, textura, sabor e aroma, sendo simples sua realização pelos consumidores, além de apresentar confiabilidade e legitimidade de seus resultados (CARDOSO & BOLINI, 2007).

A metodologia aplicada para a análise é uma escala hedônica, podendo ser estruturada variando de “extremamente menos que o ideal” a “extremamente mais que o ideal” ou não estruturada. Esta escala está ancorada nos extremos por “extremamente menos que o ideal” e “extremamente mais que o ideal” para a característica sensorial a ser avaliada e tem a expressão “ideal” no meio da escala. A análise dos resultados tanto pode ser qualitativa por ANOVA/tukey quanto quantitativa por regressão linear. Pela regressão linear simples, entre os valores hedônicos e a concentração do componente que estão variando, obtém-se a concentração ideal (STONE & SIDEL, 2004). Com essa ferramenta, os provadores ao analisarem o alimento, julgarão o quão próximo ou distante do ideal se encontra a amostra (CARDOSO et al., 2004).

A intenção de compra do consumidor é uma análise de preferência com satisfação, ou seja, está relacionada aos atributos que o fez optar por comprar o produto (KUPIEC & REVELL, 2001). Mas primeiramente o que desperta interesse no consumidor por comprar determinado produto é a interação visual, como aspectos de aparência, cor, embalagem, formato, etc que são fatores decisivos no ato da compra. Portanto, para fidelizar novos consumidores, a única garantia é desenvolver produtos que permitam a satisfação dos atributos sensoriais e nutritivos (REIS, 2007; TEIXEIRA, 2009).

Há também atributos extrínsecos que são avaliados pelos consumidores, através do impacto das informações referentes ao produto, como: a qualidade, a marca, preço, entre outros, sendo fatores que apresentam grande relevância na hora da decisão de compra. Com ajuda do

marketing, as indústrias alimentícias estão procurando valorizar a marca, construir imagem favorável e influenciar o consumidor no ponto de venda (URDAN & NAGAO, 2004).

Os mecanismos cognitivos dos consumidores e sua percepção das propriedades do produto podem ser afetados pela informação (CAPORALE, 2004). Estudos recentes sobre os efeitos dos diferentes tipos de informação como a qualidade nutricional, ingredientes, origem da matéria-prima e do produto, processo de fabricação, entre outros, sugerem a possibilidade de que estas mensagens podem gerar expectativas e influenciar a aceitabilidade de produtos alimentícios (CAPORALE et al., 2006). Frata et al., (2009) e Ribeiro, (2008) observaram influência positiva da informação em relação a qualidade nutricional. Diversos fatores externos como a marca do estudo de Ribeiro et al., (2008), evidenciaram que a informação da marca de cervejas exerce influências significativas sobre a aceitação dos produtos. A informação de light e Diet de Dutra et al., (2014) influenciaram também na avaliação final.

3. METODOLOGIA

3.1. MATÉRIA-PRIMA

Utilizou-se como matéria-prima castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) *in natura*, sem casca, e parcialmente despelculadas, procedente de atacadista Dona Castanha de São Paulo- SP, safra 2017. As castanhas foram recebidas em dois lotes de 5 kg, separadas e embaladas a vácuo, em pacotes de cerca de 500 gramas. Utilizou-se para a elaboração das formulações os seguintes ingredientes:

- Sacarose (União[®] - Araquari, Brasil);
- Cacau em pó (Malavério[®] - Itatiba, Brasil);
- Café solúvel (Três Corações[®] - Natal, Brasil);
- Canela (Kitano[®] – Pouso Alegre, Brasil);
- Lecitina de soja em pó (Nossa Cria – São Paulo, Brasil);
- Espessante Carboximetilcelulose (Arcolor, São Paulo, Brasil);
- Água mineral (Itajiporã – Ouro Fino, Brasil);

3.2. OBTENÇÃO DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL

A produção do extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil foi realizada no laboratório de Análise Sensorial do IFSULDEMINAS – campus Inconfidentes. A metodologia utilizada para obtenção do extrato hidrossolúvel foi realizada de acordo com Ferberg et al. (2002), que consiste na elaboração do extrato hidrossolúvel na proporção de 1:8 (castanha: água). Para o processamento do extrato hidrossolúvel utilizou-se utensílios limpos e higienizados com solução detergente neutro (Ypê, Amparo, Brasil) e enxaguados em água corrente, imersos em solução de hipoclorito de sódio a 0,8% (Ypê - Amparo, Brasil), por 15 min, e posteriormente foram enxaguados com solução clorada a 0,4%. Ao iniciar o processamento foi necessário higienizar as castanhas, onde foram imersas em solução clorada à 0,8% durante 15 min e, posteriormente, enxaguadas utilizando solução clorada à 0,4%. Em liquidificador doméstico (Philco) foram adicionados água mineral sem gás e as castanhas sanitizadas, onde foram trituradas por 3 minutos. Após a trituração, o extrato hidrossolúvel foi separado do resíduo sólido, utilizando coador com tela de nylon, próprio para filtração de leite,

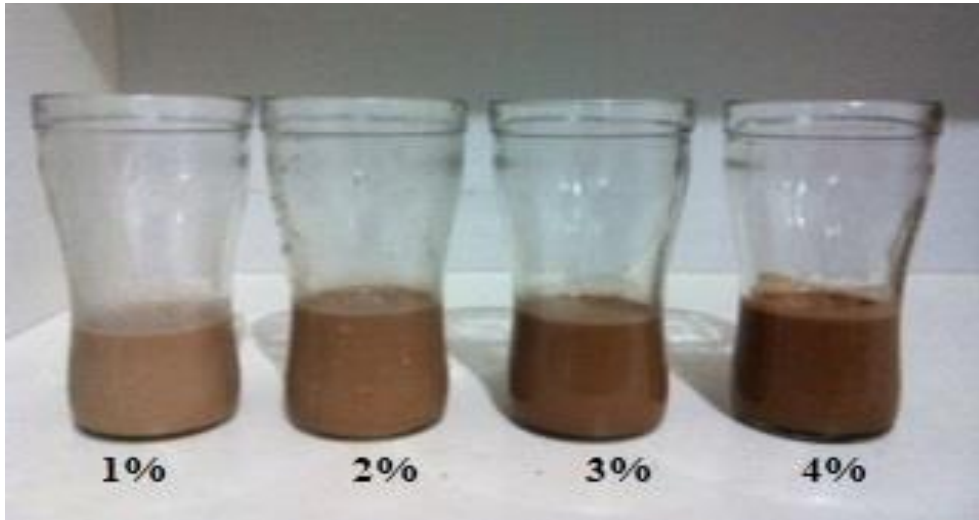
e para extrair o restante do líquido contido no resíduo sólido utilizou-se um pano de Voal, sendo um tecido bem fino que permite a separação de todo o resíduo insolúvel da parte líquida.

3.3. OBTENÇÃO DAS BEBIDAS À BASE DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE CASTANHA-DO-BRASIL

3.3.1. Sabor de cappuccino ideal da bebida

A partir do extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil produzido de acordo com o item 3.2, foram elaboradas quatro formulações, onde adicionou-se 0,1% de carboximetilcelulose, 0,5% de lecitina de soja e 10% de açúcar refinado para cada formulação. A quantidade da mistura de canela, cacau e café solúvel (na proporção de 1:5:4) foi de 1, 2, 3 e 4%_(p/p) (Figura 1). Os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador industrial por 3 minutos e, posteriormente, acondicionadas em recipiente de inox, em banho maria, na qual foram submetidos a pasteurização lenta, $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 20 minutos. Em seguida a mistura foi resfriada em banho-maria, sofrendo choque térmico em banho de gelo ao fim do processo, por 15 minutos. As formulações então foram armazenadas sob refrigeração ($6 \pm 2^{\circ}\text{C}$) até o momento dos testes (FELBERG et al., 2002).

Figura 1. Amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil com variações na concentração de sabor cappuccino.



Fonte: Autoral, 2017.

3.3.2. Doçura ideal da bebida sabor cappuccino

A partir do resultado da formulação ideal de sabor de cappuccino do item 3.3.1, prosseguiu-se os testes para a determinação da concentração de açúcar ideal. Foram elaboradas cinco formulações a partir do extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil onde adicionou-se 0,1% de carboximetilcelulose, 0,5% de lecitina de soja e a quantidade considerada ideal pelo teste anteriormente realizado da mistura de canela, cacau e café (na proporção de 1:5:4) para conferir o sabor cappuccino para as formulações. A quantidade adicionada de sacarose nas cinco formulações foi de 5%, 7,5%, 10%, 12,5% e 15%, respectivamente. Os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador doméstico (Philco) por 3 minutos. Posteriormente, acondicionadas em recipiente de inox, em banho maria, na qual foram submetidos a pasteurização lenta, $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 20 minutos. Em seguida a mistura foi resfriada em banho-maria, sofrendo choque térmico em banho de gelo ao fim do processo, por 15 minutos. As formulações foram então armazenadas sob refrigeração ($6 \pm 2^{\circ}\text{C}$) até o momento dos testes (FELBERG et al., 2002).

3.3.3. Textura ideal da bebida sabor cappuccino

Com base nos resultados do teste do ideal de cappuccino do item 3.3.1 e doçura do item 3.3.2, prosseguiu-se os testes para a determinação da concentração ideal de espessante

carboximetilcelulose (CMC). Com a finalidade de encontrar a consistência ideal da bebida, foram elaboradas cinco formulações à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil, onde adicionou-se 0,5% de lecitina de soja e concentração ideal da mistura de canela, cacau e café (na proporção de 1:5:4) e concentração ideal de açúcar refinado para cada formulação. A quantidade adicionada de espessante nas cinco formulações avaliadas foi de 0,5, 1,3, 2,1, 2,9 e 3,7% de carboximetilcelulose. Os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador doméstico (Philco) por 3 minutos. Posteriormente, foram acondicionadas em recipiente de inox, em banho maria, na qual foram submetidos a pasteurização lenta, $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 20 minutos. Em seguida a mistura foi resfriada em banho-maria, sofrendo choque térmico em banho de gelo ao fim do processo, por 15 minutos. As formulações foram então armazenadas sob refrigeração ($6 \pm 2^{\circ}\text{C}$) até o momento dos testes (FELBERG et al., 2002).

3.3.4. Proporção para o sabor de cappuccino

Com base nos resultados de concentração ideal de sabor de cappuccino, doçura e textura dos (itens 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3) e adição de 0,5% de lecitina de soja em todas as formulações, elaborou-se seis formulações de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil. No teste, avaliou-se diferentes proporções de canela: cacau e café solúvel, sendo que todas as misturas desses ingredientes que foram avaliadas respeitaram o resultado obtido para o teste do ideal em relação ao sabor de cappuccino. A quantidade a ser adicionada da proporção da mistura de canela, cacau e café solúvel variou de acordo com o exposto na Tabela 1.

Tabela 1. Proporção de canela, cacau e café solúvel utilizada nas formulações da bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil

| Formulação | Proporção (canela: cacau: café) |
|-------------------|--|
| 1 | (1:5:4) |
| 2 | (1:10:8) |
| 3 | (1:15:12) |
| 4 | (1:4:5) |
| 5 | (1:8:10) |
| 6 | (1:12:15) |

Fonte: Autoral, 2017

Os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador doméstico (Philco) por 3 minutos. Posteriormente, foram acondicionados em recipiente de inox, em banho maria, na qual foram submetidos a pasteurização lenta, $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 20 minutos. Em seguida a mistura foi resfriada em banho-maria, sofrendo choque térmico em banho de gelo ao fim do processo, por 15 minutos. As formulações foram então armazenadas sob refrigeração até o momento dos testes ($6 \pm 2^{\circ}\text{C}$) (FELBERG et al., 2002).

3.4. ANÁLISE SENSORIAL

Após a elaboração das formulações, foi realizada a avaliação sensorial das diferentes formulações. Para o teste do ideal, 100 consumidores, entre 39 homens e 61 mulheres com idades que variaram de 15 a 45 anos, avaliaram as formulações, enquanto, para o teste de aceitação, intenção de compra e análise da expectativa frente à algumas informações da bebida, participaram 120 consumidores, entre 47 homens 73 mulheres com idades que variaram de 15 a 45 anos. Todos estudantes e funcionários do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos em copos plásticos contendo aproximadamente 20 mL servidas aos consumidores por meio de blocos completos balanceados em cabines individuais (MACFIE et al., 1989). Junto a cada amostra servida, o consumidor recebeu um copo de água em temperatura ambiente para enxaguar a boca entre as avaliações.

3.4.1. Teste do Ideal

3.4.1.1. Concentração ideal de sabor cappuccino

A determinação da concentração ideal de café solúvel, cacau e canela (sabor de cappuccino) a ser adicionada na bebida foi realizada por meio do teste do ideal utilizando escala estruturada verbal de nove pontos, variando de “sabor de cappuccino extremamente maior que o ideal” a “sabor de cappuccino extremamente menor que o ideal” (MEILGAARD et al., 1999) (Figura 2), com a participação de 100 consumidores com idades que variaram de 15 a 45 anos entre 39 homens e 61 mulheres.

Figura 2. Ficha utilizada pelo teste do ideal para sabor cappuccino.

| | |
|---|--------|
| Nome: | IDADE: |
| Por favor, avalie as amostras de BEBIDA SABOR CAPPUCCINO da esquerda para direita, e indique o quão próximo do ideal encontra-se o SABOR CAPPUCCINO . Tome água entre as avaliações. | |
| CÓDIGO _____ | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino extremamente maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino muito maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino moderadamente maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino ligeiramente maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino ligeiramente menor que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino moderadamente menor que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino muito menor que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Sabor de cappuccino extremamente menor que o ideal | |

Fonte: (MEILGAARD et al., 1999).

3.4.1.2. Doçura ideal de sacarose

A determinação da concentração ideal de açúcar a ser adicionada na bebida foi realizada por meio do teste do ideal utilizando escala estruturada verbal de nove pontos, variando de “extremamente mais doce que o ideal” a “extremamente menos doce que o ideal” (MEILGAARD et al., 1999) (Figura 3), com a participação de 100 consumidores com idades que variaram de 15 a 45 anos entre 43 homens e 57 mulheres.

Figura 3. Ficha utilizada pelo teste do ideal para doçura.

| | |
|--|--------|
| Nome: | IDADE: |
| Por favor, avalie as amostras de BEBIDA SABOR CAPPUCCINO da esquerda para direita, e indique o quão próximo do ideal encontra-se a DOÇURA . Tome água entre as avaliações. | |
| CÓDIGO _____ | |
| <input type="checkbox"/> extremamente mais doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Muito mais doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Moderadamente mais doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Ligeiramente mais doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Doçura ideal | |
| <input type="checkbox"/> Ligeiramente menos doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Moderadamente menos doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Muito menos doce que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Extremamente menos doce que o ideal | |

Fonte: (MEILGAARD et al., 1999).

3.4.1.3. Textura ideal

A determinação da concentração ideal de espessante Carboximetilcelulose (CMC), a ser adicionada na bebida foi realizada por meio do teste do ideal utilizando escala estruturada verbal de nove pontos, variando de “consistência extremamente maior que o ideal” a “consistência extremamente menor que o ideal” (MEILGAARD et al., 1999) (Figura 4), com a participação de 100 consumidores com idades que variaram de 15 a 45 anos entre 34 homens e 66 mulheres.

Figura 4. Ficha utilizada pelo teste do ideal para textura.

| | |
|--|--------|
| Nome: | IDADE: |
| Por favor, avalie as amostras de BEBIDA SABOR CAPPUCCINO da esquerda para direita, e indique o quão próximo do ideal encontra-se a CONSISTÊNCIA . Tome água entre as avaliações. | |
| CÓDIGO _____ | |
| <input type="checkbox"/> Consistência extremamente maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência muito maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência moderadamente maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência ligeiramente maior que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência ligeiramente menor que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência moderadamente menor que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência muito menor que o ideal | |
| <input type="checkbox"/> Consistência extremamente menor que o ideal | |

Fonte: Fonte: (MEILGAARD et al., 1999).

3.4.2. Teste de aceitação sensorial

A partir dos resultados de concentração pelo teste do ideal para sabor de cappuccino, doçura e textura, foi realizado teste para avaliação de seis novas formulações de bebidas com diferentes proporções da mistura (canela, cacau e café solúvel), (exposto no item 3.3.4). As amostras foram servidas aos consumidores por meio da apresentação em blocos completos balanceados (MACFIE et al., 1989). Para o teste de aceitação sensorial, as amostras foram avaliadas segundo os atributos: aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, sendo adotada a escala hedônica estruturada verbal de nove pontos variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”, com a participação de 120 consumidores com idades que variaram de 15 a 45 anos entre 51 homens e 69 mulheres (STONE & SIDEL, 2004) (Figura 5).

Figura 5. Ficha utilizada pelo teste de aceitação sensorial.

| | |
|--|------------------------|
| Nome: _____ | IDADE: _____ |
| Por favor, observe, aspire e prove a amostra da BEBIDA SABOR CAPPUCCINO e avalie o quanto gostou ou desgostou para cada um dos atributos abaixo. Tome água entre as avaliações. | |
| AMOSTRA: _____ | |
| 9 – GOSTEI EXTREMAMENTE | APARÊNCIA _____ |
| 8 – GOSTEI MUITO | |
| 7 – GOSTEI MODERADAMENTE | AROMA _____ |
| 6 – GOSTEI LIGEIRAMENTE | |
| 5 – INDIFERENTE | SABOR _____ |
| 4 – DESGOSTEI LIGEIRAMENTE | |
| 3 – DESGOSTEI MODERADAMENTE | TEXTURA _____ |
| 2 – DESGOSTEI MUITO | |
| 1 – DESGOSTEI EXTREMAMENTE | IMPRESSÃO GLOBAL _____ |

Fonte: Stone & Sidel (2004).

3.4.3. Avaliação do impacto de informações na aceitação

Na segunda sessão, (teste com informação) o consumidor recebeu 7 amostras de bebida sabor cappuccino, sendo uma amostra sem nenhuma informação sobre o produto e seis amostras contendo diferentes informações sobre a bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil. A amostra utilizada para esse teste foi escolhida com base na maior aceitação sensorial do item 3.3.2. As informações que foram fornecidas aos consumidores no momento do teste estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Informações oferecidas aos consumidores sobre a bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha do brasil sabor cappuccino.

| Formulações | Informações |
|--------------------|---|
| 1 | Bebida sabor cappuccino que não contém ingredientes de origem animal; |
| 2 | Bebida sabor cappuccino sem lactose; |
| 3 | Bebida sabor cappuccino sem glúten |
| 4 | Bebida sabor cappuccino sem conservantes; |
| 5 | Bebida sabor cappuccino sem aromatizantes; |
| 6 | Bebida sabor cappuccino elaborada com castanha-do-brasil |
| 7 | Bebida sabor cappuccino: sem informação; |

Fonte: Autoral, 2017.

Este teste de aceitação (Figura 6), os consumidores avaliaram o impacto das informações em relação aos atributos de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global das amostras. As amostras foram servidas aos consumidores por meio da apresentação em blocos completos balanceados, em que numa mesma seção todas as amostras foram avaliadas e servidas em ordem balanceada monódica sequencial. Para o teste, utilizou-se escala hedônica estruturada verbal de nove pontos variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”, com a participação de 120 consumidores com idades que variaram de 15 a 45 anos entre 49 homens e 71 mulheres (STONE & SIDEL, 2004) (Figura 5).

Figura 6. Ficha utilizada no teste de aceitação contendo informações sobre o produto e o teste de intenção de compra.

| | |
|--|------------------------|
| Nome: | IDADE: |
| Por favor, observe, aspire e prove a amostra da BEBIDA SABOR CAPPUCCINO e avalie o quanto gostou ou desgostou para cada um dos atributos abaixo. Tome água entre as avaliações. | |
| AMOSTRA: _____ | |
| 9 – GOSTEI EXTREMAMENTE | APARÊNCIA _____ |
| 8 – GOSTEI MUITO | |
| 7 – GOSTEI MODERADAMENTE | AROMA _____ |
| 6 – GOSTEI LIGEIRAMENTE | |
| 5 – INDIFERENTE | SABOR _____ |
| 4 – DESGOSTEI LIGEIRAMENTE | |
| 3 – DESGOSTEI MODERADAMENTE | TEXTURA _____ |
| 2 – DESGOSTEI MUITO | |
| 1 – DESGOSTEI EXTREMAMENTE | IMPRESSÃO GLOBAL _____ |
| Indique, na escala abaixo, sua intenção de compra com relação ao produto: | |
| <input type="checkbox"/> Certamente compraria | |
| <input type="checkbox"/> Provavelmente compraria | |
| <input type="checkbox"/> Talvez compraria | |
| <input type="checkbox"/> Provavelmente não compraria | |
| <input type="checkbox"/> Certamente não compraria | |

Fonte: Stone & Sidel (2004).

3.4.4. Intenção de Compra

Os consumidores também avaliaram junto com a análise do teste de aceitação sensorial as informações de intenção de compra (Figura 6) do produto, utilizando-se escala de cinco pontos variando de “certamente não compraria” a “certamente compraria” (MEILGAARD et al., 1999).

3.5. DETERMINAÇÃO DA COR

A determinação da cor das seis formulações do item 3.3.4 foi realizada durante 14 dias de armazenamento sob refrigeração, sendo que as leituras de cor foram no dia 0, 7 e 14. A análise ocorreu logo após a elaboração das bebidas, a qual determinou-se Dia₀, e assim, ao passo de 7 dias transcorridos sucessivamente realizou-se novamente as análises, datado de Dia₇ e Dia₁₄.

A análise colorimétrica das bebidas foi realizada utilizando-se Colorímetro Konica Minolta, modelo CM - 2300, empregando o sistema de cores CIE (L* a* b*), no qual L* representa a luminosidade, variando de preto a branco (valores de -100 a 100), a* e b* contêm a informação de croma; a* varia de verde a vermelho (valores de -100 a 100) e b* varia de azul a amarelo (valores de -100 a 100), sendo que antes de iniciar a leitura em triplicata das amostras, o aparelho foi calibrado com placa de referência branca.

3.6. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Foi determinada a qualidade microbiológica das seis formulações do item 3.3.4 em um período transcorrido de 14 dias de armazenamento sob refrigeração, sendo que as leituras de cor foram no dia 0, 7 e 14. A contagem microbiológica ocorreu logo após a elaboração das bebidas, a qual denominou-se Dia₀, e assim, ao passo de 7 dias transcorrido sucessivamente realizou-se novamente as análises, dotado de Dia₇ e Dia₁₄.

Utilizou-se como parâmetro microbiológico a Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 - Anvisa, a qual estabelece limites para contagem de Coliformes termotolerantes, Contagem de *Bacillus Cereus* e *Salmonella spp* para extrato hidrossolúvel à base de soja (BRASIL, 2001), uma vez que não existem limites disponíveis na legislação para o extrato de castanha-do-brasil. As análises foram realizadas em triplicata seguindo os Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3. Métodos analítico para análises microbiológicas.

| ENSAIO | METODOLOGIA |
|--|-----------------------------------|
| Número mais provável para Coliformes Termotolerantes à 45 °C | MAPA, Instrução Normativa 62/2003 |
| Contagem de <i>Bacillus cereus</i> | MAPA, Instrução Normativa 62/2003 |
| Pesquisa de <i>Samonella spp</i> | MAPA, Instrução Normativa 62/2003 |

Fonte: Autorial, 2017

4. ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos com o teste do ideal dos itens (3.4.1.1; 3.4.1.2; 3.4.1.3) foram analisados por regressão linear simples entre os valores hedônicos e as concentrações de sabor de cappuccino, sacarose e espessante dos itens (3.4.1) tendo como suporte o software Microsoft Office® Excel 2010.

O teste de aceitação foi analisado por ANOVA/teste tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional Sensomaker®, desenvolvido por Pinheiro et al. (2013).

Para o teste intenção de compra, foram construídos os histogramas de frequência, com auxílio do software Microsoft Office® Excel 2010.

Os resultados da avaliação dos parâmetros colorimétricos foram analisados por ANOVA/teste tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional Sensomaker®, desenvolvido por Pinheiro et al. (2013).

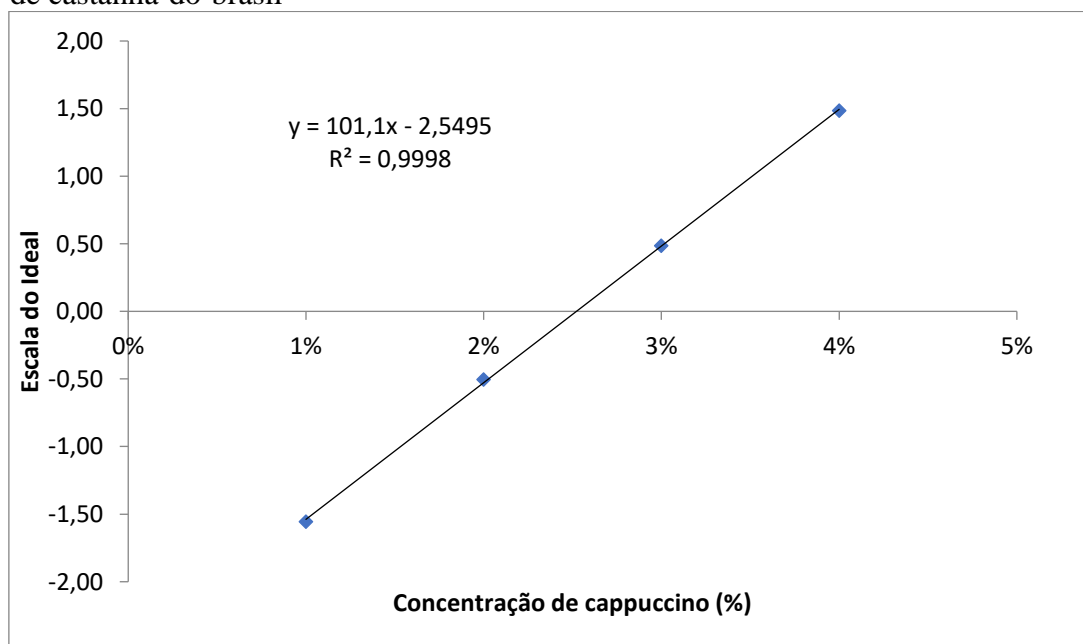
Comparou-se os resultados com os limites impostos pela Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (BRASIL, 2001) para o extrato hidrossolúvel de soja, uma vez que, não há legislação vigente para padrões microbiológicos referente à extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO IDEAL DE SABOR CAPPUCCINO

A opinião dos consumidores foi transformada em dados numéricos (-4 a +4) e foram plotados em gráfico resultando a equação da reta (Figura 7). A partir da opinião “ideal”, que corresponde a y igual a 0, foi possível encontrar o valor de 2,52% (p/p) como concentração ideal de sabor de cappuccino a ser adicionado na bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil. Para facilitar os experimentos futuros, foi definido que a concentração 2,5% (p/p) será utilizada como concentração ideal de cappuccino.

Figura 7. Concentração ideal de sabor cappuccino em bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil



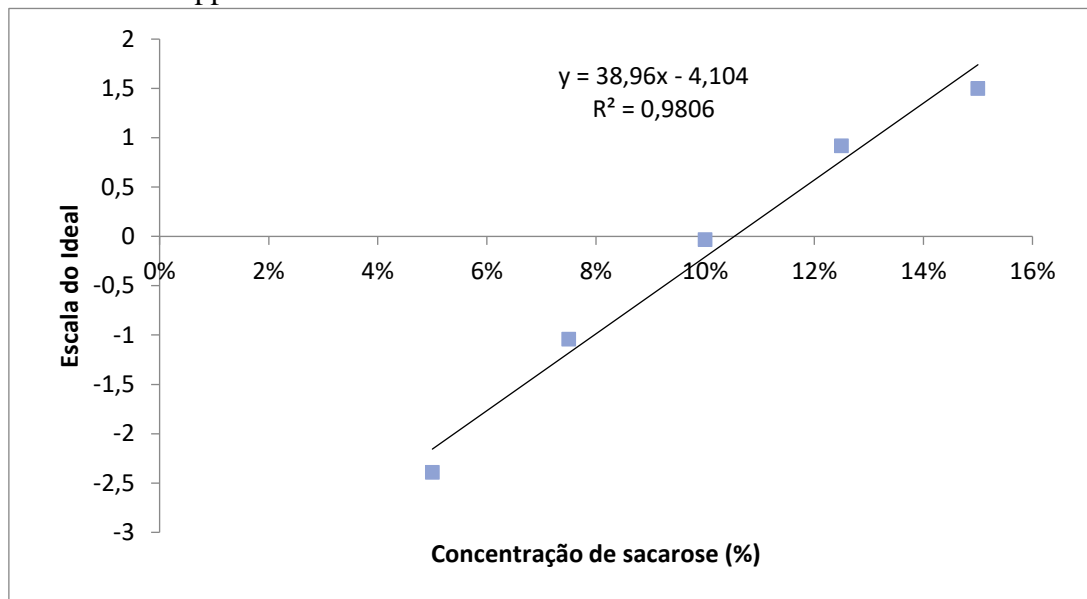
Fonte: Autoral, 2017

5.2. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO IDEAL DE SACAROSE

Prosseguiu-se os testes para encontrar a concentração ideal de sacarose, em que plotou-se os dados em gráfico obtendo-se a equação da reta (Figura 8). Sendo assim, foi

possível encontrar o valor ideal de concentração de sacarose de 10,5% (p/p), a partir da opinião ideal correspondendo ao valor de y igual a 0, como concentração ideal de sacarose a ser adicionada na bebida elaborada com extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino.

Figura 8. Concentração de sacarose ideal em bebida de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino



Fonte: Autoral, 2017

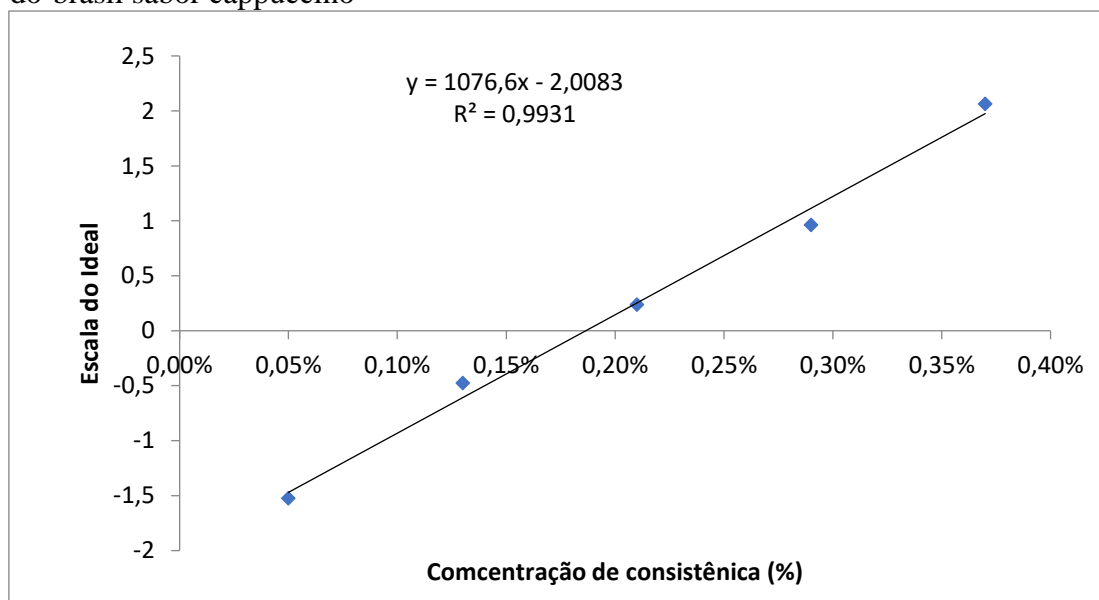
Costa, (2013), avaliou a doçura ideal de sobremesa à base de extrato hidrossolúvel de castanha de caju, por meio de regressão linear, e encontrou o valor de 22% de sacarose como concentração ideal a ser adicionada a sobremesa, o que difere do presente estudo que resultou em concentração ideal de 10,5% de sacarose, posto que, em sobremesas os consumidores esperam por uma doçura mais acentuada.

Mayer & Kurtz, (2014) desenvolveram uma bebida sabor chocolate tendo como base o extrato de grão de bico e verificaram que a doçura ideal para o produto foi de 8% de açúcar de baunilha.

5.3. DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO IDEAL DE ESPESSANTE

O último teste do ideal consistiu em encontrar a textura ideal da bebida a partir da concentração ideal de espessante carboximetilcelulose (CMC). Os dados foram plotados em gráfico obtendo-se a equação da reta (Figura 9), e a partir da opinião “ideal” que correspondesse ao valor de y igual a 0, encontrou-se o valor de 0,187% (p/p) de carboximetilcelulose, como concentração ideal de espessante a ser adicionada a bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino.

Figura 9. Concentração de espessante ideal em bebida de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino



Fonte: Autoral, 2017

Martins et al., (2016) desenvolveram um produto que consiste em pó para preparo de bebida cappuccino sabor canela, sem lactose e reduzido em açúcares. Estes autores verificaram que a adição de carboximetilcelulose influenciou os termos descritores de brilho, viscosidade e aparência marrom, além de ter aumentado a aceitação para a textura em relação a amostra sem espessante.

Costa (2013), encontrou como concentração ideal da mistura de espessantes goma guar e carragena o valor de 0,5% ao avaliar sobremesas à base de extrato hidrossolúvel de castanha de caju.

5.4. TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL DAS PROPORÇÕES DE CANELA, CACAU E CAFÉ

Os resultados do teste de aceitação para as amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Valores médios* e desvio-padrão** de atributos do teste de aceitação das amostras de bebida sabor cappuccino

| AMOSTRA*** | Aparência | Aroma | Sabor | Textura | Impressão Global |
|------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| A | 7,66 ± 1,24 ^a | 7,45 ± 1,31 ^a | 7,03 ± 1,76 ^a | 7,20 ± 1,53 ^a | 7,29 ± 1,24 ^{a,b} |
| B | 7,74 ± 1,30 ^a | 7,28 ± 1,46 ^a | 7,11 ± 1,67 ^a | 7,16 ± 1,64 ^a | 7,30 ± 1,47 ^{a,b} |
| C | 7,69 ± 1,12 ^a | 7,27 ± 1,37 ^a | 7,08 ± 1,61 ^a | 7,17 ± 1,59 ^a | 7,53 ± 1,27 ^a |
| D | 7,15 ± 1,44 ^b | 6,95 ± 1,59 ^a | 6,63 ± 1,82 ^a | 6,87 ± 1,64 ^a | 6,93 ± 1,49 ^b |
| E | 7,58 ± 1,23 ^{a,b} | 7,26 ± 1,47 ^a | 7,03 ± 1,60 ^a | 6,98 ± 1,61 ^a | 7,06 ± 1,44 ^{a,b} |
| F | 7,60 ± 1,30 ^{a,b} | 7,32 ± 1,37 ^a | 6,96 ± 1,60 ^a | 7,04 ± 1,67 ^a | 7,30 ± 1,25 ^{a,b} |

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de cento e vinte consumidores.

***A proporção canela: cacau: café nas amostras avaliadas são A (1:5:4); B (1:10:8); C (1:15:12); D (1:4:5); E (1:8:10); F (1:12:15).

Para o atributo aparência, as amostras A, B e C apresentaram maior aceitação sensorial diferindo da amostra D ($p \leq 0,05$). Observa-se que as amostras com maior aceitação para esse atributo foram elaboradas com maior concentração de cacau. Para os atributos aroma, sabor e textura não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre as amostras.

Quanto ao atributo impressão global, a amostra C apresentou maior valor médio e diferiu apenas da amostra D ($p \leq 0,05$). Pode-se observar que a amostra D apresentou menor aceitação sensorial entre as amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil avaliadas neste estudo. Para continuidade do estudo com informações referente as amostras, considerou-se a amostra C como a de maior aceitabilidade.

Em estudo realizado por Daló & Dutra (2017) sobre o requisito mais relevante para o sabor de cappuccino, 43,1% dos entrevistados disseram ser a quantidade de cacau em pó

adicionada o requisito mais relevante enquanto 39,5% relataram ser a quantidade de café solúvel o fator mais importante para o sabor de cappuccino.

Wang et al., (2001) relataram que o sabor chocolate em bebida à base de extrato hidrossolúvel de soja apresentou a capacidade de mascarar o sabor de soja considerado desagradável por parte dos consumidores.

Em estudo realizado por Deshpande et al., (2004), os autores verificaram que na elaboração de bebida à base de extrato hidrossolúvel de soja, obtida por farinha de soja desengordura e proteína isolada de soja, o teor de xarope de chocolate deveria ser pelo menos 1,3% para mascarar o sabor desagradável do extrato utilizado.

Mayer; Kurtz, (2014) avaliaram formulações de bebidas à base de extrato hidrossolúvel de grão de bico com sabor de chocolate e verificaram que as amostras adicionadas de maior quantidade de açúcar de baunilha 8 % foram mais aceitas pelos consumidores.

Por outro lado, analisando a concentração de café solúvel nas formulações D, E e F para os termos descritores de sabor e aroma do presente estudo, apresentaram médias satisfatórias, pois não diferiram significativamente entre si, o que diverge do estudo realizado por Felberg et al., (2010), em que todas as formulações de bebidas à base de extrato hidrossolúvel de soja contendo maior ou menor concentração de café solúvel apresentaram médias baixas com aceitação inferior.

Marques (2012), avaliou sensorialmente, por meio do teste de aceitação, onze bebidas lácteas fermentadas à base de soro de leite e café solúvel, em que variou a concentração de café solúvel, soro de leite e açúcar. Os resultados indicaram em relação aos atributos sabor, textura e impressão global, que houve influência negativa da concentração de café, de modo que, à medida que aumentava sua concentração, menor era a aceitação dos consumidores. Deste modo, as amostras com menor concentração de café solúvel 0,2 e 0,5% apresentaram maior aceitação diferindo significativamente das amostras com maior concentração. Para o atributo aroma, a maior concentração de café solúvel 0,8%, teve influência positiva, com maior aceitação dos consumidores, diferindo significativamente das amostras com menor concentração de café solúvel a 0,2%.

Em se tratando de bebida sabor cappuccino, pode-se verificar uma escassez de trabalhos em literatura com a utilização a base de extratos hidrossolúveis vegetais. Oliveira, (2015) avaliou a diferença entre formulações de bebidas sabor cappuccino elaboradas com blends de extrato hidrossolúvel de soja e leite e uma formulação padrão elaborada com leite

pelo método de diferença do controle. Ele observou que todas as amostras elaboradas diferiram da formulação padrão.

No estudo de Martins et al., (2016) que desenvolveram cappuccino em pó sem lactose com sabor canela e com redução em açúcares, foram elaboradas amostras com maior e menor concentração de canela e comparadas com a comercial. Para os termos descritos de aroma e sabor revelaram que as amostras contendo mais canela apresentaram maiores médias e para sabor a amostra comercial contendo o meio termo de canela apresentou melhor aceitação. No atributo textura, as variações das concentrações de canela não produziram mudanças perceptíveis no corpo das amostras. As diferentes concentrações de canela não provocaram percepção dos consumidores em relação a areosidade. Resultados análogos para corpo e textura foram relatados no presente estudo em bebidas à base de castanha-do-brasil sabor cappuccino, pois de acordo com as notas atribuídas pelos consumidores para o atributo textura significou uma boa aceitação em todas as formulações, mesmo variando a concentração de canela. (Tabela 4).

Resultado distinto do presente estudo em relação a adição de canela foi constatado por Fernandes (2013) no estudo do desenvolvimento de iogurte com sabor de cappuccino, sendo as misturas avaliadas por formulações contendo somente café solúvel; café solúvel e chocolate em pó e café solúvel chocolate em pó solúvel e canela em pó. A amostra com cacau, café e canela no atributo de sabor, não foi tão aceita quanto à amostra com cacau e café solúvel. Os consumidores apreciam o chocolate no cappuccino, pois em amostras contendo somente o café solúvel não foi tão aceita quanto aquela contendo chocolate.

Ao avaliar formulações de bebidas à base de extrato hidrossolúvel de castanha-de-caju sabor manga, Morais et al., (2010) verificaram que as diferentes proporções de extrato e suco de manga avaliadas não ocasionaram diferença significativa na avaliação dos atributos de sabor e textura pelos consumidores.

Felberg et al, (2004) avaliaram a substituição de extrato hidrossolúvel de soja por extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil e verificaram que a substituição de 40% do extrato hidrossolúvel de soja pelo extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil possibilitou o aumento da aceitação sensorial do produto e, por outro lado, a substituição de 50% de extrato de hidrossolúvel de soja por extrato por extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil influenciou negativamente a aceitabilidade do produto.

O estudo realizado por Machado (2017) avaliou bebida mista de extratos hidrossolúveis de castanha-do-brasil e macadâmia e verificou que apenas a amostra com 70%

de água e 15% de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil com 15% de extrato hidrossolúvel de macadâmia obteve os melhores resultados para os atributos avaliados, obtendo-se maior aceitabilidade.

5.5. TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL COM IMPACTO DA INFORMAÇÃO E SEM INFORMAÇÃO

Os atributos avaliados dos testes cego e com informação estão representadas na Tabela 5.

Tabela 5. Valores médios* e desvio-padrão** de atributos de aceitação do teste cego e com informação das amostras de bebida sabor cappuccino.

| AMOSTRA | Aparência | Aroma | Sabor | Textura | Impressão Global |
|----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| A | 7,55 ± 1,33 ^a | 7,08 ± 1,43 ^a | 6,73 ± 1,94 ^b | 6,95 ± 1,64 ^a | 7,10 ± 1,49 ^a |
| B | 7,58 ± 1,37 ^a | 7,32 ± 1,56 ^a | 7,17 ± 1,65 ^{a,b} | 7,22 ± 1,49 ^a | 7,28 ± 1,52 ^a |
| C | 7,65 ± 0,80 ^a | 7,40 ± 1,29 ^a | 7,09 ± 1,66 ^{a,b} | 7,20 ± 1,50 ^a | 7,38 ± 1,41 ^a |
| D | 7,69 ± 1,20 ^a | 7,52 ± 1,53 ^a | 7,34 ± 1,70 ^{a,b} | 7,25 ± 1,60 ^a | 7,42 ± 1,50 ^a |
| E | 7,74 ± 1,02 ^a | 7,35 ± 1,35 ^a | 7,43 ± 1,49 ^a | 7,21 ± 1,52 ^a | 7,37 ± 1,57 ^a |
| F | 7,61 ± 1,30 ^a | 7,37 ± 1,57 ^a | 7,47 ± 1,79 ^a | 7,13 ± 1,86 ^a | 7,47 ± 1,48 ^a |
| G | 7,65 ± 1,12 ^a | 7,48 ± 1,35 ^a | 6,70 ± 1,87 ^b | 7,24 ± 1,48 ^a | 7,27 ± 1,39 ^a |

*Médias seguidas pela mesma letra, numa mesma coluna, não diferem entre si $p \leq 0,05$ pelo teste Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de cento e vinte consumidores.

*** A: Não contem ingredientes de origem animal; B: sem lactose; C: sem glúten; D: sem conservante; E: sem aromatizante; F: contém castanha-do-brasil; G: sem informação.

Pode-se observar pela Tabela 5 que não houve diferença significativa entre as amostras ($p > 0,05$) para os atributos aparência, aroma, sabor e impressão global. Este resultado indica que as informações fornecidas aos consumidores sobre o produto no momento do teste de aceitação não geraram expectativa significativa ($p \geq 0,05$) para os atributos citados.

Para o atributo sabor, pode-se observar que as amostras que continham as informações “sem aromatizante” e “contém castanha-do-brasil” apresentaram maior aceitação, diferindo ($p \geq 0,05$) da amostra onde nenhuma informação sobre o produto foi fornecida e da amostra contendo a informação “não contém ingredientes de origem animal.”, o que indica que essa expressão causou expectativa negativa nos consumidores para esse atributo, enquanto as informações fornecidas para as amostras mais aceitas causaram expectativa positiva. De acordo com Caporale et al., (2006) informações sobre a qualidade nutricional, origem da matéria-prima, processo de fabricação e ingredientes utilizados na formulação, podem gerar expectativas e influenciar a aceitabilidade de produtos alimentícios.

Dutra, et al. (2014) avaliaram a influência da informação na aceitação sensorial de gelatina sabor framboesa na versão convencional, *diet e light* e relataram que a informação gerou expectativa positiva para a gelatina convencional e expectativa negativa para a gelatina *diet*.

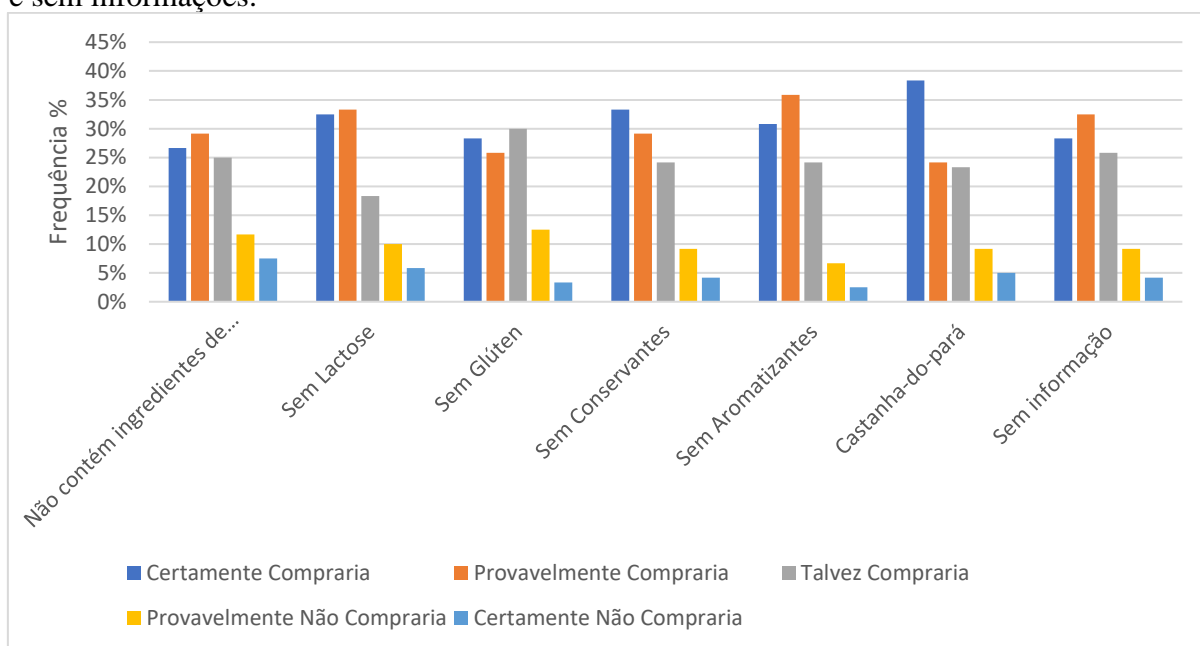
O estudo da influência da informação em iogurte enriquecido com proteínas bioativas realizado por Ribeiro (2008), mostrou que houve expectativa positiva quando a informação fornecida aos consumidores era “iogurte enriquecido com proteínas bioativas”.

Ribeiro et al., (2008), observaram que a informação das marcas de cerveja líderes de mercados foram as que apresentaram expectativa positiva, enquanto que as cervejas regionais foram as menos aceitas.

5.6. AVALIAÇÃO DA INTENÇÃO DE COMPRA DE AMOSTRAS COM E SEM INFORMAÇÃO

A Figura 10 representa a frequência de respostas para intenção de compra nas diferentes informações para amostras da bebida sabor cappuccino.

Figura 10. Distribuição da frequência das respostas de intenção de compra das amostras com e sem informações.



Fonte: Autoral, 2017.

De acordo com os resultados apresentados na Figura 10, as maiores intenções de compra positiva, que correspondem às intenções de compra “certamente comprariam” e “provavelmente compraria” foram observadas para as amostras acompanhadas das informações “sem aromatizantes”, sem lactose” e “contém castanha-do-brasil” com 67%, 66% e 62%, respectivamente.

Em relação à indecisão de compra, representada pelo termo “tenho dúvida se compraria”, as amostras com a informação “sem glúten” e as amostras sem informação sobre o produto apresentaram a maior frequência de resposta, com 30% e 26%, respectivamente.

Quanto ao comportamento de “certamente não compraria” e “provavelmente não compraria”, as amostras com informação de “não contém ingredientes de origem animal”, “sem glúten” e “sem lactose” tiveram maior intenção de resposta negativa totalizando 22%, 16% e 16%, respectivamente.

A intenção de compra de iogurte sabor cappuccino realizado por Fernandes (2013) mostrou que a adição de chocolate em pó e mistura de chocolate em pó e canela em pó aumentou a intenção de compra positiva das formulações, quando comparadas à amostra adicionada apenas de café solúvel.

Machado (2017), verificou para a intenção de compra de mistura de extratos hidrossolúveis vegetais de castanha-do-brasil com macadâmia, que todas as amostras apresentaram comportamento de indecisão entre “Talvez comprasse/Talvez não comprasse” e “Provavelmente compraria” aquela que apresentou maior nota foi a amostra com 70% de água e 15% de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil e 15% do extrato hidrossolúvel de macadâmia.

5.7. ANÁLISE DE COR

A cor é o primeiro atributo avaliado por questão de percepção e subjetividade da interpretação de cada indivíduo, pois diferentes parâmetros de cor são expressos por um determinado objeto, sendo que cada indivíduo possui um ângulo de visão correspondente a um maior ou menor espaço de identificação. Por meio da ciência colorimétrica que utiliza modelos matemáticos para descrever e quantificar em linguagem padronizada pela CIE Commission Internationale de l’Eclairage, em que, um espaço de cor a ser avaliado utiliza-se método CIE $L^*a^*b^*$ para a comunicação e expressão das cores garantindo a especificação para aquele objeto estudado, a partir de ordenação em termos de luminosidade, tonalidade e saturação, é possível identificar as cores de forma precisa (MINOLTA, 2013).

Avaliou-se durante o período de quatorze dias nos períodos 0, 7 e 14 dias de armazenamento sob refrigeração as amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino. Os resultados da avaliação do parâmetro de cor L^* das bebidas estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. *Médias e ** desvio-padrão do parâmetro de cor L* nos diferentes tempos de avaliação**

| Parâmetro L* | | |
|------------------|-----------------|-----------------------------|
| Amostra A | T ₀ | 29,75 ± 1,19 ^{a,b} |
| | T ₇ | 28,49 ± 0,41 ^b |
| | T ₁₄ | 31,76 ± 0,73 ^a |
| Amostra B | T ₀ | 29,95 ± 0,63 ^b |
| | T ₇ | 30,89 ± 0,38 ^{a,b} |
| | T ₁₄ | 31,99 ± 0,98 ^a |
| Amostra C | T ₀ | 31,33 ± 0,45 ^{a,b} |
| | T ₇ | 28,94 ± 0,90 ^b |
| | T ₁₄ | 32,23 ± 1,34 ^a |
| Amostra D | T ₀ | 26,72 ± 0,27 ^c |
| | T ₇ | 29,33 ± 0,95 ^b |
| | T ₁₄ | 32,88 ± 0,05 ^a |
| Amostra E | T ₀ | 26,36 ± 0,07 ^b |
| | T ₇ | 29,79 ± 0,68 ^a |
| | T ₁₄ | 31,30 ± 1,19 ^a |
| Amostra F | T ₀ | 27,89 ± 0,06 ^c |
| | T ₇ | 31,05 ± 0,66 ^b |
| | T ₁₄ | 33,06 ± 0,20 ^a |

*Para mesma amostra, médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste de Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de três repetições nos diferentes tempos de avaliação.

***A proporção canela: cacau: café nas amostras avaliadas são A(1:5:4); B (1:10:8); C (1:15:12); D (1:4:5); E (1:8:10); F (1:12:15).

Para o parâmetro L* houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) no tempo de armazenamento sob refrigeração para cada uma das amostras. Pode-se observar pela Tabela 6 que houve aumento de luminosidade nas amostras B, D, E e F. O aumento de luminosidade das amostras D, E e F pode estar relacionado ao maior teor de café solúvel presente nestas formulações o que indica que a degradação de componentes de cor deste ingrediente ocasionou o aumento do parâmetro L.

Em relação às amostras A e C, observou-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os valores médios de luminosidade na avaliação realizada após aos 7 dias e aos 14 dias de armazenamento sob refrigeração. Para ambas amostras, o tempo inicial (T₀) não diferiu significativamente ($p > 0,05$) dos resultados obtidos para o tempo de 7 dias e 14 dias.

Em estudo de aglomeração de achocolatados em pó realizado por Montalvão et al., (2009), os autores relataram que o ganho de umidade no decorrer do tempo por 147 dias de avaliação ocasionou a diminuição da luminosidade do produto avaliado.

Em estudo realizado por Gazeloto et al., (2015) a adição de um blend de farinha de aveia e farinha de yacon em bebida achocolatada à base de leite com baixo teor de lactose ocasionou diminuição da luminosidade.

Os valores médios e desvio-padrão para o parâmetro a^* (cor verde a vermelho) das bebidas à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino aos 0, 7 e 14 dias de armazenamento sob refrigeração ($6 \pm 2^\circ\text{C}$) estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. *Médias ** desvio-padrão do parâmetro de cor a^* nos diferentes tempos de avaliação**

| Parâmetro a^* | | |
|------------------|-----------------|-----------------------|
| Amostra A | T ₀ | $8,56 \pm 0,27^a$ |
| | T ₇ | $8,59 \pm 0,58^a$ |
| | T ₁₄ | $7,45 \pm 0,13^b$ |
| Amostra B | T ₀ | $8,52 \pm 0,26^a$ |
| | T ₇ | $7,94 \pm 0,08^{a,b}$ |
| | T ₁₄ | $7,17 \pm 0,68^b$ |
| Amostra C | T ₀ | $8,15 \pm 0,02^{a,b}$ |
| | T ₇ | $8,40 \pm 0,66^a$ |
| | T ₁₄ | $7,35 \pm 0,06^b$ |
| Amostra D | T ₀ | $9,65 \pm 0,12^a$ |
| | T ₇ | $7,86 \pm 0,05^b$ |
| | T ₁₄ | $7,07 \pm 0,09^c$ |
| Amostra E | T ₀ | $9,63 \pm 0,02^a$ |
| | T ₇ | $8,00 \pm 0,12^b$ |
| | T ₁₄ | $6,83 \pm 0,44^c$ |
| Amostra F | T ₀ | $9,36 \pm 0,06^a$ |
| | T ₇ | $7,78 \pm 0,18^b$ |
| | T ₁₄ | $7,05 \pm 0,22^c$ |

*Para mesma amostra, medias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste de Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de três repetições nos diferentes tempos de avaliação.

***A proporção canela: cacau: café nas amostras avaliadas são A (1:5:4); B (1:10:8); C (1:15:12); D (1:4:5); E (1:8:10); F (1:12:15).

Ao analisar o valor do parâmetro a^* , deve-se levar em consideração que valores menores de zero tendem à cor verde, enquanto valores crescentes tendem à coloração vermelho.

Para o parâmetro a^* as amostras D, E e F apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) em todos os tempos avaliados

Pode-se observar pela Tabela 7 que houve redução do parâmetro cromático a^* . A alteração da cor pode estar relacionada ao maior teor de café solúvel presente nestas

formulações, o que indica que a degradação de componentes de cor deste ingrediente ocasionou a mudança de cor.

A amostra A não apresentou diferença significativa ($p \geq 0,05$) nos tempos 0 e 7 dias de avaliação, porém o valor médio para esse parâmetro foi menor ($p \leq 0,05$) no tempo de 14 dias (Dia₁₄).

De acordo com a tabela 7, a amostra B apresentou redução do parâmetro a^* no tempo de 14 dias de avaliação, não diferindo do valor médio para este parâmetro no tempo de 7 dias, enquanto, a amostra C apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os valores médios do parâmetro cromático a^* na avaliação realizada aos 7 dias e aos 14 dias de armazenamento sob refrigeração. Para ambas as amostras, o tempo inicial (T_0) não diferiu significativamente ($p > 0,05$) dos resultados obtidos para o tempo de 7 dias e 14 dias.

A adição de farinhas de aveia e yacon não influenciou o parâmetro a^* em bebidas achocolatadas à base de leite com baixo teor de lactose, segundo estudo desenvolvido por Gazeloto et al., (2015).

As médias dos resultados do parâmetro b^* , obtidas durante a avaliação das bebidas durante os diferentes tempos de avaliação podem ser observadas na Tabela 8. Para o parâmetro b^* , deve-se levar em consideração que valores menores que zero tendem à cor azul, enquanto valores crescentes tendem à coloração amarelo.

Tabela 8. *Médias e ** desvio-padrão do parâmetro de cor b* nos diferentes tempos de avaliação**

| | | Parâmetro *b |
|------------------|-----------------|-----------------------------|
| Amostra A | T ₀ | 14,25 ± 0,72 ^b |
| | T ₇ | 16,43 ± 1,13 ^a |
| | T ₁₄ | 13,63 ± 0,46 ^b |
| Amostra B | T ₀ | 12,93 ± 0,66 ^a |
| | T ₇ | 13,19 ± 0,17 ^a |
| | T ₁₄ | 11,78 ± 1,12 ^a |
| Amostra C | T ₀ | 12,32 ± 0,09 ^{a,b} |
| | T ₇ | 14,54 ± 1,60 ^a |
| | T ₁₄ | 11,95 ± 0,56 ^b |
| Amostra D | T ₀ | 18,70 ± 0,25 ^a |
| | T ₇ | 14,60 ± 0,58 ^b |
| | T ₁₄ | 12,59 ± 0,12 ^c |
| Amostra E | T ₀ | 18,64 ± 0,16 ^a |
| | T ₇ | 15,26 ± 0,39 ^b |
| | T ₁₄ | 12,49 ± 0,35 ^c |
| Amostra F | T ₀ | 18,74 ± 0,07 ^a |
| | T | 15,72 ± 0,52 ^b |
| | T ₁₄ | 12,77 ± 0,14 ^c |

Fonte Autoral, 2017

*Para mesma amostra, medias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si a $p \leq 0,05$ pelo teste de Tukey.

** Estimativa do desvio-padrão a partir dos dados de três repetições nos diferentes tempos de avaliação.

***A proporção canela: cacau: café nas amostras avaliadas são A (1:5:4); B (1:10:8); C (1:15:12); D (1:4:5); E (1:8:10); F (1:12:15).

Para o parâmetro b* a amostra B elaborada com maior concentração de cacau em pó não diferiu significativamente ($p \geq 0,05$) em todos os tempos de avaliação, o que indica que não houve mudança significativa na cor. Todas as outras amostras D, E e F apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) aos quatorze dias de armazenamento. Entretanto, pode-se observar pela Tabela 8 que houve redução do parâmetro cromático b*(amarelo). A alteração da cor pode estar relacionada ao maior teor de café solúvel presente nestas formulações o que indica que a degradação de componentes de cor deste ingrediente ocasionou a mudança de cor.

De acordo com a tabela 8, a amostra C apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os valores médios do parâmetro cromático a* na avaliação realizada aos 7 dias e aos 14 dias de armazenamento sob refrigeração à ($6 \pm 2^\circ\text{C}$). A amostra no tempo inicial (T₀) não diferiu significativamente ($p \geq 0,05$) dos resultados obtidos para o tempo de 7 dias e 14 dias.

Enkovic & Bauman (2013) verificaram não haver diferença significativa para os parâmetros L*, a*, b* em mistura para cappuccino instantâneo armazenado por quatro meses a 20 °C e umidade relativa variando entre 50 e 55%.

Gazeloto et al., (2015) observou que a adição de blends de aveia e yacon em bebidas achocolatadas com redução de lactose no leite alteraram a coloração, com menores valores para o parâmetro colorimétrico b*(amarelo).

A alteração dos parâmetros a*b* em amostras de achocolatados em pó foi avaliada por Montalvão et al., (2009) que relataram alteração dos parâmetros colorimétricos caracterizados por maior cor vermelha (a*) e cor amarela (b*).

5.8. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Os resultados da avaliação microbiológica para coliformes termotolerantes, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. das seis formulações de bebida à base de extrato de castanha-do-brasil sabor cappuccino podem ser observados na Tabela 9.

Tabela 9. Resultados das análises de coliformes (C.); *Bacillus cereus* (B. c); e *Salmonella* sp. (S) nos diferentes tempos de avaliação

| AMOSTRAS | TEMPO (Dias) | | | | | | | | |
|----------|--------------|--------------|-----|-----|--------------|-----|-----|--------------|-----|
| | 0 | | | 7 | | | 14 | | |
| ** | C. | B.c (UFC) | S. | C | B.c (UFC) | S | C. | B.c (UFC) | S. |
| A | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus |
| B | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus |
| C | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus |
| D | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus |
| E | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus |
| F | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus | Aus | <10 | Aus |

*C: Coliformes; B.c: *Bacillus cereus*; S: *Salmonella* sp.

**A proporção canela: cacau: café nas amostras avaliadas são A (1:5:4); B (1:10:8); C (1:15:12); D (1:4:5); E (1:8:10); F (1:12:15).

Como ainda não existe limites disponíveis na legislação para o extrato de castanha-do-brasil, utilizou-se como referência os parâmetros estabelecidos para extrato de soja (Resolução nº 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária -ANVISA). Sendo que

o limite máximo estabelecido para Coliformes termotolerantes a 45°C/mL é 10 NMP/mL, para *Bacillus cereus* é 5×10^2 UFC/ mL e para *Salmonella* sp é ausência em 25 mL.

Os resultados da avaliação microbiológica demonstraram tanto para coliformes termotolerantes, *Bacillus cereus* quanto para *Salmonella* sp. que todas as amostras apresentaram resultados de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2001), correspondendo à ausência para Coliformes pela técnica utilizada de número mais provável NMP e em todas as amostras para apresentaram resultados menores que 10 UFC/ mL para *Bacillus cereus* e ausência em 25 mL para *Salmonella* sp.

Mayer & Kurtz, (2014) avaliaram sete formulações de bebidas à base de extrato hidrossolúvel de grão de bico sabor chocolate, em que diferenciaram pela concentração de extrato de grão de bico e açúcar de baunilha. Os resultados foram realizados em um único tempo. Para coliformes termotolerantes foram encontrados valores < 10 UFC/mL em todas as amostras e ausência em 25 mL para *Salmonella* sp.

Machado, (2017) avaliou a durabilidade das formulações, nos tempos 0, 7, 14, 21 e 28 que resultou em valores < 10 UFC/mL para Coliformes Termotolerantes e ausência em 25 mL para *Salmonella* sp.

De acordo com os resultados da Tabela 9 e a comparação com os limites disposto na Resolução nº 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, pode-se observar que as formulações de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino apresentaram qualidade microbiológica durante o período de quatorze dia de armazenamento sob refrigeração à $(6 \pm 2^\circ\text{C})$.

6. CONCLUSÃO

A quantidade de sabor cappuccino considerada ideal foi de 2,52% no extrato hidrossolúvel, a quantidade de sacarose considerada ideal foi de 10,5% e espessante carboximetilcelulose considerada ideal foi de 0,186% na bebida à base de extrato hidrossolúvel sabor cappuccino.

O teste de aceitação sensorial revelou que a amostra C com maior concentração de cacau em pó apresentou maior aceitabilidade, diferindo apenas da amostra D com maior concentração de café solúvel entre as amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino.

O impacto da informação “sem aromatizante” e “contém castanha-do-brasil” na aceitação sensorial gerou resposta positiva para aceitabilidade. A maior frequência de respostas de intenção de compra positiva remete-se as amostras com informações de “sem aromatizante”, “sem lactose”, “contém castanha-do-brasil” e “sem conservantes”.

Aos quatorze dias de armazenamento sob refrigeração à $(6 \pm 2^\circ\text{C})$ para os parâmetros colorimétricos as amostras com maior concentração de café solúvel apresentaram aumento do parâmetro L^* e menores valores cromáticos a^* (vermelho) e b^* (verde). Todas as amostras de bebida à base de extrato hidrossolúvel de castanha-do-brasil sabor cappuccino apresentaram boa estabilidade microbiológica, visto que não houve crescimento de Coliformes termotolerantes, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp, atendendo à legislação vigente.

As características de boa aceitabilidade e a boa estabilidade microbiológica podem indicar um potencial substituto de produtos à base láctea.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA, Notícias sobre intolerância a lactose, 2014. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-05-30/cerca-de-40-da-populacao-brasileira-tem-intolerancia-lactos>>. Acesso em 18 de ago. 2017.

ALBUQUERQUE, E. M. B; ALMEIDA, F. A. C. Production of "peanut milk" based beverages enriched with umbu and guava puls. **Journal of the saudi society of agricultural sciences**, Campina grande, n. 14, p. 61-67, ago./ago. 2015.

ALCÂNTARA, V. S; **Caracterização química de extratos hidrossolúveis vegetais**. 25 f. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2015.

ALMEIDA, J. J. **Do extrativismo à domesticação: as possibilidades da castanha-do-pará**. 2015. 304 p. Tese (Doutorado em História Econômica). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 6023**: Informação e Documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806**: Análise sensorial de alimentos e bebidas. Referências: Elaboração. São Paulo, 1993.

ATHAYDE, A. Indústrias Agregam Conveniências aos Novos Produtos. Engenharia de Alimentos, São Paulo, n. 24, p. 39-41, 1999.

BARBOZA, L. M. V. FREITAS, R. J. S; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Brasil alimentos**, Campinas, n. 18, p. 34-35, jan./fev. 2003.

BARRETO, G. P. M. SOUZA, A. C. R; AZEREDO, H. M. C.; MERCADANTE, A. Z. Compostos bioativos em sub-produtos da castanha de caju. **Alim. Nutr.**, Araraquara. v.18, n.2, p. 207-213, abr./jun. 2007.

BENKOVIĆ, M; BAUMAN, I. Physical property assessment of coffee based cappuccino powder during storage promjena fizikalnih svojstava cappuccino praha tijekom skladištenja. **Journal on processing and energy in agriculture** , Croatia, v. 17, n. 1, p. 17-19, 2013.

BICUDO, M. O. P.; VASQUES, E. C.; ZUIM, D. R.; CANDIDO, L. M. B. Elaboração e caracterização de bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de quinoa com polpa de frutas. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 19-26, jan./jun. 2012.

BONFIM, F. D.; SOUZA, T. R. **Elaboração e caracterização da bebida a base de arroz com chocolate**. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014.

BRANCO, I. G.; TEIXEIRA, A. M.; RIGO, M.; BEZERRA, J. R. M. V.; COUTINHO, M. R.; ARGANDOÑA, E. J. S.; BASTOS, R. G. Avaliação da Aceitabilidade Sensorial de uma

Bebida à Base de Extrato Hidrossolúvel de Soja, Polpa de Morango e Sacarose. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol.9 nº 1, Jan/Jun 2007.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Decreto lei número 51.209 de 1961. **Decreto que determina a alteração da denominação de castanha-do-pará para castanha-do-brasil**. Diário oficial. Brasília, DF. Mar/1961.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de mistura para preparo de cappuccino**. Resolução RDC nº 64, de 07 de julho de 2000. Diário Oficial, Brasília, DF., 2000. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RCD_64_2000.pdf/56c6a38b-49b9-4fa0-b23e-b7769197b859>. Acesso em: 15 de ago. 2017.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Brasília, DF, 2003.**

BRASIL, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos para extrato hidrossolúvel de soja**. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>>> Acesso em 10 ago. 2017.

BROENSTRUP, A.; GARRUTI, D. S.; GURGEL, A. F. M.; ARAÚJO, I. M. S.; SILVA, A. P. V. Perfil sensorial de misturas de café com leite em pó e sua aceitabilidade e preferência na Região Nordeste. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 2, n. 3, p. 101-112, nov./fev. 2016.

CAFE POIT, Mercado do cappuccino, 2010. Disponível em: <<https://www.cafepoint.com.br/noticias/mercado/cappuccino-saiba-mais-sobre-a-arte-dessa-bebida-64353n.aspx>>. Acesso em 07 de set 2017.

CARDARELLI, H. R.; OLIVEIRA, A. J. Conservação do leite de castanha-do-pará. **Scientia Agricola**, v.57, n. 4, p.617-622, 2000.

CARNEIRO, B. L. A; ARÉVALO-PINEDO, A; SCARTAZZINI, L; GIRALDO-ZUNICA, A. D; PINEDO, R. A. Estudo da estabilidade do extrato hidrossolúvel “leite” de babaçu (*orbygnia speciosa*) pasteurizado e armazenado sob refrigeração¹. **Rev. bras. frutic**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 232-236, mar. 2014.

COSTA, V. S; **Elaboração de novo produto gelificado à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju: estudos dos parâmetros sensoriais**. 66 p. Dissertação de Mestrado (Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

CAPORALE, G.; MONTELEONE, E. Effect of expectations induced by information on origin and its guarantee on the acceptability of a traditional food: olive oil. **Sciences des Aliments**, v. 21, p. 243-254, 2001.

COSTELL E. A. Comparison of sensory methods in quality control. *Food Quality and Preference*, v. 13, p.341-353, 2002.

DELLA LUCIA, S. M. et al. Expectativa gerada pela embalagem sobre a aceitabilidade de iogurte sabor morango. In: Congresso Nacional de Laticínios, Juiz de Fora-MG: **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 61, n. 351, p. 1-429, jul/ago, 2006.

DESHPANDE, R. P; CHINNAN, M. S; MCWATTERS, K. H. Optimization of a chocolate-flavored, peanut–soy beverage using. **Sciencedirect**, Georgia, n. 41, p. 1485–1492, ago. 2008.

DESHPANDE, R.P. Formulation and processing protocol of a chocolate-flavored, peanut–soy beverage. In: Development of chocolate flavored, peanut–soy beverage. Master of Science Thesis. Athens, GA: The University of Georgia, 75–108, 2004.

DUTRA, M. B. L. Impacto da utilização de diferentes edulcorantes no perfil sensorial descritivo, análise tempo-intensidade múltipla e estudos de consumidor de néctar de acerola. 2014. 194 f. Tese (Obtenção do título de doutora em Alimentos e Nutrição, na Área de Concentração Consumo e Qualidade de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas.

DUTRA, M. B. L; POSSETTI, T; LIMA, S. M. R; RESENDE, C. M; SOUZA, M. B. Influência da informação (convencional, diet e light) na aceitação sensorial de gelatina sabor framboesa. **Brazilian journal of food research**, Uberaba, v. 6, n. 2, p. .251-256, abr/2015.

DALÓ, R. E; DUTRA, M. B. L; Estudo da Viabilidade do Desenvolvimento de Bebida Substituto ao leite por estudo de mercado. 9^o Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS e 6^o Simpósio da Pós- Graduação, 2017.

ENRÍQUEZ, G; SILVA, M. A; CABRAL, E. Biodiversidade da Amazônia: uso e potencialidades dos mais importantes produtos naturais do Pará. Belém: UFPA, 2003.

FELBERG, I. C; DELIZA, R; GOLGALVES, E. B; ANTONIASSI, R; FREITAS, S. C; CHAVES, L. Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do-brasil: caracterização físicoquímica, nutricional e aceitabilidade do consumidor. **Alim. nutri**, Cidade, v. 15, n. 2, p. 163-174, 2004.

FELBERG, I; CABRAL, L.C.; GONÇALVES, E. B.; DELIZA, R. Efeito das condições de extração no rendimento e na qualidade do leite de castanha-do-brasil despelculada. **B. Ceppa**, Curitiba, v. 20, n. 1, p.75-88, jan/jun., 2002.

FELBERG, I; ANTONIASSI, R; DELIZA, R; FREITAS, S. C; MODESTA, R. C. D; Soy and brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation . **Ciência e tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 609-617, jul./set. 2009.

FERNANDEZ, R. M. **Desenvolvimento de iogurte sabor cappuccino**. 2013. 66 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2446/1/MD_COALM_2013_2_01.pdf> Acesso: 20 de jun. de 2017.

FERREIRA, E. S; SILVEIRA, C. S; LUCIEN, V. G; AMARAL, A. S. Caracterização físico-química da amêndoa, torta e composição dos ácidos graxos majoritários do óleo bruto da

castanha-dobrasil (*bertholletia excelsa* h.b.k). **Alim. nutri**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 203-208, abr./abr. 2006.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. manual: série qualidade. Campinas, SBCTA, 127p. 2000.

FIORAVANTE, M. B. **Elaboração, Caracterização e Aceitabilidade de Bebida fermentada saborizada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa de baru (*Dipteryx alta Vogel*)**. 97 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento da região Centro-Oeste). Departamento de Saúde, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015.

FLEUR, C. R; SILVA, L; FERNANDO, P. Avaliação da Organização Logística em Empresas de Cadeia de Suprimento de Alimentos: Indústria e Comércio. **Rac**, Castelo branco, v. 4, n. 1, p. 47-67 , abr./abr. 2000.

FOOD INGREDIENTS BRASIL – FiB. Estabilizantes. **Food Ingredients Brasil**, Barueri, n. 14, p. 42-48, 2010.

FRATA, M. T; BENASSI, M. T; MINIM, V. P. R; PRUDENCIO, S. H. Atributos da embalagem e intenção de compra de suco e néctar de laranja. **Semina: ciências agrárias**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 847-858, out./dez. 2014.

GALVEZ, F. C. F.; RESURRECCION A. V. A. Optimization of processing of peanut beverage. **food science and technology**, Georgia, n. 5, p. 1 - 17, 1990.

GASPARIN, F. S. R; TELES, J. M; ARAÚJ, S. C; Alergia à proteína do leite de vaca versus intolerância à lactose: as diferenças e semelhança. **Revista saúde e pesquisa**, Maringa, v. 3, n. 1, p. 107-114, abr. 2010.

GAZELOTO, S. A; BIELI, B. C; SOARES, L. F. F; RODRIGUES, L. M; MADRONA, G. S. Efeito da adição de prebióticos bebida láctea achocolatada. **Revista GEINTEC**, v. 5, n. 3, p. 2237- 2247, São Cristóvão, 2015.

GONÇALVES, A. A; ROHR, M. Desenvolvimento de balas mastigáveis adicionadas de inulina. **Alim. nutr**, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 471-478, set./set. 2009.

GOUVEIA, F. Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos. **Inovação uniemp**, Campinas, v. 2, n. 5, p. 32-37, dez./dez. 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, v. 25, Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, v. 28, p. 1-69, Rio de Janeiro, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura** Produção da extração vegetal e Silvicultura, v. 30, p. 1-56, Rio de Janeiro, 2015.

IBGE. Agência de Notícias, 2015. Disponível em:

<http://www.florestal.gov.br/snif/images/stories/ProducaoFlorestal/Extracao/analise_ibge_pesvs%202015.pdf>. Acesso em 07 de jun. de 2017.

INEI- Instituto Nazionale Espresso Italiano: The certified italian espresso and cappuccino. 16 ed. Italy: Centro Studi Assaggiatori soc. coop, 2006.

JESUS, V. M. **Desenvolvimento de cappuccino a base de leite de soja e café solúvel.** 28 p. Trabalho de Conclusão (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Bambuí, 2015.

JOHN, J. A.; SHAHIDI, F. Phenolic compounds and antioxidant activity of brazil nut. **Journal of functional foods**, 2010, v.00, n. 2, p. 196 – 209, 2010.

JUNIOR, S. S. M.; BASSINELLO, Z. P.; CALIARI, M.; VELASCO, P.; REIS, C. R.; CARVALHO, T. W. Bebidas saborizadas obtidas de extrato de quirera de arroz, de arroz integral e de soja. **Ciência e agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 407-413, 2010.

KAMINSKY, Paulo Cesar. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

KOBLITZ, M. G. B. Bioquímica de alimentos: Teoria e aplicações práticas. **Ed. Guanabara Koogan**, p.55-60. Rio de Janeiro, 2008.

KRÜGER, R; KEMPKA, A. P; OLIVEIRA, D; VALDUGA, E; CANSIAN, R. L; TREICHEL, H; Di LUCCIO, M. Desenvolvimento de uma bebida láctea probiótica utilizando como substratos soro de leite e extrato hidrossolúvel de soja. **Alim. Nutri.**, v. 19, n. 1, p. 43-53, jan/mar. 2008.

LEEA, S; R; Processing suitability of a rice and pine nut (*pinus koraiensis*) beverage. **Food hydrocolloids** , Korea, n. 17, p. 379–385, nov. 2003.

MACHADO, B. A; **Desenvolvimento de extrato hidrossolúvel à base de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) e macadâmia (*Macadamia integrifolia*).** 107 p. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia Química). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

MALEKI, N; KHODAIYAN, F.; MOUSAVI, MOHAMMAD, S; Antioxidant activity of fermented hazelnut mil. **Food sci. biotechnol**, Iran, n.11, p.111-222, jul./fev. 2017.

MARQUES, A. P; **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada à base de soro lácteo e café solúvel com atividade probiótica.** 107 f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

MARTINS C.C; SCHNEIDER, J. A; LIBÂNIO, C. S; KECHINSKI, C. P; Desenvolvimento e análise sensorial de cappuccino sem lactose. **XXV congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos**, Gramado, n.11, p.111-222, 2016.

MATTAR, R; MAZO, D. F. C; Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Rev Assoc med bras** , Maringa, v. 56, n. 2, p. 230-236, dez./jan. 2010.

MAYER, K. L.; KURTZ, A; **Produção e caracterização do extrato hidrossolúvel de grão de bico adicionado de cacau**. 40 f. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

MAYER, L. K.; KURTZ, A. **Produção e caracterização do extrato hidrossolúvel de grão de bico adicionado de cacau**. 2014. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

MacFIE, H.J.H.; THOMSON, D.M.H. Preference mapping and multidimensional scaling. In: PIGGOTT, J.R. (Ed.). **Sensory Analysis of Food**. 2º ed. New York, Elsevier. 1988. 389p.

MEDEIROS, M. L; LANNES, S. C. S; Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulado. **Ciência e tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 247-253, abr./jun. 2010.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3ª ed. Boca Raton: CRC Press. 354p. 1999.

MENESES, F; MESSIAS, G. M; BARROS, N. E. F. Análise sensorial de suco de uva orgânico - teste de aceitação. **Revista eletrônica novo enfoque**, Castelo branco, v. 12, n. 12, p. 01-05, 2011.

MINIM, V. P. R.; SILVA, R. C. S. N.; MILAGRES, M. P.; MARTINS, E. M. F.; SAMPAIO, S. C. S. A.; VASCONCELOS, C. M. Análise Descritiva: Comparação entre metodologias. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, n. 374, 65, 41-48, 2010.

MINOLTA, K. Entendendo o Espaço de Cor L*a*b. Sensing Americas, Inc, Disponível em <<http://sensing.konicaminolta.com.br/2013/11/entendendo-o-espaco-de-cor-lab/>>. Acesso em 12 set. 2017.

MONEGO, M. A. **Goma de linhaça (Linum usitatissimum L.) para uso como hidrocolóide na indústria alimentícia**. 79 f. Tese (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

MONTALVÃO, L. F; VISSOTTO, F. Z; RODRIGUES, M. I; MENEGALLI, F. C; **Estudo de caking de achocolatados em pó**. Disponível em: <http://www.ital.sp.gov.br/cerealchocotec/linhas_pesquisa.php>. Acesso em: 23 ago. 2017.

MORAIS, A. C. S.; FREITAS, H. M.; CAVALCANTE, E. M. **Aceitabilidade de bebida elaborada com extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju e suco concentrado de manga**. In: V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEDI 2010). Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connedi/CONNEDI2010/paper/viewFile/367/19>>. Acesso em: 12 de maio de 2016.

MORRIS, J. (2007). **"The Cappuccino Conquests - The Transnational History of Italian Coffee"**. Disponível em: http://www.academia.edu/379110/The_Cappuccino_Conquests_The_Transnational_History_of_Italian_Coffee_2007_59. Acesso em 08 de Maio de 2017.

MUÑOZ, A.M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. Sensory Evaluation in Quality Control. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992, 240p.

NOGUEIRA, B. L. **Processamento do cacau: avaliação nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau.** 42 f. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de Lorena: USP, Lorena, 2015.

NORONHA, J. Controle de Qualidade I: Módulo Análise Sensorial, 1998. Disponível em: <<http://www.esac.pt/noronha/A.S/Apontamentos/Acetatos1998.doc>> Acesso em 22 de ago de 2017.

OLIVEIRA, A. M; PEREIRA, F. R. R; SOUZA, I. B; ARAUJO, M. M. B. Realização de um teste sensorial como ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento de novos produtos com provadores não-treinados. **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Fortaleza, p. 1-15, out./2015.

PEREIRA, M. C. A verdade do cappuccino, o glamour, magiães e galegadas. **Journal of Education, Technolies, and Health.** V. 35, n. 13. Disponível em: <<http://revistas.rcaap.pt/millennium/article/view/8307>> Acesso em: 02 de set. 2017.

PFLANZER, S. B; CRUZ, A. G; HATANAKA, C. L; MAMEDE, P. L; CADENA, R; FARIA, J. A. F; SILVA, M. A. A. P; Perfil sensorial e aceitação de bebida láctea achocolatada. **Ciência e tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 391-398, abr./jun. 2014.

PINHEIRO, A. C. M.; NUNES, C. A.; VIETORIS, V. Sensomaker: a tool for sensorial characterization of food products. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 37, p. 199-201, 2013.

PONTES, M.M.M.; **Polpa de Manga Processada por Alta Pressão Hidrostática: Aspectos Microbiológicos, Nutricionais, Sensoriais e a Percepção do Consumidor.** 136 f. Tese (Dissertação, Mestre em Ciência) - Instituto de Tecnologia da Universidade Estadual Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp081177.pdf>> Acesso 16 de jun. de 2016.

PRUDÊNCIO, E.S.; BENEDET, H.D. Aproveitamento do soro de queijo na obtenção do extrato hidrossolúvel de soja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.1, p. 97-101, 1999.

REBOUÇAS, M. C. **Desenvolvimento de bebida prebiótica à base de amêndoa da castanha de caju e maracujá: aceitação e expectativa do consumidor.** 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

REBOUÇAS, M. C; RODRIGUES, M. C. P; AFONSO, M. R. A; Optimization of the acceptance of prebiotic beverage made from cashew nut kernels and passionfruit juic. **Journal of foodscience**, Ceará, v. 79, n. 7, p. 1393-1398, jan. 2014.

REIS, R. C. **Iogurte “light” sabor morango: equivalência de doçura, caracterização sensorial e impacto da embalagem na intenção de compra do consumidor.** 2007. 128f.

Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

RIBEIRO, M. M; **Influência da informação na aceitação de iogurte diet.** (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal Viçosa, Viçosa, 2008.

RIBEIRO1, M. M. et al. Influência da embalagem na aceitação de diferentes marcas comerciais de cerveja tipo pilsen. **Ciência e tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 395-399, abr./jun. 2014.

SANTOS, V. O. **Estudos da potencialidade da castanha-do-brasil: produtos e subprodutos.** 2012. 214 p. Tese (Doutorado em Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica) Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, J. B.; PRUDÊNCIO, S. H.; FELBERG, I.; DELIZA, R.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Aceitabilidade de bebidas preparadas a partir de diferentes extratos hidrossolúveis de soja. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.42, n.12, p.1779-1784, dez. 2007.

SILVA. G. G.; LOPES, A. L. Intolerância a lactose e galactosemia: Importância dos processos metabólicos. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 11, n. 4, p. 57-62, 2015.

SIMÕES, D. R. S. S.; WASZCZYNSKYJ, N.; WOSIACKI, G.; Aromas em maçãs, suco e sidra: Revisão. **B.CEPPA**, v. 27, n. 1, p. 153-172, 2009. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/15011/10061>> Acesso 05 de jun. de 2017.

SIQUEIRA, F.M. de; REGITANO D'ARCE, M.A.B. Obtenção de produtos da castanha-do-pará (leite e farinha) com vistas à popularização do seu consumo. Piracicaba: **Depto. de Ciência e Tec STAUFFER**, C.E. Functional additives for bakery foods, p. 164-177, 1985. SOCIEDADE VEGANA, **Vegatarianismo**, 2010. Disponível em: <<http://sociedadevegana.org/textos-fundamentais/vegetarianismo/>> Acesso em 19 de ago. 2017.

SOUZA, A. H. Castanha-do-pará: estudo botânico químico e tecnológico. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1963. 69 p. (**Estudo Técnico** n.23).

SOUZA, M. L.; MENEZES, H. C. Processamento de amêndoa e torta de Castanha-do-Brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v.24, n.1, p. 120-128, 2004.

STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices.** 3^aed. New York: Academic Press, 408 p. 2004.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. n° 366. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”: 2009. p. 12-21.

THAMER, K. G; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico1. **Ciênc. tecnol. aliment**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, jul./set. 2006.

THE CAPPUCCINO CONQUESTS. **The transnational history of italian coffe**. Disponível em: <www.cappuccinoconquests.org.uk>. Acesso em: 21 ago. 2017.

THOMSON, C. D. CHISHOLM, A; MCLACHLAN, S. K; CAMPBELL, J. M; Brazil nuts: an effective way to improve selenium statu. **The american jornal of clinical nutrition**, New zealand, n. 5, p. 379-394, 2008.

URDAN, F. T.; NAGAO, L. Atributos intrínsecos e extrínsecos nas avaliações dos consumidores e efeitos na qualidade, valor e satisfação. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 7, 2004, São Paulo. Anais. São Paulo: USP, 2004. p.1-13.

VIANNA, P. R. Estudo da castanha-do-Brasil. Brasília: Ministério da Agricultura, Comissão de Financiamento da Produção, 1972.

VISSOTTO², F. Z; MONTENEGRO, F. M; SANTOS, J. M; OLIVEIRA, S. J. R; Avaliação da influência dos processos de lecitinação e de aglomeração nas propriedades físicas de achocolatado em pó. **Ciênc. tecnol. aliment**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 666-671, set./set. 2006.

WANG, B, XIONG, Y. L., WANG, C. Physicochemical and sensory characteristics of flavored soymilk during refrigeration storage. **Journal of Food Quality**, v. 24, n 6, 513–526, 2001.

WILLE, G, M, F. C; WILLE, S. A. C; KOEHLER, H. S; FREITAS, R. J. S; HARACEMIV, S. M. C. Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense. **Rev. fae**, Campinas, v. 7, n. 2, p. .33-45, set. 2004.

YANG, J. Brazil nuts and associated helth benefits: a review. **Lwt - food science and technology**, United states, n. 42, p. 1573–1580, jan. 2009.