



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS**  
**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**CAROLINE REGINA FUZINATO PAVAN**

**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE POLPA DE UVAIA ADICIONADA  
EM IOGURTE DE SOJA**

**LARANJEIRAS DO SUL**  
**2016**

**CAROLINE REGINA FUZINATO PAVAN**

**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE POLPA DE UVAIA ADICIONADA  
EM IOGURTE DE SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Ernesto Quast

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2016**

**PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas**

Pavan, Caroline Regina Fuzinato  
Estudo das características de polpa de uvaia  
adicionada em iogurte de soja/ Caroline Regina Fuzinato  
Pavan. -- 2016.  
64 f.:il.

Orientador: Ernesto Quast.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Engenharia de Alimentos , Laranjeiras do Sul, PR, 2016.

1. Frutas regionais. 2. Extrato de soja. 3. Polpa. 4.  
Análise sensorial. I. Quast, Ernesto, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

CAROLINE REGINA FUZINATO PAVAN

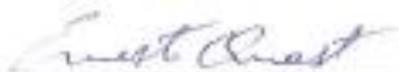
**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE POLPA DE UVAIA ADICIONADA  
EM IOGURTE DE SOJA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos na Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Laranjeiras do Sul-PR.

Orientador: Professor Dr. Ernesto Quast

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 15/12/2016

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ernesto Quast



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vânia Zanella Pinto



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa Canhadas Bertan

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, que sem ele não teria conseguido chegar até aqui. Foi nele que nos momentos mais difíceis busquei forças e coragem para concluir mais essa etapa da minha vida.

Ao meu orientador Ernesto Quast por acreditar em mim e na minha capacidade de realizar esse trabalho. Não medindo esforços para sempre incentivar e ajudar, estando sempre à disposição. Ensinaste-me muito, a você meu muito obrigada, serei eternamente grata a ti!

Aos membros da banca, professora Larissa e Vânia. A professora Larissa meus sinceros agradecimentos, muito do meu crescimento pessoal devo a ti, você sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos. A professora Vânia por toda ajuda nas análises realizadas e por todo a auxílio, conversas e risadas.

Ao meu fiel companheiro Adivandro Trentin, por sempre me apoiar e me incentivar, foi você que sempre estava ao meu lado quando mais precisava. Você me fez entender que os sentimentos mais belos, como a felicidade, são encontrados nas pequenas coisas. A você meu profundo Obrigada!

A Ortenila e Dileto Trentin que os considero como meus segundos pais, vocês não mediram esforços para me ajudar a conquistar mais essa etapa da minha vida. Só tenho a agradecer a vocês.

A minha mãe Inês e meu padrasto Valdemir por acreditarem em mim e por todo amor e preocupação. Ao meu pai Nery por todo o apoio.

Ao meu irmão Pedro Miguel por me fazer entender o grande sentido da palavra Amor de irmão.

Ao professor Thiago, por ter me concedido a primeira oportunidade de trabalho em laboratório, pelas conversas e conselhos. A professora Eduarda por toda dedicação, por sempre nos incentivar ao longo do período da graduação e por todo o conhecimento repassado. Ao professor Marcos por todos os conselhos, conversas ensinamentos e ajuda durante a elaboração do TCC.

A todos os professores ao qual me deparei durante a graduação, vocês foram de suma importância para o meu crescimento. Vocês são profissionais exemplares, vou sempre me orgulhar ter adquirido conhecimento com vocês, jamais irei esquecer-los!

A Fernanda Arpini Souza por toda ajuda nas análises realizadas, por toda a compreensão e paciência. Você me auxiliou muito e devo um agradecimento especial a ti. O mundo precisa de mais profissionais como você, sempre disposta a ajudar!

Agradeço em especial ao Diogo pela ajuda nas coletas da uvaia, agradeço imensamente a ti, sem você esse trabalho não teria acontecido.

Ao Everton pelas longas conversas e por me ajudar a enfrentar as minhas dificuldades durante a graduação.

A Priscila pelas longas conversas sendo elas de alegria ou tristeza, pela amizade durante o período de graduação. A minha querida colega Natiéli, pelas escutas sempre receptivas e aconseladoras, pelas longas conversas risadas e angústias divididas. A Vanessa pelos dias de estudo e pelas conversas compartilhadas. Quero levar a amizade de vocês para sempre.

A Marcia e Marcelo, por todo o apoio, ajuda e amizade, sem vocês meu sonho não teria sido possível. Muito Obrigada!

A Dona Geni, mulher guerreira e batalhadora sempre disposta a me ajudar em tudo que precisei. Você é uma pessoa admirável!

A Cristiele e Adriano, pela hospitalidade concedida, por confiarem em mim sem ao menos me conhecer, pela amizade, vocês não me deixarem me sentir sozinha quando mais precisei, serei eternamente grata a vocês!

Aos meus colegas Sandra, Cristine, Soliane e Patrick por toda ajuda concedida nas análises realizadas. Vocês são pessoas incríveis!

Aos técnicos, Fernanda, Silvia, Ellen e Marcelo por toda ajuda e paciência concedida. Vocês foram maravilhosos!

A empresa Olvebra pela doação do extrato de soja.

A todos os participantes das análises sensoriais.

A Fundação Araucária e Universidade Federal da Fronteira Sul pela concessão da bolsa de iniciação científica, Edital nº 437/UFFS/ 2015.

Enfim, quero agradecer a todos que diretamente ou indiretamente colaboraram para que este trabalho fosse concluído.

Muito Obrigada a todos!

“É preciso força para poder sonhar e perceber que a estrada vai além do que se vê”  
(Los Hermanos).

## RESUMO

Este estudo tem por objetivo incentivar o consumo de produtos derivados de soja e oferecer mais opção ao consumidor, o desenvolvimento de um iogurte de soja com polpa de uvaia elaborado a partir do extrato hidrossolúvel de soja, pode representar uma alternativa para a indústria alimentícia, interessada em disponibilizar novos produtos a este mercado consumidor. O estudo consistiu na realização de etapas, sendo que a primeira foi obter analisar as características da polpa de uvaia colhida em duas regiões distintas, realizando análise de cor, pH, sólidos solúveis totais, acidez e *ratio*, verificando que com exceção ao pH todos os parâmetros obtiveram variação estatística e que a região de colheita dos frutos influencia a sua característica final. A segunda etapa resultou da análise da influência da pasteurização da polpa de uvaia, sendo que foi possível verificar o potencial de vitamina C deste fruto, correspondendo a  $40,27 \pm 4,46$  mg/100g. Na sequência o estudo realizou a elaboração de preparado de uvaia e do iogurte de soja ao qual foi variado a concentração de açúcar, sendo ambos submetidos a análise microbiológica. A sétima etapa foi destinada para a realização da análise sensorial do iogurte de soja natural, contando com a colaboração de 80 julgadores não treinados, definido que a concentração de 11% de açúcar foi a mais adequada ao paladar dos julgadores. Os três iogurtes de soja foram analisados quanto aos quesitos de pH, acidez, cor e sólidos solúveis totais, enquanto a formulação de 11% foi destinada também a análises de proteínas, lipídeos, umidade, cinzas e carboidratos. Além disso, foi analisado o processo de acidificação do iogurte através de curvas de pH e acidez em ácido láctico. Ao definir a formulação de iogurte de soja natural, foi realizado quatro formulações de iogurte de soja acrescido com preparado ou polpa de uvaia, sendo que o preparado foi elaborado com concentrações de 12,5% e 25% de açúcar, este último realizado com a polpa colhida nas duas regiões. As quatro formulações foram destinadas a análise sensorial com 80 julgadores não treinados e os iogurtes acrescidos de polpa de uvaia foram destinados a análise de cor, sólidos solúveis totais, pH e acidez. A partir das duas análises sensoriais realizadas foi analisado o perfil dos julgadores, correspondendo a 160 questionários aplicados. O iogurte de soja acrescido de polpa de uvaia apresentou resultados referente a análise sensorial para os atributos a cor, aparência, sabor, odor, consistência e impressão global notas acima de 6, o que se adequa dentro da escala hedônica utilizada como gostei ligeiramente. Para a intenção de compra, todas as formulações entraram-se dentro da faixa que talvez comprasse/talvez não comprasse e provavelmente compraria o produto desenvolvido.

Palavras-chaves: Frutas regionais. Extrato de soja. Polpa. Análise sensorial.

## ABSTRACT

The objective of this work was to encourage the consumption of soy products and offer new options for the consumer choice. The development of a soy yogurt with uvaia pulp prepared from the soybean water extract, may represent an alternative for the food industry as a new product. The work was divided in steps, and primarily were analyzed the characteristics of the pulp of uvaia harvested in two distinct regions: instrumental color, pH, total soluble solids, acidity and ratio. It was noticed that with exception to pH, all parameters showed statistical variation and that the region of fruit harvest influences its final characteristic. The second stage resulted from the analysis of the influence of pasteurization of the uvaia pulp, and it was possible to verify the vitamin C potential of this fruit, corresponding to  $40,27 \pm 4,46$  mg/100g. Following the study, the preparation of uvaia and soy yogurt was carried out, to which the sugar concentration was varied, both of which were submitted to microbiological analysis. The seventh stage was designed to conduct the sensory analysis of natural soy yogurt, with the collaboration of 80 untrained judges, defined that the concentration of 11% sugar was the most adequate to the palates of the judges. The three soy yoghurts were analyzed for pH, acidity, color and total soluble solids, while the 11% formulation was also used for protein, lipid, moisture, ashes and carbohydrate analyzes. In addition, the yogurt acidification process was analyzed through pH curves and acidity in lactic acid. When defining the formulation of natural soy yogurt, four formulations of soy yoghurt plus a preparation or pulp of uvaia were made, and the preparation was prepared with concentrations of 12.5% and 25% sugar, the latter made with Pulp harvested in both regions. The four formulations were intended for sensory analysis with 80 untrained judges and the yoghurts plus uvaia pulp were intended for color analysis, total soluble solids, pH and acidity. From the two sensorial analyzes performed, the profile of the judges was analyzed, corresponding to 160 questionnaires applied. The soy yoghurt plus uva pulp presented results concerning the sensory analysis for the attributes the color, appearance, taste, odor, consistency and overall impression notes above 6, which fits within the hedonic scale used as slightly liked. For purchase intent, all formulations fell into the range that they might buy / perhaps not buy and would probably buy the developed product.

Keywords: Regional fruits. Soy extract. Pulp. Sensory analysis.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 - Percentual de produção total brasileira por produto.....	16
Figura 2 – Comparativo de exportação, produção, consumo e estoque final de soja no Brasil nas ultimas 10 safras (mil toneladas). .....	18
Quadro 1 – Tabela de composição da soja.....	19
Figura 3 - Flor e fruto da uvalheira, uvaia in natura.....	21
Tabela 1 - Composição química da uvaia in natura .....	21
Tabela 2 – Formulações referente a polpa de uvaia e quantidade de sacarose em cada formulação do preparado de uvaia. ....	27
Tabela 3 - Percentual de açúcar nas três amostras de iogurte de soja.....	28
Tabela 4 – Formulações do iogurte de soja com polpa/preparado de uvaia. ....	32
Tabela 5 - Características da polpa de uvaia de duas regiões distintas quanto aos parâmetros de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), expressa em ácido cítrico, pH e cor da polpa de uvaia pasteurizada. ....	34
Figura 4 – Polpa obtida a partir da colheita da fruta na cidade de Laranjeiras do Sul e Xaxim. ....	36
Tabela 6 - Composição físico química da polpa de uvaia com tratamento térmico e sem tratamento térmico, em base úmida. ....	37
Tabela 7 - Avaliação de coloração da polpa de uvaia com tratamento térmico e sem tratamento térmico. ....	38
Tabela 8 – Resultados microbiológicos realizado, referente a polpa de uvaia. ....	39
Tabela 9 – Resultados referente a análise microbiológica realizada no iogurte de soja .....	40
Figura 5 – Motivo pelo qual os entrevistados não consomem ou consomem pouco os produtos à base de soja. ....	41
Figura 6 – Produtos à base de soja geralmente consumidos pelos entrevistados. ....	42
Figura 7 – Motivos de consumo de produtos à base de soja apontado pelos entrevistados.....	43
Tabela 10 – Resultados análise sensorial do iogurte de soja natural para as três formulações.....	44
Tabela 11 - Tabela de composição do iogurte de soja referente a 8% de extrato de soja e 11% de sacarose. ....	45

Tabela 12 - Composição referente as três formulações do iogurte de soja. ....	45
Figura 8 - Curva de produção de ácido láctico referente a fermentação do iogurte de soja elaborado.....	46
Figura 9 - Curva de pH referente a fermentação do iogurte de soja elaborado. ....	47
Tabela 13 - Resultados referente as quatro formulações de iogurte de soja acrescido de polpa de uvaia ou preparado de uvaia submetido a análise sensorial. ....	49
Tabela 14 - Composição referente as quatro formulações do iogurte de soja acrescido de polpa ou preparado de uvaia. ....	50

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	14
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>15</b>
3.1	SOJA .....	15
3.1.1	História da Soja.....	15
3.1.2	Produção .....	16
3.1.3	Valor nutricional .....	18
3.1.4	Proteína da soja.....	19
3.1.5	Extrato de soja.....	20
3.2	UVAIA.....	20
3.3	LEITES FERMENTADOS.....	22
3.4	IOGURTE .....	23
3.5	IOGURTE DE SOJA.....	24
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
4.1	ETAPA 1: OBTENÇÃO DA POLPA DE UVAIA .....	26
4.2	ETAPA 2: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE UVAIA COLHIDA EM DUAS REGIÕES DISTINTAS .....	26
4.3	ETAPA 3: ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO DA POLPA DE UVAIA PASTEURIZADA E SEM PASTEURIZAÇÃO.....	27
4.4	ETAPA 4: OBTENÇÃO DO PREPARADO DE UVAIA .....	27
4.5	ETAPA 5: OBTENÇÃO DO IOGURTE DE SOJA.....	27
4.6	ETAPA 6: ANÁLISES MICROBIÓLOGICAS DO IOGURTE DE SOJA.....	28
4.7	ETAPA 7: ANÁLISE SENSORIAL IOGURTE DE SOJA.....	28
4.8	ETAPA 8: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO IOGURTE DE SOJA.....	29
4.9	ETAPA 9: ESTUDO DA CINÉTICA DE ACIDIFICAÇÃO DO IOGURTE DE SOJA.....	30
4.10	ETAPA 10: OBTENÇÃO DO IOGURTE DE SOJA COM POLPA DE UVAIA.....	30
4.11	ETAPA 11: ANÁLISES MICROBIÓLOGICAS .....	30

4.12	ETAPA 12: ANÁLISE SENSORIAL .....	31
4.13	ETAPA 13: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO FINAL .....	32
4.14	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	33
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
5.1	ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA POLPA DE UVAIA PASTEURIZADA COLHIDA EM DUAS REGIÕES DISTINTAS .....	34
5.2	RESULTADOS ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS DA POLPA DE UVAIA SEM TRATAMENTO TÉRMICO E COM TRATAMENTO TÉRMICO. ....	36
5.3	ANÁLISE MICROBIOLÓGICAS REALIZADAS NA POLPA DE UVAIA.....	39
5.4	ANÁLISE MICROBIOLÓGICAS DO IOGURTE DE SOJA.....	40
5.5	PERFIL DOS AVALIADORES .....	41
5.6	ANÁLISE SENSORIAL DO IOGURTE NATURAL DE SOJA .....	43
5.7	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO IOGURTE DE SOJA .....	44
5.8	CURVAS DE ACIDIFICAÇÃO .....	46
5.9	ANÁLISE SENSORIAL DO IOGURTE ADICIONADO DE PREPARADO DE UVAIA.. .....	48
5.10	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO FINAL.....	50
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO .....</b>	<b>58</b>
	<b>APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL PARA O IOGURTE DE SOJA... .....</b>	<b>59</b>
	<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO .....</b>	<b>60</b>
	<b>ANEXO A – LAUDOS ANÁLISE MICROBIOLÓGICA POLPA DE UVAIA.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O leite de soja é um produto obtido através da extração do grão de soja, este possui grande semelhança com o leite de vaca principalmente aos quesitos relacionados a proteínas, além disso, o mesmo ainda possui uma gama de aminoácidos essenciais e compostos bioativos (FILHO, 2010).

Com o crescimento da produção de soja nos últimos anos, a indústria tem buscado alternativas de disponibilizar novos produtos a partir desta matéria prima ao mercado consumidor, de modo a garantir a qualidade nutricional bem como de satisfazer a população que tem buscado uma alimentação saudável. Entretanto, o crescimento do desenvolvimento de novos produtos deste gênero vem também com o objetivo de alcançar pessoas com determinadas restrições nutricionais, seja ela por opção ou por necessidade, como é o caso da população com intolerância a lactose e os veganos (ORDÓÑEZ, 2005; FILHO, 2010).

A soja proporciona aos seus consumidores uma série de benefícios, uma vez que diversas pesquisas neste segmento apontam que a mesma tem a capacidade de reduzir o colesterol, bem como de doenças cardiovasculares. Estudos ainda indicam que a mesma está associada a redução de câncer de colo e auxilia as mulheres no sintomas do climatérico e menopausa, devido a capacidade de reposição hormonal (EMBRAPA, 2001).

O leite de soja fermentado a partir de cepas de *Streptococcus salivarius spp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii spp. Bulgaricus*, também conhecido como iogurte de soja, é uma das grandes promessas neste ramo, principalmente por apresentar um sabor agradável, baixa valor e facilidade no consumo (ORDÓÑEZ, 2005).

Atualmente os iogurtes apresentam ingredientes complementares para melhorar a qualidade nutricional, principalmente em se tratando de ingredientes naturais como frutas e cereais, estes que vão desde os sabores clássicos como exemplo o sabor morango até os mais exóticos como frutas silvestres. Sendo assim, a uvaia é uma fruta de sabor característico que pode ser enquadrada dentro dos sabores mais exóticos, a mesma ganha destaque dentro do seguimento das frutas por apresentar uma alta concentração de vitamina C (ORDÓÑEZ, 2005; FRANCO, 2008).

## 2 OBJETIVOS

Elaborar produto a base de soja com adição de polpa pretende atender os seguintes objetivos:

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um iogurte de soja a partir do extrato hidrossolúvel de soja, com adição de preparado de uvaia.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Verificar a diferença nos aspectos físico-químicos da polpa de uvaia obtida em duas regiões distintas, sendo elas Xaxim-SC e Laranjeiras do Sul-PR;
- Analisar as características da polpa de uvaia antes e após o processo térmico;
- Obter o preparado de uvaia, com 0%, 12,5 %, 25% de açúcar da polpa obtida em Xaxim – SC e 25% de açúcar da polpa obtida de Laranjeiras do sul – PR;
- Elaborar o iogurte de soja com três concentrações de açúcar (7%, 11% e 15%) e caracterizar físico quimicamente e sensorialmente;
- Analisar as curvas de acidificação do iogurte de soja;
- Analisar microbiologicamente o iogurte de soja sem e com polpa de uvaia;
- Avaliar a aceitação sensorial e intenção de compra das formulações de iogurte de soja com diferentes formulações de preparado de uvaia;
- Analisar o perfil dos julgadores participantes das análises sensoriais.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 SOJA**

##### **3.1.1 História da Soja**

A soja hoje cultivada em vários países era considerada como uma planta sagrada na China, uma vez que segundo a lenda ao se perder no deserto uma tribo chinesa encontrou como a única fonte de sobrevivência esta leguminosa. Tendo início do seu consumo na Ásia há aproximadamente 5.000 anos, a soja foi e ainda é um importante alimento da dieta desta região, sendo que seu processamento pode ser elaborado através da forma não fermentada ou até mesmo fermentada. Há relatos que durante a guerra civil americana a mesma era utilizada como substituto do café. Os relatos ainda descrevem, que no início 1900 a soja iniciou sua participação na dieta de humanos, o que até então, somente era destinada para animais, este fato difundiu-se principalmente durante a segunda guerra mundial que ocorria a escassez de alimentos (HOOGENKAMP, 2005).

A inserção de cultivares de soja no Brasil teve por sua vez, início em 1882 no estado da Bahia, porém não teve êxito na região, e foi somente em 1900 que a soja foi cultivada no Rio Grande do Sul onde permaneceu como cultivo da região sul até a atualidade. Hoje cultivada em vários estados do Brasil, contribuindo para com o país ser referência mundial na produção de soja (EMBRAPA, 2004; HOOGENKAMP, 2005).

Após a inserção de cultivares no Sul do país, foi somente na década de 60 que o mercado brasileiro de soja foi impulsionado. Nesse contexto, no estado do Rio Grande do Sul, as plantações de trigo começaram a serem substituídas por cultivares de soja. Esse processo migratório dentro do setor agropecuário, foi confirmado quando constatou-se que a participação do país na produção mundial do grão, passou de apenas 0,5% para 16% em apenas dois anos, de 1954 a 1956 (EMBRAPA, 1994). Atualmente, devido aos grandes avanços tecnológicos, o cultivo da soja vem ganhando espaço no mundo, pesquisas realizadas pela Embrapa afirmam que esta leguminosa é o quarto grão mais produzido, bem como mais consumido mundialmente, no período 2000/01 a 2013/14 (EMBRAPA, 2014).

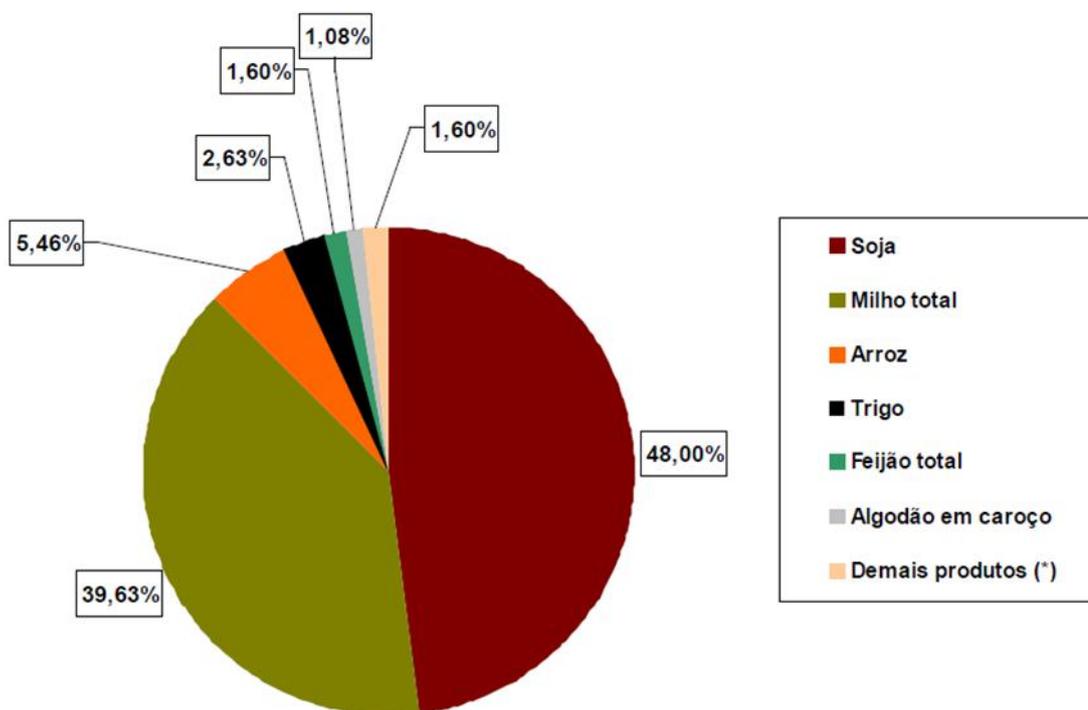
A soja é considerada um produto importante ao que tange requisitos relacionados ao consumo universal, principalmente por apresentar um custo de aquisição baixo (BEDANI et al, 2007). Conforme Bedani et al. (2007) mesmo a soja apresentando características nutricionais importantes, o produto ainda possui um pré-conceito por parte dos consumidores. Isso ocorre, pelos mesmos, assimilarem os produtos deste gênero á características sensoriais negativas como sabor amargo, adstringente e rançoso, todos estes, decorridos do resultado da ação da enzima presente na leguminosa, denominada de lipoxigenase. Entretanto, esta enzima pode ser inibida através de tratamento térmico em uma temperatura de aproximadamente 100 °C durante um intervalo de 5 a 10 minutos (BEDANI et al, 2007).

Atualmente a indústria de alimentos vem instaurando uma série de produtos derivados de soja, que de forma gradativa são inseridas no mercado brasileiro. Dentre os produtos derivados desta leguminosa, os mais difundidos no país são o óleo, a proteína texturizada, o isolado proteico, o tofu (queijo de soja), o *soysauce* (shoyu), o extrato hidrossolúvel (leite) e produtos do tipo iogurte que vem ainda ganhando espaço no mercado interno (FILHO, 2010).

### **3.1.2 Produção**

Mesmo com a diversificação das culturas agrícolas no Brasil, a soja tem ganhado espaço nos últimos anos e apresenta-se no topo do ranking da produção brasileira, correspondendo a 48% da produção total do grão em relação às demais culturas produzidas no país. Neste contexto, a oleaginosa é a cultura com maior potencial de crescimento dentro do setor produtivo, refletindo um aumento de 4,9% de produtividade e responsável por mais de 56% de área plantada em todo o país. O gráfico disponibilizado pela Conab, ilustrado na Figura 1, representa o percentual de produção total por produto (CONAB,2016).

Figura 1 - Percentual da produção brasileira total de grãos.



Fonte. CONAB, 2016.

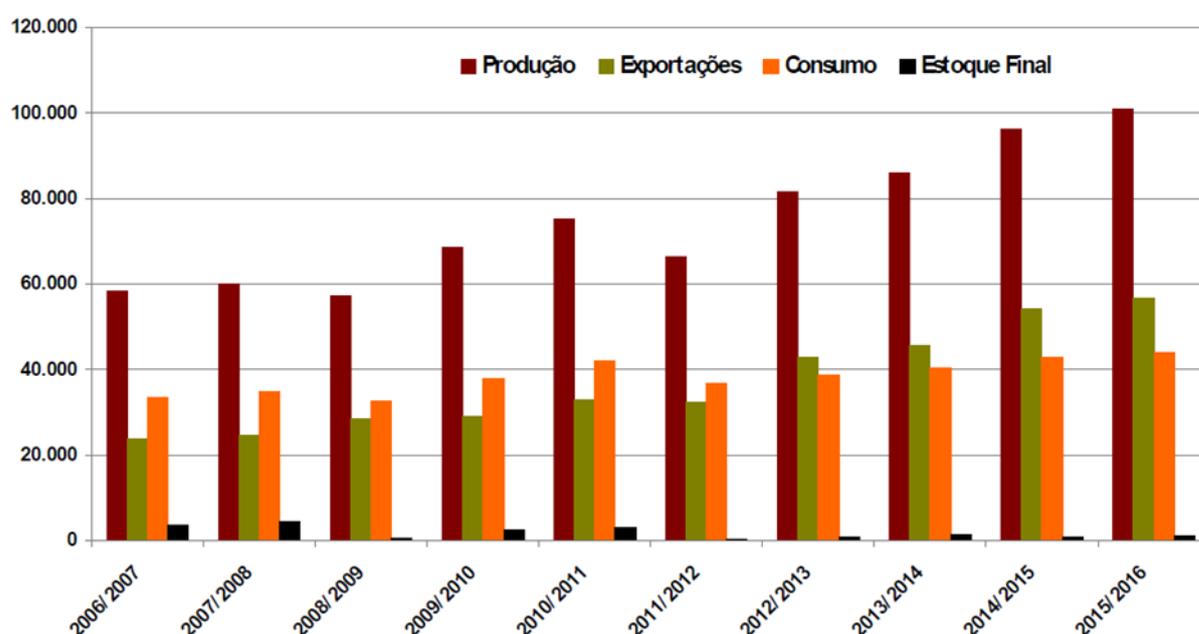
De acordo com a USDA (United States Department of Agriculture), o Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Os relatórios do mesmo órgão, apresentaram uma produção de soja para o país na safra de 2014/2015 de 96,20 milhões de toneladas. O mesmo aposta, que a produção passará de 100 milhões de toneladas para o período de 2015/2016 (USDA, 2016).

Em se tratando de exportações de soja, segundo dados da Conab para a safra de 2014/15, a quantidade exportada foi em torno de 54 milhões de toneladas, sendo 9,26% maior do que o ano anterior. A partir deste dado, bem como da produção brasileira do grão para o mesmo período, constata-se que aproximadamente 56% da produção brasileira é destinada para este seguimento, exportação (CONAB, 2016).

Os dados ainda indicam que o principal propósito da soja, aproximadamente 90% da produção mundial, segue para o processo de esmagamento, sendo que deste são obtidos o óleo e o farelo (EMBRAPA, 2014). Dados disponibilizados pela USDA, apontam que na safra de 2014/2015 o Brasil destinou cerca de 39,93 milhões de toneladas para o esmagamento da soja. Sendo assim, este setor corresponde

cerca de 41,5% da produção brasileira total. Realizando a análise somente com a quantidade de grão ao qual permanecem no país, constata-se que aproximadamente 95% dos mesmos, para a referida safra, foram destinados ao processo de esmagamento e conseqüentemente a obtenção de farelo e óleo. O gráfico disponibilizado na Figura 2, representa a avanço da soja dentro dos quesitos relacionados a exportação, produção, consumo e estoque no decorrer das últimas 10 safras (USDA, 2016).

Figura 2 – Comparativo de exportação, produção, consumo e estoque final de soja no Brasil nas ultimas 10 safras (mil toneladas).



Fonte: CONAB, 2016.

### 3.1.3 Valor nutricional

A variação na composição nutricional da soja está atrelada às propriedades físicas e a composição química dos grãos. As variações desses fatores são decorrentes principalmente de influências de herança genética bem como, a relação da planta com o solo e o clima ao qual a mesma foi cultivada (EMBRAPA, 1994).

Sendo assim, a soja apresenta em sua composição faixas aproximadas de 40% de proteína, além de 30% de carboidratos, 20% de lipídeos, 5% de cinzas e 5% de fibras. Em ao conteúdo proteico, a soja apresenta uma quantidade de aminoácidos essenciais relevante, ademais, é uma fonte de compostos bioativos

dentre os quais destacam-se as isoflavonas (FILHO, 2010). A Tabela 1 apresenta a composição da soja de modo mais detalhado de acordo com Kawaga, 1995.

As isoflavonas são compostos fenólicos que desempenham benefícios na prevenção de vários tipos de câncer, colesterol sérico e melhoram a absorção do cálcio no organismo, resultando na prevenção de osteoporose. Estudos indicam ainda, que este componente colabora para reduzir os sintomas da menopausa por proporcionar a reposição hormonal (AMARAL, 2007).

Tabela 1 – Tabela de composição da soja.

Descrição	Unidade	Quantidade	
Geral	Energia	(Kcal)	417
	Umidade	(g/100g)	11
	Proteínas	(g/100g)	38,0
	Lipídeos	(g/100g)	19,0
	Carboidratos	(g/100g)	23,0
	Fibras	(g/100g)	4,0
	Cinzas	(g/100g)	5,0
Minerais	Ca	(mg/100g)	240
	P	(mg/100g)	580
	Fe	(mg/100g)	9,4
	Na	(mg/100g)	1,0
	K	(mg/100g)	1900
	Mg	(mg/100g)	220
	Zn	( $\mu$ g/100g)	3200
	Cu	( $\mu$ g/100g)	980
Vitaminas	A	( $\mu$ g/100g)	12
	E	(mg/100g)	1,8
	B1	(mg/100g)	0,83
	B2	(mg/100g)	0,30
	Niacina	(mg/100g)	2,2
Fibras	Solúveis H <sub>2</sub> O	(g/100g)	1,8
	Não Solúveis H <sub>2</sub> O	(g/100g)	15,3

Fonte: KAWAGA, 1995.

### 3.1.4 Proteína da soja

As proteínas presentes na soja, em sua maioria são classificadas como globulina. Essas proteínas encontradas na soja, possuem a característica de apresentar solubilidade baixa para valores de pH entre 3,7 e 5,2 e solubilidade máxima para faixas de pH entre 1,5 e 2,5 e acima de 6,4. Outra importante característica desse grupo de proteínas encontradas na soja, é que possuem seu

ponto isoelétrico correspondente a uma faixa de pH entre 4,2 e 4,6 (SAIDU, 2005; SILVA, 2007).

As proteínas em questão são solúveis em água e apresentam coeficientes de sedimentação (S) em frações 2 S, 7 S, 11 S e 15 S. Em análises realizadas, verificou-se que as frações 7S ( $\beta$ -conglucina) e 11S (glicina) correspondem a 70% das proteínas contidas no grão de soja e que as temperaturas de desnaturação são entre 85-95 °C para a glicina e 65-75 °C para a  $\beta$ -conglucina. Nas demais frações a 2S representa 20% das proteínas presente na soja e a 15S representa 10% (TORREZAN e CRISTIANINI, 2005).

### 3.1.5 Extrato de soja

Segundo Resolução CNNPA nº 14, de 28 de junho de 1978, referente ao 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, define extrato de soja como um produto oriundo da emulsão aquosa, sendo está proveniente da hidratação dos grãos de soja, os quais devem seguir um processo tecnológico adequado. Além disso, podem ser adicionados de ingredientes permitidos como: gorduras ou óleos, açúcares, dextrinas ou amidos, aminoácidos, sais minerais e vitaminas. O extrato de soja, pode ainda ser submetido ao processo de desidratação, sendo que este procedimento pode ser total ou parcial (BRASIL, 1978).

O extrato de soja pode ser encontrado na forma líquida ou em forma desidratada (pó). Este último possui vantagens, tanto no quesito relacionado ao manuseio, transporte e conservação, bem como, quanto ao valor nutricional pois melhora a concentração dos componentes no produto (PEREIRA, 2010).

## 3.2 UVAIA

A uvalheira é uma planta nativa da Mata Atlântica que pode atingir até aproximadamente 13 metros de altura, pertencente à família Mirtaceae da espécie *Eugenia pyriformis* Camb. A colheita dos seus frutos, as quais são denominados de uvaia, é realizada quando os mesmos encontram-se na coloração amarela, por volta dos meses novembro e dezembro. A palavra uvaia vem do tupi que significa “fruta

ácida”, apresenta uma polpa delicada, casca muito fina, aveludada e de coloração amarelo-ouro. A Figura 3 representa a imagem da flor e da fruta (uvaia) produzido pela uvalheira (KARWOWSKI, 2012).

Figura 3 - Flor e fruto da uvalheira, uvaia in *natura*.



Fonte: O autor, 2016.

A fruta in natura apresenta em sua composição, cálcio, fósforo, ferro, vitamina A (retinol), vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), Vitamina B3 (Niacina) e vitamina C (ácido ascórbico). Este último, por sua vez é o elemento com maior teor dentre os demais alimentos, como laranja e pitanga, encontrados na Tabela de Composição Química dos Alimentos descrita por Franco (2008). A composição química da uvaia in natura pode ser verificada na Tabela 1, sendo que os valores apresentados se referem a 100 g de amostra (FRANCO,2008).

Tabela 1 - Composição química da uvaia in natura

<b>Parâmetros</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Calorias</b>	34 g
<b>Glicídios</b>	6,80 g
<b>Proteínas</b>	1,70 g
<b>Lipídeos</b>	0,40 g
<b>Cálcio</b>	10 mg
<b>Fósforo</b>	15 mg
<b>Ferro</b>	2,60 mg
<b>Retinol</b>	30 mcg
<b>Tiamina</b>	40 mcg
<b>Riboflavina</b>	40 mcg
<b>Niacina</b>	0,500 mg
<b>Ácido ascórbico</b>	200,4 mg

Fonte: FRANCO, 2008.

Segundo um estudo realizado por Karwowski (2012) sobre a estabilidade, comportamento reológico e compostos fenólicos de frutas da mata atlântica, a polpa de uvaia apresenta em sua composição química, umidade de  $94,42 \pm 0,26$  g, resíduo mineral fixo de  $0,19 \pm 0,01$  g, teor de proteínas de  $1,01 \pm 0,03$  N, fibras alimentares de  $0,98 \pm 0,02$  g, açúcares redutores  $1,88 \pm 0,01$  g, açúcares não redutores em sacarose  $1,71 \pm 0,08$  g e flavonoides totais de  $92,93 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Outro estudo referente aos compostos voláteis da uvaia, realizado por Miyazawa (2009), ao qual apresentou valores semelhantes a demais pesquisas realizadas, a polpa de uvaia resultou em um teor de sólidos solúveis de  $5,0$  °Brix, acidez titulável de  $1,08$  g, ratio de  $4,65$ , pH de  $3,80$ , açúcares redutores de  $2,81$  g, açúcares totais de  $2,81$  g, teor de ácido ascórbico de  $54,06$  mg, compostos fenólicos totais de  $79,94$  mg de ácido gálico e atividade antioxidante total de  $656,29$   $\mu\text{mol}$  de Trolox, sendo que todos os resultados estão relacionados a  $100$  mL de polpa.

### 3.3 LEITES FERMENTADOS

Os leites fermentados são produtos oriundos de leite de diferentes espécies, podendo ser ele esterilizado ou pasteurizado, e fermentado por fermentos lácteos próprios, ao qual deve ser viável, ativo e abundante, com o mínimo de contagem de um milhão de unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g). Os leites fermentados compreendem uma variedade de produtos dentre os quais se destaca o iogurte (BRASIL, 2000).

Os processos fermentativos resultantes da ação das bactérias conferem uma modificação agradável sensorialmente, enfatizando um sabor peculiar do produto provido de compostos formandos, dentre os quais se destacam os aldeídos e as cetonas. Outra consequência da fermentação é a redução do pH, tornando, portanto, um pH consideravelmente ácido, aspecto esse, que para muitos consumidores pode ser desagradável ao paladar. Sendo assim a indústria buscou alternativas para minimizar o efeito da acidez, adicionando ingredientes em sua formulação, estes geralmente naturais, que mascaram o sabor ácido e proporcionando um gosto agradável (ORDÓÑEZ, 2005).

A adição de ingredientes nos leites fermentados em geral, tem como objetivo conferir ao consumidor um produto com características desejadas, em se tratando dos aspectos de análise sensorial, dentre as quais encontram-se a cor, sabor, odor e a viscosidade. Sendo assim, os leites fermentados podem ser acrescidos de ingredientes que vão desde os sabores clássicos como exemplo o sabor morango até os mais exóticos como frutas silvestres (ORDÓÑEZ, 2005).

A produção de leites fermentados consiste basicamente em um fluxograma inicial, sendo geralmente semelhante entre os diferentes produtos, os quais são descritos de forma resumida como: a escolha e tratamento da matéria prima, tratamento térmico, resfriamento, inoculação e incubação das bactérias ácido lácticas, interrupção da fermentação e envase. Entretanto, as análises minuciosas destas etapas básicas que ocorrem o desenvolvimento de novos produtos ou de novas tecnologias que propiciam o aumento da vida de prateleira, do valor nutritivo e da qualidade terapêuticas (AQUARONE et al., 2001).

### 3.4 IOGURTE

O iogurte é um produto originário do Oriente Médio ou da Índia, efeito da observação de pastores nômades, os quais verificaram que o armazenamento do leite em um mesmo recipiente resultava na fermentação do mesmo. Os mesmos acreditavam ainda, que está fermentação ocorria em razão de uma suposta microbiota selecionada, advindo através da prática de acondicionamento realizada na época. Sendo assim, observaram que o resultado da fermentação atribuía um produto de sabor agradável e que o mesmo não lhe causava nenhum prejuízo, por este motivo o alimento era fornecido a crianças no período de desmama (ORDÓÑEZ, 2005).

A designação de iogurte segundo a resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (MAPA), define como o produto obtido através da fermentação realizada por cepas de bactérias, sendo elas, *Streptococcus salivarius spp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii spp. Bulgaricus*, podendo conter ou não outras bactérias ácido lácticas, afim de, que, contribuam para a característica do produto final (BRASIL, 2000).

As cepas das bactérias necessárias para a elaboração do iogurte possuem temperaturas ótimas para se desenvolver. Destas a cepa de *Streptococcus*

*salivarius spp. thermophilus* exige uma temperatura ideal de 37 °C á 38 °C e a cepa de *Lactobacillus delbrueckii spp. bulgaricus* uma temperatura de 44°C á 45°C. Sendo assim, com o objetivo de estabelecer uma temperatura ideal para ambos os microrganismos se desenvolverem, a faixa de temperatura de inoculação deve compreender entre 42°C á 43°C (GAVA, 2008).

A partir da fermentação realizada pelos microrganismos, a bebida apresenta uma redução da acidez até uma faixa de pH entre 3,8 à 4,0. Essa acidificação resulta na inibição de microrganismos patógenos bem como em um sabor característico do produto. Além disso, o iogurte é considerado de alto valor nutritivo uma vez que são considerados produtos “naturais” e podem apresentar uma vida de prateleira de aproximadamente 30 dias (ORDÓÑEZ, 2005; FILHO, 2010).

A modificação na alimentação pela população tem ganhado força nos últimos anos, com o objetivo de alcançar uma melhora na qualidade de vida. Em resposta, a indústria alimentícia vem buscando inserir no mercado alimentos com o enfoque em bem-estar e saúde, bem como fomentar a pesquisa de novos componentes naturais, além do desenvolvimento de novos ingredientes. Tais esforços têm como propósito de reduzir o teor de gordura e de açúcar, sem que as características sensoriais dos produtos sejam perdidas (FILHO, 2010).

No Brasil o leite fermentado do tipo iogurte é a bebida mais consumida dentre a variedade das mesmas que se encontram dentro deste gênero. Mesmo assim, o consumo do iogurte no país é pequeno quando comparado a países mais desenvolvidos. Os critérios de avaliação da preferência do consumidor brasileiro restringem-se a iogurte do tipo batido de médio teor de gordura ou desnatado e de baixa viscosidade (AQUARONE et al., 2001).

### 3.5 IOGURTE DE SOJA

O extrato de soja também conhecido como leite de soja vem ganhando respaldo na sociedade, que busca o consumo de alimentos mais saudável, ou seja, com alta qualidade nutricional. Aas estatísticas demostram e confirma essa afirmação através do aumento de 66% de vendas de bebidas deste gênero, de 2004 para 2005 (FILHO, 2010).

Em relação as características nutricionais do leite de soja, o mesmo destaca-se nos requisitos relacionados em possuir uma alta concentração de ferro em sua composição, além de ser isento de colesterol e lactose. As empresas alimentícias que processam esta matéria prima, buscam tecnologias para tornar a bebida mais atrativa ao consumidor, sendo que estas metodologias vão desde a elaboração de um novo produto até mesmo no desenvolvimento de uma nova embalagem. Dentre os novos produtos desenvolvidos pela indústria, o iogurte de soja é um derivado de grande importância, uma vez que esta bebida apresentam um sabor agradável, preço acessível e facilidade no consumo (FILHO, 2010).

Assumpção (2008), estudava a viabilidade tecnológica do uso de extrato hidrossolúvel de soja na fabricação de iogurte. O autor observou que o emprego de 8%, 10% e 12% de proteína do extrato de soja não interferiu no crescimento e desenvolvimento do microrganismo, melhorou a viscosidade e aumentou dos teores de proteínas, cinzas e gordura. Além disso, a vida de prateleira corresponde ao tempo do iogurte tradicional e a adição da proteína de extrato de soja auxiliou em um aumento da viscosidade.

Miguel et al. (2010), desenvolveram e caracterizaram “iogurte” de soja sabor morango produzido com extrato de soja desengordurado enriquecido com cálcio. O estudo demonstrou a redução da quantidade de lipídeos e carboidratos do iogurte com extrato desengordurado quando comparados ao iogurte tradicional de leite e de soja, e um aumento nos teores de proteínas, fósforo, ferro, sódio e magnésio.

Kinouchi et al. (2002) realizou um estudo sobre a aceitação do iogurte de soja entre os adolescentes. Os autores observaram a aceitação do iogurte de soja sendo ele, tanto com polpa de pêssigo como de morango, parâmetro este que serve de indicador para o incentivo ao consumo desta bebida nesta fase.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção será realizada a descrição das etapas necessárias para a elaboração do iogurte de soja com preparado de uvaia.

### 4.1 ETAPA 1: OBTENÇÃO DA POLPA DE UVAIA

As uvaiaas colhidas maduras passaram por um processo de seleção seguida de lavagem em água corrente e sanitização em hipoclorito de sódio, 200 ppm por 15 min, sendo congeladas em freezer (Consul, CVU 26-30, São Paulo/SP) a -18 °C. Foram realizadas coletas dos frutos em duas regiões distintas, sendo uma localizada no município de Laranjeiras do Sul, situada no estado do Paraná e os demais frutos foram colhidos na cidade de Xaxim, no estado de Santa Catarina. Os frutos coletados em Laranjeiras do Sul obtiveram sua maturação no mês de dezembro, sendo, portanto, realizado a colheita dos mesmos no respectivo mês, já os frutos adquiridos na cidade de Xaxim foram colhidos no mês de janeiro.

A polpa de uvaia foi obtida pela retirada manual dos caroços da fruta, seguida da trituração em liquidificador (Philips Walita, RI7778, Varginha/MG) durante 10 minutos em velocidade média. Em seguida, foi pasteurizada a 65 °C por 15 min em banho maria (Quimis, Q21552, São Paulo/SP), envasadas a quente em recipientes de polietileno e congeladas a -18 °C no mesmo freezer citado anteriormente. As polpas foram codificadas de acordo com sua origem e data de processamento.

### 4.2 ETAPA 2: ANALISE FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE UVAIA COLHIDA EM DUAS REGIÕES DISTINTAS

As análises físico químicas realizadas na polpa de uvaia colhida nas duas regiões foram: i) pH em leitura direta em pHmetro digital Hanna instruments, pH 20/21, Vila Formosa/SP), ii) acidez em ácido cítrico por titulação, iii) cor por leitura direta em calorímetro (Chroma Meter CR-400/410, Konica Minolta Optics Inc., Japão), iv) sólidos solúveis totais (°Brix) por leitura direta em refratômetro (Biobrix, 2WAJ, Curitiba/PR) e *ratio* pela relação da acidez com a quantidade de sólidos solúveis.

#### 4.3 ETAPA 3: ESTUDO FÍSICO-QUÍMICO DA POLPA DE UVAIA PASTEURIZADA E SEM PASTEURIZAÇÃO

As análises físico químicas da polpa de uvaia realizadas foram: i) pH em leitura direta em pHmetro digital (Hanna instruments, pH 20/21, Vila Formosa/SP), ii) acidez em ácido cítrico por titulação, iii) proteína bruta pelo método de Kjeldahl, iv) umidade por secagem direta em estufa (105°C), v) lipídeos pelo método de Bligh-Dyer, vi) cinzas por incineração (4 h - 500°C),vii) cor por leitura direta em calorímetro (Chroma Meter CR-400/410, Konica Minolta Optics Inc., Japão), viii) sólidos solúveis totais (°Brix) por leitura direta em refratômetro (Biobrix, 2WAJ, Curitiba/PR) ix) açúcares redutores em glicose, x) açúcares não redutores em sacarose e xi) carboidratos por diferença, todas análises descritas pelo Instituto Adolfo Iutz (2008). Já fibra bruta foi realizado pelo método gravimétrico não enzimático descrito por Cecchi (2003) e vitamina C pelo método de Tillmans descrito por Morreto et al. (2008). Todas as análises foram realizadas no laboratório 1 da Universidade Federal da Fronteira Sul.

#### 4.4 ETAPA 4: OBTENÇÃO DO PREPARADO DE UVAIA

O preparado de uvaia foi elaborado a partir das polpas de uvaia, descongeladas em temperatura ambiente, adicionadas de açúcar e aquecidas a 80 °C por dois minutos. Serão realizadas três formulações de preparado de uvaia de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Formulações referente a polpa de uvaia e quantidade de sacarose em cada formulação do preparado de uvaia.

<b>Amostras</b>	<b>Polpa de uvaia (%)</b>	<b>Sacarose (%)</b>	<b>Região colhida</b>
Preparado 1	100	0	Xaxim - SC
Preparado 2	87,5	12,5	Xaxim - SC
Preparado 3	75	25	Xaxim - SC
Preparado 4	75	25	Laranjeiras do Sul - PR

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

#### 4.5 ETAPA 5: OBTENÇÃO DO IOGURTE DE SOJA

O extrato hidrossolúvel de soja foi preparado com 8% de extrato de soja, sendo agitado com liquidificador (Philips Walita, RI7778, Varginha/MG) durante 10 min em velocidade máxima, sendo então adicionada a sacarose conforme descrito na Tabela 3 e agitando por mais 1 min. Na sequência a mistura foi para banho maria (Quimis, Q21552, São Paulo/SP) a 80 °C, contabilizando 10 min após o extrato hidrossolúvel de soja atingir a temperatura de 80 °C, sendo transferida para um banho de gelo, até atingir a temperatura de 43 °C. Adicionando-se 0,2% de cultura láctica liofilizada *Lactobacillus delbrueckii spp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* e incubado em banho maria mencionado anteriormente a 45 °C, até o iogurte atingir pH de 4,7. Ao atingir o pH desejado o iogurte de soja foi encaminhado para um refrigerador (Electrolux, DC47A, Curitiba/PR) a uma temperatura de 5,8 °C durante 12 horas.

Tabela 3 - Percentual de açúcar nas três amostras de iogurte de soja

<b>Amostras</b>	<b>Sacarose (%)</b>
iogurte 1	7
iogurte 2	11
iogurte 3	15

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

#### 4.6 ETAPA 6: ANÁLISES MICROBIÓLOGICAS DO IOGURTE DE SOJA

As análises microbiológicas ao qual foram realizadas condizem, coliformes termotolerante (45°C), bolores e leveduras, *Bacillus cereus* e *Salmonella* foi realizada de acordo RDC nº 12 de 02 de janeiro para referente a leite fermentado e bebida à base de soja. Além disso, foi realizada a contagem de bactérias lácticas de exigidas pela Instrução Normativa n.46 de 23 de outubro de 2007 do MAPA. Todas as análises foram realizadas pelo laboratório Lanali de Cascavel.

#### 4.7 ETAPA 7: ANÁLISE SENSORIAL IOGURTE DE SOJA

A análise sensorial do iogurte de soja foi realizada no laboratório de análise sensorial da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Laranjeiras do Sul. Está análise foi embasada na resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000, do departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (MAPA), ao qual

estabelece os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Para a realização da análise sensorial o trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) em que resultou em número de CAAE de 57657416.1.0000.5564.

A análise primeiramente consistiu no esclarecimento aos julgadores quanto aos aspectos pertinentes descrito no termo de consentimento livre e esclarecimento (TCLE) (Apêndice A) em que foi devidamente assinado pelos participantes. O teste de aceitação ocorreu com 80 avaliadores não treinados, através da utilização de uma escala hedônica de 9 pontos, em que o ponto 1 corresponde a desgostei muitíssimo e o 9 gostei muitíssimo. Além disso, será analisado também a intenção de compra do produto, por intermédio de uma escala hedônica de 5 pontos, sendo correspondendo a certamente não compraria e 5 certamente compraria do iogurte de soja natural, variando a quantidade de açúcar em 7%, 11% e 15%.

Foi apresentado três amostras de iogurte de soja ao qual os avaliadores analisaram quanto os aspectos relacionados à cor, odor, sabor, consistência e aparência global. As amostras foram apresentadas aos julgadores em copos plásticos na temperatura de 10,5 °C, contendo 15 g cada e com codificação aleatória. Além disso, foi solicitado aos mesmos, que entre uma amostra e outra que comessem um pedaço de bolacha salgada e que enxaguem a boca com água mineral em temperatura ambiente, ambos disponibilizado aos mesmos. A ficha de aceitação e intenção de compra ao qual será disponibilizado aos julgadores encontra-se disposta no Apêndice B. A ficha sensorial também terá o intuito de conhecer o perfil dos avaliadores sensoriais, sendo assim a mesma continha perguntas referente ao sexo, consumo produtos à base de soja, quais produtos consome e porque os consome.

#### 4.8 ETAPA 8: ANALISES FÍSICO-QUÍMICAS DO IOGURTE DE SOJA

As análises físico químicas realizadas no iogurte de soja contendo 11% de açúcar foram: i) pH em leitura direta em pHmetro digital (Hanna, modelo, cidade/XX), ii) acidez por titulação, iii) proteína bruta pelo método de Kjeldahl, iv) umidade por secagem direta em estufa (105 °C), v) lipídeos pelo método de Gerber, vi) cinzas por incineração (4 h – 500 °C),vii) cor por leitura direta em colorímetro (Chroma Meter CR-400/410, Konica Minolta Optics Inc., Japão), viii) sólidos solúveis totais (°Brix)

por leitura direta em refratômetro (Biobrix, 2WAJ, Curitiba/PR), ix) carboidratos por diferença, todas análises descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram realizadas no laboratório 1 da Universidade Federal da Fronteira Sul.

#### 4.9 ETAPA 9: ESTUDO DA CINÉTICA DE ACIDIFICAÇÃO DO IOGURTE DE SOJA

O estudo de acidificação do iogurte de soja, foi realizado através de medidas de pH e acidez em ácido láctico, sendo realizado a cada hora de fermentação nas primeiras 6 horas e até atingir o pH de 4,6 realizou-se medidas a cada meia hora. A curva de pH e acidez apresentada, refere-se ao iogurte preparado com 8% de extrato de soja, 11% de açúcar e 0,2% de bactérias ácido láctica.

#### 4.10 ETAPA 10: OBTENÇÃO DO IOGURTE DE SOJA COM POLPA DE UVAIA

O extrato hidrossolúvel de soja foi preparado com 8% de extrato de soja (Olvebra industrial AS, Eldorado do sul/RS), sendo agitado com liquidificador (Philips Walita, RI7778, Varginha/MG) durante 10 min em velocidade média, sendo então adicionado 11% de sacarose e agitando por mais 2 min. Na sequência a mistura foi para banho maria (Quimis, Q21552, São Paulo/SP) a 80 °C, contabilizando 10 min após o extrato hidrossolúvel de soja atingir a temperatura de 80 °C, sendo transferido para um banho de gelo, até atingir a temperatura de 43 °C. Em seguida adicionou 0,2% de cultura láctica liofilizada (Docina nutrição Ltda, Juiz de fora/MG) composta por *Lactobacillus delbruckii spp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* e incubado em banho maria descrito anteriormente a 45 °C, até o iogurte atingir pH de 4,7. Ao atingir o pH desejado foi adicionado ao iogurte de soja foi encaminhado para um refrigerador (Electrolux, DC47A, Curitiba/PR) uma temperatura de 5,3 °C durante 12 horas. Após o tempo decorrido foi adicionado 20% de polpa ou preparado de uvaia retornado a geladeira por mais 12 horas.

#### 4.11 ETAPA 11: ANÁLISES MICROBIÓLOGICAS

As análises microbiológicas ao qual foram realizadas condizem, coliformes termotolerantes (45°C), bolores e leveduras, e *Salmonella* foi realizada de acordo

RDC nº 12 de 02 de janeiro para referente a polpa de fruta. Todas as análises foram realizadas pelo laboratório Lanali de Cascavel.

#### 4.12 ETAPA 12: ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial do iogurte de soja foi realizada no laboratório de análise sensorial da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Laranjeiras do Sul. Esta análise foi embasada na resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA/MAPA), ao qual estabelece os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Para a realização da análise sensorial o trabalho foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número 57657416.1.0000.5564.

A análise primeiramente consistiu no esclarecimento aos julgadores quanto aos aspectos pertinentes descrito no termo de consentimento livre e esclarecimento (TCLE) (Apêndice C) em que foi devidamente assinado pelos participantes. O teste de aceitação ocorreu com 80 avaliadores não treinados, através da utilização de uma escala hedônica de 9 pontos, em que o ponto 1 corresponde a desgostei muitíssimo e o 9 gostei muitíssimo. Além disso, será analisado também a intenção de compra do produto, por intermédio de uma escala hedônica de 5 pontos, sendo correspondendo a certamente não compraria e 5 certamente compraria do produto.

Foi apresentado quatro amostras de iogurte de soja, de acordo com a Tabela 4, contendo preparado de uvaia/polpa de uvaia ao qual os avaliadores deverão analisar os aspectos relacionados a cor, odor, sabor, aspecto e aparência global. As amostras foram apresentadas aos julgadores em copos plásticos, contendo 15 g cada, contendo codificação aleatória. Além disso, foi solicitado aos mesmos, que entre uma amostra e outra que comam uma bolacha salgada e que enxaguem a boca com água mineral em temperatura ambiente, ambas disponibilizadas aos mesmos.

Tabela 4 – Formulações do iogurte de soja com polpa/preparado de uvaia.

<b>Formulações</b>	
Formulação 1	iogurte de soja 11% de açúcar contendo 20% de polpa de uvaia
Formulação 2	iogurte de soja 11% de açúcar contendo 20% de polpa de preparado de uvaia contendo 12,5% de açúcar proveniente da cidade de Xaxim.
Formulação 3	iogurte de soja 11% de açúcar contendo 20% de polpa de preparado de uvaia contendo 25% de açúcar proveniente da cidade de Xaxim.
Formulação 4	iogurte de soja 11% de açúcar contendo 20% de polpa de preparado de uvaia contendo 25% de açúcar proveniente da cidade de Laranjeiras do Sul.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

A ficha de aceitação e intenção de compra ao qual será disponibilizado aos julgadores encontra-se disposta no Apêndice B. A ficha sensorial também teve o intuito de conhecer o perfil dos avaliadores sensoriais, sendo assim a mesma continha perguntas referente ao sexo, se consome produtos à base de soja, quais produtos consome e porque consome.

#### 4.13 ETAPA 13: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO FINAL

As análises físico químicas do iogurte de soja realizadas foram: i) pH em leitura direta em pHmetro digital (Hanna instruments, pH 20/21, Vila Formosa/SP), ii) acidez por titulação, vii) cor por leitura direta em colorímetro (Chroma Meter CR-400/410, Konica Minolta Optics Inc., Japão), iii) sólidos solúveis totais (°Brix) por leitura direta em refratômetro (Biobrix, 2WAJ, Curitiba/PR) e iv) vitamina C pelo método de Tillmans descrito por Morreto et al. (2008). Todas as análises foram realizadas no laboratório 1 da Universidade Federal da Fronteira Sul.

#### 4.14 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as análises físico-químicas realizadas serão feitas em triplicadas. Para comparar os resultados obtidos entre as amostras será realizado a Análise de Variância (ANOVA) dos dados, com o auxílio do programa ASSISTAT 7.7, sendo que para a comparação entre as médias, foi aplicado o teste de Tukey e t-student, com nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será realizada a apresentação dos resultados obtidos, bem como, as discussões pertinente, referente elaboração do iogurte de soja com preparado de uvaia.

### 5.1 ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DA POLPA DE UVAIA PASTEURIZADA COLHIDA EM DUAS REGIÕES DISTINTAS

Os resultados do teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), pH, *ratio* e cor da polpa de uvaia pasteurizada colhida em duas diferentes regiões encontram-se dispostos na Tabela 5.

Tabela 5 - Características da polpa de uvaia de duas regiões distintas quanto aos parâmetros de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), expressa em ácido cítrico, pH e cor da polpa de uvaia pasteurizada.

Componentes	Laranjeiras do Sul	Xaxim
SST (°Brix)	4,67 ±0,38 <sup>b</sup>	8,60±0,09 <sup>a</sup>
ATT (g de ácido cítrico/100g)	0,92±0,04 <sup>b</sup>	1,16±0,04 <sup>a</sup>
pH	3,06±0,01 <sup>a</sup>	3,07±0,01 <sup>a</sup>
Ratio	5,10±0,37 <sup>b</sup>	7,39±0,19 <sup>a</sup>
L*	29,30±0,04 <sup>b</sup>	35,05±0,10 <sup>a</sup>
Croma	18,06±0,15 <sup>b</sup>	24,49±0,13 <sup>a</sup>
Ângulo <i>hue</i>	70,71±0,19 <sup>b</sup>	78,22±0,61 <sup>a</sup>

Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 3 repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste t-student ( $p < 0,05$ ). Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

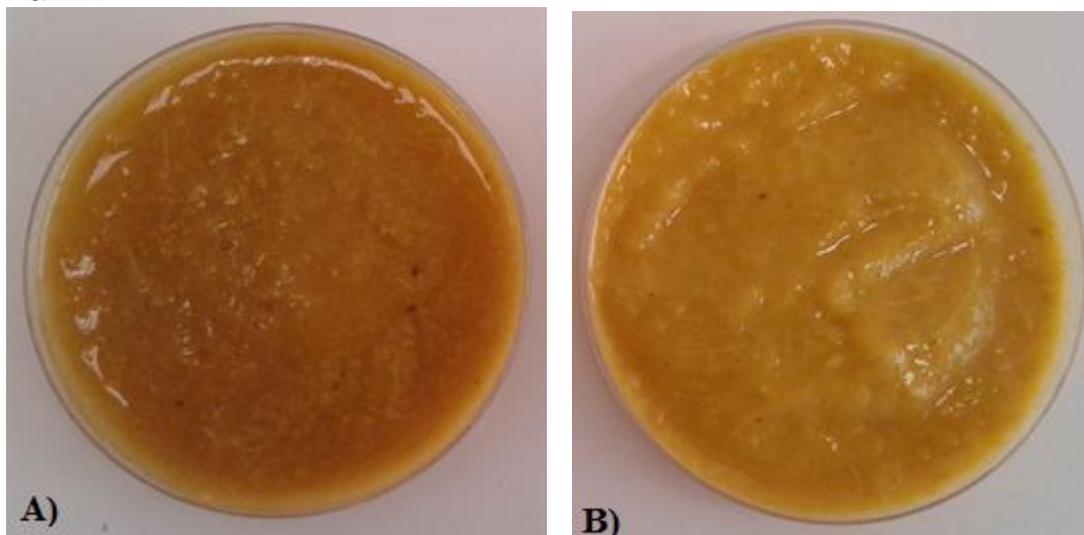
Com os resultados apresentados, observa-se que todos os parâmetros analisados apresentaram diferença estatística entre si, com exceção do pH. Os valores de SST variaram muito de uma amostra para outra, sendo que a amostra proveniente de Xaxim apresentou valores de SST superiores às amostras de Laranjeiras do Sul. Segundo Costa (2014 a) a quantidade de sólidos solúveis está atrelada a quantidade de açúcar dissolvido na fruta, uma vez que quanto maior o grau resultante, maior será a quantidade de açúcar encontrada na mesma. O valor encontrados por Zillo et al. (2014) referente a SST, de 7,03, ficou situado no intervalo das duas amostras avaliadas. A ATT relatada por Zillo et al. (2014), de 1,25 foi superior às amostras do presente estudo. O *ratio* da polpa oriunda da cidade de

Laranjeiras do Sul apresentou valor significativamente menor, quando comparado com a polpa de Xaxim, em virtude principalmente do elevado valor de SST desta última. A maturação das frutas é decorrente de mudanças internas e externas nas frutas, sendo que internamente uma das modificações relaciona-se com o aumento da concentração de SST e a redução ATT do fruto, promovendo também alteração na relação desses fatores (*ratio*). Sendo assim, os resultados encontrados para os três parâmetros pode ser um indicativo de diferença das características edafoclimáticas (variações em função da cultivar, manuseio, clima, solo, temperatura, umidade entre outros parâmetros) dos locais de cultivo ou ainda a possibilidade de serem produtos obtidos de diferentes cultivares. (SANCHES, 2000; HONORATO,2015; BRUNINI et al., 2004).

Em um estudo realizado por Brunini et al. ao qual estudaram a caracterização física e química de acerolas provenientes de diferentes regiões de cultivo, o mesmo também encontrou variação estatística dos valores de acidez total titulável, sólidos solúveis totais, pH e *ratio* das amostras analisadas proveniente de oito regiões distintas do estado de São Paulo. O que indica que as mudanças nas características edafoclimáticas afetam diretamente as propriedades dos frutos adquiridos.

Verificou-se que as frutas colhidas na cidade de Xaxim apresentaram os parâmetros de coloração (luminosidade ( $L^*$ ), tonalidade (Croma) e o ângulo *hue* superior ao da fruta colhida na cidade de Laranjeiras do Sul, a diferença na coloração pode ser visualizada através da Figura 4. A luminosidade ( $L^*$ ) e a tonalidade (Croma) das amostras foi menor, quando comparado com os valores encontrados por Zillo et al. (2014), que relataram 52,32 e 47,85 respectivamente. Com relação ao ângulo *hue*, o valor obtido por Zillo et al. (2014), de 78,75, foi similar às amostras de Xaxim.

Figura 4 – Polpa obtida a partir da colheita da fruta na cidade de Laranjeiras do Sul e Xaxim.



A) Refere-se à polpa de uvaia obtida de frutos de Laranjeiras do Sul – PR. B) Refere-se à polpa de uvaia obtida de frutos oriundos de Xaxim – SC. Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Foram observadas diferenças significativas dos parâmetros estudados de SST, ATT, *ratio* e coloração para uvaia colhidas no município de Laranjeiras do Sul-PR e de Xaxim-SC, outra observação importante foi que a polpa obtida na cidade de Laranjeiras do sul apresentou característica de ser um produto mais “diluído”. Estas características são importantes serem conhecidas pois implicam em aplicações tecnológicas distintas, no desenvolvimento de novos produtos, desta forma a polpa de uvaia obtida da cidade de Xaxim-SC foi utilizada na continuação do projeto, uma vez que apresentou características físico-químicas melhores.

## 5.2 RESULTADOS ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS DA POLPA DE UVAIA SEM TRATAMENTO TÉRMICO E COM TRATAMENTO TÉRMICO.

Os resultados referentes a caracterização físico-química da polpa de uvaia com tratamento térmico e a polpa de uvaia sem tratamento térmico, quanto a acidez, pH, sólidos solúveis totais (SST), lipídeos, cinzas, proteínas, umidade, fibra bruta, açúcares redutores em glicose, açúcares não redutores em sacarose e ácido ascórbico pode ser analisada de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6 - Composição físico química da polpa de uvaia com tratamento térmico e sem tratamento térmico, em base úmida.

<b>Componentes</b>	<b>Polpa de uvaia com tratamento térmico</b>	<b>Polpa de uvaia sem tratamento térmico</b>
Acidez (g de ácido cítrico/100g)	1,11±0,02 <sup>a</sup>	0,96±0,01 <sup>b</sup>
pH	3,13±0,01 <sup>b</sup>	3,18±0,01 <sup>a</sup>
SST (°Brix)	9,00±0,10 <sup>a</sup>	7,00±0,15 <sup>b</sup>
Lipídeos (g/100g)	0,20±0,01 <sup>b</sup>	0,27±0,01 <sup>a</sup>
Cinzas (g/100g)	0,31±0,04 <sup>a</sup>	0,30±0,08 <sup>a</sup>
Proteínas (g/100g)	nd*	1,50±0,39
Fibra bruta (g/100g)	nd*	1,44±0,09
Carboidratos		4,01±0,10
Umidade (g/100g)	91,55±0,13 <sup>b</sup>	92,48±0,23 <sup>a</sup>
Açúcares redutores em glicose (g/100g)	2,64±0,03 <sup>b</sup>	2,92±0,03 <sup>a</sup>
Açúcares não redutores em sacarose (g/100g)	2,55±0,03 <sup>a</sup>	2,54±0,09 <sup>a</sup>
Ácido ascórbico (mg/100g)	nd*	40,27±4,46

\* nd – não foi realizado a quantificação do parâmetro. Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 3 repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste t-student (p < 0,05). Elaborado pelo autor, 2016.

Ao comparar a composição da polpa de uvaia sem tratamento térmico com a polpa com tratamento térmico, pode-se verificar que apenas os parâmetros de cinzas e açúcares não redutores em glicose não apresentaram diferença significativa entre si, enquanto os demais parâmetros estudados apresentaram diferença significativa.

Em um estudo referente a caracterização físico-química e reológica de polpa de frutas nativas ou exóticas do bioma floresta com araucária, o resultado encontrado pelo autor referente a umidade foi de 92,19 % para a polpa de uvaia, este valor encontra-se semelhante ao valor obtido tanto para a pasteurizada, quanto para a não pasteurizada. A polpa em que foi submetida pelo processo térmico apresentou uma umidade menor quando comparado com a polpa não pasteurizada, levando a concluir que ocorreu uma perda de umidade, acarretando na concentração dos demais componentes, e conseqüentemente o aumento do seu teor (SOUZA et al., 2012).

A instrução normativa ao qual refere-se aos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta, está de 7 de janeiro de 2000, não estabelece requisitos para a polpa de uvaia, entretanto a mesma dispõe de algumas

propriedades físico química pertinentes para a polpa de pitanga (BRASIL, 2000). O comparativo entre as polpas de ambas as frutas foi realizado, uma vez que as mesmas pertencem a família das *Myrtaceae*. Deste modo, verificou-se que o pH, acidez total e os sólidos solúveis totais encontram-se dentro dos parâmetros exigidos pela mesma para ambas as amostras.

Para o ácido ascórbico, os resultados encontrados na literatura são divergentes sendo que alguns trabalhos estudados descrevem valores cerca de duas a três vezes maior do que o encontrado para este trabalho. Donadio (1997) verificou teores de  $39,52 \text{ mg.g}^{-1}$  de ácido ascórbico, sendo esta concentração próxima ao valor analisado neste trabalho. Ao comparar o valor obtido de ácido ascórbico para a uvaia com a pitanga por ser da família das *Myrtaceae*, a mesma possui 14 mg deste componente, sendo um teor bem inferior ao obtido para a uvaia (Tabela 1). Analisando o mesmo parâmetro para a laranja pera, por ser um dos frutos com maior teor de vitamina C e mais consumido pela população, a mesma possui uma quantidade de 40,9 mg, sendo bem próxima ao valor obtido para uvaia (40,27 mg), ressaltando potencial de ácido ascórbico (vitamina C) que a uvaia possui (FRANCO, 2008).

Quanto a avaliação da alteração da cor, nas polpas de uvaia com aplicação de temperatura e sem aplicação de temperatura, os resultados encontram-se descritos na Tabela 7. Foram analisados os valores quanto a luminosidade ( $L^*$ ), tonalidade (ângulo *hue*) e intensidade da cor (croma).

Tabela 7 - Avaliação de coloração da polpa de uvaia com tratamento térmico e sem tratamento térmico.

<b>Produto</b>	<b><math>L^*</math></b>	<b>Croma</b>	<b>Ângulo <i>hue</i></b>
Polpa de uvaia sem tratamento térmico	$33,37 \pm 0,13^b$	$22,44 \pm 0,42^b$	$72,95 \pm 1,09^b$
Polpa de uvaia com tratamento térmico	$34,45 \pm 0,06^a$	$23,32 \pm 0,22^a$	$76,07 \pm 0,14^a$

Resultados são expressos como média  $\pm$  desvio padrão da média ( $n = 3$  repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste t-student ( $p < 0,05$ ). Elaborado pelo autor, 2016.

A análise de cor referente aos parâmetros de luminosidade ( $L^*$ ), intensidade de cor (Croma) e a tonalidade (ângulo *hue*), para a polpa de uvaia pasteurizada e não pasteurizada apresentaram diferença estatística para todos os parâmetros. Em um estudo realizado por Zillo et al. (2014), as amostras de polpa de uvaia

submetidas a pasteurização e não submetidas a pasteurização não apresentaram diferença estatística para os parâmetros de Croma,  $L^*$  e ângulo *hue*. Entre os resultados obtidos pelo autor, apenas o parâmetro referente a tonalidade que encontrou-se próximo do valor obtido neste trabalho, sendo este 78,75 para a pasteurizada e 79,26 para a não pasteurizada. O autor ressalta que a coloração amarela, é devido ao pigmento denominado de carotenoide presentes na fruta.

### 5.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICAS REALIZADAS NA POLPA DE UVAIA

Para a segunda análise sensorial, referente ao iogurte de soja acrescido de polpa ou preparado de uvaia, as análises microbiológicas realizadas foram de contagem de bolores e leveduras, contagem de coliformes e pesquisa de salmonela sp. Para essa sensorial, apenas realizou-se a análise microbiológica na polpa, sendo assim, a preparação das amostras foi realizada seguindo as Boas Práticas de Fabricação (BPF), para garantir a qualidade do produto final. A Tabela 8 apresenta os valores referente a polpa de uvaia obtidos, juntamente com os valores estabelecidos pela legislação vigente.

Tabela 8 – Resultados microbiológicos realizado, referente a polpa de uvaia.

<b>Análises</b>	<b>Amostra polpa de uvaia</b>	<b>Legislação Brasileira</b>
Contagem bolores e leveduras (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 2,0 \times 10^3$
Contagem de coliformes termotolerantes (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^2$
Pesquisa de salmonela sp. (/25 g)	Ausente	Ausente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Os resultados obtidos da análise microbiológica realizada na polpa de uvaia, demonstraram que para todos os itens analisados, a polpa encontrou-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 referente a polpa de fruta. Essa análise permitiu identificar a qualidade do produto referente aos aspectos microbiológicos, bem como se a amostra poderiam proceder para a análise sensorial.

#### 5.4 ANÁLISE MICROBIOLÓGICAS DO IOGURTE DE SOJA

Antes da realização da análise sensorial das três formulações de iogurte de soja, o mesmo foi submetido a análise microbiológica a fim de verificar se o padrão de qualidade do produto elaborado encontrava-se dentro do exigido pela legislação. Deste modo, a amostra foi analisada quanto aos coliformes Fecais ou Coliformes Termotolerantes (45°C), *Bacillus cereus* e *Salmonella* de acordo RDC nº 12. Além disso, foi analisado a contagem de bactérias lácticas e bolores e leveduras pela Instrução Normativa nº46 de 23 de outubro de 2007 do MAPA. Os resultados obtidos, bem como os resultados exigidos pelas legislações encontram-se descrito na Tabela 9.

Tabela 9 –Resultados referente a análise microbiológica realizada no iogurte de soja

<b>Análises</b>	<b>Amostra de iogurte</b>	<b>Legislação Brasileira</b>
Contagem de Bolores e Leveduras (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 2,0 \times 10^2$
Contagem de Coliformes termotolerantes (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Contagem <i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 5,0 \times 10^2$
<i>Salmonella sp</i> (UFC/g)	Ausente em 25 g	Ausente em 25 g
Contagem de bactérias lácticas viáveis (UFC/mL)	$1,5 \times 10^6$	$> 10^7$

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Analisando os resultados obtidos com os valores descritos na legislação vigente, verificou-se que o iogurte de soja elaborado apresentou conformidades aos níveis estabelecidos para contagem de bolores e leveduras, coliformes termotolerantes, *bacillus cereus* e *samonella sp*. Entretanto, a contagem de bactérias lácticas viáveis não atingiu o valor mínimo necessário descrito pela Instrução Normativa nº46 de 23 de outubro de 2007, ao qual define como quantidade mínima de  $10^7$  UFC de bactérias lácticas viáveis por grama de iogurte (BRASIL, 2007).

A quantidade de bactérias lácticas viáveis inferior a requerida influencia diretamente nas características químicas e físicas do produto. Dentre essas modificações, estão a velocidade da conversão do açúcar em ácido láctico e

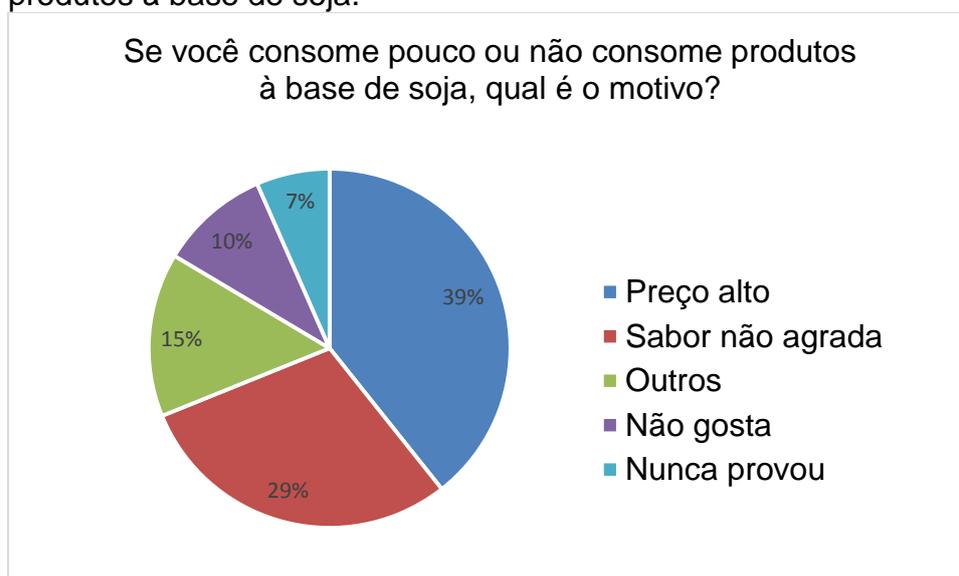
consequentemente a redução do pH, a quantidade de ácido lático produzido, viscosidade e textura do produto.

## 5.5 PERFIL DOS AVALIADORES

Com a pesquisa de mercado foi possível conhecer o perfil de um grupo de 160 consumidores, participantes da análise sensorial. Deste modo, foi verificou-se que a maioria dos julgadores, 60%, pertencem ao gênero feminino, enquanto 40% dos entrevistados incluem-se ao masculino. Além disso, o percentual de julgadores que consomem produtos à base de soja foi maior, representado um percentual 67,5%, quando comparado com os que não realizam o consumo desses produtos, correspondendo a 32,5% dos entrevistados.

Quando questionado aos participantes o motivo do baixo consumo ou o não consumo de produtos à base de soja, constatou-se que o maior percentual de respostas, ou seja 68%, destinam-se ao quesito relacionados ao preço e sabor, correspondendo a 39% e 29% das respostas obtidas respectivamente. Os resultados referentes a esse questionamento encontram-se disposto na Figura 5. Para os resultados descritos quanto a opção “outros”, as respostas obtidas foi relacionada a falta de variedades nos produtos, falta de hábito, falta de disponibilidade e também pelo fato da soja poder ser transgênica.

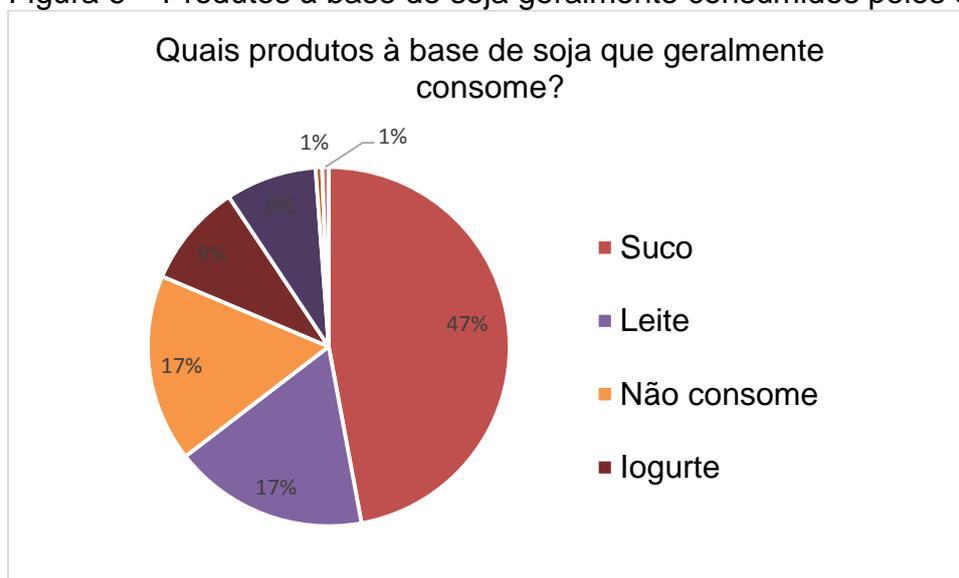
Figura 5 – Motivo pelo qual os entrevistados não consomem ou consomem pouco os produtos à base de soja.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Outro importante questionamento realizado foi referente a que produtos à base de soja são consumidos por esses julgadores. Essa questão possibilitou a visualização de que a maioria dos consumidores entrevistados, correspondendo a uma parcela de 47% da população, dizem geralmente consumir suco de soja. Entretanto, uma parcela pequena, 9% dos entrevistados, consomem iogurte de soja. Os demais resultados obtidos para essa questão podem ser observados no gráfico da Figura 6.

Figura 6 – Produtos à base de soja geralmente consumidos pelos entrevistados.



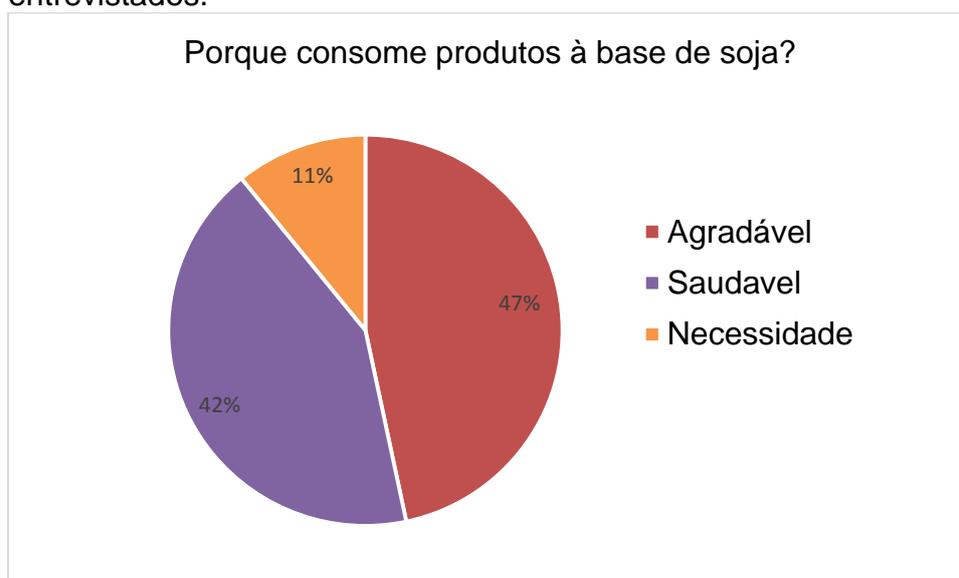
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Em um estudo realizado por Maronêz e Oliveira (2011) que realizaram uma pesquisa de mercado, análise sensorial e avaliação da embalagem e rotulagem de bebidas à base de soja, os autores também encontraram o suco de soja como um dos produtos resultante da soja preferido, tanto para os consumidores de produtos à base de soja, quanto aos consumidores que declararam não serem consumidores de produtos derivados de soja. Essa preferência por suco de soja demonstrada pelos autores em questão, bem como na análise realizada neste trabalho, pode estar diretamente ligado com a maior disponibilidade desses produtos no mercado, sendo assim os consumidores tem acesso a esse produto mais facilmente. Além disso, o suco de soja é composto por ingredientes, como açúcar, polpa de frutas e

aromatizantes que possuem a capacidade de mascarar o odor e sabor da soja, o que para muitos consumidores é desagradável.

Outro importante aspecto abordado na pesquisa, foi em relação ao porquê do consumo de produtos provenientes de soja. Para esse questionamento 47% dos entrevistados afirmaram que o consumo de soja é agradável e por esse motivo o consomem, 42% atribuíram o quesito pelos produtos serem saudáveis e 11% da população por necessitar realizar o consumo desses produtos. Bedani et al. (2007) encontrou resultados um pouco divergente dos consumidores entrevistados nesta pesquisa, uma vez que o maior percentual do motivo de consumo de proveniente as soja seria por ser um produto saudável, seguido de agradável e com menor percentual pela necessidade. Os resultados provenientes desse questionamento podem ser analisados no gráfico descrito na Figura 7.

Figura 7 – Motivos de consumo de produtos à base de soja apontado pelos entrevistados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

## 5.6 ANÁLISE SENSORIAL DO IOGURTE NATURAL DE SOJA

As três formulações de iogurte natural de soja contendo 7% de açúcar, 11% e 15%, foram avaliados quanto aos atributos de cor, aparência, odor, sabor, consistência, aceitação global e intenção de compra sendo que os resultados encontram-se dispostos na Tabela 10.

Tabela 10 – Resultados análise sensorial do iogurte de soja natural para as três formulações.

<b>Atributos</b>	<b>logurte 1</b>	<b>logurte 2</b>	<b>logurte 3</b>
Cor	6,96 <sup>a</sup> ±1,31	7,17 <sup>a</sup> ±1,08	7,14 <sup>a</sup> ±1,26
Aparência	7,09 <sup>a</sup> ±1,18	7,24 <sup>a</sup> ±1,07	7,20 <sup>a</sup> ±1,14
Odor	6,01 <sup>a</sup> ±1,65	6,08 <sup>a</sup> ±1,61	5,95 <sup>a</sup> ±1,57
Sabor	5,66 <sup>b</sup> ±1,85	6,63 <sup>a</sup> ±1,76	6,64 <sup>a</sup> ±1,73
Consistência	7,01 <sup>a</sup> ±1,25	7,05 <sup>a</sup> ±1,30	7,09 <sup>a</sup> ±1,85
Aceitação global	5,99 <sup>b</sup> ±1,50	6,75 <sup>a</sup> ±1,32	6,73 <sup>a</sup> ±1,44
Intenção de compra	2,65 <sup>b</sup> ±0,97	3,35 <sup>a</sup> ±1,08	3,56 <sup>a</sup> ±0,99

Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 3 repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste Tukey (p < 0,05). Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A partir dos resultados expressos, é possível verificar que as amostras não deferiram entre si para os atributos de cor, aparência, odor e consistência. Entretanto para os atributos referentes a sabor, aceitação global e intenção de compra as amostras contendo 11% e 15% de açúcar não diferem entre si, porém ambas diferiram da amostra contendo 7% de açúcar, ao qual resultou em uma nota inferior das demais.

Segundo Dutcoksky (1996), para que uma amostra seja considerada aceita, as notas atribuídas devem apresentar uma aceitabilidade igual ou superior a 70%. Sendo assim, para a escala hedônica de 9 pontos ao qual foi utilizada para analisar os atributos referente a cor, aparência, odor, sabor, consistência e aceitação global, esse percentual corresponde a notas iguais ou superiores a 6,3, para que o produto tenha uma boa aceitação. Deste modo, por intermédio desse parâmetro, se verifica que o produto não foi aceito sensorialmente para o aspecto referente ao odor para as três formulações e sabor para a formulação contendo 7% de açúcar.

Para a intenção de compra os resultados para as formulações contendo 11% e 15% de açúcar obtiveram médias entre talvez comprasse/talvez não comprasse e provavelmente compraria. Entretanto para a formulação contendo 7% as médias das notas atribuídas encontram-se entre talvez comprasse/talvez não comprasse e possivelmente não compraria.

## 5.7 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO IOGURTE DE SOJA

Os resultados apresentados na Tabela 11, refere-se as análises físico-químicas do iogurte de soja com 8% de extrato de soja e 11% de sacarose.

Tabela 11 - Tabela de composição do iogurte de soja referente a 8% de extrato de soja e 11% de sacarose.

<b>Componentes</b>	<b>logurte 2</b>
<b>Lipídeos (g/100g)</b>	1,67±0,06
<b>Cinzas (g/100g)</b>	0,58±0,11
<b>Proteínas Bruta (g/100g)</b>	2,83±0,46
<b>Umidade (g/100g)</b>	81,33±0,09
<b>Carboidratos totais (g/100g)</b>	13,59±0,18

Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 3 repetições). Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Um estudo realizado por Kolling *et al.* (2014), demonstrou valores da composição centesimal do iogurte de soja próximo aos encontrados neste trabalho. Para o quesito referente a quantidade de lipídios os valores encontrados variaram de 1,7 a 1,2, a quantidade de cinzas foi de 0,8% e proteínas resultou em valores que compreenderam de 2,8 a 3,3. O teor de umidade e carboidratos obtidos para as três amostras analisadas pelo autor também resultou em valores de aproximadamente com os resultados obtidos, 85% e 9% respectivamente.

As análises referentes a determinação de acidez, pH, sólidos solúveis totais (°Brix) e cor do iogurte com aplicação de diferentes concentrações de sacarose (7%, 11% e 15%) podem ser observados por intermédio da Tabela 12.

Tabela 12 - Composição referente as três formulações do iogurte de soja.

<b>Componentes</b>	<b>logurte 1</b>	<b>logurte 2</b>	<b>logurte 3</b>
pH	4,78±0,02 <sup>b</sup>	4,70±0,02 <sup>b</sup>	4,72±0,01 <sup>a</sup>
ATT (g de ácido láctico/100g)	0,83±0,10 <sup>a</sup>	0,80±0,02 <sup>a</sup>	0,76±0,03 <sup>a</sup>
SST (°Brix)	10±0,02 <sup>c</sup>	13,75±0,02 <sup>b</sup>	16,75±0,03 <sup>a</sup>
L*	42,22±0,54 <sup>a</sup>	42,63±0,11 <sup>a</sup>	41,33±0,05 <sup>b</sup>
Croma	7,53±0,75 <sup>b</sup>	7,34±0,02 <sup>b</sup>	8,70±0,06 <sup>a</sup>
Ângulo <i>hue</i>	74,67±2,29 <sup>ab</sup>	72,31±0,49 <sup>b</sup>	77,38±0,22 <sup>a</sup>

\*SST – Sólidos Solúveis Totais; ATT – Acidez Total Titulável. Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 3 repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste Tukey (p < 0,05). Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Quanto ao teor de ácido láctico verifica-se que as amostras não apresentaram diferença estatística entre si, além disso, encontraram-se dentro dos parâmetros exigido pela legislação. Em se tratando do teor de sólidos solúveis, o mesmo aumentou conforme adicionado mais sacarose. Além disso, verificou-se quanto aos

parâmetros de cor, que o iogurte contendo 15% de sacarose apresentou diferença estatística dos demais para a luminosidade ( $L^*$ ) e para a intensidade de cor (Croma).

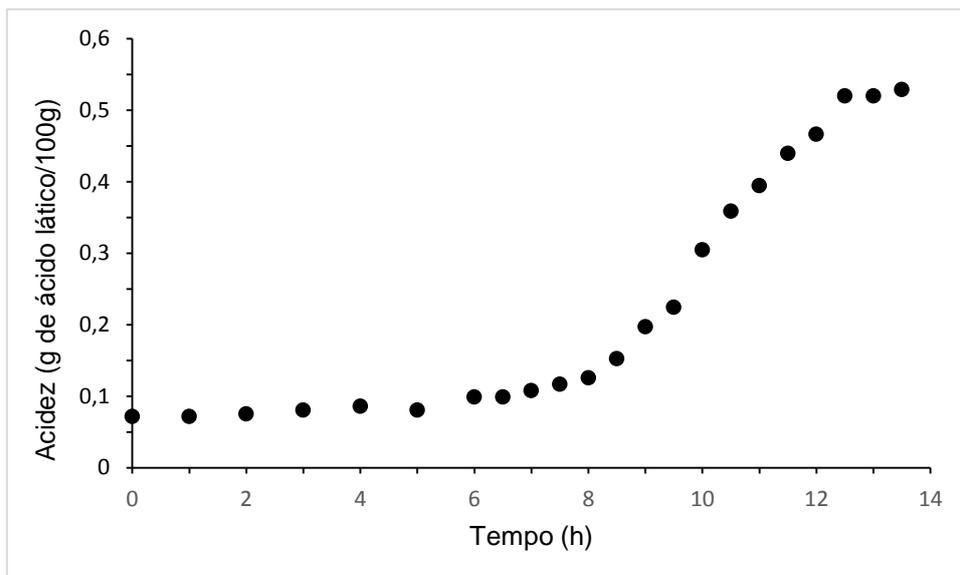
## 5.8 CURVAS DE ACIDIFICAÇÃO

Os gráficos representados nas Figuras 8 e 9 demonstram o comportamento da cinética de fermentação do iogurte de soja. Verifica-se em ambas as figuras, que o tempo para a fermentação do iogurte de soja contendo 8% de extrato de soja, 11% de açúcar e 2% de bactérias lácticas demanda de 12 h e 30 min para atingir o pH de 4,67, após esse tempo a redução do pH, bem como, a conversão em ácido láctico torna-se próximo do constante. Sendo assim, a partir da representação de ambos os gráficos verifica-se que enquanto o pH decresce ocorre um aumento da produção de ácido láctico. Além disso, é possível denotar as fases de comportamento das bactérias lácticas. Em que a fase lag, demonstrou uma duração aproximada de 7,5 h enquanto a fase log de 4 h e 30 min.

A Figura 8 demonstra o comportamento da formação de ácido láctico produzido na fermentação do iogurte de soja. A produção de ácido láctico ocorre devido as culturas lácticas utilizarem fontes de carbono como forma de substrato, ou seja, açúcares presente na fermentação. Verifica-se que a produção de ácido láctico torna-se mais acentuada após 8 h de fermentação (0,125 g de ácido láctico/100g) e estabiliza após 12,5 h de fermentação (0,520 g de ácido láctico/100g).

De acordo com a Instrução normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007, a quantidade de ácido láctico mínima, obrigatória em iogurte deve ser de 0,6 g de ácido láctico/100g de produto. Uma vez, que o produto elaborado resultou em quantidades de ácido láctico inferiores ao estabelecido pela legislação, presume-se que a quantidade adicionada de fermento láctico não foi suficiente para a conversão mínima de açúcar em ácido láctico, sendo evidenciada essa pressuposição na análise microbiológica realizada para o produto.

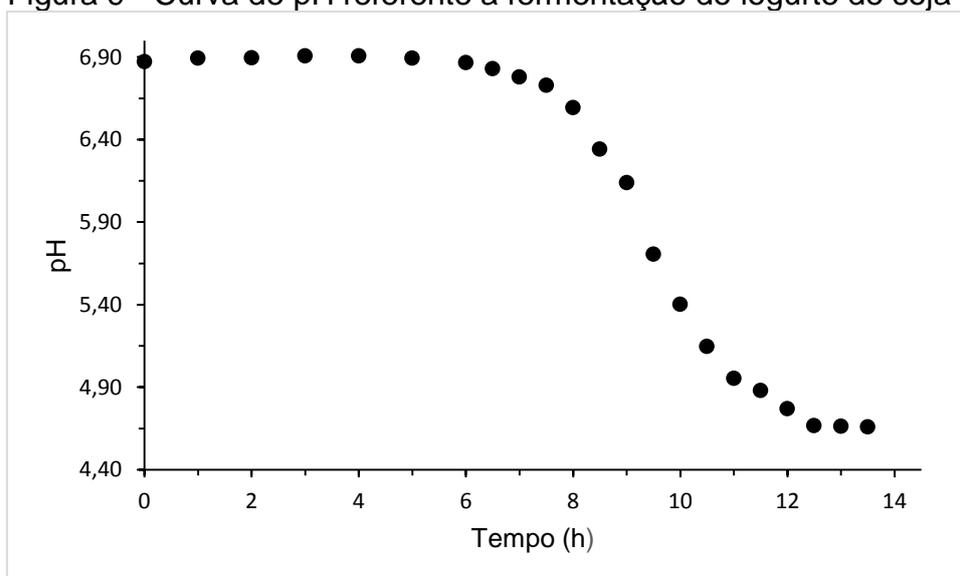
Figura 8 - Curva de produção de ácido láctico referente a fermentação do iogurte de soja elaborado.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

Com o aumento da produção de ácido, ocorre também a redução do pH do fermentado. Desde modo, o gráfico apresentado na Figura 9, demonstra o comportamento do consumo de açúcares através das culturas lácticas, para a formação de ácido e conseqüentemente a redução do pH do iogurte, tornando-se constante em pH de 4,66.

Figura 9 - Curva de pH referente a fermentação do iogurte de soja elaborado.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

A soja apresenta em sua composição uma variedade de carboidratos distintos, dentre os quais, 50% da composição de carboidratos apresentados na

forma de sacarose, sendo os demais 50% composto quase que completamente por rafinose e estaquiose. O processo fermentativo do iogurte de soja, realizado pelas bactérias lácticas *Streptococcus salivarius spp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii spp. Bulgaricus*, ocorre devido ao consumo do açúcar, sendo que o substrato preferido para as culturas lácticas é a sacarose ou glicose. Entretanto, estudos demonstraram que a cultura também é capaz de utilizar a rafinose como substrato (QURESHI et al., 2001; ESTEVES, 2011; LUZ, 2014 *apud* KASCAK et al., 1996). Sendo assim, com o consumo do açúcar pelas bactérias lácticas ocorre a formação de ácido láctico e conseqüentemente a redução do pH do iogurte. Com esse processo, inicia-se a desestabilização das proteínas globulares presente na soja, sendo que 70% é composta pelas frações 7S ( $\beta$ -conglucina) e 11S (glicina) e o restante pelas frações 2 S e 15 S (SAIDU, 2005; SILVA, 2007). Essa desestabilização, ocorre devido a solubilidade das proteínas ser baixa, próximo ao seu ponto isoelétrico, que devido à falta de repulsão eletrostática promove a agregação e a precipitação do meio devido as interações hidrofóbicas entre proteína-proteína (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010). Pesquisas indicaram que para as proteínas da soja a baixa solubilidade das mesmas ocorre em uma faixa de pH entre 3,7 e 5,2 e possuem seu ponto isoelétrico correspondente a uma faixa de pH entre 4,2 e 4,6 (SAIDU, 2005; SILVA, 2007). Para esse estudo foi possível visualizar a redução da solubilidade das proteínas entre o intervalo de tempo de 9,5 h a 10 h de fermentação, quando ocorreu a mudança do pH de 5,71 para 5,40, uma vez que resultou em uma aumento viscosidade do iogurte.

## 5.9 ANÁLISE SENSORIAL DO IOGURTE ADICIONADO DE PREPARADO DE UVAIA

Os resultados referente a análise sensorial das quatro formulações de iogurte de soja acrescido de polpa de uvaia ou preparado de uvaia, quanto aos atributos referente a cor, aparência, odor, sabor, consistência, aceitação global e intenção de compra, pode ser verificado na Tabela 13.

Tabela 13 - Resultados referente as quatro formulações de iogurte de soja acrescido de polpa de uvaia ou preparado de uvaia submetido a análise sensorial.

Atributos	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Cor	6,98 <sup>a</sup> ±1,28	7,19 <sup>a</sup> ±1,24	7,23 <sup>a</sup> ±1,21	6,83 <sup>a</sup> ±1,31
Aparência	6,91 <sup>a</sup> ±1,18	7,08 <sup>a</sup> ±1,43	7,01 <sup>a</sup> ±1,32	6,55 <sup>a</sup> ±1,70
Odor	6,00 <sup>a</sup> ±1,73	6,21 <sup>a</sup> ±1,78	6,15 <sup>a</sup> ±1,78	5,89 <sup>a</sup> ±1,79
Sabor	6,21 <sup>b</sup> ±1,79	6,83 <sup>ab</sup> ±1,70	6,99 <sup>a</sup> ±1,67	6,33 <sup>ab</sup> ±2,05
Consistência	6,69 <sup>a</sup> ±1,51	7,00 <sup>a</sup> ±1,53	7,01 <sup>a</sup> ±1,51	6,60 <sup>a</sup> ±1,60
Aceitação global	6,54 <sup>a</sup> ±1,47	6,89 <sup>a</sup> ±1,64	6,93 <sup>a</sup> ±1,59	6,68 <sup>a</sup> ±1,54
Intenção de compra	3,20 <sup>a</sup> ±1,12	3,50 <sup>a</sup> ±1,23	3,63 <sup>a</sup> ±1,19	3,35 <sup>a</sup> ±1,21

Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 4 repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste Tukey (p < 0,05). Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Os atributos referente a cor, aparência, odor, consistência e aceitação global não apresentaram diferença estatística entre si, para 95% de confiança. Para o atributo cor e aparência as médias indicaram uma faixa de aceitação para a escala hedônica utilizada referente a “gostei ligeiramente” a “gostei muito”. Em um estudo realizado por Silva et al. (2014) referente a aceitabilidade de um sundae de uvaia, os autores encontraram para o atributo cor médias de nota de 8,13, correspondendo a “gostei muito” e “gostei muitíssimo”, enquanto para odor a nota foi de 7,85, “gostei moderadamente” a “gostei muito”. Para aparência Kinouchi et al. (2002) que estudaram a aceitabilidade de iogurte de soja nos sabores morango e pêssego entre adolescentes, obtiveram médias variando de 7,33 a 8,10 para produto no atributo aparência.

Para o odor, consistência e aceitação global as notas ficaram entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Kinouchi et al. (2002) obtiveram médias de aceitação global entre 6,73 a 7,67, correspondendo ao encontrado no presente estudo. Mesmo o aspecto de consistência não ter diferido dos demais, foram encontradas observações nas fichas de avaliação que a formulação 4 apresentou característica de um produto mais “diluído”.

Quanto ao atributo sabor, as amostras diferiram entre si e apresentaram médias ao qual corresponderam a notas variando entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. As formulações 2 e 4 não diferiram entre si nem das demais formulações, enquanto as formulações 1 e 3, diferiram entre si, sendo a formulação com maior teor de açúcar (formulação 3) apresentou resultados melhores quando comparado com a polpa adicionada sem açúcar. Para este parâmetro Silva et al. (2014) encontrou média de 8,31, enquanto no estudo realizado

por Kinouchi et al. (2002) as notas permaneceram para este atributo entre 6,50 a 7,40.

Quanto a intenção de compra do produto desenvolvido as notas atribuídas variaram de 3,20 a 3,63. As notas compreenderam dentro da escala hedônica utilizada, entre talvez comprasse/talvez não comprasse e que provavelmente compraria. As notas obtidas para este parâmetro se aproximou dos resultados obtidos referente a análise sensorial do iogurte de soja natural.

Esperava-se que a adição da polpa de uvaia no iogurte de soja os resultados seriam melhores sensorialmente quando comparado com o iogurte de soja natural, principalmente nos aspectos relacionados a cor, odor e sabor, uma vez que em produtos à base de soja esses quesitos são geralmente não são bem aceitos sensorialmente e buscava-se nesse trabalho mascarar esses parâmetros. Sendo assim, verificou-se que a polpa de fruta adicionada não atendeu ao objetivo de mascarar os parâmetros sensoriais negativos da soja, pois para iogurtes, a maior aceitação é geralmente observada pelo aumento da doçura do produto. A uvaia é uma fruta ácida, não se mostrando a mais adequada para este tipo de produto, iogurte de soja. Sugere-se a adição de outras polpas de frutas nativas, para ser avaliado em futuros trabalhos.

## 5.10 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO FINAL

As análises referente a determinação de acidez, pH, sólidos solúveis totais (°Brix) e cor ( $L^*$ , C e H) para as quatro formulações do iogurte de soja acrescido com 20% de polpa ou preparado de uvaia encontram-se na Tabela 14.

Tabela 14 - Composição referente as quatro formulações do iogurte de soja acrescido de polpa ou preparado de uvaia.

<b>Componentes</b>	<b>Formulação 1</b>	<b>Formulação 2</b>	<b>Formulação 3</b>	<b>Formulação 4</b>
SST (°Brix)	12,33 <sup>d</sup> ±0,14	15,03 <sup>c</sup> ±0,26	17,23 <sup>a</sup> ±0,03	16,33 <sup>b</sup> ±0,14
pH	4,11 <sup>c</sup> ±0,01	4,15 <sup>b</sup> ±0,01	4,23 <sup>a</sup> ±0,01	4,23 <sup>a</sup> ±0,02
ATT	0,69 <sup>a</sup> ±0,01	0,65 <sup>b</sup> ±0,01	0,60 <sup>c</sup> ±0,01	0,60 <sup>c</sup> ±0,01
$L^*$	39,70 <sup>a</sup> ±0,27	39,48 <sup>a</sup> ±0,20	39,32 <sup>a</sup> ±0,10	39,60 <sup>a</sup> ±0,36
Croma	12,85 <sup>a</sup> ±0,24	10,61 <sup>c</sup> ±0,56	11,52 <sup>b</sup> ±0,20	10,19 <sup>c</sup> ±0,27
Ângulo <i>hue</i>	81,87 <sup>a</sup> ±0,57	80,34 <sup>ab</sup> ±0,64	79,95 <sup>b</sup> ±0,22	76,85 <sup>c</sup> ±0,81

\*SST – Sólidos Solúveis Totais; ATT – Acidez Total Titulável expressa em g de ácido láctico/100g de produto. Resultados são expressos como média ± desvio padrão da média (n = 3 repetições). Letras diferentes na mesma linha representam resultados diferentes pelo Teste Tukey (p < 0,05). Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Quanto aos aspectos relacionados aos sólidos solúveis totais, pH, acidez total titulável em ácido láctico e cor referente aos atributos Croma e ângulo hue, os resultados apresentaram diferença estatística entre si. Para a luminosidade ( $L^*$ ) as amostras não apresentaram diferença entre si.

Com os resultados encontrados verifica-se que quanto a cor, mesmo sensorialmente não ter apresentado diferença nos valores de notas atribuídas para esse parâmetro entre ambas as análises sensoriais realizadas, na análise de cor a mesma demonstrou que a adição de polpa de uvaia altera a cor do iogurte de soja, sem e com a adição da polpa de uvaia. Essa não percepção da diferença na cor por parte dos julgadores, uma vez que as notas atribuídas para esse parâmetro em ambas as sensoriais foram semelhantes, se deve ao fato que os mesmos pertencem ao grupo de julgadores não treinados. Além disso, nas análises físico-químicas realizadas com o iogurte de soja sem adição da polpa e com a polpa de uvaia, os atributos Croma e Ângulo hue apresentaram um relevante aumento, apresentando uma coloração amarela mais intensa.

Em relação ao teor de sólidos solúveis totais, verifica-se que ambas as amostras contendo 25% de açúcar, colhida em regiões distintas, apresentaram diferença estatística entre si. Sendo assim, verifica-se que a padronização das características da matéria prima, polpa de uvaia, é de sua importância para obtenção de um produto com qualidade.

Outra análise relevante é o pH do produto final, uma vez que se pode observar que o iogurte de soja acrescido de preparado com teor de açúcar maior resultou em um pH maior e conseqüentemente o preparado com teor de açúcar menor proporcionou um pH inferior do produto. Relacionando esses aspectos com a análise sensorial realizada do iogurte de soja com a adição de polpa de uvaia, verifica-se que a aceitação do produto está relacionado de modo direto com o pH do mesmo, uma vez que para o parâmetro sabor os julgadores atribuíram menores notas para o iogurte de soja acrescido de polpa de uvaia para o produto com pH mais baixo (4,11), quando comparado aos demais.

## 6 CONCLUSÃO

A polpa de uvaia colhida na cidade de Xaxim – SC, apresentou características melhores quando comparado com a polpa colhida na cidade de Laranjeiras do sul – PR, uma vez que foi obtido resultados com maiores teores de sólidos solúveis totais, ratio e os parâmetro relacionados a cor foram mais próximos a coloração da fruta *in natura*, além disso a polpa colhida em laranjeiras apresentou uma característica de produto mais diluído.

Quando comparado os resultados provenientes da polpa pasteurizada e não pasteurizada, verificou-se um aumento na maioria dos parâmetros analisados. Além disso, verificou-se que a polpa possui quantidades de vitamina C relevante.

Na análise do perfil dos julgadores participantes da análise sensorial, constatou-se que o não consumo de produtos à base de soja ocorre devida ao preço alto e ao sabor que não agrada o paladar dos consumidores e que dentre os produtos à base de soja mais consumidos encontra-se o suco. Em se tratando da análise sensorial do iogurte de soja natural, observou-se que para o parâmetro odor, as três formulações de iogurte de soja não agradaram o paladar dos julgadores, enquanto para o sabor apenas para a amostra com menor teor de açúcar (7%) não foi aceita.

As análises físico químicas do iogurte de soja (11%) apresentaram parâmetros dentro do encontrado em outras literaturas. Já as curvas de acidificação apresentaram comportamento dentro do esperado, apresentado uma fase lag mais extensa quando comparado com a fase log.

Em se tratando do analise sensorial do iogurte de soja acrescido com polpa ou preparado de uvaia percebeu-se que a adição da polpa de fruta não foi eficiente na finalidade de mascarar o sabor e odor característico da soja, uma vez que as notas foram próximas ao da análise sensorial do iogurte de soja natural.

Portanto, pode-se, então, concluir que tanto o objetivo geral, quanto os objetivos específicos propostos para este estudo foram atendidos.

## 7 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O tema relacionado a elaboração de iogurte de soja acrescido com polpa de uvaia é muito amplo e ainda oferece diversas oportunidades para o desenvolvimento de estudos. Como contribuição são apresentadas algumas recomendações para trabalhos futuros:

- a) Estudo dos compostos fenólicos presente na polpa de uvaia;
- b) Existência e avaliação de diferentes cultivares da uvalheira;
- c) Efeito da adição de gomas para melhorar a consistência;
- d) Adição de polpas nativas com sólidos solúveis totais maiores com a finalidade de melhorar a aceitação do iogurte de soja desenvolvido;
- e) Realizar um estudo da vida de prateleira;
- f) Realizar análise sensorial da polpa de uvaia aplicada em outros produtos;
- g) Buscar soluções tecnológicas para iogurte de soja com maior concentração de extrato hidrossolúvel de soja;
- h) Comparar as características físico-químicas do iogurte elaborado com extrato hidrossolúvel de soja e o leite de soja pronto para consumo.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, V. M. G. **A importância da soja com alimento funcional para qualidade de vida e saúde**. 2006. p. 86. (Mestre em Engenharia Mecânica/ Gestão da Qualidade Total). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

AQUARONE, Eugênio et al. **Biotecnologia Industrial: Biotecnologia na Produção de Alimentos**. São Paulo: Blucher, 2001.

ASSUMPÇÃO, G. M. P. **Viabilidade tecnológica do uso do extrato hidrossolúvel de soja na fabricação do iogurte**. 2008. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

BEDANI, Raquel et al. Consumo de soja e seus produtos derivados na cidade de Araraquara-SP: um estudo de caso. **Alimento e Nutrição Araraquara**. São Paulo, v.18, n.1, p.27-34, jan./mar. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Resolução N° 5, de 13 de novembro de 2000**. Oficializa Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Diário Oficial da União, Brasília- DF, 27 de novembro de 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução CNNPA nº 14, de 28 de junho de 1978**. Estabelece 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. Diário oficial da união, Brasília- DF, 27 de junho de 1978.

BRASIL. Ministro de Estado da Agricultura e do Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa n.01, de 07 de janeiro de 2000**. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de acerola, cacau, cupuaçu, graviola, açaí, maracujá, caju, manga, goiaba, pitanga, uva, mamão, cajá, melão, mangaba, e para suco das seguintes frutas: maracujá, caju, caju alto teor de polpa, caju clarificado ou cajuína, abacaxi, uva, pêra, maçã, limão, lima ácida e laranja.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC n.12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de produtos de origem animal. **Instrução Normativa n. 46 de 23 de Outubro de 2007**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados.

BRUNINI, M. A.; MACEDO, N. B.; COELHO, C. V.; SIQUEIRA, G. F. Caracterização física e química de acerolas provenientes de diferentes regiões de cultivo. *Revista Brasileira de Fruticultura*. v.26 n.3. 2004.

Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos – Quinto levantamento. Brasília: CONAB 2016.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. rev.. Ed. da Unicamp. Campinas, 2003.

COSTA, W. S.; FILHO, J. S.; MATA, M. E. R. M. C.; QUEIROZ, A. J. M. Influência da concentração de sólidos solúveis totais no sinal fotoacústico de polpa de manga. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.6, n.2, p.141-147, 2004.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de alimentos de Fennema**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DONADIO, L.C. **Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal – SP**. Acta Horticulturae, v. 452, p. 181-183, 1997.

DUTCOSKY, S.D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 1996. 123 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja: composição química, valor nutricional e sabor**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 1994.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2014.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anais do I Simpósio Brasileiro sobre os Benefícios da Soja para a Saúde Humana**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2001.

ESTEVES, T. C. F. **Desenvolvimento de alimento fermentado de soja tipo “iogurte”: avaliação da estabilidade física**. 2011, p. 89. Dissertação (Tecnologia de processos químicos e bioquímicos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

FILHO, W. G. V. **Bebidas não alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Blucher, 2010.

FRANCO, G. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. 9ª ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

HONORATO, A. C.; DIAS, C. B. R.; SOUZA, E. B.; CARVALHO, I. R. B.; SOUSA, K. S. M. Parâmetros físico-químicos de polpas de fruta produzidas na cidade de Petrolina – PE. **Revista Verde (Pombal - PB - Brasil)**, v. 10. p. 01 - 05, out-dez, 2015.

HOOGENKAMP, Henk W. **Proteína de soja y fórmulas para productos cárnicos**. 1º ed. Zaragoza: Acribia espanha. 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1 Ed digital. Versão eletrônica./coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: IMESP, 2008.

KAGAWA, A. **Standard table of food composition in Japan**. Tokyo: University of Nutrition for women, 1995. p. 104-105.

KARWOWSKI, M. S. M.. **Estudo da estabilidade, comportamento reológico e dos compostos fenólicos de frutas da Mata Atlântica**. 2012. f. 88. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

KINOUCHI, F. L. et al. Aceitação do “iogurte” de soja entre adolescentes. **Alimento e Nutrição Araraquara**. São Paulo, v. 13, p. 131-142, 2002.

KOLLING, A.; LEHN, D.; SOUZA, C. F. V. Elaboração, caracterização e aceitabilidade de “iogurte” de soja com adição de prebiótico. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa, v. 08, n. 02, p. 1545-1556, 2014.

LUZ, R. **Bioprodução de ácido láctico a partir do resíduo de isolado proteico de soja**. 2014, p. 49. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Centro Universitário Univastes, Lajeado – RS, 2014.

MARONÊZ, E. M.; OLIVEIRA, J. M. **Pesquisa de mercado, análise sensorial e avaliação da embalagem e rotulagem de bebidas à base de soja**. 2011, p. 57. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Tecnologia Em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Medianeira, 2011.

MIGUEL, P. R. et al. Desenvolvimento e caracterização de “iogurte” de soja sabor morango produzido com extrato de soja desengordurado enriquecido com cálcio. **Alimentos e Nutrição Araraquara**. São Paulo, v.21, n.1, p. 57-63, jan./mar. 2010.

MIYAZAWA, T. M. **Compostos voláteis da uvaia: *Eugenia pyriformis* cambes**. 2009, p.97. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.

MORRETO, Eliane; FETT, Roseane; GONZAGA, Luciano V; KUSKOSKI, Eugênia Marta. **Introdução à ciência de alimentos**. 2ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos**. Alimentos de Origem Animal, v. 2, Porto Alegre: Artmed, 2005.p. 279.

PEREIRA, G. G. **Utilização de extrato hidrossolúvel de soja na produção de sorvete**. 2010. p. 167. (Dissertação em Ciência dos alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

SAIDU, J. E. P. **Development, evaluation and chacterization of protein-isoflavone enriched soymilk** (Dissertação de mestrado). 2005. p. 232. Faculty of the Louisiana State University, Louisiana 2005.

SANCHES, F. R. Aplicação de biorreguladores vegetais: aspectos fisiológicos e aplicações práticas na criticultura mundial. Jaboticabal: Funep, p. 160, 2000.

SILVA, M. H. L. **Desenvolvimento e caracterização de um isolado proteico de soja modificado com perfil de solubilidade da caseína do leite humano**. 2007. p. 128. (Graduação em ciência e tecnologia de alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

SOUZA, A. V. Pós-colheita e processamento de amora-preta 'tupy'. 2013. f. 98. Tese (Doutorado em agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

SOUZA, M. R. P et al. **Caracterização físico-química e reológica de polpa de frutas nativas ou exóticas do bioma floresta com araucária**. In: XVII Seminário de iniciação científica e tecnológica da UTFPR. 2012. Disponível em: <<http://conferencias.utfpr.edu.br/ocs/index.php/sicite/2012/paper/view/834>>.

TORREZAN, R.; CRISTIANINI, M. Revisão: efeito do tratamento sob alta pressão sobre as propriedades funcionais da proteína de soja e interação proteína – polissacarídeos. **Centro de pesquisa e processamento de alimentos (CEPPA)**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 2001-220, jul./dez.,2005.

VIEIRA, T. M. F. S. **Estrutura, funcionalidade e aplicações de proteínas de soja**. In: XII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ÓLEOS E GORDURAS. 20-?.

United States Department of Agriculture. **World Agricultural Production**. Washington: USDA, 2016.

ZILLO, R. R.; SILVA, P. P. M.; ZANATTA, S; SPOTO, M. H. F. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (*Eugenia Pyriformis*) submetidas à pasteurização. **Bioenergia em revista: diálogos**, n. 2, p. 20-33, jul./dez. 2014.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO

O(a) Sr(a). está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e outra é do pesquisador. Você poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou represália.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode contatar o pesquisador ou procurar o CEP/UFFS – Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Título geral do projeto: “Avaliação sensorial de novos produtos alimentícios: fase 1”

Aluna: Caroline Regina Fuzinato Pavan (42) 9985-7854 caroline\_pavan@hotmail.com

Pesquisador: Ernesto Quast (42) 9957-5339 ernesto.quast@uffs.edu.br

Endereço: BR-158, km 07 - Caixa Postal 106. CEP: 85301-970. Laranjeiras do Sul-PR. Fone: (42) 3635-8660.

Pesquisa aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa da UFFS - Rua General Osório, 413D, Edifício Mantelli, 3º andar, Sala 3-1-B, Bairro Jardim Itália, Chapecó – Santa Catarina – Brasil – CEP 89802-265.

Telefone: (49) 2049-3745. E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

Este estudo busca identificar a aceitação do consumo de IOGURTE DE SOJA, avaliando suas propriedades tecnológicas e sensoriais. O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um novo produto alimentício, proporcionando valorização da matéria prima regional.

A sua participação na pesquisa consiste em avaliar sensorialmente amostras de IOGURTE com diferentes formulações, que será elaborado pelo próprio pesquisador, seguindo as normas de boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos.

Dentre os efeitos adversos que possam ocorrer ao julgador, incluem: alergia ou intolerância aos ingredientes utilizados na produção do IOGURTE DE SOJA. Caso você tenha conhecimento de alergia ou intolerância a algum ingrediente utilizado, pedimos que não participe da pesquisa. Caso ocorram efeitos indesejáveis, pedimos que entre em contato imediatamente com o pesquisador, para que você seja encaminhado para a unidade de saúde mais próxima, sendo os custos deste de responsabilidade do pesquisador.

Dentre os benefícios aos participantes, incluem: oportunidade de experimentar um produto alimentício ainda inexistente comercialmente. Este produto pode apresentar microrganismos prebióticos ou probióticos, ou compostos bioativos benéficos à saúde. Como benefícios indiretos, irá contribuir para o desenvolvimento técnico e pessoal de alunos de graduação e de pós-graduação, bem como fomentar o aproveitamento e agregação de valor de matérias primas regionais.

Os dados da pesquisa serão coletados com a aplicação de ficha de análise sensorial, com escala hedônica estruturada de 9 pontos. Os participantes provarão e atribuirão notas de 1 a 9 para as amostras apresentadas, sendo 1 desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo, quanto aos atributos: cor, aparência, odor, sabor, consistência e aceitação global. Além disso, será analisado também a intenção de compra do produto, por intermédio de uma escala hedônica de 5 pontos, sendo correspondendo a certamente não compraria e 5 certamente compraria, além da avaliação do preço que o consumidor estaria disposto a pagar pelo produto.

As amostras serão apresentadas ao senhor(a) em copos plásticos, contendo aproximadamente 15 g cada, contendo codificação aleatória. Além disso, solicita-se, que entre uma amostra e outra se coma uma bolacha salgada e que a boca seja enxaguada com água mineral, sendo ambos disponibilizados nas cabines de análise sensorial.

Gostaríamos de esclarecer que os resultados da pesquisa serão publicados em eventos ou publicações científicas, sempre de modo a assegurar o sigilo e confidencialidade do(a) senhor(a), resguardando sempre sua identidade.

### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO JULGADOR(A):

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar do estudo como participante. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, bem como os benefícios decorrentes da minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo.

Local: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

E-mail para devolutiva dos resultados (opcional): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL PARA O IOGURTE DE SOJA.**

Ficha de avaliação sensorial – Avaliadores não treinados

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Sexo:** Feminino ( ) Masculino ( )**1. Você consome produtos à base de soja?**

( ) Sim ( ) Não

**2. Se você consome pouco ou não consome produtos à base de soja qual é o motivo?**

( ) Preço alto ( ) Sabor não agrada ( ) Não gosta ( ) Nunca provou ( )

Outros: \_\_\_\_\_

**3. Quais produtos geralmente consome?**

( ) Suco de soja ( ) Leite de soja ( ) Iogurte de soja ( ) Soja integral e/ou farinha de soja ( ) Não consumo

Outros: \_\_\_\_\_

**4. Porque consome produtos à base de soja?**

( ) Saudável ( ) Agradável ( ) Necessidade

Outros: \_\_\_\_\_

Por favor, prove e avalie as amostras codificadas utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do iogurte de soja com polpa de uvaia, quanto aos atributos solicitados, anote a pontuação e a codificação correspondente para cada amostra, na planilha. Lave a boca com água mineral e coma um pedaço de bolacha, antes e entre cada amostra.

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

Amostras	n°.	n°.	n°.	n°.
Cor				
Aparência				
Sabor				
Consistência				
Odor				
Impressão global				

Classifique as amostras em relação a intenção de compra do produto, se encontrasse esse produto a venda:

- ( 5 ) Certamente compraria
- ( 4 ) Provavelmente compraria
- ( 3 ) Talvez comprasse/Talvez não comprasse
- ( 2 ) Possivelmente não compraria
- ( 1 ) Certamente não compraria

N° da Amostra	Pontos

**Observações:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO

O(a) Sr(a). está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e outra é do pesquisador. Você poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou represália.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode contatar o pesquisador ou procurar o CEP/UFFS – Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Título geral do projeto: “Avaliação sensorial de novos produtos alimentícios: fase 1”

Aluna: Caroline Regina Fuzinato Pavan (42) 9985-7854 caroline\_pavan@hotmail.com

Pesquisador: Ernesto Quast (42) 9957-5339 ernesto.quast@uffs.edu.br

Endereço: BR-158, km 07 - Caixa Postal 106. CEP: 85301-970. Laranjeiras do Sul-PR. Fone: (42) 3635-8660.

Pesquisa aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa da UFFS - Rua General Osório, 413D, Edifício Mantelli, 3º andar, Sala 3-1-B, Bairro Jardim Itália, Chapecó – Santa Catarina – Brasil – CEP 89802-265.

Telefone: (49) 2049-3745. E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

Este estudo busca identificar a aceitação do consumo de IOGURTE DE SOJA, avaliando suas propriedades tecnológicas e sensoriais. O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um novo produto alimentício, proporcionando valorização da matéria prima regional.

A sua participação na pesquisa consiste em avaliar sensorialmente amostras de IOGURTE com diferentes formulações, que será elaborado pelo próprio pesquisador, seguindo as normas de boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos.

Dentre os efeitos adversos que possam ocorrer ao julgador, incluem: alergia ou intolerância aos ingredientes utilizados na produção do IOGURTE DE SOJA COM POLPA DE UVAIA. Caso você tenha conhecimento de alergia ou intolerância a algum ingrediente utilizado, pedimos que não participe da pesquisa. Caso ocorram efeitos indesejáveis, pedimos que entre em contato imediatamente com o pesquisador, para que você seja encaminhado para a unidade de saúde mais próxima, sendo os custos deste de responsabilidade do pesquisador.

Dentre os benefícios aos participantes, incluem: oportunidade de experimentar um produto alimentício ainda inexistente comercialmente. Este produto pode apresentar microrganismos prebióticos ou probióticos, ou compostos bioativos benéficos à saúde. Como benefícios indiretos, irá contribuir para o desenvolvimento técnico e pessoal de alunos de graduação e de pós-graduação, bem como fomentar o aproveitamento e agregação de valor de matérias primas regionais.

Os dados da pesquisa serão coletados com a aplicação de ficha de análise sensorial, com escala hedônica estruturada de 9 pontos. Os participantes provarão e atribuirão notas de 1 a 9 para as amostras apresentadas, sendo 1 desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo, quanto aos atributos: cor, aparência, odor, sabor, consistência e aceitação global. Além disso, será analisado também a intenção de compra do produto, por intermédio de uma escala hedônica de 5 pontos, sendo correspondendo a certamente não compraria e 5 certamente compraria, além da avaliação do preço que o consumidor estaria disposto a pagar pelo produto.

As amostras serão apresentadas ao senhor(a) em copos plásticos, contendo aproximadamente 15 g cada, contendo codificação aleatória. Além disso, solicita-se, que entre uma amostra e outra se coma uma bolacha salgada e que a boca seja enxaguada com água mineral, sendo ambos disponibilizados nas cabines de análise sensorial.

Gostaríamos de esclarecer que os resultados da pesquisa serão publicados em eventos ou publicações científicas, sempre de modo a assegurar o sigilo e confidencialidade do(a) senhor(a), resguardando sempre sua identidade.

### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO JULGADOR(A):

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar do estudo como participante. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, bem como os benefícios decorrentes da minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo.

Local: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

E-mail para devolutiva dos resultados (opcional): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_



## ANEXO A – LAUDOS ANÁLISE MICROBIOLÓGICA POLPA DE UVAIA



## RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº 00354019

## SOLICITANTE

Nome: **Caroline Regina Fuzinato Pavan**  
 CPF/CNPJ: **081.631.799-29**  
 Cidade: **Laranjeiras do Sul**  
 Telefone: **(42) 9985-7854**  
 Responsável: **Não Informado**

Orçamento:  
 Estado: **PR**

## AMOSTRA/ITEM ENSAIADO

Produto: **Polpa de Uva**  
 Data Recebimento: **05/10/2016** Hora Recebimento: **12:00**  
 Marca: **N.I.**  
 Local de Coleta: **N.I.** Solicitação: **N.I.**  
 Data Fabricação: **05/10/2016** Validade: **N.I.** Coletor: **Solicitante**  
 Nº Registro: **N.I.** Lacre: **N.I.** Lote: **N.I.**  
 Data Coleta: **N.I.** Hora Coleta: **N.I.** Turno: **N.I.**  
 Temp. Coleta: **N.I. °C** Temp. Recebimento: **N.I. °C** Área Coleta: **N.I.**  
 Informações adicionais: **N.I.** Integrado: **N.I.**

Data Ensaio: **06/10/2016**Data Conclusão: **11/10/2016**

## ENSAIOS

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
<b>M02</b> Contagem de Bolores e Leveduras	< 1,0x 10 <sup>1</sup>	UFC/g	AOAC - 997.02
<b>M06</b> Contagem de Coliformes Termotolerantes	< 1,0x 10 <sup>1</sup>	UFC/g	AFNOR 01/2-09/89C
<b>M26</b> Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp	Ausente	/25g	AOAC 2011.03

N.I.: Dado(s) não informado(s) UFC - Unidade Formadora de Colônia N.D. - Não Detectável Est. - Estimado  
 \* Os resultados se referem somente à amostra analisada e a reprodução do documento só poderá ser integral e dependente da aprovação por escrito do laboratório emissor e do cliente.  
 \* O laboratório não é responsável pela coleta; os resultados são referentes às amostras coletadas pelo cliente.

## Referência da Metodologia:

AOAC Official Methods of Analysis, Microbiological Methods, 997.02, 19th ed. 2012.  
 AFNOR Certificate Number 3M 01/2-09/89C.  
 AOAC Official Methods of Analysis, Microbiological Methods, 2011.03 19th ed. 2012.

## ANEXO B – LAUDOS ANÁLISE MICROBIOLÓGICA IOGURTE DE SOJA



## RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº 00349507

## SOLICITANTE

Nome: **Caroline Regina Fuzinato Pavan**  
 CPF/CNPJ: **061.631.799-29**  
 Cidade: **Laranjeiras do Sul**  
 Telefone: **(42) 9995-7854**  
 Responsável: **Não Informado**

Orçamento:  
 Estado: **PR**

## AMOSTRA/ITEM ENSAIADO

Produto: **iogurte de Soja**  
 Data Recebimento: **22/09/2016** Hora Recebimento: **15:00**  
 Marca: **N.I.** Solicitação: **N.I.**  
 Local de Coleta: **N.I.** Coletor: **Solicitante**  
 Data Fabricação: **22/09/2016** Validade: **N.I.** Lote: **N.I.**  
 Nº Registro: **N.I.** Lacre: **N.I.** Turno: **N.I.**  
 Data Coleta: **22/09/2016** Hora Coleta: **N.I.** Área Coleta: **N.I.**  
 Temp. Coleta: **N.I. °C** Temp. Recebimento: **6,1°C** Integrado: **N.I.**  
 Informações adicionais: **N.I.**

Data Ensaio: **22/09/2016**Data Conclusão: **27/09/2016**

## ENSAIOS

Ensaio (Código)	Resultado	Unidade	Metodologia
<b>M52</b> Contagem de Bactérias Lácticas Viáveis	$1,5 \times 10^6$	UFC/mL	APHA - 2001
<b>M01</b> Contagem de <i>Bacillus cereus</i>	$< 1,0 \times 10^1$	UFC/g	ISO 7932: 2004
<b>M02</b> Contagem de Bolores e Leveduras	$< 1,0 \times 10^1$	UFC/g	AOAC - 997.02
<b>M06</b> Contagem de Coliformes Termotolerantes	$< 1,0 \times 10^1$	UFC/g	AFNOR 01/2-09/89C
<b>M26</b> Pesquisa de <i>Salmonella sp</i>	Ausente	/25g	AOAC 2011.03

N.I.: Dado(s) não informado(s) UFC - Unidade Formadora de Colônia N.D. - Não Detectável Est. - Estimado

\* Os resultados se referem somente à amostra analisada e a reprodução do documento só poderá ser integral e dependente da aprovação por escrito do laboratório emissor e do cliente.

\* O laboratório não é responsável pela coleta, os resultados são referentes às amostras coletadas pelo cliente.

## Referência da Metodologia:

APHA American Public Health Association. Compendium of Methods for the Examination of Foods. 3<sup>rd</sup> ed. Washington, DC, 2015.ISO 7932: 2004 - Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of presumptive *Bacillus cereus* - Colony-count technique at 30°C.

AOAC. Official Methods of Analysis. Microbiological Methods. 997.02. 19th ed. 2012.

AFNOR Certificate Number 3M 01/2-09/89C.

AOAC. Official Methods of Analysis. Microbiological Methods. 2011.03 19th ed. 2012.