

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ALISON HENRIQUE DA SILVA IGNACIO

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO DE
SOJA E EXTRATO DE CAFÉ VISANDO A FORMULAÇÃO DE UMA
BEBIDA MISTA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2017

ALISON HENRIQUE DA SILVA IGNACIO

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO DE
SOJA E EXTRATO DE CAFÉ VISANDO A FORMULAÇÃO DE UMA
BEBIDA MISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof. Dr.^a Isabel Craveiro
Moreira Andrei.

Coorientadora: Prof. Dr.^a Lyssa Setsuko
Sakanaka.

LONDRINA
2017

TERMO DE APROVAÇÃO

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO DE SOJA E EXTRATO DE CAFÉ VISANDO A FORMULAÇÃO DE UMA BEBIDA MISTA

ALISON HENRIQUE DA SILVA IGNACIO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 17 de novembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Isabel Craveiro Moreira Andrei
Prof.(a) Orientador(a)

Claudio Takeo Ueno
Membro titular

Lúcia Felicidade Dias
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela saúde e força para superar as dificuldades e atingir os meus objetivos. Agradeço minha orientadora Dr.^a Isabel Craveiro Moreira Andrei e coorientadora Dr.^a Lyssa Setsuko Sakanaka pela paciência, dedicação e por acompanhar e orientar todo o desenvolvimento deste trabalho.

À professora Dr.^a Ana Flávia de Oliveira pela ajuda com as normas acadêmicas, aos demais professores por todos os ensinamentos durante o período letivo e aos meus colegas de turma que também me ajudaram nesta jornada acadêmica.

À Companhia Cacique de Café Solúvel pelo fornecimento das amostras de extrato de café e por acreditar na importância deste trabalho, à Embrapa Soja e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela estrutura disponibilizada, que contribuiu para o sucesso deste trabalho.

Aos meus pais pelo apoio e suporte nesta jornada, e por todos os ensinamentos e conselhos durante minha vida, e aos demais familiares que de alguma forma apoiaram.

À minha namorada Barbara pela paciência, cooperação, conselhos e por sempre estar ao meu lado me ajudando, incentivando a estudar e buscar sempre o melhor.

À meu amigo Bruno que me acolheu neste projeto me ajudando e auxiliando em todo decorrer do trabalho.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

A mudança não virá se esperarmos por outra pessoa ou outros tempos. Nós somos aqueles por quem estávamos esperando. Nós somos a mudança que procuramos. (OBAMA, Barack, 2015)

IGNACIO, Alison Henrique da Silva. **Caracterização e análise físico-química do extrato de soja e extrato de café visando a formulação de uma bebida mista.** 2017. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

RESUMO

A soja é uma planta herbácea da família das leguminosas que vem cada vez mais sendo inserido na alimentação dos brasileiros, podendo ser utilizada para produção de vários produtos com alto poder nutritivo. Já o café é um dos produtos mais consumidos no mundo, é um grão produzido do fruto do cafeeiro que passando por processos industriais pode-se fabricar vários tipos de bebidas com aromas e sabores agradáveis. O presente trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas do extrato de soja e extrato de café de modo que os resultados obtidos contribuam para futuros desenvolvimentos. Foram realizadas análises físico-químicas do extrato de soja e do extrato de café e com os valores obtidos foram determinados a composição proximal dos mesmos. Os resultados físico-químicos obtidos foram comparados com os descritos pela legislação e pela literatura. Com isto, espera-se que com os resultados contribua para o desenvolvimento de uma bebida mista que seja uma opção no mercado para pessoas intolerantes a lactose ou que não consomem produtos de origem animal por opção.

Palavras-chave: Leguminosa 1. Intolerância a lactose 2. Cafeína 3. Veganos 4. Composição proximal 5.

IGNACIO, Alison Henrique da Silva. **Characterization and physical-chemical analysis of the soy extract and coffee extract for the formulation of a mixed drink**. 2017. 35p. Course Completion Work (Food Technology) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

ABSTRACT

Soy is a plant of herbaceous family of vegetables that is increasingly being inserted in the feed of the Brazilians, and being used for the production of several products with high nutritional power. Coffee is one of the most consumed products in the world, and is produced from *Coffea* fruit that through industrial process can produce several types of beverages with aromas and nice flavors. This work has as objective to analyze the physical-chemical characteristics of soybean extract and extra coffee so that the results obtained contribute to future development. Were carried out physical-chemical analyzes of extracted soybeans and extracted coffee, as well as obtained values determined to two-month proximal composition. Obtained physical-chemical results were compared with those described by the legislation and literature. The expectation is that the results will contribute to the development of a drink that is a market option for people who are intolerant of lactose or who do not take products of animal origin by option.

Key words: Leguminosa 1. Lactose intolerance 2. Caffeine 3. Vegan 4. Proximal composition 5.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características físico-químicas do Extrato de Soja liofilizado.	25
Tabela 2 - Características do extrato de soja líquido e em pó segundo legislação...27	
Tabela 3 – Características físico-químicas extrato de café liofilizado	28
Tabela 4 – Características do extrato de café segundo legislação	28
Tabela 5 - Composição de minerais no extrato de soja e extrato café.	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Composição do grão de soja.....	15
Quadro 2 - Composição média de grãos verdes em base seca.....	18

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Acidez titulável	21
Equação 2 – Umidade em %.....	22
Equação 3 – Porcentagem de proteína.....	23
Equação 4 – Porcentagem de cinzas.....	24

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIC – Associação Brasileira da Indústria do Café
ABICS – Associação Brasileira da Indústria do Café Solúvel
ABIR - Associação Brasileira de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas
ANVISA – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
Ca – Cálcio
CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento
Cu - Cobre
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ES – Extrato de soja
ESL – Extrato de soja liofilizado
ECL – Extrato de café liofilizado
Fe – Ferro

Mg – Magnésio

Mn – Manganês

P – Potássio

S – Enxofre

SST – Sólidos Solúveis totais

USDA - Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

Zn – Zinco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivos específicos	13
3 SOJA	14
3.1 Bebida a base de soja	15
3.2 Café.....	16
3.3 Extrato de café	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 Material em estudo	20
4.2 Métodos.....	20
4.2.1 Liofilização.....	20
4.2.2 Sólidos solúveis.....	21
4.2.3 Potencial de Hidrogênio – pH.....	21
4.2.4 Acidez.....	21
4.2.5 Umidade	22
4.2.6 Proteína.....	22
4.2.7 Lipídios	23
4.2.8 Cinzas	24
4.2.9 Carboidratos totais	24
4.2.10 Minerais.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 Análises físico-químicas do extrato de soja liofilizado (ESL).....	25
5.2 Análises físico-químicas extrato de café liofilizado (ECL)	27
6 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Devido à versatilidade e grande poder nutritivo da soja, cujos grãos possuem alto teor de proteína, vitaminas, minerais, carboidratos e fibras (HIRAOKA, 2008), esta leguminosa vem aumentando seu consumo pela população e se tornou uma das principais *commodities* do mundo, principalmente do Brasil. Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2017), o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, totalizando uma produção de 95,63 milhões de toneladas na safra 2015/2016, sendo o Estados Unidos da América o maior produtor com uma produção de 117,21 milhões de toneladas neste mesmo ano. Para safra de 2017/18 conforme levantamento feito pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2017), estimasse uma produção de 107 milhões de toneladas de soja no Brasil com um aumento de 2% comparado com a produção da safra anterior. Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) o Brasil é o maior exportador do grão, sendo responsável por exportar aproximadamente 42,5% de tudo que é produzido mundialmente (CONAB, 2017).

Segundo Carneiro et al. (2014) uma das características importantes para alimentação humana é a utilização do melhoramento genético do grão de soja, que além de melhorar a qualidade proteica e sabor ajuda o cultivo em diferentes regiões.

Entre vários componentes importantes na composição da soja, os compostos bioativos, isoflavonas, proteínas, antioxidantes e fibras vem ganhando destaque, já que esses compostos possuem ligação com ações benéficas para saúde.

Com alegação feita pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária em 2002 em que, com o consumo mínimo de 25 g de proteína de soja pode ajudar na redução do colesterol, as indústrias começaram a desenvolver novos produtos à base de soja, tendo em vista a crescente preocupação de pessoas em consumir alimentos considerados funcionais, estes, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016), são definidos como alimentos que estão relacionados com o papel metabólico ou fisiológico de um nutriente ou não nutriente, que pode ajudar nas funções do organismo. De acordo com Maia, Rossi e Carvalho (2006) um exemplo dessa tendência é o aumento do consumo de extrato de soja no Brasil. Esta bebida possui aspecto semelhante ao leite de vaca, sendo assim indicado para

portadores de intolerância à lactose ou pessoas com índice de colesterol alto. (GUERREIRO, 2006).

Outro importante grão produzido e consumido em vários países e principalmente no Brasil, é o café. Esta bebida pode ser considerada atualmente uma das mais consumidas no país, por possuir boa aceitação sensorial e ser considerada de baixo custo (EMBRAPA, 2015). Segundo a Associação Brasileira de Café (ABIC, 2017), o Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo e segundo maior consumidor, onde a estimativa de produção para safra de 2017 em levantamento feito pela CONAB (2017) é que o país atinja uma produção de 45,56 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado, este resultado indica uma redução de 11,3% quando comparado com a produção de 2016 que foi considerando um recorde com 51,37 milhões de sacas obtidas.

Entre várias espécies de café duas são mais utilizadas no Brasil, a espécie *Coffea arábica*, conhecida como café arábica, que apresenta uma boa aceitação sensorial por ser uma bebida mais aromática, de sabor adocicado, e a espécie *Coffea canephora* conhecida como café robusta ou conilon, que apresenta uma bebida de sabor mais neutro podendo destacar o amargor que pode estar relacionada com a maior concentração de alguns compostos presentes no grão como a cafeína e ácidos clorogênicos em comparação a outra espécie. Entre estas duas espécies o conilon é o mais empregado nas indústrias brasileiras de café solúvel, podendo ser utilizado para dar corpo à bebida e diminuir a acidez do arábica, também para produção de bebidas mais neutras e por ser um grão que gera grande rendimento na produção devido a quantidade de polissacarídeos presentes.

A infusão do grão torrado e moído contribui para produção de diversas bebidas com diferentes sabores e aromas, fazendo com que o café seja consumido e conhecido em todo mundo por suas propriedades benéficas, seja como um estimulante ou antioxidante (VIGOLI; BASSOLI; BENASSI, 2010). Estudos realizados sobre a bebida comprovam que durante o processo de fabricação de café são formados compostos, como substâncias nutritivas e bioativas, tornando um produto saudável, desde que seja consumido de forma moderada (ABIC, 2017).

O extrato de soja e o café são produtos que podem ser consumidos de diversas formas, desde bebidas até doces. Segundo Felberg et al. (2005) a bebida à base de soja é um produto com alto valor nutritivo sendo relacionado a redução de várias doenças, já o café, conforme pesquisa feita pela ABIC (2017), quando

adicionado na merenda escolar melhora o aprendizado de crianças na escola. Considerando a tendência do consumo atual em produtos benéficos a saúde, a verificação de análises físico-químicas de uma bebida de extrato de soja com adição de café, pode ser mais uma alternativa para pessoas com intolerância à lactose e que não consomem produtos de origem animal por opção, já que combinadas podem trazer benefícios a saúde (Felberg et al., 2010).

2 OBJETIVOS

Determinar e avaliar parâmetros físico-químicos do extrato de soja e extrato de café.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar análises físico-químicas do extrato de café e extrato de soja.
- Obter composição proximal do extrato de soja e extrato de café.
- Determinar os principais minerais presentes no extrato de soja e extrato de café.
- Comparar dados obtidos com a legislação e literatura.

3 SOJA

Originária da Ásia oriental, a soja é uma planta herbácea da família das leguminosas com produção anual, sua evolução começou com o cruzamento natural de espécies selvagens onde seus primeiros registros estão no livro “Pen Ts’ao Kong Mu”, que descrevia plantas chinesas ao imperador Sheng-Nung (RIVAS, 2006). No final do século XIX as primeiras sementes foram trazidas para o Brasil por imigrantes do oriente e adaptadas ao clima local, dando início ao seu cultivo em grande escala no ano de 1914 em Santa Rosa no Rio Grande do Sul (RIVAS, 2006).

Com o passar dos anos o Brasil aumentou seu interesse no grão, tendo em vista o crescente aumento da demanda internacional, o país mudou sua forma tradicional de cultivo começando a investir no desenvolvimento de novos cultivares, criando centros de pesquisas, estes que contribuíram para que o país desse um grande avanço na produção desta leguminosa, ocupando, nos dias atuais o segundo lugar mundial na sua produção (RIVAS, 2006; EMBRAPA, 2017).

Entre as leguminosas o grão de soja se tornou uma das matérias-primas mais utilizadas, podendo dar origem a vários outros produtos e subprodutos na indústria alimentícia, tais como: óleos, farelos, emulsificantes, produtos cárneos, cereais, alimentos dietéticos entre outros. Atualmente o principal interesse das indústrias é a obtenção da proteína que possui alto valor comercial e um pequeno percentual da extração do grão de soja é destinado para fabricação do óleo de cozinha e outros produtos de consumo humano como, margarinas, sorvetes, barras de cereais e bebidas à base de soja, esta última sendo produzido a partir da emulsão aquosa da hidratação dos grãos de soja (THE SOYFOODS ASSOCIATION OF AMERICA, 1996; ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA, 2017).

Em termos nutricionais a soja apresenta segundo S’Thiago e Silva (2003) 40% de proteína, 20% de lipídios, 30% de carboidratos, 5% de fibras e 5% de cinzas, podendo destacar compostos bioativos que fazem com que o grão seja um alimento com capacidade de reduzir riscos a doenças. Esses valores podem sofrer alterações dependendo do tipo de cultivar. No quadro 1 estão os valores da composição proximal média do grão de soja.

Quadro 1 - Composição do grão de soja

Energia Kcal	Umidade g.100g ⁻¹	Proteínas g.100g ⁻¹	Lípidios g.100g ⁻¹	Carboidratos g.100g ⁻¹		Minerais g.100g ⁻¹
				Açúcares	Fibras	
417	11,0	38,0	19,0	23,0	4,0	5,0

Fonte: Embrapa (2017).

Este benefício que o grão oferece está relacionado com a proximidade que seus compostos possuem em relação aos produtos de origem animal, a proteína segundo Carrão-Panizzi e Mandarino (1998), tem qualidade correspondente a 80% do valor biológico das proteínas de leite de vaca, considerando a determinação por coeficiente de eficiência proteica, que é a relação do ganho de peso pela quantidade de proteína consumida. Outros fatores importantes são as presenças de ácidos graxos como o linoleico e linolênico, carboidratos insolúveis que constituem as fibras, minerais como o ferro e vitaminas do complexo B, todos com grande importância a saúde humana.

Um dos motivos do baixo consumo da soja se dá pela falta de hábito dos brasileiros de manter a soja afastada da sua dieta (FELBERG, et al., 2005), porém isso tem sido alterado devido à introdução no mercado de grande número de produtos derivados de soja como tofu, iogurtes, farinha de soja, óleo de soja, proteína texturizada de soja, extrato de soja entre outros.

3.1 BEBIDA A BASE DE SOJA

O extrato de soja conhecido como leite de soja foi processado pela primeira vez na China, sendo muito consumido neste país há séculos, podendo ser comparado ao consumo ao leite de vaca no Brasil (ROSSI; ROSSI, 2010). Segundo Rossi e Rossi (2010) o extrato de soja apresenta em média a cada 100 mL, 2,5 g de carboidratos; 3,4 g de proteínas; 2,3 g de lipídios; 40 mg de cálcio; 105 mg de potássio; 1,2 mg de ferro; 40 ug de vitamina B1 e 120 ug de vitamina B2.

Devido à preocupação das pessoas em consumir produtos mais saudáveis e a frequente busca de novas opções alimentares, as indústrias vêm investindo em produtos à base de soja, sendo destaque, as bebidas de extrato de soja.

Segundo Rossi e Rossi (2010) a bebida à base de soja teve início em grande escala no Brasil em 1997, com sua maior produção em 2012 com 380

milhões de litros produzidos com um consumo per capita de 1,96 litros/habitante/ano conforme dados da Associação Brasileira de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas (ABIR, 2017), este consumo se dá devido aos vários aspectos que envolvem o produto, entre eles estão a aplicação de novas tecnologias que melhoraram suas características sensoriais e as propagandas que tornaram a bebida mais popular. Os mesmos autores ressaltam que a tendência do uso da bebida com adição de frutas torna o produto mais bem aceito pelos consumidores, já que o flavor do extrato de soja não possui uma boa aceitação em nível nacional. Esta aceitação se dá também pelo fato da bebida ter um teor de ferro, ácidos graxos e niacina superiores ao do leite de vaca. Outros aspectos que podem influenciar na sua aceitação é o tipo da matéria prima utilizada, modo de comercialização em embalagens práticas e nas etapas de processo aplicado que ajuda a minimizar o odor e sabor característico da soja formado pela ação da enzima lipoxigenase, que promove a oxidação dos ácidos graxos poli-insaturados, com formação de aldeídos responsável por um sabor desagradável “feijão cru” (MERCALDI, 2006; ROSSI; ROSSI, 2010).

A bebida à base de soja se tornou uma das poucas opções para pessoas com alergia a proteína do leite e principalmente para indivíduos com intolerância a lactose, ou seja, que não produzem a enzima Beta-galactosidase ou lactase, responsável pela hidrólise da lactose produzindo glicose mais galactose. A falta desta enzima pode trazer vários desconfortos gastrointestinais, como diarreias e cólicas, sendo também comuns vômitos e náuseas. No Brasil cerca de 58 milhões de pessoas possuem algum tipo de intolerância à lactose (ROSSI; ROSSI, 2010). Outro ponto que ajuda no aumento do consumo de bebidas à base de soja é pelo fato deste ser de origem vegetal, isento de colesterol, qualificando o produto como sendo adequado para pessoas com alto teor de colesterol no sangue ou aquelas que não consomem produtos de origem animal por opção, como é o caso dos veganos.

3.2 CAFÉ

O café é uma bebida não alcoólica, escura e aromática, produzida por grãos do fruto do cafeeiro, da família Rubiaceae do gênero *Coffea*, originária da Etiópia, centro da África, onde foi a Arábia responsável pela sua propagação, mais somente

no século XVI, na Pérsia que os primeiros grãos foram torrados e transformados na bebida que conhecemos hoje. Levado por viajantes por volta de 1615 os grãos foram parar na Europa, onde começou a ser produzido, e alguns anos depois com a descoberta de novas terras a bebida se dissipou por todo mundo (ABIC, 2017).

No Brasil o grão chegou por volta de 1727 trazido da Guiana Francesa, onde se espalhou rapidamente por todo país, se tornando um produto importante para economia brasileira (ABIC, 2017). Hoje, o país é o maior produtor de café do mundo, se destacando na produção do café arábica e conilon, onde segundo dados da Embrapa (2017), houve um aumento de 19,8% no preço médio da saca de 60 kg comparado com o mês de março de 2016.

O café é considerado um produto nobre do agronegócio do Brasil é o segundo produto mais consumido no mundo, atrás apenas da água, esse consumo se dá pelo fato da bebida ter boa aceitação sensorial, onde se destaca as propriedades estimulantes da cafeína (FARINHOTO, 2012; EMBRAPA, 2017). A boa qualidade de um café é resultado da somatória de vários atributos físicos dos grãos crus, como a cor, tamanho, densidade, forma e uniformidade, onde é no processo de torra que compostos são formados dando destaque nos seus principais atributos melhorando suas características sensoriais expressas pelo gosto e aroma (ABREU et al., 1996). Atualmente indústrias fazem misturas das duas espécies citadas a cima onde vêm de diferentes regiões do país, surgindo assim vários tipos de bebidas.

Na composição química do grão de café são encontrados glicídios, proteínas, lipídios e minerais, sendo os responsáveis por suas principais características a cafeína, ácidos clorogênicos e a trigonelina, na qual como todo produto natural pode ocorrer algumas alterações na sua composição química dependendo do processamento e armazenamento que foram submetidos. No quadro 2 resume em termos gerais a composição de grãos crus de café arábica e conilon.

Quadro 2 - Composição média de grãos verdes em base seca

COMPONENTES	CAFÉ ARÁBICA	CAFÉ CONILON
Cafeína	1,2	2,2
Trigonelina	1,0	0,7
Cinzas	4,2	4,4
Ácidos:		
Clorogênicos	6,5	10,0
Alifáticos	1,0	1,0
Quínicos	0,4	0,4
Açúcares:		
Sacarose	8,0	4,0
Redutores	0,1	0,4
Polissacarídeos	44,0	48,0
Lignina	3,0	3,0
Pectina	2,0	2,0
Proteína	11,0	11,0
Aminoácidos livres	0,5	0,8
Lípídeos	16,0	10,0

Fonte: Farinhoto (2012).

Estes compostos podem se diferenciar entre as espécies ou entre grãos verdes ou grãos que passaram pelo processo de torrefação (FARINHOTO, 2012). No processo de torrefação é onde as propriedades sensoriais se desenvolvem, ocorrendo alterações físico-químicas, resultando principalmente das reações de Maillard, formação de compostos orgânicos como melanoidinas e a incorporação de ácidos clorogênicos em suas moléculas, compostos esses que exercem benéficos a saúde (PARRAS et al., 2007).

Com a junção do consumo moderado com a boa aceitação sensorial faz com que o café segundo Farinhoto (2012) exerce efeitos favoráveis contra riscos cardiovasculares, no entanto estes benefícios desaparecem quando o consumo do produto se torna exagerado. Segundo Salazar et al (2004), Van Dam e Feskens (2002) indicam que beber quantidades adequadas de café reduz a incidência de diabetes tipo 2, ajudando no metabolismo da glicose e na resistência a insulínica.

3.3 EXTRATO DE CAFÉ

O extrato de café é produzido a partir do café torrado e moído muito utilizado para fabricação de café solúvel, onde o grão depois de passar pelos processos de seleção, torrefação e granulação o grão é enviado para o processo de extração,

onde é submerso com água em colunas extratoras com temperatura e pressão controladas, o que promove a absorção e extração de sólidos solúveis pelo solvente. Este processo além de determinar algumas características do produto como a quantidade de sólidos solúveis retirados e os aspectos sensoriais, deve-se ter alguns cuidados durante sua fabricação e envasamento devido a sua alta atividade de água sendo propício para crescimento de microrganismos.

O extrato de café quando vendido em granel é utilizado por outras indústrias como a de bebidas geladas muito consumida na Ásia e EUA, para produção de balas, confeites, doces, pudins e sorvetes (PUC-RIO, 2017). Vários estudos com o extrato aquoso de café vêm sendo feitos, principalmente em relação aos efeitos que o processo de extração pode acarretar ao produto, segundo Meckelburg et al. (2013) o extrato de café extraídos da espécie robusta apresentou efeitos antibacterianos e antidesmineralizante.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho tratou-se de uma pesquisa experimental com dados quantitativos onde foram avaliados parâmetros físico-químicos e de minerais do extrato de soja e extrato de café. Todas as análises foram feitas em triplicata, onde foram realizadas nos laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Londrina, já as liofilizações das amostras e os resultados de minerais foram realizadas no laboratório de melhoramento genético da Embrapa Soja Londrina. Os reagentes e vidrarias necessários para realização das análises físico-químicas foram fornecidos pela professora Dr.^a Isabel Craveiro Moreira Andrei.

4.1 MATERIAL EM ESTUDO

O extrato de soja utilizado foi da marca Yoki pertencente a linha Mais Vida Pura Soja armazenado em embalagens Tetra Pak, obtida por um site de vendas online. Já o extrato de café utilizado foi 100% da espécie *Coffea canephora*, mais conhecido como robusta ou conilon, adquirido por doação da Companhia Cacique de café solúvel da cidade de Londrina PR.

4.2 MÉTODOS

Os métodos utilizados neste projeto englobaram análises físico-químicos do extrato de soja e extrato de café, onde foram quantificados os resultados de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, umidade, proteínas, lipídios, cinzas e carboidratos. Os resultados de minerais foram realizados pela Embrapa soja.

4.2.1 Liofilização

Foram liofilizados aproximadamente 1 litro de extrato de soja e extrato de café, as amostras foram acondicionadas em frascos plásticos onde procedeu-se o congelamento das amostras para a liofilização no liofilizador Liobras, mod. L-101, com temperatura de -55° C e pressão de 200 μ m de Hg, até secagem completa na qual levou 72 h. Estas amostras liofilizadas foram armazenadas em potes de vidro até o momento das análises.

4.2.2 Sólidos solúveis totais

A determinação de sólidos solúveis totais (SST) ocorreu por refratometria, conforme metodologia 010/IV e 315/IV do Instituto Adolfo Lutz, (IAL, 2008). Uma pequena porção da amostra foi colocada em refratômetro de Abbé devidamente calibrado com água, permitindo a leitura na escala do equipamento, fornecendo o teor de sólidos solúveis totais, expresso em °Brix. Este valor foi corrigido para a temperatura de 20°C.

4.2.3 Potencial de Hidrogênio – pH

A determinação de pH das amostras de extrato de soja e do extrato de café foram determinadas através do medidor de pH da marca Del Lab, modelo DLA-PH devidamente calibrado com soluções tampão 4 e 7, seguindo orientações da metodologia 017/IV do IAL (2008). Para amostra do extrato de soja foi determinado o pH de forma direta, onde pesou-se aproximadamente 10 g da amostra em um béquer de 200 mL e feito leitura. Para amostra do extrato de café foi pesado aproximadamente 5 g da amostra em um béquer de 200 mL e diluída com 150 mL de água destilada, procedeu à leitura no equipamento.

4.2.4 Acidez

A acidez titulável total foi determinada por titulação potenciométrica, seguindo orientações dos métodos 016/IV e 311/IV do IAL (2008). Após calibração do medidor de pH cerca de 10 g de amostra foram diluídas em 100 mL de água. A mistura obtida foi titulada com solução de hidróxido de sódio 0,1 mol L⁻¹ até pH entre 8,2 - 8,4, empregando-se a Equação 1 na determinação da porcentagem de acidez titulável.

$$\frac{V \times f \times M \times 100}{A} = \text{acidez em solução molar por 100 mL ou 100 g} \quad (1)$$

V= volume gasto de hidróxido de sódio 0,1 mol/L.

f = fator de correção do hidróxido de sódio 0,1 mol/L.

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L.

A = volume da amostra em mL ou massa em g.

4.2.5 Umidade

A umidade foi determinada de acordo com as Normas Analíticas do IAL (2008). Onde foram pesados aproximadamente 2 g das amostras liofilizadas de soja e café em capsulas de porcelana, previamente tarada. As amostras foram aquecidas durante 3 horas em estufa S.E Fanem MOD 310 a 105° C, resfriadas no dessecador a temperatura ambiente e pesada. Esta operação foi repetida até o peso constante.

$$U = \frac{100 * N}{P} \quad (2)$$

U = umidade (% m/m)

N = número de gramas de umidade (perda de massa em g)

P = número de gramas da amostra

4.2.6 Proteínas

O teor de proteínas foi determinado de acordo com as Normas Analíticas do IAL, (2008). A determinação do nitrogênio das amostras foi realizada pelo método de Kjeldahl, que compreende três etapas: digestão, destilação e titulação.

Foram pesados aproximadamente 0,1 g de cada amostra anotando-se o peso. Em seguida as amostras foram transferidas para os tubos de digestão previamente codificados e organizados em uma bandeja, sendo o primeiro tubo o branco, o segundo a amostra padrão, e o restante, as amostras.

A seguir, foram acrescentados nos tubos aproximadamente 0,3 g de catalisador (CuSO₄ / K₂SO₄), seguindo-se a adição de 3,5 mL de H₂SO₄ (ácido sulfúrico concentrado) e 2,0 ml de peróxido de hidrogênio a 30%. Os tubos foram colocados no bloco digestor Tecnal TE007D, onde a temperatura inicial foi de 50° C, a qual sofreu aumentos progressivos até se atingir 350° C. As amostras permaneceram até toda a matéria orgânica ser “queimada”, ou seja, quando as amostras apresentam uma coloração esverdeada. Depois de esfriar, as amostras

foram homogeneizadas e então, adicionadas de 10 mL de água ultrapura do purificador Milli-Q.

A destilação e titulação foram realizadas em equipamento Foss Tecator Kjeltch 2400, com adição de 30 mL de NaOH 40%, seguida da destilação. A titulação foi realizada utilizando-se ácido clorídrico 0,2 mol/L, tendo como indicador o ácido bórico 1 % (mudança de coloração de verde para rosado).

O teor de proteína bruta foi calculado com base no volume gasto para a titulação, de acordo com a Eq. 3 e utilizando o fator de conversão $F= 6,25$ para transformação do nitrogênio titulado em proteína. Os resultados foram expressos em porcentagem ou g proteína/100 g de amostra.

$$\text{Cálculos: \% de proteína} = \frac{V \times N \times 14 \times 100}{\text{g da amostra} \times 1000} \times F \quad (3)$$

Onde: V = volume de HCl gasto na titulação

N= normalidade do HCl

F= fator de conversão (6,25)

4.2.7 Lipídios

A extração de lipídios em alimentos geralmente é feita com aparelho tipo Soxhlet usando uma extração com solventes orgânicos, já que os lipídios são substâncias insolúveis em água. O teor de lipídios (óleo) foi determinado de acordo com as Normas Analíticas do IAL, (2008). Foram pesados aproximadamente 0,5 g de amostra em cartuchos de Soxhlet, os cartuchos foram transferidos para o aparelho de Soxhlet, acoplado a um balão de fundo chato de 250 mL. Adicionou-se o solvente extrator (N-hexano) e esse conjunto foi mantido sob aquecimento na chapa aquecedora Tecnal TE-188. Ao extrator do Soxhlet foi adaptado a um condensador de bolas para o resfriamento do solvente. A extração foi realizada por seis horas. Após esse período os cartuchos foram retirados do aparelho extrator e transferidos para a estufa a 105° C por uma hora. Após secagem foram pesados mais uma vez. O cálculo do teor de óleo foi feito pela diferença de peso dos cartuchos contendo as amostras antes e depois da extração. Os resultados foram expressos em porcentagem ou g óleo/100g de amostra.

4.2.8 Cinzas

O resíduo por incineração – cinzas foram determinados de acordo com as Normas Analíticas do IAL (2008). Os cadinhos de porcelana foram secos em estufa a 105° C por 2 horas, retirados com uma pinça e resfriados no dessecador. Os cadinhos foram pesados antes e após a adição de aproximadamente 2 g das amostras. Os cadinhos com as amostras foram carbonizados com auxílio de uma tela de amianto com bico de Bunsen até ficar com uma coloração acinzentada. Em seguida foram transferidas para a mufla EDG 5000 P, com temperatura de 550° C por um período de 5 horas. A amostra foi retirada da mufla, resfriada e pesada. O resultado foi expresso em porcentagem ou g de cinzas/100 g amostra.

$$C = \frac{100 * N}{P} \quad (4)$$

N = nº de g de cinzas.

P = nº de g da amostra.

4.2.9 Carboidratos totais

Após a determinação de umidade, proteínas, lipídios e cinzas, o teor de carboidratos do extrato de café e do extrato de soja liofilizados foram determinados por diferença em base seca: [100 – (proteínas + lipídios + cinzas)].

4.2.10 Minerais

A determinação de minerais presentes no extrato de soja e de café liofilizados foram realizados pela Embrapa Soja, na qual utilizou-se para a extração dos macro e microelementos o método de digestão úmida feita em forno de micro-ondas (de acordo com instruções do fabricante), seguido com a determinação analítica em um espectrômetro de emissão atômica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES), da marca PerkinElmer, modelo Optima 8300 ICP-OES.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir estão os resultados das análises do extrato de soja e extrato de café obtidos neste estudo.

5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO EXTRATO DE SOJA LIOFILIZADO (ESL)

Os resultados obtidos para a composição proximal do extrato de soja liofilizado (ESL) estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Características físico-químicas do Extrato de Soja liofilizado

Parâmetro	Extrato de soja
Sólido solúveis (°Brix)	5,9 ± 0,12
pH	7,23 ± 0,03
Acidez titulável ⁽³⁾	0,57 ± 0,06
Umidade ⁽¹⁾	6,14 ± 0,17
Proteínas ⁽¹⁾	38,45 ± 0,27
Lipídios ⁽¹⁾	18,38 ± 0,28
Cinzas ⁽¹⁾	9,18 ± 0,10
Carboidratos ⁽²⁾	33,99

Nota: média de 3 determinações ± desvio padrão; ⁽¹⁾ resultados expressos em g/100g ou % matéria seca; ⁽²⁾ resultado calculado por diferença de [100 – (proteína + lipídios + cinzas)]; ⁽³⁾ resultado expresso em mL de NaOH 0,1 N por 100 gramas de amostra

Segundo a dados da literatura, o extrato de soja pode apresentar em média, em cada 100 ml: 2,5 g de carboidratos; 3,4 g de proteínas; 2,3 g de lipídios; 40 mg de cálcio; 105 mg de potássio; 1,2 mg de ferro; 40 ug de vitamina B1 e 120 ug de vitamina B2 (ROSSI; ROSSI, 2010).

O valor obtido de sólidos solúveis totais do ESL foi de 5,9 °Brix, este valor encontrou-se entre os valores citados na literatura, onde Mercaldi (2006) em análise feita do extrato hidrossolúvel de soja de uma bebida acrescida de graviola obteve valor de 5,50 °Brix, Ciabotti (2004) obteve 6,24 °Brix da análise feita do extrato de soja convencional (SC) e Rodrigues (2003) em estudo do extrato obtido de grãos descreveu valor de 5,29 °Brix. Para o valor de pH (7,23), foi superior ao descrito por Ciabotti (2004) que foi de 6,53 e Rodrigues (2003) de 6,6, porem próximo ao descrito por Felberg et al. (2004) com valor de 7,33 do extrato de soja integral. Os valores de acidez titulável encontrada neste trabalho foi de 0,57 mL de NaOH.100 mL g.L⁻¹.

Ciabotti (2004) citou valores de umidade encontrados no grão de soja tradicional de 9,59 % e Vilas Boas (2014) com resultados de diferentes genótipos de extrato de soja (ES) liofilizados estudados os valores foram de 5,41 % a 6,20 %, os dados obtidos neste trabalho encontraram próximos dos descrito por Vilas Boas.

Em trabalho feito por Barros (2012) com grãos de soja irradiados a 2,5 kGy para produção de ES variaram com valores de proteína de 32,88 % a 38,92 % e por Vilas Boas (2014) dos diferentes genótipos ESL nos quais os valores foram de 37,73 % a 45,86 %, foram próximos encontrados neste trabalho (38,45 %), já para os dados de Ciabotti (2004) (32,77%) foram inferiores.

Resultados de lipídios (18,38 %) obtidos neste estudo foram próximos dos descritos por Barros (2012) que variaram de 19,21 % a 20,99 %, superiores comparados com os de Ciabotti (2004) 15,74 % e inferiores ao de Vilas Boas (2014) 22,40 % a 28,40 %.

Dados obtidos por Barros (2012) variaram os valores de carboidratos de 18,67 % a 26,86 % a base seca, já para Vilas Boas (2014) foram de 20,22 % a 27,27 %, estes valores foram inferiores dos obtidos neste trabalho que foram de 33,99 %, esta diferença se torna maior comparando com os dados de Barros (2012) devido o autor ter quantificado valores de fibras bruta não realizados neste estudo, isso resulta em maiores valores de carboidratos quando calculados por diferença.

Os valores de cinzas foram de 9,16 %, estando mais próximos dos descritos por Vilas Boas (2014) que variaram de 5,62 % a 11,13 %, outros autores encontraram valores inferiores, Barro (2012) de 4,34% a 5,58% e Ciabotti (2004) com valores de 3,64 %.

O Regulamento técnico para produtos proteicos de origem vegetal (Resolução RDC nº 268, 22 de setembro de 2005) estabelece um mínimo de 3 % de proteína para ES. Entretanto, as possíveis variações da composição química entre diferentes ES podem ocorrer em função da variação de tecnologia empregada no processamento, da quantidade de água utilizada na extração do ES e da variedade da soja (TASHIMA; CARDELLO, 2003), isto justifica as diferenças encontradas neste estudo com os resultados encontrados na literatura.

A tabela 2 apresenta dados das características do extrato de soja líquido e em pó segundo Resolução CNNPA nº 14 de 28 de junho de 1978, comparando com os dados de ESL os valores de lipídios e carboidratos estão de acordo com a

legislação, já o valor de proteína encontrasse abaixo (38,45 %) e de cinzas um pouco superior (9,18 %).

Tabela 2 - Características do extrato de soja líquido e em pó segundo legislação

	Líquido	Pó
Umidade	Máximo: 93,0%	Mínimo: 3,0%
Proteína (N x 6,25)	Mínimo: 3,0%	Mínimo: 41,5%
Óleo	Mínimo: 1,0%	Mínimo: 13,8%
Carboidrato	Máximo: 2,8%	Máximo: 34,6%
Cinzas	Máximo: 0,6%	Máximo: 7,0%

Fonte: ANVISA, 1978.

5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EXTRATO DE CAFÉ LIOFILIZADO (ECL)

De acordo com Nogueira & Trugo (2003), a composição final do café solúvel depende de alguns fatores como as espécies e variedades do café utilizados na formulação dos blends, já que espécies de arábica e robusta apresentam diferenças em sua composição, deste modo a quantidade de cada uma nos blends junto com as condições de processamento são determinantes nas características finais do café solúvel.

Os resultados obtidos para a composição proximal do extrato de café liofilizado (ECL) estão apresentados na tabela 3. Mamede et al (2010) em análises feitas com algumas marcas de café solúvel comercializadas em Salvador Bahia encontrou valores de pH de 5,2, acidez titulável de 9,6, proteína 12,1 % e lipídios 1,5 %, já a USDA (2008) encontrou valores de proteínas de 21,0 % e lipídios de 1,6 % em base seca, Morales (2014) em amostras provenientes do processo de extração encontrou valores de sólidos solúveis 51,8 a 52,3 °Brix, proteína de 10,27 a 12,14 % e Vignoli (2009) encontrou valores de lipídios para café solúvel com diferentes cores de torra para cafés robusta de 9,44 % e de cinzas 4,36 %. O valor de sólidos solúveis e cinzas encontrados neste estudo foram superiores aos citados por Morales (2014) e Vignoli (2009). Os valores de pH e lipídios estão próximos aos citados pela literatura, já para o valor de proteína encontra-se próximo ao citado pela USDA. Apesar da legislação brasileira fixar como Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ), o teor máximo de umidade de 5,0 % para o café solúvel, quanto menor for a umidade dos pós, maior a vida útil e melhor características o produto apresentará, o valor obtido neste trabalho encontrou-se superior.

Tabela 3 - Características físico-químicas extrato de café liofilizado

Parâmetro	Extrato de café
Sólido solúveis (°Bx)	57,4
pH	4,82
Acidez titulável ⁽³⁾	5,3
Umidade ⁽¹⁾	7,05 ± 0,12
Proteínas ⁽¹⁾	20,58 ± 0,85
Lipídios ⁽¹⁾	1,47 ± 0,54
Cinzas ⁽¹⁾	9,70 ± 0,16
Carboidratos ⁽²⁾	61,2

Nota: média de 3 determinações ± desvio padrão; ⁽¹⁾ resultados expressos em g/100g ou % matéria seca; ⁽²⁾ resultado calculado por diferença de [100 – (proteína + lipídios + cinzas)]; ⁽³⁾ resultado expresso em mL de NaOH 0,1 N por 100 gramas de amostra

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da RDC nº 277, de 22 de setembro de 2005, fixou a identidade e as características mínimas de qualidade do café solúvel. De acordo com a ANVISA (BRASIL, 2005), o café solúvel deverá atender aos requisitos específicos apresentados na tabela 4, no qual os resultados de pH e cinzas estão conforme a legislação.

Tabela 4 - Características do extrato de café segundo legislação

	Líquido
pH em solução a 2%	5,0 ± 0,5
Umidade	Máximo: 5,0%
Cinzas	Máximo: 14,0%

Fonte: ANVISA, 1999.

Os resultados obtidos dos minerais do ESL e ECL estão apresentados na tabela 5. Resultados encontrados por Felberg et al. (2004) do extrato de soja obteve valores de minerais: fósforo (P. 4,26 g/Kg), potássio (K. 8,35 g/Kg), cálcio (Ca. 1,33 g/Kg), magnésio (Mg. 1,44 g/Kg), manganês (Mn. 20,7 ppm) e ferro (Fe. 31,2 ppm). Já os encontrados por Ciabotti (2004) do grão de soja convencional foram: P 6,6 g/Kg, K 17,0 g/Kg, Ca 1,7 g/Kg, cobre (Cu. 12,20 ppm), zinco (Zn. 44,16 ppm) e Fe 72,27 ppm e no extrato de soja foram: P 0,70 g/Kg, K 1,40 g/Kg, Ca 1,70 g/Kg, Cu 1,82 ppm, Zn 4,59 ppm e Fe 12,70 ppm, os resultados obtidos neste trabalho estão compreendidos entre o mínimo e o máximo apresentados na literatura.

Tabela 5 - Composição de minerais no extrato de soja e extrato de café

Parâmetro	Extrato de soja	Extrato de café
P (g/Kg ou mg/g)	4,64 ± 0,42	3,04 ± 0,06
K (g/Kg ou mg/g)	18,98 ± 1,25	35,76 ± 0,77
Ca (g/Kg ou mg/g)	18,66 ± 1,25	1,08 ± 0,03
Mg (g/Kg ou mg/g)	2,88 ± 0,17	3,84 ± 0,09
S (g/Kg ou mg/g)	2,56 ± 0,13	1,62 ± 0,03
Zn (mg/kg ou ppm)	36,70 ± 2,68	2,19 ± 0,02
Mn (mg/kg ou ppm)	26,13 ± 2,29	15,39 ± 0,28
Fe (mg/kg ou ppm)	62,78 ± 7,23	19,05 ± 1,63
Cu (mg/kg ou ppm)	11,04 ± 0,76	0,00 ± 0,07
B (mg/kg ou ppm)	23,97 ± 1,2	33,42 ± 0,69

Nota: média de 3 determinações ± desvio padrão

Comparando os resultados de Ca e Fe que são importantes compostos consumidos pela população brasileira na alimentação em diversos produtos como feijão carioca cozido (0,38 g/Kg de cálcio e 71,0 ppm de ferro), farinha de milho (0,06 g/Kg de cálcio), farinha de mandioca (1,48 g/Kg de cálcio e 54,0 ppm de ferro) e fubá (18,0 ppm de ferro) Azoubel et al (2000) e Franco (2002), o extrato de soja apresentou valores superiores de Ca e entre o mínimo e o máximo de Fe, já o extrato de café os valores se encontraram entre o mínimo e o máximo citados na literatura, confirmando as boas propriedades nutricionais dos extratos estudados.

6 CONCLUSÃO

A elaboração de uma bebida mista de extrato de soja e extrato de café pode ser uma alternativa para o consumo de bebidas à base de soja, para pessoas intolerantes a lactose ou aquelas que não consomem produtos de origem animal por opção. Para melhor conhecimento para formulação de uma bebida mista se fez necessário estudar a composição da matéria-prima utilizada. Este trabalho analisou parâmetros físico-químicos e de minerais do extrato de soja e extrato de café, as características observadas dos ESL e ECL foram satisfatórias e corroboram com as encontradas na literatura, podendo ser atribuído a esses extratos boas propriedades nutricionais indicando uma boa opção para a elaboração de uma bebida mista.

Estudos futuros da bebida mista serão realizados, depois da mesma passar por uma aprovação sensorial, já que os resultados encontrados neste trabalho serão utilizados para auxiliar no projeto de dissertação de mestrado do aluno Bruno Delafrente do Programa de Pós-graduação Profissional em Tecnologia em Alimentos desta instituição.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. M. P., CARVALHO, V. D., BOTREL, N. Efeito de níveis de adição de defeito “verde” na composição química de cafés classificados como bebida “estritamente mole”, *Pesq. Agropec. Bras. Brasília*, v. 31, n. 6, p. 455-461, jun., 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes**. 2013. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395734/Guia+para+Comprova%C3%A7%C3%A3o+da+Seguran%C3%A7a+de+Alimentos+e+Ingredientes/f3429948-03db-4c02-ae9c-ee60a593ad9c>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

_____. Portaria n^o 130, de 19 de fevereiro 1999. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de café solúvel. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/portarias/130_99.htm >. Acesso em: 27 out. 2017.

_____. **Resolução CNNPA n^o 14 de 28 de junho de 1978**. Padrão de identidade e qualidade para FARINHA DESENGORDURADA DE SOJA, PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA, PROTEÍNA CONCENTRADA DE SOJA, PROTEÍNA ISOLADA DE SOJA E EXTRATO DE SOJA. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/14_78.htm# >. Acesso em: 27 out. 2017.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA. **Uso da soja**. 2017. Disponível em: < <http://aprosojabrasil.com.br/2014/sobre-a-soja/uso-da-soja/>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Café Beneficiado – Arábica e Robusta – safra 2016 – 4^o levantamento – boletim CONAB**. 2017. Disponível em: < <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48#6090> >. Acesso em: 29 abr. 2017.

_____. **Café e Saúde**. 2017. Disponível em: < <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=279> >. Acesso em: 29 abr. 2017.

_____. **História**. 2017. Disponível em: < <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

_____. **Projeto café na merenda, saúde na escola**. 2017. Disponível em: < <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=19>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTE. **Bebidas à base de soja. Volume de produção do mercado brasileiro de bebidas à base de soja dos anos de 2010 a 2016**. 2017. Disponível em: < <http://abir.org.br/sector/dados/bebidas-a-base-de-soja/>>. Acesso em: 23 set. 2017.

AZOUBEL, L. N. O.; GARCIA, R. W. D.; NAVES, M. M. V. Tabela de composição de alimentos. In. DUTRA de Oliveira, J. E.; MARCHINI J. S. *Ciencia nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 2000. Anexi 1, p. 363-375.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 4 - Safra 2016/17 - Décimo levantamento, Brasília, p. 1-171, julho 2017. ISSN 2318-6852. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_07_12_11_17_01_boletim_graos_julho_2017.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2017.

_____. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 4 - Safra 2015/16 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-154, janeiro 2016. ISSN 2318-6852. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_janeiro_2016.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2017.

CARNEIRO, Geraldo Estevam de Souza et al. **Cultivares de soja: macrorregiões 1, 2 e 3 centro-sul do Brasil**. 1. ed. Londrina, PR, p. 1-60. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº 277, de 22 de setembro de 2005. **Aprova Regulamento técnico para café, cevada, chá erva-mate e produtos solúveis**. Diário Oficial, Brasília, 23 set. 2005.

BARROS, Érica Amanda de. **Estudo de lipoxigenases em extrato hidrossolúvel de soja (glycine max (l.) merr.) submetido a diferentes tratamentos**. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2012.

CARRÃO-PANIZZI, Mercedes C.; MANDARINO, José Marcos G. Soja potencial de uso na dieta brasileira. **EMBRAA-CNPS. Documentos, 113**. Londrina, PR. 1998. p. 1-18.

CIABOTTI, Sueli. **Aspectos tecnológicos e sensoriais do extrato de soja e respectivos tofu produzidos com cultivares de soja convencional e livre de lipoxigenase**. 2004. 122 f. Dissertação (Pós-graduação em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Soja**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

_____. **Café é a segunda bebida mais consumida no Brasil**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2574254/cafe-e-a-segunda-bebida-mais-consumida-no-brasil>>. Acesso em: 30 abr. 2017.

_____. **Receita das exportações dos Cafés do Brasil foi de US\$ 474 milhões em março de 2017**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/21711132/receita-das-exportacoes-dos-cafes-do-brasil-foi-de-us-474-milhoes-em-marco-de-2017>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

FARINHOTO, Rute Judite Camelo da Rocha. **Análise física e química de cafés verdes com diferentes origens geográficas**. 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado em

Tecnologia e Segurança Alimentar) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2012.

FRANCO, G. Tabela de composição química. 9. Ed. Rio de Janeiro: Atheneu. 2002. p. 307.

FELBERG, Ilana et al. Obtenção Artesanal de extrato de soja sob diferentes condições de preparo. **Comunicado Técnico**, **82**. Rio de Janeiro, RJ, p. 1-3, out. 2005. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/obtencaodeextratodesoja_000fdt11p1802wx5eo0a2ndxy6gd4yqf.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2017.

FELBERG, Ilana et al. Formation of a sou-coffee beverage by response surface methodology and internal preference mapping. **Journal of sensory**, n. 25, p. 226-242. jun. 2010.

FELBERG, I. et al. Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do-Brasil: caracterização físico química, nutricional e aceitabilidade do consumidor. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 163-174, 2004.

GUERREIRO, Lilian. **Dossiê técnico: produtos de soja**. Rio de Janeiro. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, p. 25. dez. 2006.

HIRAOKA, Neusa Kiyomi. Produção Didático pedagógica. **A importância do uso da soja na alimentação**. Assis Chateaubriand, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2520-6.pdf>>. Acesso em 27 abr. 2017.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo) – **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** – 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MAIA, Maria Júlia Lemos; ROSSI, Elizeu Antônio; CARVALHO, Maria Regina Barbieri de. Qualidade e rendimento do “leite” de soja da unidade de produção de derivados da soja. **Alimentos e nutrição**. Araraquara, v. 17, n. 1, p. 65-72, jan./mar. 2006.

MAMEDE, Maria Eugenia de Oliveira et al. Avaliação sensorial e química de café solúvel descafeinado. **Alim. Nutr.**, Araraquara. v. 21, n. 2, p. 311-324, abr./jun. 2010.

MECKELBURG, Nicoli et al. Efeito antibacteriano do café: concentração de cálcio em meio de cultura contendo dentes/biofilme expostos ao extrato aquoso de *Coffea canéfora*. In: **VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**. 2013, Salvador. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio8/265.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2017.

MERCALDI, Jansem Camargo. **Desenvolvimento de bebida à base de “leite” de soja acrescida de suco de graviola**. 2006. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos alimentos) – Faculdade de Ciência Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2006.

MORALES, Eduardo Vicentin. **Influência do fator de extração do café torrado e granulado e injeção de gás na formação de espuma no café solúvel tipo spray drier**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014.

NOGUEIRA, M.; TRUGO, L.C. Distribuição de isômeros de ácido clorogênico e teores de cafeína e trigonelina em cafés solúveis brasileiros. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 23, n. 2, p. 296-299, 2003.

PARRAS, P. et al. Antioxidant capacity of coffees of several origins brewed following three different procedures. **Food Chemistry** **102**, p. 582–592, 2007.

RIVAS, Mario Bouyssouade. **Soja qualidade de vida e saúde com prazer e sabor**. Porto Alegre: AGE, 2006.

PUC-RIO. **Estudo de caso – Indústria de café solúvel**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/21711132/receita-das-exportacoes-dos-cafes-do-brasil-foi-de-us-474-milhoes-em-marco-de-2017>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

RODRIGUES, Rosane da Silva. **Caracterização de extratos de soja obtidos de grãos, farinha integral e isolado proteico visando a formulação e avaliação biológica (em coelhos) de bebida funcional a base de extrato de soja e polpa de pêssego**. Tese (Doutorado em Tecnologia em alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

ROSSI, Elizeu Antonio; ROSSI, Paula Ravanelli. Bebidas funcionais a base de soja. In: VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia**. 1 ed. v. 2, São Paulo: Blucher, 2010. p. 57-79.

SALAZAR-MARTINEZ, E. et al. **Coffee consumption and risk for type 2 diabetes mellitus**. *Ann. Intern. Med.*, v. 1409, n.1, p. 1-8, 2004.

S´THIAGO, Luiz Roberto Lopes de; SILVA, José Marques da. Soja na alimentação de bovinos. **Circular técnica 31**. Campo Grande, MS, n. 1, p. 1-6, dez. 2003.

SILVA, Neusely da et al.; **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**, 4ª ed. São Paulo; Varela, 2010.

THE SOYFOODS ASSOCIATION OF AMERICA. **Voluntary Standards for the Composition and Labeling of Soymilk in the United States**. Association of America, p. 15, mar. 1996.

USDA. UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE. National nutrient database for standar reference. Release 21. Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/ba/bhncr/ndl>>. Acesso em: 02/dezembro/2008.

VAN DAM, R. M.; FESKENS, E. J. **Coffee consumption and risk of type 2 diabetes mellitus**. *Lancet*, v. 360, n. 9344, p. 1477-1478, 2002.

VIGOLI, J. A.; BASSOLI, D. G.; BENASSI M. T. Antioxidant activity, polyphenols, caffeine and melanoidins in soluble coffee: The influence of processing conditions and raw material. **Food Chemistry**. Reino Unido, p. 863-868, jul. 2010.

VILAS BOAS, Rafael Luis Pirolli. **Aceitabilidade de extrato de soja elaborado com grãos de genótipos brasileiros, convencionais e transgênicos**. 2014. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014.