

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE DE CAXIAS DO SUL
CURSO SUPERIOR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

TATIANE MICHEL

IOGURTE A BASE DE POLPA DE *Psidium cattleyanum sabine* (Araçá)

CAXIAS DO SUL

2021

TATIANE MICHEL

IOGURTE A BASE DE POLPA DE *Psidium cattleyanum sabine* (Araçá)

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Orientadora: Prof. M^a Fernanda Magalhães Stalliviere.

CAXIAS DO SUL

2021

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

M623i	Michel, Tatiane
	logurte a base de polpa de <i>Psidium cattleianum</i> sabine (Araçá)/ Tatiane Michel. – Caxias do Sul, 2021.
	39 f.
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2021.
	Orientadora: Prof. ^a Ma. Fernanda Magalhães Stalliviere
	1. Análises. 2. Araçá. 3. logurte. 4. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. I. Stalliviere, Fernanda Magalhães. II. Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2021. III. Título

Catálogo elaborado pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

TATIANE MICHEL

IOGURTE A BASE DE POLPA DE *Psidium cattleyanum sabine* (Araçá)

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Orientadora: Prof. M^a Fernanda Magalhães Stalliviere.

Aprovado em: 28 / 01 / 2021

BANCA EXAMINADORA:

Orientador (a): Prof. M^a. Fernanda Magalhães Stalliviere
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Profa. Dra. Adriana Cibele de Mesquita Dantas
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Jeruza Indiara Ferreira
Médica Veterinária - Vigilância Sanitária- Prefeitura Municipal de Caxias do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela sabedoria concedida e força me dada nas horas difíceis, aos meus pais Teresinha e Validio, pelo apoio incondicional sempre, vocês são minha fortaleza, ao meu marido Willian pelas palavras e conselhos, auxílio nas horas mais tristes, meu irmão Gabriel pelos lanches pagos, boas risadas e companheirismo, enfim a minha família e amigos e colegas de trabalho, universidade que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

No Brasil temos uma grande diversidade de frutas nativas, pouca utilização comercial e grande potencial para exploração, dentre estas frutas destaca-se o Araçá, encontrado em abundância desde o Cerrado ao Sul do Brasil. O iogurte, um leite fermentado, conhecido por muitas civilizações, há séculos, por sua vez, é um alimento funcional amplamente utilizado. Com o objetivo de desenvolver um iogurte de fruta com um sabor característico foi elaborado um iogurte à base de polpa de *Psidium cattleianum sabine* (Araçá), em diferentes concentrações: 70% de iogurte e 30% de polpa; 65% de iogurte e 35% de polpa; 60% de iogurte e 40% de polpa, em cada produto foram realizadas análises químicas e microbiológicas a fim de, avaliar a qualidade do iogurte com polpa de araçá nas diferentes concentrações. O pH do iogurte elaborado variou de 4,094 a 3,072, com valor decrescente conforme a maior quantidade de polpa incorporada ao iogurte, os valores de cinzas foram aferidos em 0,7% em todas as concentrações, os valores de ácido láctico foram de 1,3 % para a menor concentração de polpa e estável em 1,5% para as concentrações de 35% e 40% de polpa dentro da legislação. Nas análises microbiológicas, as análises de *Salmonella* ficaram dentro do padrão exigido pela legislação, para análise de coliformes totais foi observada na concentração 70% de iogurte e 30% de polpa, que a amostra estava dentro do padrão exigido pela legislação.

Palavras chaves: Araçá, iogurte, análises.

ABSTRACT

In Brazil we have a great diversity of native fruits, little commercial use and great potential for exploration, among these fruits stands out Araçá, found in abundance from the Cerrado to the South of Brazil. Yogurt, a fermented milk, known by many civilizations, for centuries, in turn, is a widely used functional food. In order to develop a fruit yogurt with a characteristic flavor, a yogurt based on the pulp of *Psidium cattleianum sabine* (Araçá) was made, in different concentrations: 70% yogurt and 30% pulp; 65% yogurt and 35% pulp; 60% yogurt and 40% pulp, in each product chemical and microbiological analyzes were carried out in order to evaluate the quality of yogurt with araçá pulp in different concentrations. The pH of the elaborated Yogurt varied from 4.094 to 3.072, with a decreasing value according to the greater amount of pulp incorporated in the yogurt, the ash values were measured at 0.7% in all concentrations, the lactic acid values were 1.3 % for the lowest concentration of pulp and stable at 1.5% for concentrations of 35% and 40% of pulp within the legislation. In microbiological analyzes, Salmonella analyzes were within the standard required by law, for analysis of total coliforms it was observed in the concentration 70% of Yogurt with 30% pulp was within the standard required by legislation.

Keywords: Araçá, yogurt, analysis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma Processo contínuo Fabricação logurte.....	13
Figura 2 - <i>Psidium cattleianum sabine</i>	17
Figura 3 - Fermento lácteo utilizado:.....	19
Figura 4 - medição de temperatura para inoculação da cultura láctica:.....	20
Figura 5 - logurte pronto para adição da polpa:.....	20
Figura 6 - Amostra de logurte com as concentrações da polpa 40%, 35% e 30%, respectivamente.....	21

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 - pH após fermentação sem adição de polpa:.....	23
Gráfico 2 - pH com adição de polpa.....	24
Gráfico 3 - Acidez em ácido láctico.....	25
Gráfico 4 - Cinzas em diferentes concentrações.....	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1	IOGURTE: ORIGEM	10
3.2	IOGURTE: INGREDIENTES	11
3.3	TIPOS E PROCESSOS PRODUTIVOS DE IOGURTES	12
3.4	BENEFÍCIOS DA INGESTÃO DE IOGURTE	14
3.5	ARAÇÁ	15
3.6	IOGURTE DE FRUTAS	17
3.7	LEGISLAÇÕES	18
4	MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1	OBTENÇÃO, SELEÇÃO E PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA.	19
4.2	AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA.	8
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES:	10
5.1	PREPARO DO IOGURTE E AFERIÇÃO DE PH DURANTE A FERMENTAÇÃO	10
5.2	ADIÇÃO DA POLPA E AFERIÇÃO DO pH APÓS ADIÇÃO DE POLPA	11
5.3	CONCENTRAÇÃO EM ÁCIDO LÁTICO	12
5.4	CINZAS	13
5.5	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	14
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS :	15
	REFERÊNCIAS:	16
	ANEXO 1	24

1 INTRODUÇÃO

O iogurte é um alimento muito consumido pela população brasileira (LONGO, 2006), esse leite fermentado é obtido a partir da ação simultânea de *Lactobacillus delbrucacki ssp bulgaricus* e *Streptococcus salivarius ssp thermophilus*, que se desenvolvem simbioticamente, utilizando como substrato a lactose e produzindo aroma e sabor característicos (DRUNKLER, 2001). O iogurte é considerado um alimento funcional, pois oferece ao consumidor, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, benefícios à saúde (MAZOCHI *et al.*, 2010).

No mercado brasileiro há uma grande variedade de produtos lácteos, existem inúmeras pesquisas para a formulação de produtos, que potencializam ainda mais os benefícios do leite e os seus derivados; (MÜHLBAUER *et al.*, 2012). Os produtos lácteos apresentam uma margem de rentabilidade para o fabricante, este alimento pode ainda ser acrescido de polpas de frutas, purês, aromatizantes, possibilitando maior diversidade de sabor e aromas (ARAÚJO *et al.*, 2012).

Em função de sua vasta extensão territorial e ampla variação climática, no Brasil se apresenta uma das maiores diversidades de espécies frutíferas do mundo (MÜHLBAUER *et al.*, 2012), o araçazeiro é uma destas, sendo árvoreta de 3 a 4 m de altura, a copa é arredondada, densa e pequena, tronco é tortuoso, florescimento ocorre dos meses de junho a dezembro, e a frutificação ocorre durante a primavera e o verão (CUNHA, 2014). Os frutos do araçazeiro (BEZERRA *et al.*, 2016), sendo são ricos em compostos fenólicos e carotenoides o que estimula o consumo como fruta nativa (ACOSTA, 2018).

O presente trabalho desenvolveu um produto original com benefícios, considerado como alimento funcional, combinando a fruta nativa (Araçá) pouco utilizada na culinária regional, com um alimento já conhecido e muito consumido nacionalmente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um iogurte à base de polpa de *Psidium cattleianum sabine* (Araçá).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I- Formular três concentrações de iogurte com polpa de araçá;
- II- Caracterizar propriedades químicas;
- III- Identificar microrganismos *Salmonella* e coliformes totais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 IOGURTE: ORIGEM

Segundo a IN nº 46, (BRASIL, 2007) entende-se por iogurte o produto cuja fermentação se realiza com cultivo protossimbiótico de *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. Esses micro-organismos podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-lácticas que, devido à sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

Muito antes de algum entendimento sobre bacteriologia, culturas de *Streptococcus* e *Lactobacillus* eram utilizadas para inocular leite fresco em pequenas quantidades (ARYANA; SOLSON, 2017). Sendo o iogurte inicialmente feito em baixa escala (COSTA, 2017).

Não existem registros concretos da origem desse alimento, mas menciona-se sua existência desde a antiguidade, sendo conhecido por muitas civilizações (HOSSAIN, 2015). Supõe-se que a palavra "iogurte" se derivou da palavra turca "yoğurtmak", cujo significado é "engrossar" ou "coagular". De acordo com Costa (2017), no período neolítico, quando se introduziu leite de animais domesticados na dieta humana, este alimento era transportado em sacos feitos de estômagos de animais e foi observado que o contato do leite com os sucos estomacais, o leite coagulava e azedava, preservando-o por mais tempo (FISBERG; MACHADO, 2015). Outra hipótese, é que no período neolítico, entre 5.000 a 3.500 a.C., armazenava-se o leite em jarros de barro, que exposto às elevadas temperaturas do deserto, fermentavam e formavam um líquido semelhante ao iogurte (ROBERT, 2008). O uso deste alimento encontra-se, também, registrado nos livros *Diwan Lughat al-Turk*, de Mahmud Kashgari e *Kutadgu Bilig*, por Yusuf Has Hacib, ambos escritos no século XI, os quais textos mencionam a palavra "iogurte" e descreviam seu uso pelos turcos medievais (apud FISBERG; MACHADO, 2015).

A produção de iogurtes industrializados iniciou-se na França e Espanha em 1920, No início do século XX, o cientista Elie Metchnikoff foi um dos principais responsáveis pelo aumento do consumo de iogurte, divulgando dados de seus

estudos sobre os benefícios da ingestão desse alimento, e sua correlação com a longevidade dos povos búlgaros (STOILOVA, 2011). O iogurte passou a ser considerado um medicamento, comercializado em farmácias (SILVA et al., 2010). Contudo, somente a partir de 1960 houve um aumento no consumo deste produto, devido a melhorias nas técnicas de processamento (REIS, 2013).

No Brasil, o iogurte foi introduzido na década de 30 com a imigração europeia. Entretanto, o consumo foi significativo a partir de 1970 (RIBEIRO, ANDREOLLI, MENEZES, 2011). Também houve um aumento considerável do consumo de iogurte após a implantação do Plano Real, logo o iogurte tornou-se acessível a um maior segmento da população (PINHEIRO, 2003).

Uma crescente busca por alimentos com benefícios a saúde, tem sido observado que o iogurte representa um crescimento de 136% nos últimos 2 anos (CAVALHEIRO, 2018), como o leite fermentado mais conhecido e comercializado no Brasil (HATANAKA, 2009).

3.2 IOGURTE: INGREDIENTES

A principal matéria-prima no preparo do iogurte é o leite, (COSTA, 2017), que é uma mistura de lactose, glicérides, proteínas, sais, vitaminas, enzimas entre outros compostos (CALDEIRAI et al., 2010), um líquido opaco, de coloração branca, podendo ser ligeiramente amarelada, de sabor levemente adocicado e odor característico (TANELLO, 2011). No Brasil, o leite bovino é a principal matéria prima utilizada para a fabricação de iogurte (CALDEIRAI et al., 2010), devido a essa flexibilidade de uso de diferentes ingredientes, na fabricação do iogurte, há uma grande variedade de tipos de produtos no mercado (CAVALHEIRO, 2018).

No preparo da mistura base são utilizadas bactérias lácticas *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*, cocos unidos geralmente em cadeias curtas, e *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, bastonetes unidos em cadeias longas. Ambos os microrganismos são termófilos e homofermentativos, isto é, utilizam a lactose como substrato na produção de ácido láctico. As multiplicações destes micro-organismos resultam em menor tempo de coagulação do leite (MUNDIM, 2008) O *Streptococcus thermophilus* multiplica-se no início do processo

fermentativo, consumindo o oxigênio do meio e formando ácido láctico, reduzindo o potencial hidrogeniônico (pH), enquanto que o *Lactobacillus bulgaricus* promove a hidrólise de proteína (PORTELINHA, 2013). Algumas culturas também podem ser acrescentadas ao iogurte, as mais comuns são *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium spp.* e *Lactobacillus reuteri* (CHANDAN, 2006). No entanto, se houver a predominância de uma espécie pode resultar em problemas no iogurte (MUNDIM, 2008).

Os ingredientes adicionados à mistura-base do iogurte podem conferir alterações na sua estrutura (ANTUNES, 2004), na consistência e na viscosidade dos coágulos formados. Ingredientes texturizantes são adicionados (PORTELINHA, 2013), como o leite em pó integral ou desnatado, o soro ou o concentrado proteico do soro (ANTUNES, 2004), amido modificado, pectina, gomas como goma-guar, goma xantana, carboximetilcelulose (CMC) e carragena (NASCIMENTO, FONTANA, 2012). Os edulcorantes e açúcares também são ingredientes importantes adicionados aos iogurtes, mas a quantidade destes componentes depende do tipo de produto que se deseja obter. A maioria dos açúcares adicionados são sacarose (granular ou líquida), xarope de milho, frutose ou mel (PORTELINHA, 2013).

Frutas são outros ingredientes que também podem ser adicionados, em forma de aromas naturais e/ou artificiais, aprovados pelo Ministério da Agricultura (NASCIMENTO, FONTANA, 2012). Houve a inserção rápida do iogurte nos hábitos alimentares e novos processos de fabricação, possibilitaram a redução de custos, sem o produto perder qualidade (MARAFON, 2010).

3.3 TIPOS E PROCESSOS PRODUTIVOS DE IOGURTES

A elaboração de iogurtes pode ser considerada bastante simples (RIBEIRO, ANDREOLLI, MENEZES, 2011). No processo contínuo a mistura de geleia de fruta e a base fermentada são incorporadas por um bombeamento dos preparados, que estão estocados separadamente em tanques, que passará por um misturador, já no processo descontínuo a incorporação da geleia de fruta é feita mediante tanques de preparação onde é feito o preparo da mistura da base fermentada de leite e a geleia (NASCIMENTO, FONTANA, 2012).

Para o pré-tratamento, o leite deve apresentar uma composição química constante, para padronizar os teores de gorduras e de sólidos não gordurosos (LONGO, 2006), incrementando a concentração de sólidos e suas propriedades reológicas desejadas no iogurte, como, melhora na consistência e viscosidade (CARNEIRO, 2012). O processo de homogeneização tem como propósito melhorar a qualidade do produto final, evitando a separação da gordura, e também melhorar a consistência, a cremosidade e o sabor (NASCIMENTO, FONTANA, 2012), prevenindo assim, a aglomeração dos glóbulos de gordura durante a etapa de fermentação ou durante seu período de estocagem (MORETTI, 2008). A viscosidade é uma característica depende da pressão da homogeneização e da temperatura variando de 50 a 60° C. Após a homogeneização, a mistura vai para o pasteurizador (CARNEIRO, 2012).

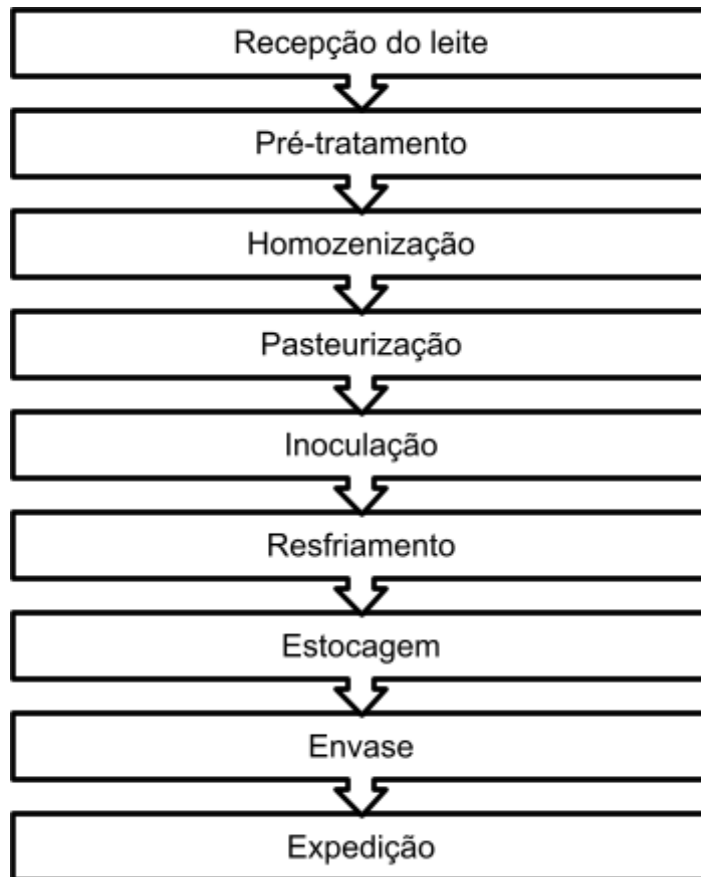
A pasteurização tem como objetivos, diminuir os microrganismos patogênicos e desnaturar as proteínas do soro, melhorando assim as propriedades do iogurte (LONGO, 2006). A desnaturação das proteínas séricas ocorre devido à elevada temperatura, permitindo a ligação entre estas e as caseínas. Esta relação contribui para uma melhor estabilidade do gel e para reduzir a sinérese do produto (PORTELINHA, 2013).

Posteriormente, ocorre a inoculação dos microrganismos em uma temperatura de fermentação entre 42°C a 43°C (NASCIMENTO, FONTANA, 2012). Adicionam-se as culturas iniciais ou culturas *starters*, das quais a temperatura deverá ser constante por um período mínimo de três horas durante a fermentação (PORTELINHA, 2013) até atingir o pH de 4,5. Após o resfriamento o iogurte deverá ser armazenado em câmara fria, onde deverá permanecer pelo menos 5°C (LONGO, 2006) e estará pronto para ser envasado e transferido dos tanques de estocagem para as máquinas de envase, podendo ser adicionados de sabor à mistura base (NASCIMENTO, FONTANA, 2012).

Ainda existe uma formulação mais nova, definida “iogurte de alta proteína”, não existindo um padrão legal para esta categoria, no entanto, o termo “leite fermentado concentrado” pode compreender “iogurte de alta proteína” (JORGENSEN et al., 2019).

O processo contínuo, que é dividido em etapas, está elucidado no fluxograma abaixo:

Figura 1- Fluxograma Processo contínuo Fabricação Iogurte:



Fonte: Nascimento, Fontana, 2012; Longo, 2006; Moretti, 2008; Carneiro, 2012.

3.4 BENEFÍCIOS DA INGESTÃO DE IOGURTE

Os alimentos funcionais caracterizam-se por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, desempenhando um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças (BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2015). Essa expressão “alimentos funcionais” foi originada no Japão em meados dos anos 80, também denominados “alimentos para uso específico de saúde” (*FOSHU*, do inglês *Foods for Specified Health Use*), foi o resultado de um programa com o financiamento das autoridades japonesas, que tinha como objetivo reduzir os custos dispensados com a saúde pública e conter os avanços de doenças crônicas (SILVA et al., 2016).

A presença de simbiose de probióticos e prebióticos no iogurte o torna um alimento funcional (HOSSAIN, 2015), pertinente a isso probióticos são definidos como microrganismos que, quando consumido por humanos, afetam benéficamente a saúde do hospedeiro, por promover um balanço da microbiota intestinal. Também definimos, prebióticos como componentes alimentares não digeríveis, geralmente oligossacarídeos, com atividade bifidogênica, ou seja, capazes de estimular o crescimento e/ou atividade de algumas bactérias presentes no intestino (FUCHS et al., 2005).

Segundo Rodas et al. (2001), durante a fermentação a proteína, a gordura e a lactose do leite sofrem hidrólise parcial, produzindo um produto facilmente digerível, sendo assim considerado agente regulador das funções digestivas, também contém grandes quantidades de proteínas e cálcio em sua composição, por isto, é foco de diversos estudos e investimentos da indústria alimentícia (RIBEIRO, ANDREOLLI, MENEZES, 2011).

As bactérias lácticas, consumidas em números elevados, têm as propriedades benéficas como: repor a microbiota intestinal, aumentar a absorção de minerais, aumentar também a resposta imune e diminuir o colesterol (KINOUCI, 2006).

3.5 ARAÇÁ

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da China e da Índia (VIDAL, 2020). No entanto, mesmo com o crescimento desse setor, ainda há pouca atenção para as espécies nativas, apesar do seu grande potencial de exploração e agregar valor em produtos lácteos, como em iogurte (MÜHLBAUER et al., 2012).

A região Sul do Brasil é umas das três áreas do mundo a apresentar maior diversidade de plantas desse gênero (VERGARA, 2016), sendo o araçazeiro uma das espécies nativas do Brasil com maior potencial para exploração econômica, devido à possibilidade dos frutos serem comercializados na forma *in natura* ou ainda para industrialização (TEIXEIRA, 2015) também, por seus frutos apresentarem entre quatro a sete vezes mais vitamina C que frutas cítricas (FETTER et al., 2010).

O araçá vermelho (*Psidium cattleianum sabine*) pertence à família *Myrtaceae*, onde é encontrado em muitas regiões do País, como no Rio Grande do Sul e Bahia (VERGARA, 2016). O gênero é originário da América tropical e subtropical, sendo constituído de cerca de 100 espécies de árvores e arbustos (BEZERRA et al., 2016).

O araçazeiro é uma arvoreta de 3 a 4 m de altura, a copa é arredondada, densa e pequena. O tronco é tortuoso, com ritidoma liso, de cor amarelo acinzentado, e uma vez por ano a casca se desprende em lâminas, possui folhas ovais, retas, com a parte larga no ápice de 5 a 7 mm de comprimento, o florescimento ocorre dos meses de junho a dezembro e a frutificação ocorre durante a primavera e verão (CUNHA, 2014).

Os frutos são a parte com maior interesse nestas espécies, contudo, também é evidenciado o uso das cascas, folhas e raízes na medicina popular, do tronco para fins madeireiros e a planta inteira para uso ornamental (BEZERRA et al., 2016). O fruto é rico em compostos fenólicos e carotenoides o que tem estimulado o consumo, porém, o fato de ser muito perecível dificulta sua comercialização *in natura* (VERGARA, 2016). Segundo Magalhães, Rocha e Nepomuceno (2019), o grande teor de umidade do araçá é o principal responsável pelo desenvolvimento de bactérias, fungos e leveduras que, após a colheita, a vida de prateleira do fruto é de aproximadamente de 1 a 2 dias, quando mantido em temperatura ambiente (ACOSTA, 2018).

O fruto araçá é uma baga com coloração amarela ou vermelha, variando conforme o genótipo, a polpa é branca, amarelada ou avermelhada, mucigelatinosa, com muitas sementes. O sabor lembra o da goiaba (TEIXEIRA, 2015). O consumo é predominantemente *in natura*, mas a fruta oferece possibilidades de ser incorporada em sucos, sorvetes e licores, sendo o fruto rico em vitamina C e compostos fenólicos, também possui elevado teor de fibras (ACOSTA, 2018).

Figura 2- *Psidium cattleianum sabine*



Fonte: (Coradin, Siminski, Reis, 2011).

3.6 IOGURTE DE FRUTAS

Segundo a IN nº 46 (BRASIL, 2007), que tem por objetivo adotar o regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados, os ingredientes obrigatório para o iogurte são: leite e/ou leite reconstituído padronizado em seu conteúdo de gordura e cultivos de bactérias lácticas e/ou cultivos de bactérias lácticas específicas, é possível a adição de ingredientes opcionais como, frutas em forma de pedaços, polpa(s), suco(s) e outros preparados à base de frutas (BRASIL, 2007). Assim, o produto aumenta a sua aceitabilidade, pois nem todos os consumidores preferem o iogurte na sua forma natural (RODAS et al., 2001).

Os parâmetros e características dos iogurtes podem variar de acordo com o tipo, o leite empregado em sua fabricação como também os ingredientes adicionais (sabor, aromas), portanto não contamos com um padrão a ser guiado (MACHADO et al, 2011).

Para a produção de iogurtes, as análises de pH e acidez do produto, são importantes, pois um elevado teor de acetaldeído influencia diretamente nas características organolépticas do produto final, a acidez do iogurte é variável, porém é esperado que esteja na faixa de 0,7 a 0,9% de ácido láctico, ou pH de 4,4 a 4,0 (FERNANDES, 2011).

Como Medeiros, *et al.* (2011), que em seu artigo onde foi elaborado iogurte de jaca, o pH encontrado nas formulações do iogurte com doce de jaca 45°Brix (325 g) e 60°Brix (485g) de açúcar no doce de jaca foi 4,00, já Toledo (2013) encontrou um pH de 4,3 em iogurte elaborado com 8% de farinha de maracujá, em iogurte natural pH de 4,57 e comercial 4,05, enquanto Silva et al, 2012 encontraram pH de 3,57 a 4,03 em iogurtes com produção caseira e industrializada comercializados na região de Santa Maria – RS, Rodas, et al.(2001) encontrou em iogurtes comerciais de frutas pH de 3,89 a 4,08.

O nível de teor de cinzas pode ser considerado, uma medida geral de qualidade de alimentos, assim que maiores teores de cinzas retratam maiores teores de minerais, sendo as cinzas solúveis mais desejáveis, já que as insolúveis representam metais (MESQUITA et al., 2012);

Na análise de cinzas encontrado na formulação do iogurte com 325 g e 485g de açúcar no doce de jaca Medeiros, *et al.* (2011), mediu 0,98g e 0,96g, já Toledo (2013) encontrou 0,78g na análise de cinzas para iogurte comercial sem adição de frutas, 1,26g para iogurte natural e 1,40g com o iogurte incorporado com 8% de farinha de maracujá. Também Rodas et al. (2001) encontraram em iogurtes comerciais de frutas, cinzas de 0,60g a 0,77g.

3.7 LEGISLAÇÕES

Segundo a IN nº 46 (BRASIL, 2007) que tem por objetivo adotar o regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados, que estabelece padrões microbiológicos aceitáveis para iogurte: coliformes/g (30°C) máximo 100 UFC/g, coliformes/g (45°C) máximo 10 UFC/g, bolores e leveduras/g máximo 200 UFC/g como também para ácido láctico em iogurte de 0,60% a 1,5% (BRASIL, 2007). Também, segundo a IN Nº 60 de 23 de dezembro de 2019, para leites fermentados ausência de *Salmonella* a 25g, *E. coli*/mL máximo 10 UFC/g e Bolores e Leveduras/mL máximo 103 UFC. (ANVISA, 2019),

4. MATERIAL E MÉTODOS

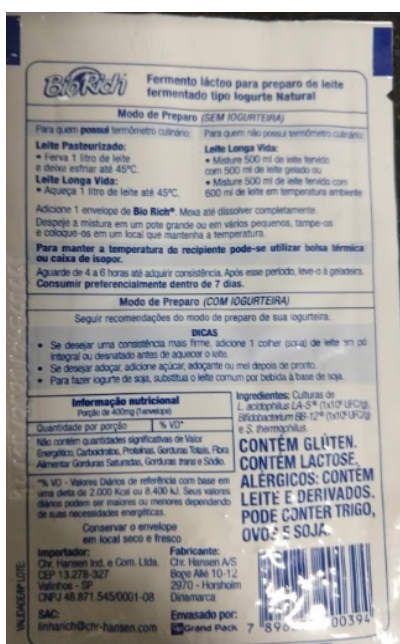
4.1 OBTENÇÃO, SELEÇÃO E PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA.

Os frutos de araçá foram colhidos no mês de março de 2020, no município de Farroupilha no Rio Grande do Sul, após a colheita os frutos foram higienizados com Hipoclorito de Sódio a 1%, na diluição de 10 ml, para cada 1L de água potável, deixando por 15 min., após os frutos foram enxaguados, despulpados, fracionados em 1000 ml para cada tratamento e posteriormente todos foram congelados, foram utilizados 1575 ml de polpa de Araçá.

O leite utilizado foi adquirido de empresa Granja Leiteira do tipo A integral, Fazenda Trevisan, onde foi produzido, beneficiado e envasado em estabelecimento denominado que segundo IN nº 62 (BRASIL, 2011), Leite Pasteurizado tipo A classificado quanto ao teor de gordura, sendo integral, semidesnatado ou desnatado, foram utilizados 2925 ml de leite;

A cepa Bio Rich® foi adquirida em loja local especializada que contém Culturas de *L. acidophilus* LA-5, *Bifidobacterium* BB-12 e *S. thermophilus*.

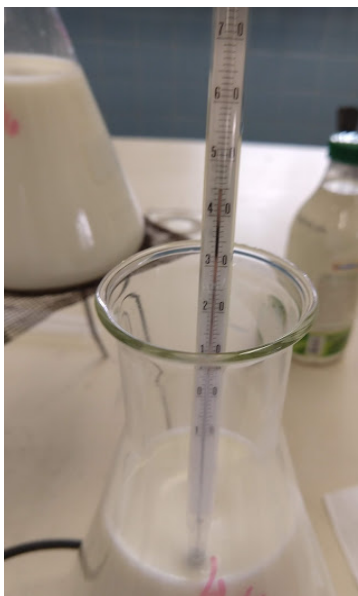
Figura 3- Fermento lácteo utilizado:



Fonte: autor/ 2020.

Preparo do iogurte com o leite tipo A foi elaborado de forma artesanal, o leite, foi aquecido até fervura e posteriormente deixado esfriar até 45°C, transferido para um recipiente, após foi adicionado o cultivo Bio Rich® conforme recomendações do fabricante, seguido de homogeneização e repouso para incubação em sacola térmica por aproximadamente seis horas, o iogurte permaneceu sob refrigeração por duas horas e vinte e cinco minutos. Após foi medido o pH (1º aferição). O iogurte continuou sob refrigeração por dez horas e cinquenta e oito minutos, quando foi aferido novamente o pH (2º aferição), posteriormente, com o iogurte ainda sob refrigeração após nove horas e dez minutos foi realizada uma nova aferição de pH (3º aferição).

Figura 4- medição de temperatura para inoculação da cultura láctica:



Fonte: autor/2020.

Figura 5- iogurte pronto para adição da polpa:



Após o iogurte atingir o pH ideal foram acrescentadas concentrações de polpa de araçá, 30% de polpa/ 70% de iogurte, 35% de polpa, 65% de iogurte, 40% de

polpa, 60% de iogurte, medindo a polpa juntamente com o iogurte em ml (mililitro) calculando a quantidade necessária para atingir as concentrações desejadas como também a quantidade mínima para cada análise, posteriormente, as amostras serão colocadas em refrigeração por 1 dias.

Figura 6- Amostra de iogurte com as concentrações da polpa 40%, 35% e 30%, respectivamente.



Fonte: autor/2020.

4.2 AVALIAÇÕES QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS.

Todas as análises foram realizadas em laboratório terceirizado na cidade de Caxias do Sul, RS.

As análises foram de caráter qualitativo, devido à quantidade de amostras o que foram em pouca quantidade devido à questão de distanciamento controlado implicado pelo momento de Pandemia. No que diz respeito à qualidade, o iogurte pode ser avaliado através de análises como: ácido láctico, pH, teores de cinzas (FERNANDES, 2011).

A determinação em ácido láctico, determinada, através do método de titulométrico com solução de NaOH 0,1N, usando como indicador a solução de fenolftaleína 1,0%, conforme a metodologia 493/IV, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

Teor de cinzas realizado em forno de Mufla, segundo procedimento 437/IV Leites descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2008)

Para determinação de pH foi utilizado pHmetro Digimed, sendo o equipamento calibrado com solução tampão, em todas as análises, seguindo o procedimento 017/IV do Instituto Adolf Lutz (2008).

Coliformes Totais foram realizados o ensaio segundo a metodologia AOAC 21ª edição, 2019, métodos 991.14. *Salmonella*, foi utilizada conforme método ABNT NBR ISO 6579:2014. Contagem de bolores e leveduras Segundo Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, Chapter 21, 5ª edition, 2015.

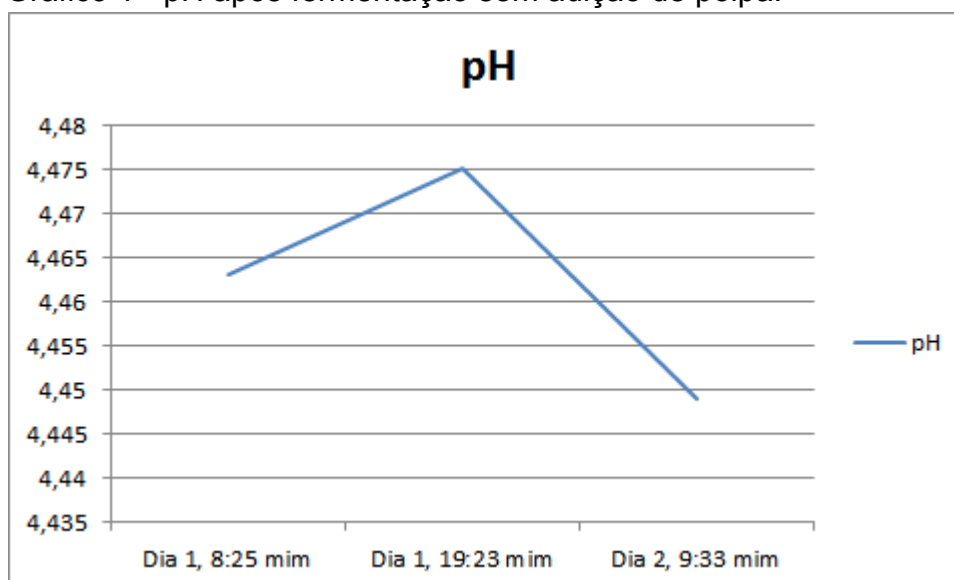
Contagem de *Escherichia coli* segundo AOAC 21ª edição, 2019. Métodos 991.14.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

5.1 AFERIÇÃO DE PH DURANTE A FERMENTAÇÃO

Após fermentação o iogurte permaneceu sob refrigeração por duas hora e vinte e cinco minutos, com resultado da 1ª aferição de 4,463 (gráfico 1) continuando sob refrigeração por dez horas e cinquenta e oito minutos, com resultado da 2ª aferição de 4,475, logo observou-se leve aumento no pH, posteriormente, com o iogurte ainda sob refrigeração após nove horas e dez minutos foi realizada uma nova aferição de pH com o resultado 4,449 pH, mais baixo que o medido inicialmente após seis horas de fermentação, segundo Ribeiro, Andreolli, Menezes (2011), os agregados de micelas de caseína e/ou micelas isoladas vão associando-se e coalescem parcialmente à medida que se aproxima o valor do pH de 4,00, assim como cita Fernandes, 2011 um pH de 4,4 a 4,0 é o esperado para o iogurte sem adição de frutas. No gráfico abaixo constam as aferições de pH do iogurte antes de incorporarmos a polpa.

Gráfico 1 - pH após fermentação sem adição de polpa:



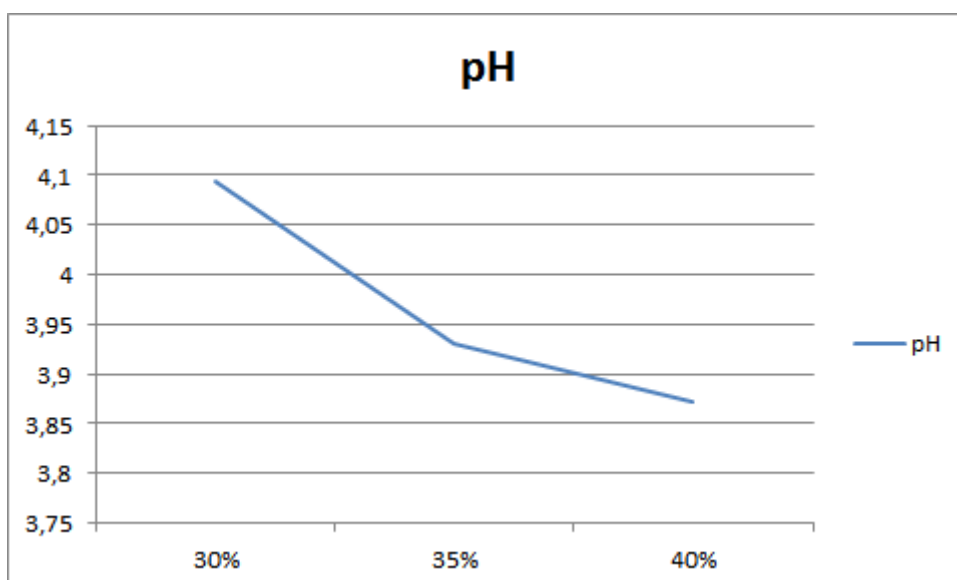
Fonte: autor/2020.

5.2 ADIÇÃO DA POLPA E AFERIÇÃO DO pH APÓS ADIÇÃO DE POLPA

O pH da polpa de araçá foi aferido para cada tratamento realizado. Adicionou-se à polpa nas concentrações 30%, 35% e 40%, com iogurte na porcentagem de 70%, 65% e 60% respectivamente. O pH da polpa foi medida com o iogurte em ml (mililitro), calculando a quantidade necessária para atingir as concentrações desejadas, com a quantidade mínima necessária para cada análise. Observou-se um leve aumento do pH a contar da 1ª aferição a 2ª aferição, diminuído posteriormente na nova aferição no dia 2 às 09h33min min, assim chegando ao pH 4,449. (Figura ou gráfico 2).

Com o pH ideal de 4,4 foram adicionadas ao iogurte após 48 horas, as concentrações de Araçá, 70% de iogurte, 30% de polpa; 65% de iogurte, 35% de polpa; 60% de iogurte, 40% de polpa; e refrigeradas por 24 horas. (figura ou gráfico 2)

Gráfico 2 - pH com adição de polpa.



Fonte: autor/2020.

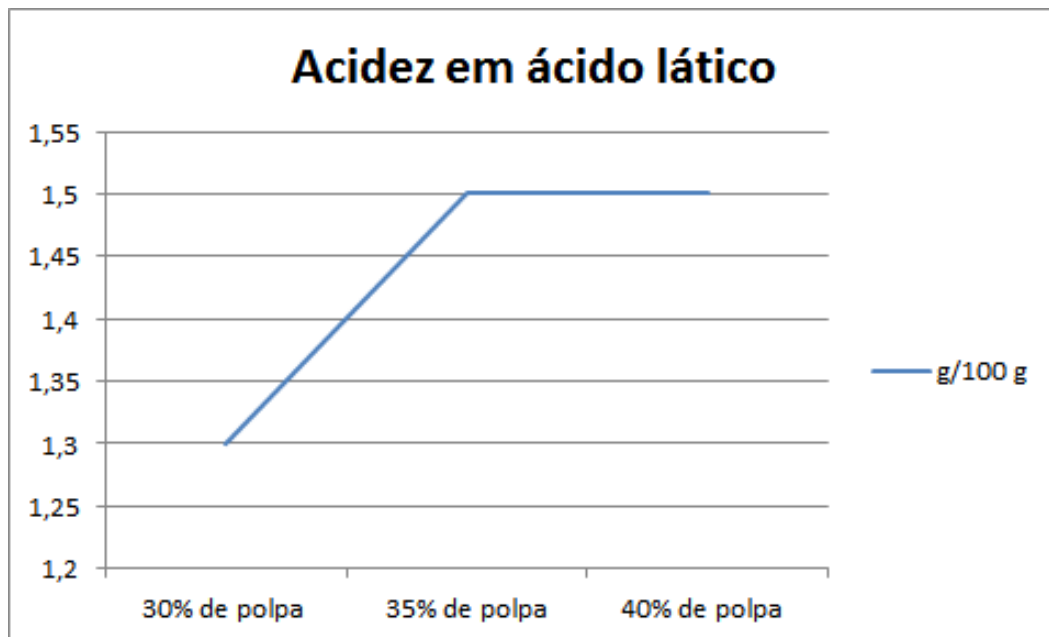
Observou-se que, após a adição da polpa de Araçá, quando houve uma aferição de pH, constatou-se que, quanto maior a concentração de polpa, maior é o abaixamento de pH, isso ocorre, possivelmente, devido ao pH da polpa de araçá ser ácida, sendo o pH da polpa do Araçá 3,71, logo contribuindo com o abaixamento do pH. Toledo (2013) avaliou o pH de 4,3 em iogurte elaborado com 8% de farinha de maracujá, enquanto Silva, et al. (2012) constataram o pH nas amostras de iogurte com produção caseira e industrializados comercializados na região de Santa Maria – RS, variou de 3,57 a 4,03. Rodas et al. (2001) encontraram em iogurtes comerciais de frutas pH de 3,89 a 4,08, Medeiros et al. (2011), que em seu artigo onde foi elaborado iogurte de jaca, o pH relatado nas formulações do iogurte com doce de jaca 45°Brix (325 g) e 60°Brix (485g) de açúcar no doce de jaca foi 4,00. Observa-se que o pH aferido no presente trabalho está próximo aos resultados encontrados pelos autores citados. O que podemos afirmar que o pH observado no iogurte de Araçá está dentro dos parâmetros observados por outros autores e ainda conforme preconiza a legislação.

5.3 CONCENTRAÇÃO EM ÁCIDO LÁTICO

O ácido láctico se manteve em 1,5 g/100g nas concentrações de 35% e 40% de polpa de araçá, na concentração de 30% a acidez em ácido láctico obteve o resultado mais baixo (1,3 g/100g). No entanto, valores obtidos atendem a legislação brasileira, (BRASIL, 2007), a qual estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverão atender os leites fermentados, valores de 0,6% a 1,5% de ácido láctico destinado ao consumo humano.

O gráfico 3 detalha os dados observados dos índices de ácido láctico observados no experimento.

Gráfico 3 - Acidez em ácido láctico.



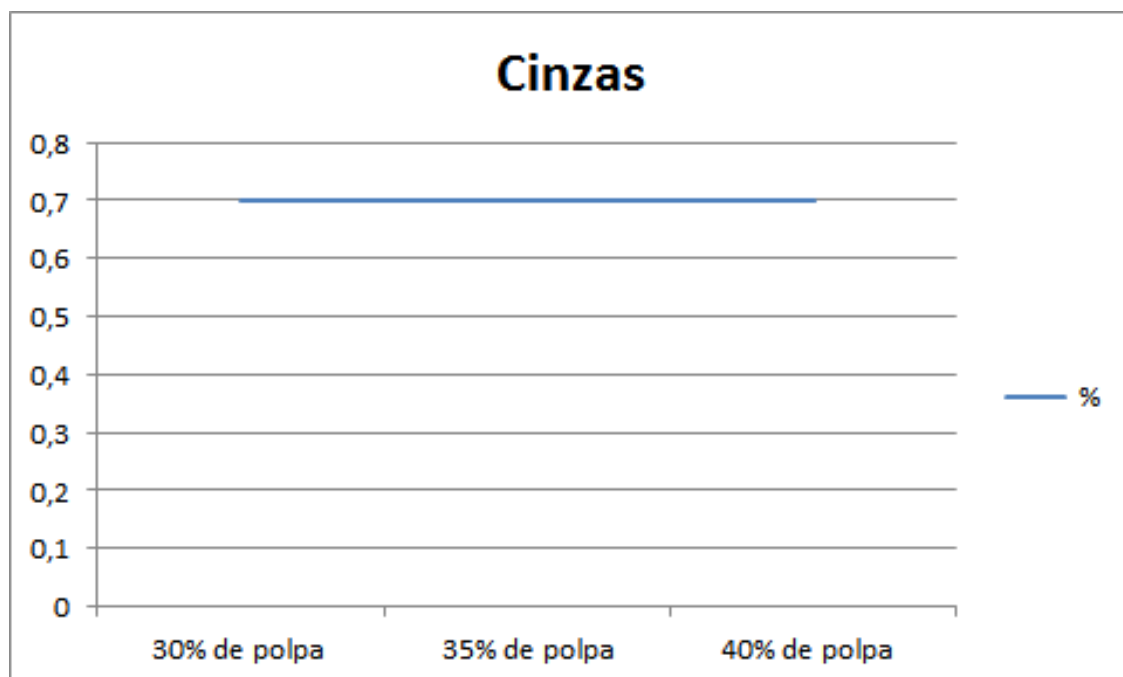
Fonte: autor/2020.

A acidez do iogurte é variável e, o ideal é que esteja na faixa de 0,7 a 0,9% de ácido láctico (FERNANDES, 2011).

5.4 CINZAS

Todas as concentrações obtiveram o mesmo resultado para os ensaios de cinzas ficando em 0,7%. Toledo (2013) encontrou 0,78% na análise de cinzas para iogurte comercial, porém abaixo do iogurte natural 1,26% como também 1,40% com o iogurte incorporado 8% de farinha de maracujá, Em iogurtes comerciais de frutas (que frutas) as cinzas ficaram entre 0,60% a 0,77% (Rodas et al, 2001).

Gráfico 4- Cinzas em diferentes concentrações.



Fonte: Autor/2020.

O nível de teor de cinzas pode ser considerado, uma medida geral de qualidade de alimentos, assim que maiores teores de cinzas retratam maiores teores de minerais, sendo as cinzas solúveis mais desejáveis, já que as insolúveis representam metais (MESQUITA et al., 2012).

5.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Para coliformes totais os resultados foram 100 UFC/g para amostra de 70% de logurte/30% polpa, 130 UFC/g para 65% de logurte/ 35% de polpa e 120 UFC/g para 60% de logurte/ 40% de polpa, todas acima do máximo permitido, (BRASIL, 2007), estabelece padrões microbiológicos aceitáveis para iogurte: coliformes/g (30°C) máximo 100 UFC/g. Duas das três amostras para o logurte com polpa de Araçá estão em desconformidade com a legislação.

Segundo a IN N° 60 (ANVISA, 2019), que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, para leites fermentados o padrão de *Salmonella* em 25 ml deve ser de ausente, e o logurte elaborado constatou ausência de *Salmonella* em todas as amostras e em todas as concentrações.

Também, segundo Anvisa, 2019, para a análise de *E. coli*/mL todas as concentrações obtiveram resultados de 10 UFC/g dentro do permitido pela legislação, Bolores e Leveduras/mL os ensaios de todas as concentrações resultou-se em 100 UFC/g que está conforme permitido pela legislação (ANVISA, 2019).

6. **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Quanto maior a concentração de polpa de Araçá no iogurte, menor é o pH.

O pH tende a ser baixo conforme aumenta a concentração de polpa.

Foi possível a elaboração do iogurte, no entanto, novos experimentos são necessários para obter uma melhora na qualidade, com mais amostragem e variáveis respostas.

Amostragem comprometida com a pandemia de Covid-19.

Sugere-se a continuidade do trabalho com mais amostragem e variedade de análise.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Tâmara Foster. **Armazenamento, características físicoquímicas e compostos bioativos em frutos de araçazeiro amarelo**. 2018. 76f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.
- ANTUNES, Adriane Elisabete Costa, **Influência do concentrado protéico do soro de leite e de culturas probióticas nas propriedades de iogurte naturais desnatados**. Campinas, SP: [s.n.], 2004. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos.
- ANVISA. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – IN nº 60, de 23 de dezembro de 2019. **Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos**. Brasília: Diário Oficial da União, dez, 2019.
- ARAÚJO, Tatiane F. et al. **Development of yogurt sundae like made from goat milk flavored with passion fruit**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, [S.L.], v. 67, n. 384, p. 48-54, 2012. GN1 Genesis Network.
<http://dx.doi.org/10.5935/2238-6416.20120007>.
- ARYANA, Kayanush J.; SOLSON, Douglas W. **A 100-Year Review: Yogurt and other cultured dairy products**. Journal of Dairy Science, [s.l.], v. 100, n. 12, p.9987-10013, dez. 2017. American Dairy Science Association.
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2017-12981>.
- BEZERRA, João Emmanoel Fernandes et al. **Psidium spp. Araçá. Plantas para o Futuro** - Região Centro-Oeste. Brasília: Embrapa, 2016. p. 294-314. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1073409/1/Araca.pdf>>.
- BIIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (Brasil). Ministério da Saúde. **Alimentos funcionais**. 2015. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/dicas-em-saude/420-alimento-funcionais#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%3A%20S%C3%A3o%20alimentos,de%20suas%20fun%C3%A7%C3%B5es%20nutricionais%20b%C3%A1sicas..> Acesso em: 10 nov. 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30. Dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p. 4, 24 out. 2007.

CALDEIRAI, Luciana Albuquerque et al. **Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 10, p.2193-2198, out. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n10/a745cr2765>>. Acesso em: 19 jun. 2019

CARNEIRO, C.S. et al. **Leites fermentados: histórico, composição, características físico-químicas, tecnologia de processamento e defeitos**. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 27, Ed. 214, Art. 1424, 2012.

CAVALHEIRO, Flávia Giacometti. **Iogurte de alto teor proteico adicionado de Lactobacillus helveticus: fabricação, perfil de peptídeos e aspectos sensoriais**. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331968/1/Cavalheiro_FlaviaGiacometti_M.pdf>. Acesso em: 26 maio 2019

CHANDAN, Ramesh C. **Manufacturing Yogurt and Fermented Milks**. Australia: Blackwell Publishing Ltd, 2006. 355 p.

CORADIN Lidio, SIMINSKI Alexandre; REIS Ademir,. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul** ; Brasília: MMA, 2011. 934p

COSTA, Josimária Dantas, **Secagem de iogurte natural por cast-tape sob vácuo**, Florianópolis, SC, 2017. 103p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos.

CUNHA, Débora Cristina da. **Avaliação de Fitoquímicos e das Atividades Antioxidante Celular e Antiproliferativa do Suco de Araçá-Una (Psidium Eugeniaefolia) e Araçá Morango (Psidium cattleianum var. lucidum)**. 2014. 102 f. Dissertação (Mestrado em Biociências Aplicada à Saúde) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2014.

DRUNKLER, Deisy Alessandra; FETT, Roseane; LUIZ, Marilde T. Bordignon. **Utilização de betaciclodextrina na minimização do "sabor caprino" do iogurte de leite de cabra**. B.ceppa, Curitiba, v. 19, n. 1, p.13-22, jan./jun. 2001. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/download/1218/1018>>. Acesso em: 26 nov. 19.

FERNANDES, Simone Souza. Monitoring lactic microbiota in commercial yogurts. 2011. p.40. **Dissertation in Food Science and Technology. Institute of Technology, Department of Food Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.**

FETTER, Mariana da Rosa et al. **Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (Psidium cattleianum Sabine) e araçá-pera (P. acutangulum D.C.) cultivados em Pelotas/RS.** Brazilian Journal Of Food Technology, [s.l.], v. 13, n. 01, p.92-95, 24 nov. 2010. Institute of Food Technology. <http://dx.doi.org/10.4260/bjft20101304115>.

FISBERG, Mauro; MACHADO, Rachel. **History of yogurt and current patterns of consumption.** Nutrition Reviews, [s.l.], v. 73, n. 1, p.4-7, 14 Jul. 2015. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nuv020>.

FUCHS, Renata Hernandez Barros et al. **“Iogurte” de soja suplementado com oligofrutose e inulina.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 25, n. 1, p.175-181, jan./mar. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v25n1/a28v25n1.pdf>.

HATANAKA, Camila Lie /**Efeito da adição de goma tara e carragena em iogurte firme desnatado** / Camila Lie Hatanaka. -- Campinas, SP: [s.n.], 2009.

HOSSAIN, Nushrat. **Development of Improved Quality Yogurt in terms of Texture, Flavor, Food Value and Low Cost.** 2015. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biotechnology, Brac University, Bangladesh, 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985, p. 211-212.

JORGENSEN, Camilla Elise et al.; SKEIE, Siv B. Processing of high-protein yoghurt – A review. **International Dairy Journal**, [S.L.], v. 88, p. 42-59, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.08.002>.

KINOUCI, Fernanda Lopes. **“Iogurte” de soja como coadjuvante no tratamento de câncer de mama.** 2006. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutor em Análises Clínicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Unesp, Araraquara, 2006. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103345/kinouchi_fl_dr_arafcf.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 04 out. 2019.

LONGO, Giovana **Influência da adição de lactase na produção de iogurtes.** Curitiba, 2006, 89 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos.

MACHADO, A. P. et al. **Desenvolvimento e caracterização de iogurte batido com preparado de caju.** Universidade Estadual de Feira de Santana, 2011. Disponível

em: <http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-005AND291-170.pdf>. Acesso em: 25 set. 2020.

MAGALHÃES, P. S.; ROCHA, A. O.; NEPOMUCENO, R. C. **A cinética de secagem e a contração volumétrica de frutos de araçá (*psidium cattleianum*) desidratados em secador**

MARAFON, Ana Paula. **Otimização das propriedades reológicas e sensoriais de iogurtes probióticos enriquecidos com proteínas lácteas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/D.9.2011.tde-20012011-102926.

MAZOCHI, V. et al. **Iogurte probiótico produzido com leite de cabra suplementado com *Bifidobacterium spp.*** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, Online, v. 62, n. 6, p.1484-1490, 15 out. 2010. Disponível em: <scielo.br/pdf/abmvz/v62n6/v62n6a27.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2019.

MEDEIROS, T.C. *et al.* Elaboração de iogurte de jaca: Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **Scientia Plena**, [S.l.], v. 7, n. 9, p. 1-4, jun. 2011. Disponível em: <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/369/173>. Acesso em: 29 set. 2020

MESQUITA, roberta verônica dos santos carvalho et al. **Elaboração, análise físico-química e aceitação do iogurte com adição do tamarindo “doce” (*tamarindus indica* L.)**. revista brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 14, n. 1, p.77-84, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev141/Art1418.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 19.

MORETTI, Bruna Rodrigues **Efeito da suplementação do leite com proteínas de diferentes fontes (soro de leite, soja e colágeno) e da composição da cultura láctica em iogurtes** - São José do Rio Preto. 2008.-Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas.

MÜHLBAUER, Felipe Bissoli et al. **Avaliação das características físicas e químicas da polpa e do iogurte de uvaia**. Thesis, São Paulo, v., n. 17, p.60-77, jan./mar. 2012. Disponível em: <http://www.cantareira.br/thesis2/ed_17/6_andrea.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2019.

MUNDIM, Sílvio André Pereira, **Elaboração de iogurte funcional com leite de cabra, saborizado com frutos do cerrado e suplementado com inulina Rio de Janeiro**, 2008, 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro

NASCIMENTO, A. A. I., FONTANA, D, C. **Processo de industrialização de iogurtes com adição da geleia de morango de forma contínua e descontínua e sua influência na viscosidade do iogurte final, comparando com marcas**

existentes na região de Ponta Grossa. Julho de 2012, p 50. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa.

PINHEIRO, Márcia Vannucci Silva. **Caracterização de iogurtes fabricados com edulcorantes, fermentados por culturas lácticas probióticas.** 2003. 196 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/88446>>.

PORTELINHA, Dário Miguel Guilherme Por. **Valorização do soro para produção de iogurte.** 2013. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Tecnologia Química e Alimentar, Universidade do Minho, S.n, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/35408>>.

REIS, D. L. **Qualidade e Inocuidade microbiológica dos derivados lácteos fermentados produzidos no Distrito Federal, Brasil.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013. 76 f. Dissertação de Mestrado em Saúde Animal, Brasília, 2013

RIBEIRO, Aline Milles. ANDREOLLI, Ezequiel Felipe. MENEZES, Leidiane Andréia Acordi. **Elaboração de iogurte de chocolate com menta.** 2011. 125f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

ROBERT, Noely Forlin. **Fabricação de iogurtes.** 2008. Dossiê técnico. Disponível em: <<http://www.sbrc.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mzlw>>.

RODAS, Maria Auxiliadora de Brito et al. **Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 21, n. 3, p.304-309, set./dez. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v21n3/8547.pdf>>.

SILVA, Ana Carolina Couto et al. **Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras.** Revista Conexão Ciência | Vol. 11 | Nº 2 | 2016, S.n, v. 11, n. 2, p.133-144, jan. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Helena_Vassimon2/publication/318988657_Alimentos_Contendo_Ingredientes_Funcionais_em_sua_Formulacao_Revisao_de_Artigos_Publicados_em_Revistas_Brasileiras/links/5989edd745851519f106bfcf/Alimentos-Contendo-Ingredientes-Funcionais-em-sua-Formulacao-Revisao-de-Artigos-Publicados-em-Revistas-Brasileiras.pdf>.

SILVA, Ana Inês Dias da et al. **Produção de iogurte.** Porto: Universidade do Porto, 2010. 29 p. Disponível em: <https://web.fe.up.pt/~projfeup/cd_2010_11/files/QUI608_relatorio.pdf>.

SILVA, Letícia Cogo da et al. **ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS, pH E ACIDEZ DE IOGURTES DE PRODUÇÃO CASEIRA COMPARADOS AOS INDUSTRIALIZADOS DA REGIÃO DE SANTA MARIA – RS.** Disc. Scientia.: Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, Santa Maria, v. 13, n. 1, p.111-120, jan. 2012.

STOILOVA, Elitsa. **Deconstructing the Authenticity: Who, When and How Created the Bulgarian Yoghurt**. 2011. Pag. 125 a 142, University of Bucharest. Disponível em:

<https://www.academia.edu/1966745/Deconstructing_the_Authenticity_Who_When_and_How_Created_the_Bulgarian_Yoghurt>. Acesso em: 27 abr. 2019.

TANELLO, Ana Cristina. **Profile of volatile compounds and chemical and physical properties of probiotic yogurt kept under refrigeration**. 2011. Dissertation (Master's in Food Science) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC

TEIXEIRA, Andréa Miranda. **Phytochemicals of araçá genotypes (*Psidium cattleianum*) six harvests seasons (2008 a 2013)**. 2015. 85f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015

TOLEDO, Nataly Maria Viva de. Aproveitamento de subprodutos da industrialização do maracujá para elaboração de iogurte. **Centro de Energia Nuclear na Agricultura**, [S.L.], p. 1-131, ago. 2013. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/d.64.2013.tde-20092013-092603>. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-20092013-092603/publico/NatalyMariaVivadeToledo_Dissertacao.pdf. Acesso em: 29 set. 2020.

VERGARA, Lisiane Pintanela. **Balas mastigáveis convencionais e de reduzido valor calórico formuladas com polpa de araçá vermelho, de araçá amarelo e de pitanga vermelha**. 2016. 103f. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

VIDAL, Fatima. **Fruticultura na área de atuação do bnb: produção, mercado e perspectivas**. 2020. Ano 5, Nº 136, Outubro. Disponível em: <https://faespsenar.com.br/leitura-conteudo/00000057/M00008>. Acesso em: 10 fev. 2021.

ANEXO 1

COMPOSIÇÃO DO PRODUTO IOGURTE DE POLPA DE ARAÇÁ:

Proporção 30% polpa/ 70% iogurte:

- 1050 ml de leite
- 450 ml de polpa Araçá
- Fermento lácteo Bio Rich®

Proporção 35% polpa/ 65% iogurte:

- 975 ml de leite
- 525 ml de polpa Araçá
- Fermento lácteo Bio Rich®

Proporção 40% polpa/ 60% iogurte:

- 900 ml de leite
- 600 ml de polpa Araçá
- Fermento lácteo Bio Rich®