



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS –
CÂMPUS INHUMAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**EMILLY DE CASTRO ALVES BERNARDO
PATRÍCIA APARECIDA DA SILVA
RONE AUGUSTO DE ARAÚJO**

**ELABORAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA A BASE DE KEFIR, ENRIQUECIDA COM
CASCA DE BANANA E SABORIZADA COM POLPA DE AÇAÍ.**



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC – Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo dos Autores: Emilly de Castro Alves Bernardo; Patrícia Aparecida da Silva; Rone Augusto de Araújo.

Matrículas: 20191030110075; 20191030110059; 20191030110083.

Título do Trabalho: Elaboração de bebida láctea a base de kefir, enriquecida com casca de banana e saborizada com polpa de açaí.

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
- ☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
- ☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Indumaz 04/01/23

Local

Data

Emilly Castro Alves Bernardo

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Patricio Marcilio de Paula

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Rone Augusto de Araújo

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

EMILLY DE CASTRO ALVES BERNARDO
PATRÍCIA APARECIDA DA SILVA
RONE AUGUSTO DE ARAÚJO

**ELABORAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA A BASE DE KEFIR, ENRIQUECIDA COM
CASCA DE BANANA E SABORIZADA COM POLPA DE AÇAÍ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Inhumas, no ano de 2022, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.
Orientadora: Dr^a. Acácia Lima Silva.
Coorientadora: Dr^a. Keyla de Oliveira Ribeiro Miguel.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

B518	Bernado, Emilly de Castro Alves Elaboração de bebida láctea à base de kefir enriquecida com casca de banana e saborizada com polpa de açaí [Manuscrito]. / Emilly de Castro Alves Bernado, Patrícia Aparecida da Silva, Rone Augusto de Araújo – Inhumas: IFG, 2022. 48 f.: il. Bibliografia. Orientadora: Profa. Dra. Acácia Lima Silva. Trabalho de conclusão de curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – IFG/Câmpus Inhumas, 2022. 1. Bebida láctea probiótica. 2. Alimentos funcionais. 3. Reaproveitamento de alimentos. 4. Leite fermentado. 5. Silva, Acácia Lima (orient.). I. Título. CDD 637.1
------	---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária
Maria Aparecida Rodrigues de Souza - CRB/1-1497
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Câmpus Inhumas – Biblioteca Atena



TERMO DE APROVAÇÃO

EMILLY DE CASTRO ALVES BERNARDO

PATRÍCIA APARECIDA DA SILVA

RONE AUGUSTO DE ARAÚJO

ELABORAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA A BASE DE KEFIR, ENRIQUECIDA COM CASCA DE BANANA E SABORIZADA COM POLPA DE AÇAÍ.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Inhumas, no ano de 2022, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, desenvolvida na linha de pesquisa exploratória, sob orientação da Dr^a. Acácia Lima Silva e coorientação Dr^a. Keyla de Oliveira Ribeiro Miguel.

Aprovado em 03 de janeiro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Dr^a. Acácia Lima Silva (Presidente - orientador)

Dr^a. Keyla de Oliveira Ribeiro Miguel (Coorientadora)

Dr^a. Darlene Ana de Paula Vieira (Membro interno)

RESUMO

Atualmente a demanda por produtos funcionais aumentou, tanto quanto a preocupação com a geração de resíduo. O kefir destaca-se entre os alimentos funcionais. É composto por colônias de microrganismos probióticos, os quais consomem a lactose do leite realizando a fermentação, resultando em soro e leban ambos benéficos à saúde, por reterem a microbiota simbiótica que constitui o kefir. O Brasil constitui um dos países que mais gera resíduos agroindustriais, descartando talos, sementes, cascas de frutas, como exemplo a casca de banana rica em minerais, fibras e proteínas. Assim o presente estudo teve como objetivo elaborar uma bebida láctea probiótica a base de kefir com aproveitamento do próprio soro, enriquecida com casca de banana madura e saborizada com polpa de açaí e caracterizá-la quanto à acidez, pH, umidade e °Brix. A utilização de soro e casca de banana agrega valor nutricional à bebida, amenizando o índice de geração de resíduo. O leite foi fermentado por 36h, em seguida dessorado, elaborando com o auxílio de um planejamento experimental 2² com 3 pontos centrais, sete formulações, onde o soro e a casca de banana foram as variáveis independentes, as mesmas foram caracterizadas quanto à acidez, pH, umidade e °Brix, a comparação dos resultados foi feita pelo software Statística® 10.0. A partir dos resultados obtidos foi possível observar por meio da análise de variância (ANOVA), gráfico de Pareto e de superfície de resposta que o soro teve efeito significativo nas análises de acidez e umidade, enquanto a casca de banana não teve efeito significativo nas análises.

Palavras-chave: Kefir. Funcional. Reaproveitamento.

ABSTRACT

Currently, the demand for functional products has increased, as has the concern with waste generation. Kefir stands out among functional foods. It is composed of colonies of probiotic microorganisms, which consume the lactose of the milk carrying out the fermentation, resulting in whey and leban, both of which are beneficial to health, as they retain the symbiotic microbiota that constitutes kefir. Brazil is one of the countries that generates the most agro-industrial waste, discarding stalks, seeds, fruit peels, such as the banana peel rich in minerals, fibers and proteins. Thus, the present study aimed to elaborate a probiotic dairy drink based on kefir using its own whey, enriched with ripe banana peel and flavored with açai pulp, and characterized in terms of acidity, pH, humidity and °Brix. The use of whey and banana peel adds nutritional value to the drink, reducing the rate of waste generation. The milk was fermented for 36 hours, then drained, preparing with the aid of a 2^2 experimental plan with 3 central points, seven formulations, where whey and banana peel were the independent variables, they were characterized as to acidity, pH, humidity and °Brix, the results were compared using the Statística® 10.0 software. Based on the results obtained, it was possible to observe through the analysis of variance (ANOVA), Pareto graph and response surface that the whey had a significant effect on the acidity and moisture analyses, while the banana peel had no significant effect on the analyses.

Keywords: Kefir. Functional. Reuse.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de produção do fermentado de kefir	24
Figura 2 – Preparo da casca de banana	25
Figura 3 – Enriquecimento e saborização da bebida	26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Efeitos das variáveis soro, casca de banana e a interação entre elas sobre a acidez das formulações da bebida láctea a base de kefir.....	31
Gráfico 2 – Variação de acidez	32
Gráfico 3 – Efeitos das variáveis soro, casca de banana e a interação entre elas sobre a pH das formulações da bebida láctea a base de kefir.....	34
Gráfico 4 – Variação do pH	34
Gráfico 5 – Efeitos das variáveis soro, casca de banana e a interação entre elas sobre a umidade das formulações da bebida láctea a base de kefir.....	36
Gráfico 6 – Variação da umidade	37
Gráfico 7 – Efeitos das variáveis soro, casca de banana e a interação entre elas sobre a °Brix das formulações da bebida láctea a base de kefir.....	39
Gráfico 8 – Variação de °Brix	40
Gráfico 9 – Análise de conformidade das formulações	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Planejamento fatorial 2^2 com 3 pontos centrais para verificar a influência das variáveis (soro e casca de banana) nas formulações da bebida fermentada.....	23
Tabela 2 – Resultados das análises físico-químicas de pH, acidez e umidade.....	29
Tabela 3 – Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de Acidez, $R^2 = 0,94089$	31
Tabela 4 - Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de pH, $R^2 = 0,84066$	33
Tabela 5 - Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de umidade, $R^2 = 0,94805$	36
Tabela 6 - Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de °Brix, $R^2 = 0,71591$	38

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 KEFIR.....	17
2.2 CASCA DE BANANA	18
2.3 AÇAÍ.....	19
2.4 FERMENTAÇÃO	19
2.5 BEBIDA LÁCTEA	19
2.6 SORO.....	20
2.7 PRÉBIOTICOS.....	21
2.8 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
3.2 DESENVOLVIMENTO DA BEBIDA	24
3.3 PREPARO DA CASCA DE BANANA PARA ENRIQUECIMENTO DA BEBIDA	24
3.4 FERMENTAÇÃO ENRIQUECIMENTO E SABORIZAÇÃO DA BEBIDA	25
3.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	26
3.6 ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL.....	27
3.7 pH.....	27
3.8 UMIDADE.....	27
3.9 °BRIX	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
4.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA BEBIDA LÁCTEA COM AS VARIAÇÕES DE SORO E CASCA DE BANANA, DA AMOSTRA CONTROLE, DO SORO E LEBLAN.....	28

4.2.1 ACIDEZ	29
4.2.2 pH.....	32
4.2.3 UMIDADE.....	34
4.2.4 °BRIX	37
 CONCLUSÃO	40
 REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

A cada dia aumenta a preocupação dos consumidores com saúde, qualidade de vida e longevidade, causando uma crescente busca por alimentos mais saudáveis que proporcionam benefícios ao organismo, tais alimentos são conhecidos como alimentos funcionais (SANTOS et al., 2011).

Além de sua contribuição nutricional básica inerente à sua composição química, os alimentos funcionais oferecem benefícios à saúde, podendo contribuir na prevenção do risco de surgimento de doenças crônicas não-transmissíveis (VIEIRA et al., 2006; SANTOS et al., 2011).

Os prebióticos e probióticos configuram um dos principais grupos de alimentos funcionais. De acordo com Bastos (1995), prebióticos compreendem os carboidratos não digeríveis, ou seja, as chamadas fibras dietéticas, as quais possibilitam a estimulação seletiva quanto à proliferação ou demais atividades de populações bacterianas no intestino. Enquanto, os probióticos apresentam microrganismos vivos essenciais para manter o funcionamento da flora intestinal quando associado à uma dieta saudável. Entre os vários probióticos existentes temos o kefir.

A partir do kefir, pode-se obter a fase sólida (kefir leban), e fase líquida (soro kefir) obtido através de filtração. Esta última apresenta a possibilidade de ser utilizada na formulação de bebidas lácteas (CZAMANSKI, 2003; SCHNEEDORF; ANFITEATRO, 2004).

Witthuhn et al. (2005) em seus estudos apresenta o kefir como uma bebida láctea composta por dupla fermentação, com características espumante e de efervescência, por meio da atividade microbiota natural dos grãos de kefir. Os grãos de kefir se apresentam como uma associação simbiótica de bactérias ácido-acéticas, bactérias ácido-láticas e leveduras envolvidas por uma matriz de polissacarídeos. É um alimento que contém álcool etílico, ácido lático, acético e glicônico, vitamina B12, gás carbônico. Sua conservação se dá de forma natural, devido a formação do ácido lático durante à fermentação (SOUZA et al., 1984; HERTZLER; CLANCY, 2003).

No Brasil, assim como em outros países o soro gerado na produção de derivados lácteos é pouco utilizado e, o excedente, muitas vezes, descartado de forma inadequada gerando problemas ambientais e sanitários. Por outro lado, as classes da sociedade com menor poder aquisitivo possuem dificuldades de incluir em sua

dieta alimentos funcionais, uma vez que os alimentos industrializados com essa propriedade não são acessíveis (SANTOS et al., 2012).

Neste mesmo cenário temos, ainda arraigada em nossa cultura, o hábito de considerar algumas partes das frutas e vegetais como material a ser descartado, principalmente a casca. Muitos estudos mostram a existência de maior porção de nutrientes nas partes não convencionais do que na própria polpa de diversas frutas e hortaliças, demonstrando o potencial nutricional destas porções (BELIK et al., 2012; GONDIM et al., 2005; STORCK et al., 2013).

Dentre a vasta variedade de frutas produzidas no Brasil, a banana é a segunda mais produzida (IBGE, 2021). Sua casca contém cerca de 30% da massa total da fruta madura, ou seja, porção comestível não convencional da fruta que geralmente é descartada, (EMAGA et al., 2010), possui mais minerais como cálcio, cobre, ferro, zinco e magnésio se comparada com sua própria polpa (AMORIM, 2012; GONDIM et al., 2005).

Há muitos trabalhos científicos para obtenção de biomassa de banana verde com casca, usada como espessante integrador de fibras (CASTRO et al., 2019) e amido resistente (FRANCO, 2016), em produtos alimentícios e receitas caseiras, por outro lado existem estudos com bons resultados da incorporação da casca madura na obtenção de doce de banana (OLIVEIRA et al., 2009).

Nesse sentido, este estudo tem o intuito de explorar as duas problemáticas por meio da elaboração de um produto funcional de baixo custo, considerando que a cultura dos grãos de kefir é sempre retirada no fim do processo e, posteriormente, reintroduzida, gerando um novo ciclo e a reutilização do subproduto gerado. Outro ponto importante a ser ressaltado, consiste na incorporação de soro, principal subproduto gerado na indústria de laticínios e, conseqüentemente descartado na fermentação do kefir, bem como, o uso integral dos alimentos, objetivando a utilização da casca da banana madura, agregando valor nutricional ao produto além da inserção de fibras.

OBJETIVO GERAL

Elaborar uma bebida láctea funcional a base de kefir com reaproveitamento do soro, enriquecida com a casca de banana prata e saborizada com polpa de açaí.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar análises físico-químicas de teor de acidez, pH, umidade e °Brix.
- Realizar estudo estatístico dos resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 KEFIR

De acordo com a legislação brasileira vigente, o kefir é considerado como um produto que resulta da fermentação de leite esterilizado ou pasteurizado, por fermentos lácticos próprios, a partir dos cultivos acidolácticos feitos com grãos de kefir. Esses grãos de kefir são compostos por leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*) e leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*), associadas a bactérias (*Streptococcus salivarius* subso. *Thermophilus*, *Bifidobacterium* spp. *Lactobacillus casei*) (BRASIL, 2007). Apesar de a produção da bebida kefir utilizar-se da matéria-prima leite como base para a fermentação, também, tem-se a possibilidade da utilização de açúcar mascavo e água para o mesmo fim (ULLOA et al., 1994).

As técnicas usadas para a manipulação, a região geográfica de origem, o tempo utilizado e o substrato usado para a proliferação dos grãos são fatores que influenciam na composição microbiana de grãos de kefir (WSZOLEK et al., 2001; WITTHUHN et al., 2005). Por sua vez, apesar de ter uma composição que varia, os gêneros bacterianos mais comuns em grãos do kefir são os *Leuconosctoc*, *Lactococcus* e *Lactobacillus* (JIANZHONG et al., 2009; MAGALHÃES et al., 2011).

O kefir é um alimento rico de microrganismos com propriedade probióticas, podendo realizar atividades antitumoral, antifúngica e antibacteriana, entre outros benéficos, uma vez que culturas bacterianas probióticas podem influenciar positivamente na microbiota intestinal humana, ao desenvolver estímulos multiplicadores de microrganismos favoráveis e inibições para que não se desenvolvam bactérias prejudiciais, reforçando formas naturais de defesa do hospedeiro (PUUPPONEN-PIMIÄ et al., 2002).

Weschenfelder et al. (2009), em seus estudos, observou que os grãos de kefir, durante a fermentação, se multiplicam e aumentam o volume, transpondo suas propriedades às próximas gerações de novos grãos e espalhando os microrganismos no líquido de cultivo. Os autores ainda observaram que, posterior ao terceiro ou quarto dia de fermentação no leite sem modificar o substrato, os grãos de kefir reduzem sua capacidade de multiplicação e, os microrganismos presentes no consórcio de kefir, morrem.

Para Almeida (2018), a associação de alguns fatores interfere no aumento da biomassa dos grãos de kefir, como: a temperatura de cultivo, o intervalo regular de renovação do leite, as concentrações corretas de nutrientes essenciais no meio de crescimento do cultivo.

Outro aspecto é que, a partir do kefir, pode-se obter a fase sólida (kefir leban) e a fase líquida (soro de kefir). O kefir leban é um produto bastante leve e digerível, apresentando uma textura e sabor semelhante ao queijo quark, e obtido da filtração do kefir durante 24 horas a uma temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Já o soro kefir é um produto obtido da mesma filtração e uma matéria-prima que pode ser aproveitada na fabricação de bebidas lácteas, e, também, para obter produtos específicos, após a utilização de tecnologias modernas, com funcionalidade às indústrias alimentícias (CZAMANSKI, 2003; SCHNEEDORF; ANFITEATRO, 2004).

2.2 CASCA DE BANANA

A banana é o pseudofruto da bananeira é uma fruta típica das regiões tropicais úmidas e o Brasil que é um dos maiores produtores mundiais (OLIVEIRA et al., 2009). Pseudofruto é a denominação atribuída a estruturas que se assemelham a frutos, mas que não tiveram origem num ovário (ALMEIDA, 2015). É um alimento de alta perecibilidade o que acaba gerando excesso de resíduos, problemas ambientais e desperdício, sua utilização como fonte de fibra apresenta-se como uma alternativa para seu reaproveitamento (OLIVEIRA et al., 2009).

A casca da banana apresenta teores de nutrientes maiores do que os das suas partes comestíveis, como fibras, vitaminas, minerais e são ricas em pectina. As fibras atuam na melhoria do trato gastrointestinal assim como no controle e/ou prevenção de certas doenças crônico degenerativas, dentre outros benefícios (OLIVEIRA et al., 2009).

Estudos recentes sobre caracterização química de fibras dietéticas de cascas de banana mostraram que as pectinas são adequadas para formação de géis e servem, portanto, para utilização em geleias e outras formulações alimentícias e, junto as demais frações fibrosas, para o enriquecimento de produtos alimentícios (OLIVEIRA et al., 2009).

2.3 AÇAÍ

A espécie vegetal *Euterpe oleracea Mart*, popularmente conhecida como açazeiro ou açaí, é natural da região amazônica (VELASQUE; LOBO, 2016).

O açaí, fruto da palmeira do açaí traz vários benefícios a saúde é um produto de grande visibilidade no setor nutricional devido ser fonte de diversas vitaminas, como a vitamina E e B1, Ferro, lipídios, fibras, fósforo, cálcio, potássio, e os ácidos graxos oléico e linoléico (SOUZA; BAHIA, 2010).

O açaí também é um alimento rico em fibras e dessa forma, ajuda no trânsito Intestinal. O poder antioxidante do açaí contribui na redução do colesterol, como anti-hipertensivo, colabora na prevenção de doenças crônicas degenerativas. Entre os antioxidantes predominantes presentes na polpa do fruto, estão os flavonóides, as antocianinas e os compostos fenólicos (VELASQUE; LOBO, 2016).

As antocianinas, caracterizadas como compostos hidrossolúveis responsáveis pela coloração vermelha escura, característica do açaí, apresentam várias propriedades, tais como, anticarcinogênica, anti-inflamatória e antimicrobiana, prevenindo a oxidação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL), doenças cardiovasculares e doenças neurológicas (OLIVEIRA; COSTA; ROCHA, 2015).

2.4 FERMENTAÇÃO

O processo de fermentação é observado e praticado há muitos anos por pessoas de todos os continentes, em diversos alimentos e de diferentes formas (KATZ, 2013). Se baseia na transformação da matéria-prima, sendo os microrganismos responsáveis pelo processo (HEY; KETCHUM, 2018).

A fermentação é um processo metabólico realizado por microrganismos, sem a presença de oxigênio, ou seja, refere-se a um metabolismo anaeróbio (KATZ, 2013). Pode se dar por diferentes culturas de microrganismos, de matéria-prima e condições de fermentação resultando em uma vasta gama de produtos (HANSEN, 2002 *apud* SANTA, 2008).

2.5 BEBIDA LÁCTEA

Bebida láctea é o produto lácteo resultante da mistura do leite (in natura, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral,

semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado ou em pó) adicionado ou não de produto(s) alimentício(s) ou substância alimentícia, gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos (BRASIL, 2005). Ela pode ser fermentada ou não fermentada (BRASIL, 2005). Sendo um tipo de leite fermentado que vem substituindo o uso do iogurte (LERAYER et al., 2002).

As bebidas lácteas contêm proteínas, gorduras, lactose, minerais e vitaminas é considerada uma bebida. Isso se explica pelo alto valor nutritivo, baixo preço, e, também, pelo tempo de vida nas prateleiras. Uma vez essas bebidas funcionais e nutritivas são direcionadas ao público de pessoas que praticam alguma modalidade esportiva e querem melhorar sua performance, bem como para o público com restrições na dieta, como os diabéticos nutritiva (THAMER; PENNA, 2006). Pode-se adicionar microrganismos probióticos reforçando as propriedades funcionais (KRISTO; BILIADERIS; TZANETAKIS, 2003). Logo a bebida láctea possui o efeito nutritivo, adicionado microrganismos probiótico também terá o efeito funcional, por serem um suplemento microbiano vivo que afetem benéficamente o hospedeiro, equilibrando a microbiota intestinal (FAO/WHO, 2002; SOARES et al., 2011).

Além desses benefícios a bebida láctea é de preço acessível. Possui baixo custo de fabricação (DE PAULA, 2017), pois é uma opção de reaproveitamento do soro do leite, resíduo produzido na fabricação de queijos ou de caseína (BRASIL, 2005) que é um potencial agente de poluição ambiental (MAGALHÃES et al., 2011).

Logo a bebida láctea é um produto “sustentável”, simples, saboroso, nutritivo e viável do ponto de vista econômico (DE PAULA, 2017).

2.6 SORO

O soro é um resíduo gerado da fermentação láctea. Brasil (2005) define o soro como líquido residual obtido a partir da coagulação do leite destinado à fabricação de queijos ou de caseína.

Ele tem valor nutricional e funcional por ter aminoácidos sulfurados em suas proteínas, contém mais de 55% dos nutrientes do leite (SIQUEIRA, 2013), logo o soro é uma fonte concentrada de nutrientes, proteína e cálcio (THAMER, PENNA, 2006).

Ao promover a fermentação do leite a partir dos grãos de kefir, pode-se obter a fase sólida (kefir leban), e fase líquida (soro de kefir) obtido através de filtração. O

soro de Kefir apresenta a possibilidade de ser utilizado na formulação de bebidas lácteas (CZAMANSKI, 2003; SCHNEEDORF; ANFITEATRO, 2004).

Portanto o reaproveitamento do soro de kefir para o desenvolvimento de bebidas lácteas além de ser viável, dará origem a produtos nutritivos, o que diverge é a aceitabilidade sensorial pela grande quantidade de sais minerais (DE PAULA, 2017; SOARES et al., 2011) tendo sabor ácido e forte odor. Por isso é interessante o desenvolvimento de diferentes bebidas lácteas como aprimoramento do sabor e aroma (SIQUEIRA, 2013).

2.7 PRÉBIÓTICOS

Os prebióticos são alimentos não digeríveis, mas fermentáveis que estimulam a atividade de bactérias benéficas já existentes no cólon do hospedeiro (QUIGLEY, 2010).

Os prebióticos identificados atualmente são carboidratos não-digeríveis, incluindo a lactulose, a inulina e diversos oligossacarídeos que fornecem carboidratos que as bactérias benéficas do cólon são capazes de fermentar (SAAD, 2006).

Os efeitos prebióticos relacionados ao aumento do número de bifidobactérias levam à estimulação do sistema imune, produção de vitaminas do complexo B, inibição de patógenos, redução dos níveis de colesterol sanguíneo e à restauração da microbiota normal (PATEL, GOYAL, 2012).

A ação dos prebióticos se dá por meio da estimulação do crescimento ou atividade das bactérias intestinais, o uso diário garante um efeito contínuo. O prebiótico pode inibir a multiplicação de patógenos, garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro (SAAD, 2006).

Alguns efeitos atribuídos aos prebióticos são a modulação de funções fisiológicas chaves, como a absorção de cálcio e, possivelmente, o metabolismo lipídico, a modulação da composição da microbiota intestinal, a qual exerce um papel primordial na fisiologia gastrointestinal, e a redução do risco de câncer de cólon (ROBERFROID, 2002).

2.8 ALIMENTOS FUNCIONAIS

Um alimento pode ser considerado funcional se for demonstrado que o mesmo pode afetar benéficamente uma ou mais funções alvo no corpo, além de possuir os adequados efeitos nutricionais, de maneira que seja tanto relevante para o bem-estar e a saúde quanto para a redução do risco de uma doença (ROBERFROID, 2002).

Os alimentos funcionais se caracterizam por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas degenerativas (NEUMANN, et al., 2000; TAIPINA, et al., 2002).

Os alimentos funcionais apresentam as seguintes características: são alimentos convencionais consumidos na dieta normal usual: são compostos de substâncias naturais algumas vezes em elevada concentração ou presentes em alimentos que normalmente não as supririam; possuem efeito positivo além do valor básico nutritivo o que pode aumentar o bem-estar e a saúde e/ou reduzir o risco de ocorrência de doenças promovem benefícios à saúde e aumentam a qualidade de vida melhorando os desempenhos físicos, psicológicos e comportamental; possuem propriedade funcional com embasamento científico; são alimentos nos quais a bioatividade de uma ou mais substância foi modificada (MORAES; COLLA, 2006).

A alimentação saudável é reconhecida como a primeira linha de defesa na prevenção de diversas doenças como câncer, osteoporose, artrite, entre outras. O reconhecimento sobre o comportamento do consumidor de alimentos funcionais é, contudo, incipiente e varia entre os diferentes países em função de particularidades regionais.

Os alimentos funcionais aparecem como uma subtendência de saudabilidade, assim para desenvolvimento de novos produtos é possível combinar pelo menos duas grandes tendências em um só produto (SALGADO, 2017).

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para determinação da formulação de bebida láctea a base kefir, enriquecida com casca de banana e polpa de açaí, foi utilizado delineamento composto central, 2² com três pontos centrais, tendo como variáveis independentes as porcentagens de soro e de casca de banana. Os dados foram comparados com uma formulação controle, contendo apenas kefir de leite (leban), açúcar e polpa de açaí, totalizando 200 gramas cada formulação. Os limites mínimos e máximos foram definidos com base na legislação IN n° 46/2007 do MAPA. O delineamento completo pode ser visto no Tabela 1.

Tabela 1: Planejamento fatorial 2² com 3 pontos centrais para verificar a influência das variáveis (soro e casca de banana) nas formulações da bebida fermentada.

Formulação(ID)	Codificação		X1	X2
			Soro %	Casca de banana
1	1	1	30	10
2	1	-1	30	5
3	-1	-1	10	5
4	-1	1	10	10
5	0	0	20	7,5
5'	0	0	20	7,5
5''	0	0	20	7,5

As formulações foram identificadas conforme a variação de soro e casca de banana, sendo formulação 1 (30% de soro e 10% de casca de banana), 2 (30% de soro e 5% de casca de banana), 3 (10% de soro e 5% de casca de banana), 4 (10% de soro e 10% de casca de banana), 5 (20% de soro e 7,5% de casca de banana), 5' (20% de soro e 7,5 de casca de banana), 5'' (20% de soro e 7,5 de casca de banana).

Os dados obtidos no delineamento fatorial foram discutidos e tratados estatisticamente. Para uma melhor comparação e análise dos resultados foi realizado uma análise de variância (ANOVA), com nível de 95% de confiança no software Statística®

10.0.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA BEBIDA

A elaboração da bebida láctea a base de kefir, com aproveitamento do soro, enriquecida com a casca da banana prata e saborizada com polpa de açaí, foi realizada no Laboratório de Alimentos do Instituto Federal de Goiás, Campus Inhumas/GO.

Os grãos de kefir pertenciam a um dos autores do estudo do Instituto Federal de Goiás, Campus Inhumas. Os demais ingredientes, tais como, o leite pasteurizado integral, a banana tipo prata e a polpa de açaí foram adquiridos em comércio local.

3.3 PREPARO DA CASCA DE BANANA PARA ENRIQUECIMENTO DA BEBIDA

O preparo da casca de banana ocorreu no mesmo dia que a preparação para extração do soro da bebida fermentada. As cascas foram lavadas em água corrente, colocadas em um recipiente de vidro devidamente esterilizado; com uma solução de hipoclorito de sódio (200ppm), por um período de 15 minutos. Após a sanitização, as cascas foram lavadas em água corrente para remoção do excesso de produto conforme Bressiania et al. (2017).

Na panela de pressão comum, foi adicionado 200 gramas casca de banana madura e 400 ml de água, o cozimento ocorreu por nove minutos, a fim de aprimorar as propriedades organolépticas do produto final. A solução foi processada em liquidificador industrial por sete minutos, logo após vertida em um recipiente devidamente higienizado e armazenada em geladeira em temperatura de 4°C, a Figura 1 representa o preparo da casca de banana.

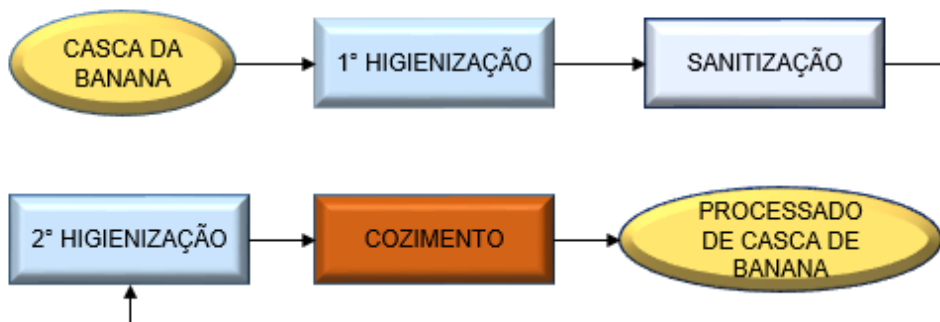


Figura 1: Preparo da casca de banana

O processo de cocção da casca tende a diminuir a adstringência característica da mesma, de forma a melhorar o sabor e a textura da bebida, bem como, colaborar para uma cor mais uniforme e odor agradável.

3.4 FERMENTAÇÃO ENRIQUECIMENTO E SABORIZAÇÃO DA BEBIDA

A fermentação foi realizada de acordo com a metodologia utilizada por Santos et al. (2012), para cada 1L de leite integral pasteurizado foi adicionado 10% (m/v) de grãos de kefir. O processo fermentativo ocorreu em temperatura ambiente (aproximadamente 25°C), por um período de 24h, em recipientes de vidro devidamente estéreis.

Seguida a fermentação, ocorreu o peneiramento para separar os grãos de kefir. Ao obter o produto, ele foi colocado em um coador devidamente esterilizado e levado à geladeira em temperatura de 4°C por 24h para extração do soro, enquanto a mesma sofreu o processo de maturação a Figura 2 representa processo de fermentação.

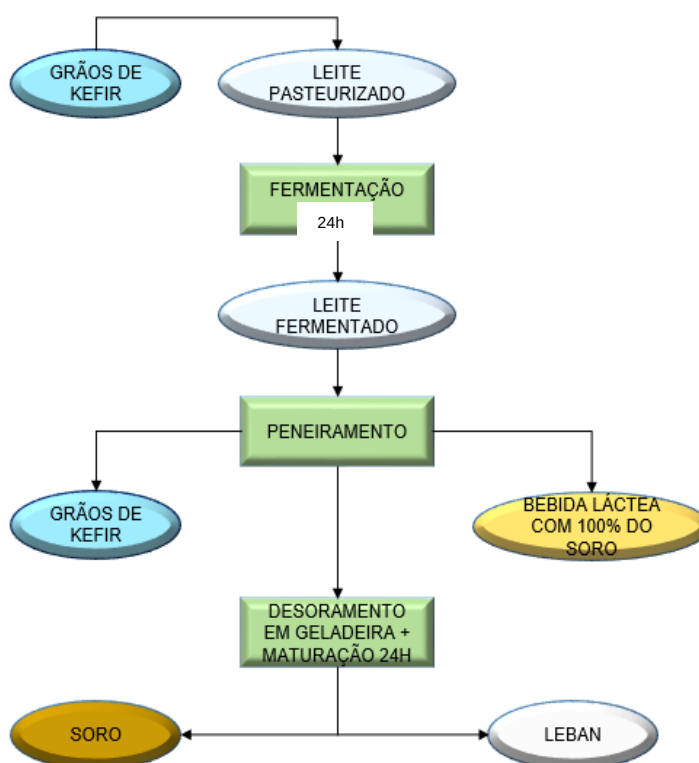


Figura 2: Processo de fermentação

A polpa de açaí foi adquirida em comércio local, armazenada em temperatura de refrigeração até o momento do processamento.

A bebida foi processada em um liquidificador industrial, a adição da polpa de açaí e do açúcar mascavo se deu conforme Cabral (2015), sendo 10% (m/v) de polpa de açaí congelada, 10% (m/v) de açúcar mascavo, o processado de casca de banana congelado, o filtrado de kefir e a porcentagem do soro correspondente do mesmo se deu conforme o delineamento da pesquisa. A mistura processou por alguns minutos até obter uma consistência fluida e característica homogênea, o que resultou na bebida láctea enriquecida e saborizada, a Figura 3 representa o processo de enriquecimento e saborização da bebida.



Figura 3: Enriquecimento e saborização da bebida

A Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em seu Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, no item 4.4, determina que as condições de conservação e comercialização, os leites fermentados deverão ser conservados e comercializados à temperatura não superior a 10°C. Para tanto, a bebida será armazenada sobre refrigeração a 4°C (BRASIL, 2007).

3.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de físico-química do Instituto Federal de Goiás, Campus Inhumas/GO.

3.6 ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL

Foi preparada a solução de NaOH 0,1 M e inserida na bureta. Depois em um erlenmeyer pesou-se 5g da amostra, no mesmo foi adicionado água destilada até a marca de 50 mL mais 5 gotas de fenolftaleína, após homogeneizar foi adicionado à solução de NaOH até a amostra atingir a cor rosa claro, as análises foram realizadas em triplicata.

$$\% \text{ de ácido láctico} = \frac{V \times F \times 0,09 \times N \times 100}{v} \quad (\text{equação 1})$$

Onde:

V = volume de solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação, em mL;

v = volume da amostra, em mL;

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 N;

0,09 = fator de conversão do ácido láctico;

N = normalidade de solução de hidróxido de sódio 0,1 N.

3.7 pH

A determinação do pH foi realizada em medidor de pH digital modelo MP220 (Metler-Toledo, Greinfensee, Suíça). Após a calibração do equipamento com as soluções tampões com pH 4, 7 e 10, a análise se deu por leitura direta, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008), as análises foram realizadas em triplicata.

3.8 UMIDADE

A umidade foi determinada pelo método gravimétrico em estufa sem circulação de ar. Após pesar e anotar o peso dos cadinhos, adicionou-se 3g da amostra, a mesma foi levada para a estufa já aquecida em 105°C por 24h, depois levadas ao dessecado por 30 minutos, novamente foi pesado e anotado o peso final as análises foram realizadas em triplicata.

$$\text{Umidade (b.u)} = \frac{m_i - m_f}{m_i} \times 100 \quad (\text{equação 2})$$

3.9 °BRIX

Para determinar o teor de sólidos solúveis foi utilizado o método refratométrico. O °Brix das diferentes formulações foi determinado por meio de leitura direta no refratômetro, onde adicionou 2 gotas da amostra, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA BEBIDA LÁCTEA COM AS VARIAÇÕES DE SORO E CASCA DE BANANA, DA AMOSTRA CONTROLE, DO SORO E LEBLAN

Os testes foram feitos em triplicata, os resultados foram avaliados pela análise de variância (ANOVA), calculando a média e desvio padrão com o programa Excel 2016, os dados de média e desvio padrão estão representados da Tabela 2.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas de pH, acidez e umidade.

Formulação	Ácidoz (%ac. láctico)	Média			Desvio padrão			
		pH	Umidade	°Brix	Acidez	pH	Umidade	°Brix
1	0,47	4,50	80,52	16,00	0,00	0,00	2,84	0,02
2	0,50	4,51	72,72	17,00	0,02	0,01	2,84	0,03
3	0,30	4,59	96,36	19,00	0,01	0,00	3,03	0,00
4	0,27	4,51	74,04	19,00	0,01	0,00	3,01	0,03
5	0,43	4,52	76,66	19,00	0,01	0,01	2,90	0,01
5'	0,43	4,50	81,01	19,00	0,01	0,01	2,87	0,01
5''	0,42	4,50	78,02	19,00	0,00	0,00	2,87	0,03
Controle	0,24	4,81	70,97	23,00	0,02	0,01	2,51	0,01
Soro	1,39	4,48	78,70	6,30	0,08	0,11	2,14	0,01
Leban	0,57	5,23	72,01	8,80	0,00	0,00	3,30	0,01

Observou-se que os valores para acidez, expressa em ácido láctico, nas formulações variaram de 0,27 a 0,50g de ácido láctico por 100g de amostra, valor superior ao encontrado por SANTOS (2018) que obteve 0,48 em suas formulações, onde o autor utilizou o fermentado de kefir de forma integral, ou seja sem a retirado

do soro e sua posterior reinserção. Enquanto que o soro obteve 1,39g/100g, o leban 0,57/100g e a amostra controle 0,24g/100g de ácido láctico no presente trabalho. As formulações 1 e 2 são mais ácidas o que pode se explicar por terem maior porcentagem de soro, evidenciando que a variável soro tem efeito positivo e significativo pra essa análise, enquanto a casca tem efeito negativo e não significativo.

O pH variou de 4,50 a 4,59, menos elevado do que em Santos (2018) que encontrou valores de 5,12 a 5,13 na bebida fermentada com kefir enriquecida com biomassa de banana verde. O soro apresentou pH de 4,48, a controle de 4,81 e o leban 5,23 (Tabela 2). Evidenciando que o soro e a casca apesar de não ter efeito significativo, teve efeito positivo, as formulações com menor porcentagem das variáveis obtiveram pH mais elevado, o mesmo pode ser observado no próprio soro, na amostra controle que não teve adição das variáveis independentes e no leban, que os valores para acidez foram inversamente proporcionais aos de pH.

A umidade das formulações representadas na Tabela 2 variou de 72,72 a 96,36%, o soro obteve umidade de 78,70 %, a controle 70,97 e o leban 72,01% respectivamente. Observando que as variáveis tiveram efeito negativo e significativo para com os resultados de umidade. Todavia foram encontrados valores na literatura que estão dentro dessa variação, onde o resultado sofreu influência da adição de produtos como a chia e frutas verdes caracterizadas por baixo teor de umidade (FERRAZ, 2018; D'ANGELIS, 2020).

O °Brix variou de 16 a 19 °Brix nas formulações, enquanto a controle atingiu 23, evidenciando leve diminuição no °Brix com a adição das variáveis. O soro atingiu 6,30, a controle 23 e o leban 8,80 °Brix. Santos (2018) encontrou valores inferiores utilizando kefir natural, o que pode ser explicado pela não adição de açúcar em seu trabalho.

Caliman et al. (2005) destaca que um alimento tem ótimo sabor quando tem °Brix superior a 10, podendo considerar as formulações do presente estudo com bom sabor.

4.2.1 ACIDEZ

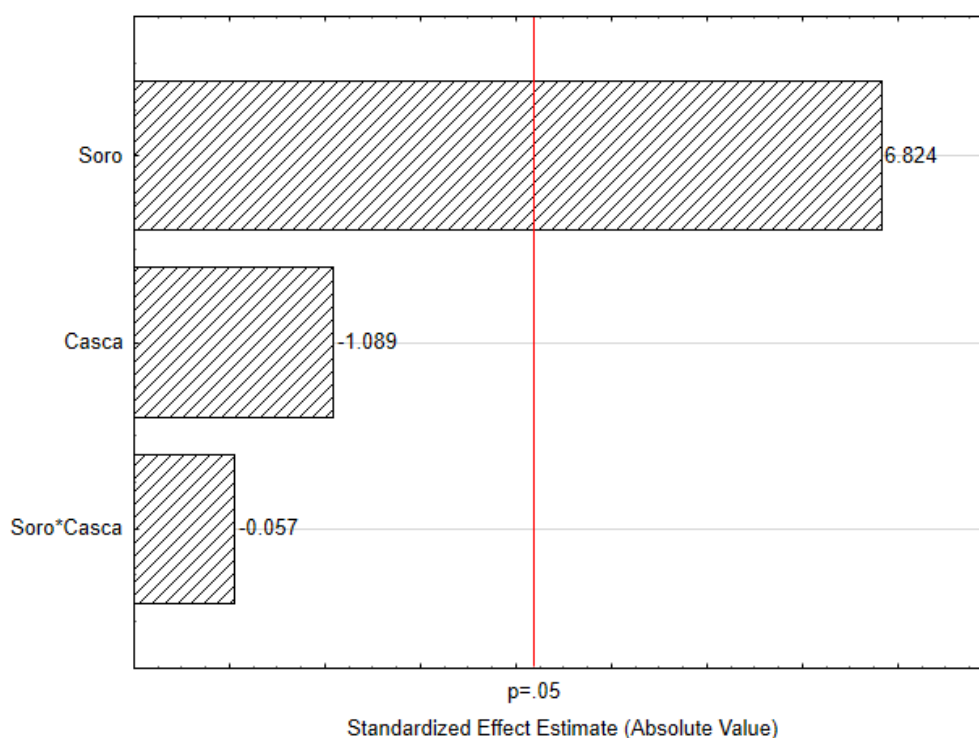
Avaliando os dados da Tabela 3 e o Gráfico 1, constatou-se que o soro teve influência significativa na acidez ($p < 0,05$), enquanto a casca de banana e a interação entre as duas variáveis não foram significativas estatisticamente ($p > 0,05$), com

coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,94089, concluindo que o modelo de regressão explicou 94% dos dados.

Tabela 3: Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de Acidez, $R^2 = 0,94089$.

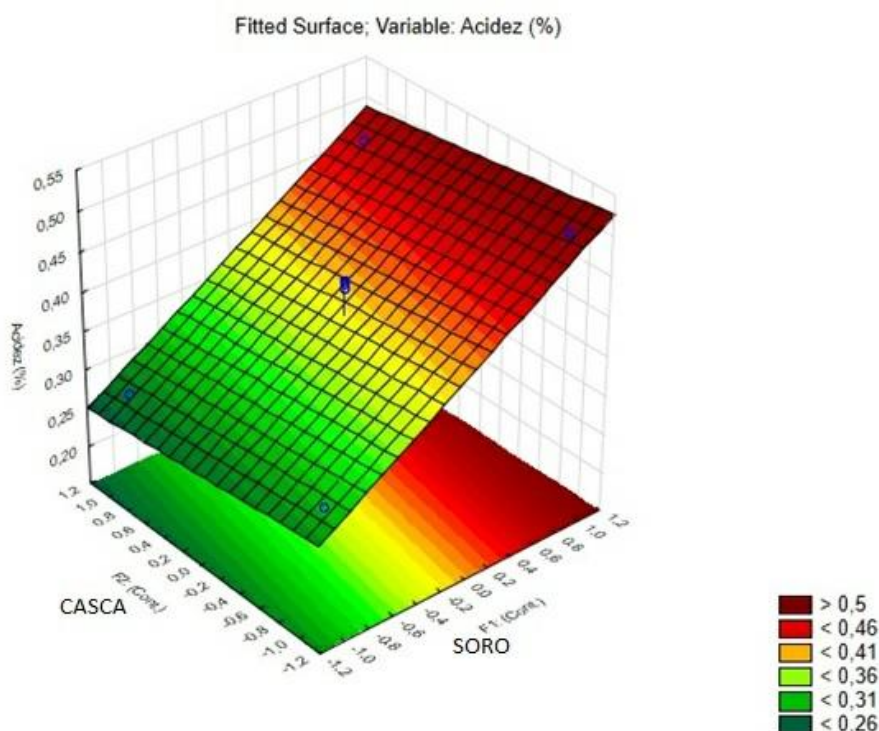
Fator	Graus de liberdade (df)	Soma dos quadrados (ss)	Quadrado médio (ms)	Estatística f	Valor p
Soro	1	0,039336	0,039336	46,56036	0,006439
Casca	1	0,001003	0,001003	1,18694	0,355636
Soro*casca	1	0,000003	0,000003	0,00329	0,957879
Erro	3	0,002535	0,000845		
Total	6	0,042876			

Gráfico 1: Efeito das variáveis soro, casca de banana e interação entre elas a acidez das formulações de bebida láctea a base de kefir.



Contudo objetivando avaliar a influência das variáveis independentes, F1: soro e F2: casca, e sua interação com a acidez, obteve-se o gráfico de Superfície de Resposta, Gráfico 2.

Gráfico 2: Variação de acidez



Os resultados demonstram que a formulação com maior concentração de soro, possui maior acidez, estando diretamente proporcionais. O baixo índice de acidez nas formulações era esperado, pois a fermentação ocorreu durante 24h e houve a retirada do soro. A produção de ácido láctico, pelas bactérias ácido lácticas, dos grãos de kefir, é diretamente proporcional ao tempo de fermentação, ou seja, quanto maior, mais ácido láctico será produzido, aumentando a acidez e promovendo alterações físico-químicas no leite fermentado. De acordo com a literatura um tempo longo de fermentação seria de 36h ou mais (SALES, 2020; LIMA, 2019).

As formulações com mais soro obtiveram acidez mais elevada, o que se explica pelo fato do soro reter grande quantidade das propriedades químicas e nutricionais, produzidas pela microbiota diversificada e complexa presente nos grãos de kefir, incluído o ácido láctico (ANGELIS, 2020).

Patarro et al. (2020) e Araújo et al. (2017) encontraram respectivamente 1,38g e 1,5g de ácido láctico em 100g de bebida láctea, valores mais elevados do que o do presente estudo. Que se encontra entre 0,27 a 0,50g/100g de ácido láctico abaixo do Padrão de Identidade e Qualidade da legislação para leites fermentados utilizando kefir, que estabelece 0,5 a 1,5g/100g (BRASIL 2007; BRASIL, 2020).

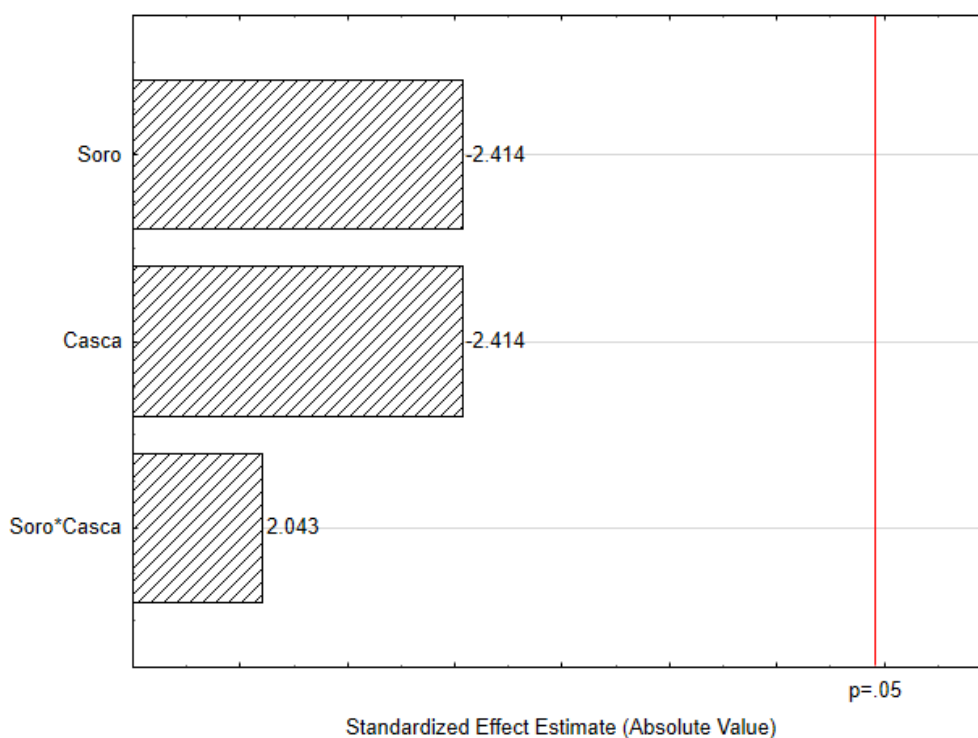
4.2.2 pH

Avaliando a Tabela 4 e a Gráfico 3 constatou-se que o soro, a casca e a interação entre eles, não teve influência significativa ($p > 0,05$) nas formulações, com coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,84066, concluindo que o modelo de regressão explicou 84% dos dados experimentais.

Tabela 4: Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de pH, $R^2 = 0,84066$.

Fator	Graus de liberdade (df)	Soma dos quadrados (ss)	Quadrado médio (ms)	Estatística f	Valor p
<i>Soro</i>	1	0,001878	0,001878	5,827586	0,094673
<i>Casca</i>	1	0,001878	0,001878	5,827586	0,094673
<i>Soro*casca</i>	1	0,001344	0,001344	4,172414	0,133706
<i>Erro</i>	3	0,000967	0,000322		
<i>Total</i>	6	0,006067			

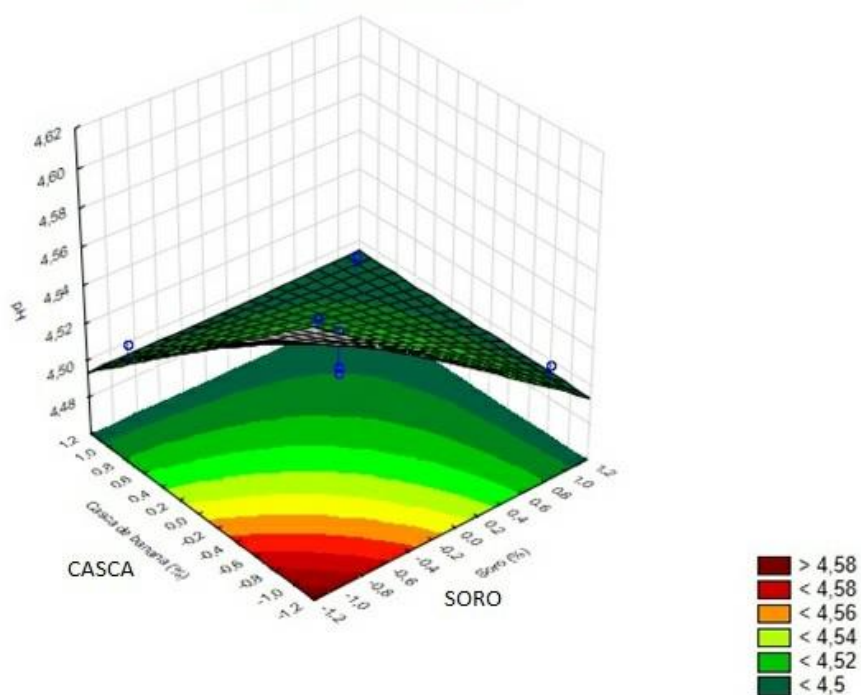
Gráfico 3: Efeito das variáveis soro, casca de banana e interação entre elas ao pH das formulações de bebida láctea a base de kefir.



Obteve-se o Gráfico 4.

Gráfico 4: Variação do pH

Fitted Surface; Variable: pH



Demonstrando os efeitos inversamente proporcionais aos resultados da acidez, à medida que a concentração de casca e soro aumentou o pH diminuiu.

Os resultados para a análise de pH foram baixos, variando de 4,50 a 4,59, o que se justifica pelos microrganismos no kefir sobreviverem mais tempo em meios ácidos, metabolizando a galactose e lactose em ácido lático de forma mais eficiente do que as colônias utilizadas no ramo industrial (GOMES, 2020).

Sales (2020), Semeniuc et al. (2016) e Nogueira et al. (2016) encontraram valores mais elevados ao saborizarem suas bebidas com polpas de açaí ao mesmo que Sales (2020) obteve um pH de 3,96 a 4,36 resultado de uma fermentação de 24 h a mais que o do presente estudo, contribuindo também pra uma acidez mais elevada, diminuindo o valor do pH.

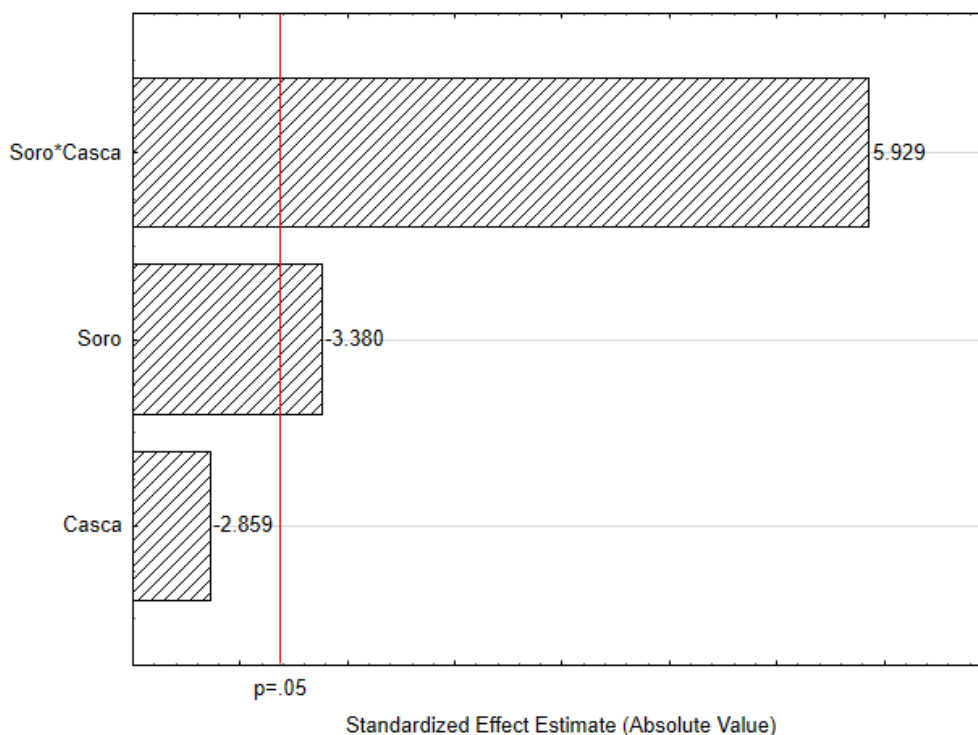
Apesar da adição da casca de banana não ter efeito significativo nessa análise, segundo Santos (2018) e Neris (2018) ela pode influenciar os valores de pH, principalmente a casca madura, o pH tende a diminuir com o amadurecimento da banana.

4.2.3 UMIDADE

Avaliando a Tabela 4 e o Gráfico 5, constata-se que os resultados para umidade foram influenciados significativamente pelo soro e sua interação com a casca, ao mesmo que a casca não teve influência significativa, com coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,94805, concluindo que o modelo de regressão explicou 94% dos dados experimentais

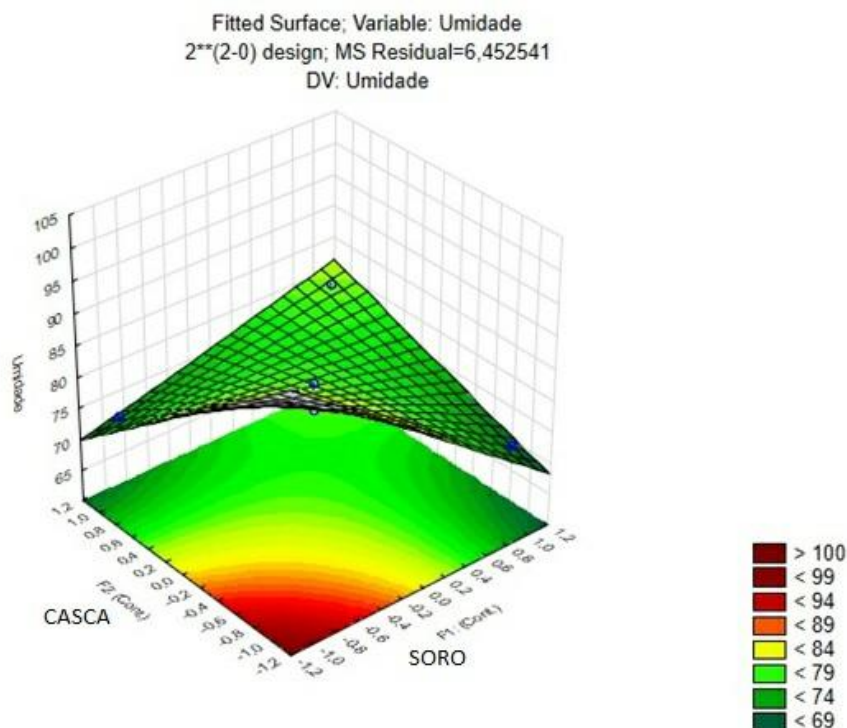
Tabela 5: Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de umidade, $R^2 = 0,94805$

Fator	Graus de liberdade (df)	Soma dos quadrados (ss)	Quadrado médio (ms)	Estatística f	Valor p
<i>Soro</i>	1	73,7022	73,7022	11,42220	0,043102
<i>Casca</i>	1	52,7318	52,7318	8,17225	0,064645
<i>Soro*casca</i>	1	226,8538	226,8538	35,15728	0,009587
<i>Erro</i>	3	19,3576	6,4525		
<i>Total</i>	6	372,6455			

Gráfico 5: Efeito das variáveis soro, casca de banana e interação entre elas a umidade das formulações de bebida láctea a base de kefir.

O Gráfico 6 demonstra que a umidade é inversamente proporcional as duas variáveis F1: soro e F2: casca.

Gráfico 6: Variação da umidade



Os resultados para umidade foram de 72,72 a 96,36%, apresentando maior variação, em relação as demais análises. Sendo que alguns desses resultados se adequam aos encontrados por FERRAZ (2018) e Angelis (2020) que encontraram de 86 a 83% em seus estudos.

A relação da umidade ter sido inversamente proporcional ao soro e a casca, pode estar relacionada a propriedade da formulação, em ter mais água adsorvida e água ligada, do que água livre (GARCIA, 2004).

Logo a água presente nas variáveis soro e casca, está quimicamente ligada com outras substâncias e/ou adsorvida em suas macromoléculas por meio de ligação de Van der Waals e formação de hidrogênio não sendo dispersada pela reação química de evaporação, que ocorre durante a análise (GARCIA, 2004).

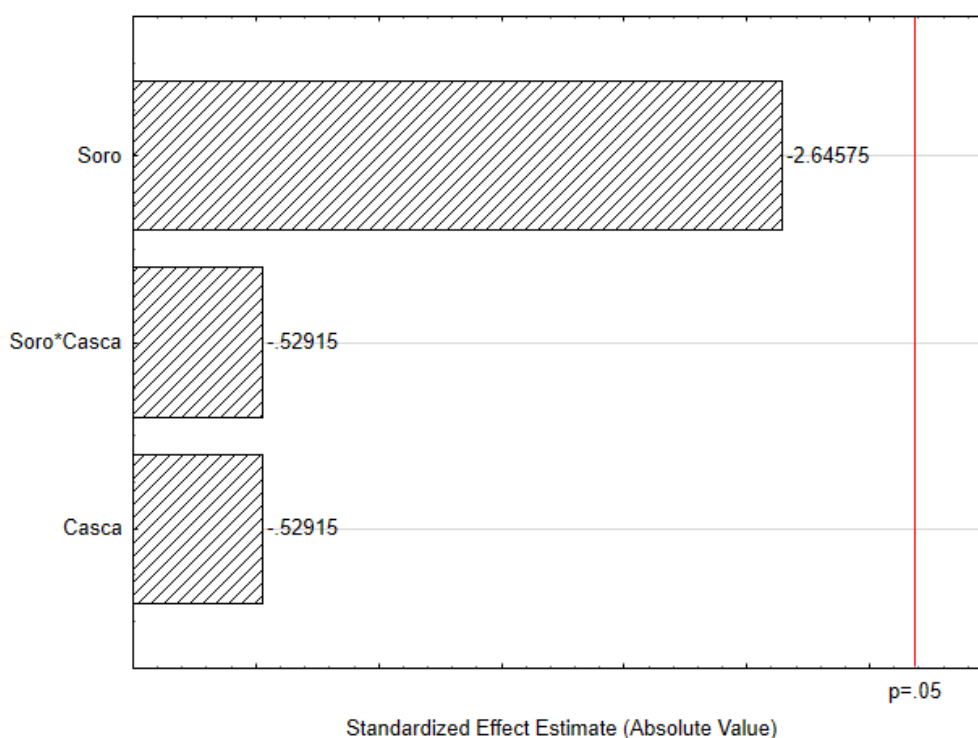
4.2.4 °BRIX

Quanto ao conteúdo de sólidos solúveis, a Tabela 6 e o Gráfico 7 mostra que as variáveis independentes e a interação entre elas, não interferiu significativamente nos resultados, °Brix ($p > 0,05$), com coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,71591, concluindo que o modelo de regressão explicou 71% dos dados experimentais.

Tabela 6: Resultado da análise estatística ANOVA sobre os dados de °Brix, $R^2 = 0,71591$.

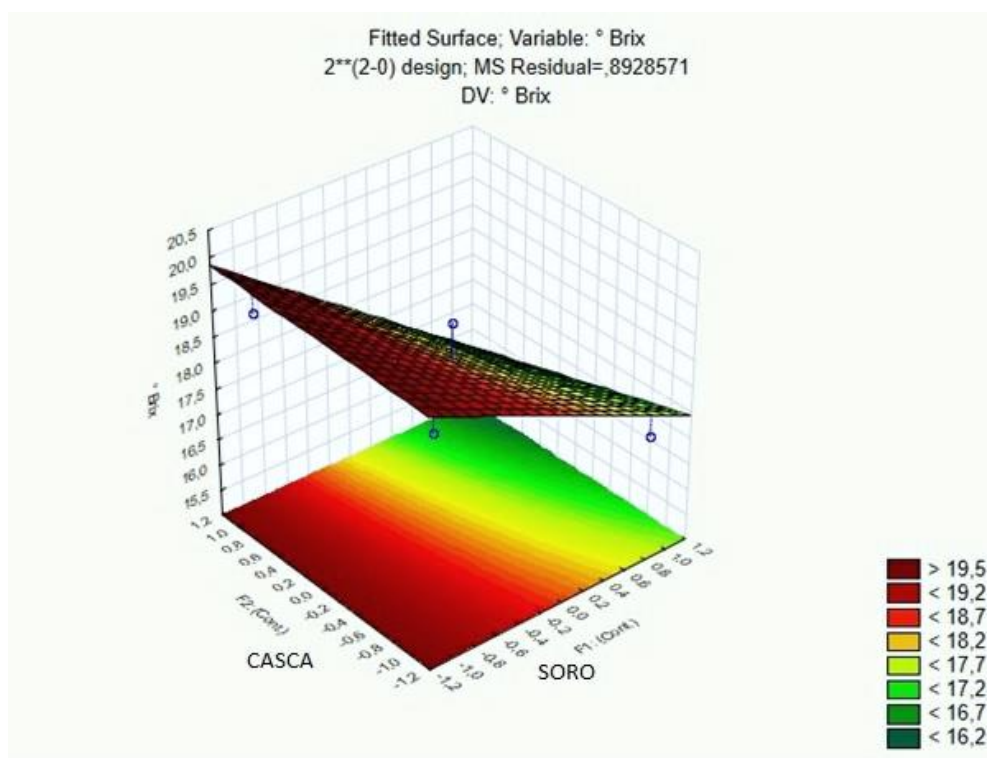
Fator	Graus de liberdade (df)	Soma dos quadrados (ss)	Quadrado médio (ms)	Estatística f	Valor p
<i>Soro</i>	1	6,250000	6,250000	7,000000	0,077274
<i>Casca</i>	1	0,250000	0,250000	0,280000	0,633355
<i>Soro*casca</i>	1	0,250000	0,250000	0,280000	0,633355
<i>Erro</i>	3	2,678571	0,892857		
<i>Total</i>	6	9,428571			

Gráfico 7: Efeito das variáveis soro, casca de banana e interação entre elas ao °Brix das formulações de bebida láctea a base de kefir.



O Gráfico 8 demonstra que a concentração de casca não interferiu na porcentagem de sólidos solúveis, enquanto as formulações com mais soro elevaram os resultados para esta análise.

Gráfico 8: Variação de °Brix

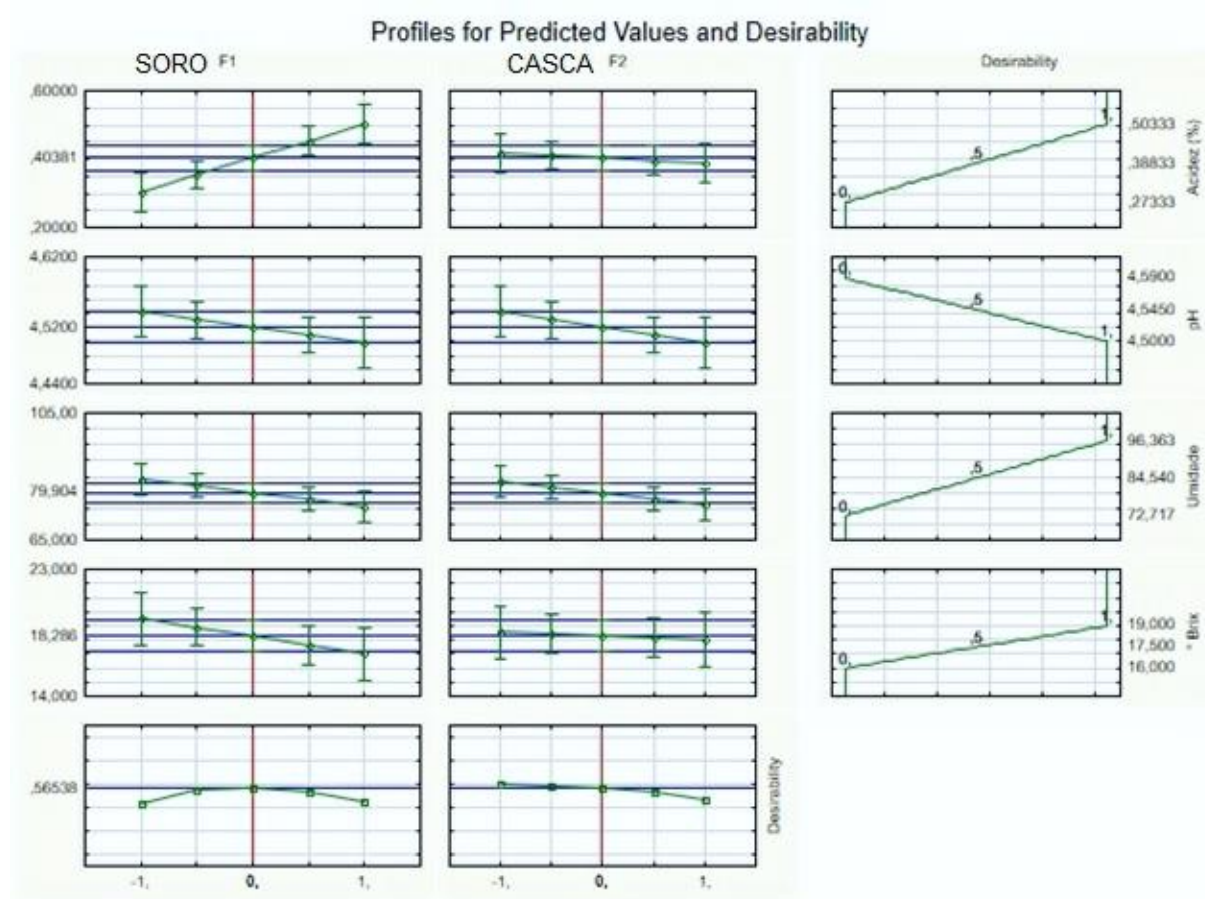


Evidenciando que o aumento da porcentagem de soro eleva o °Brix. O soro não teve efeito estatístico significativo, mas teve efeito positivo na análise do gráfico de superfície de resposta.

O que pode estar correlacionada com as proteínas presentes no soro (DE FERRAZ, 2018). O °Brix mede todos os sólidos solúveis tais como açúcar, sais, proteínas e etc (SANTOS, 2018).

Assim, analisando a literatura, conclui-se que a formulação que mais se adequa, é a de Acidez mais alta, devendo ter de 0,27 a 50 g /100 ml de ácido láctico (BRASIL, 2007); pH mais baixo, próximo de 4,80 (GOMES,2020); umidade maior que 85,8% (FERRAZ, 2018) e °BRIX superior a 10 (CALIMAN, 2005), o Gráfico 9 representa a análise de conformidade das formulações. Apontando que as formulações que representam os pontos centrais, são as que mais se adequam a legislação e mais se aproximam destas literaturas.

Gráfico 9: Análise de conformidade das formulações



CONCLUSÃO

Concluiu-se, portanto, que é possível elaborar uma bebida láctea funcional, a partir do leite fermentado com kefir, saborizada com açaí e enriquecida com casca de banana. Em que a casca de banana será uma variável que não terá efeito significativo nas análises de acidez, pH, umidade e °Brix, requerendo mais estudos para justificar sua adição em prol do aumento nutritivo da bebida. Enquanto o soro tem efeito sobre as análises de acidez, umidade e °Brix, requerendo mais estudos para aprimorar as formulações a fim adequar a legislação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. **Conceito de Pseudofruto**. Publicado em: 5 dez. 2015. Disponível em: <https://knoow.net/ciencterravida/biologia/pseudofruto/>. Acesso em: 13 ago. 2022.

ALMEIDA, A. P. A. D. S. **A utilização do kefir e seus benefícios para a saúde: Revisão Integrativa**. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/22302/1/Utiliza%C3%A7%C3%A3oKefirSa%C3%BAd.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2022.

ARAÚJO, N. G. **Influência da concentração de polpa de goiaba na aceitação de fermentado de Kefir**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 72(4), 184–191. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v72i4.552>. Acesso em 20 nov. 2022.

AMORIM, T. P. **Avaliação físico-química de polpa e de casca de banana in natura e desidratada**. 2012. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/62051>. Acesso em: 03 abr. 2022

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18th Edition, William Horwitz and George W. Latimer, Jr., eds. Maryland, USA: AOAC INTERNATIONAL, 2005.

BASTOS, M. do S. R. **Informações de sistema de qualidade NB 9.000 em laticínios em produção de iogurte e leite longa vida (UHT)**. 1995. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

BELIK, W. *et al.* **Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil**. Planejamento e Políticas Públicas, 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/12232236/Crise_dos_Alimentos_e_Estrat%C3%A9gias_para_a_Redu%C3%A7%C3%A3o_do_Desperd%C3%ADcio_no_Contexto_de_uma_Pol%C3%ADtica_de_Seguran%C3%A7a_Alimentar_e_Nutricional_no_Brasil. Acesso em: 05 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais Microbiológicos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Diário Oficial da União – DOU 18 de setembro de 2003. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>. Acesso em: 22 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 ago. 2005. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-16-de-23-de-agosto-de-2005.p>

<https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-16-de-23-de-agosto-de-2005.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 18, de 9 de março de 2020**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-18-de-9-de-marco-de-2020-249026966>. Acesso em: 13 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 24, de 08 de setembro de 2005. **Aprova o manual operacional de bebidas e vinagre**. Brasília (DF): MAPA; 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-24-de-8-de-setembro-de-2005.pdf/view>. Acesso em: 23 set. 2022.

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 União, Brasília, 23 de out de 2007. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2019/09/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N-46-de-23-de-outubro-de-2007-Leites-Fermentados.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BRESSIANIA, J. *et al.* **Desperdício Alimentar X Aproveitamento Integral de Alimentos: Elaboração de Bolo de Casca de Banana**. Uniciências, 21(1), 39 – 44, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322693456_Desperdicio_Alimentar_X_Aproveitamento_Integral_de_Alimentos_Elaboracao_de_Bolo_de_Casca_de_Banana. Acesso em: 20 jun. 2022.

CABRAL, N. S. M. **Kefir sabor chocolate: caracterização microbiológica e físico-química**. 2015. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/1049>. Acesso em: 27 nov. 2022.

CALIMAN, F. R. B. *et al.* **Acidez, obrix e ‘sabor’ de frutos de diferentes genótipos de tomateiro produzidos em ambiente protegido e no campo**. UFV-Departamento Fitotecnia. 2005. Disponível em: <http://200.210.234.180/HORTA/Download/Biblioteca/olfg4152c.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

CASTRO, M. T. *et al.* **Propriedades físico-químicas e funcionais da biomassa de banana verde (Mussa spp)**. In: **Global Science and Technology** (ISSN: 1984 – 3801). Rio Verde, v.12, n.01, p.53-64, jan/abr. 2019.

CZAMANSKY, R.T. **Avaliação da atividade antimicrobiana de filtrados de quefir artesanal**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/97343>. Acesso em: 22 jun. 2022.

D'ANGELIS, D. F. *et al.* **Elaboração, caracterização físico-química e sensorial de leites fermentados de kefir saborizados com frutas verdes e adicionados de inulina.** Desenvolvimento Pesquisa, Sociedade, v. 9, n. 9, pág. e246997179-e246997179, 2020. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7179>. Acesso em: 22 nov. 2022.

DE PAULA, J. *et al.* **Bebidas lácteas fermentadas: tecnologia, padrões e tendências.** Revista Ingredientes e Tecnologia, 2017. Disponível em:

<https://www.milkpoint.com.br/artigos/industria-de-laticinios/bebidas-lacteas-fermentadas-tecnologia-e-tendencias-226089/>. Acesso em: 28 jun. 2022.

EMAGA, T. H. *et al.* **Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantains peels.** Food Chemistry, 103, 590-600, 2010. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814606007023#:~:text=The%20varieties%20did%20not%20affect,amino%20acids%20in%20significant%20quantities>. Acesso em: 29 mai. 2022.

FAO/WHO. **Guidelines for the evaluation of probiotics in food Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization.** Working Group Report. Geneva: WHO, 2002. Disponível em:

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0512e/a0512e00.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.

FERRAZ, J. L. *et al.* **Produção de Bebida Láctea Fermentada Com Kefir Adicionada de Chia.** Revista Ciências Exatas e Naturais, v. 20, n. 1, 2018.

Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=producao+de+bebida+lactea+com+kefir+adcionada+de+chia&btnG=. Acesso em: 10 out. 2022.

FRANCO, S. H. **Aspectos tecnológicos e concentração de amido resistente de banana verde (Musa sp.) em pão congelado.** Trabalho de conclusão de curso

(graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Engenharia de Alimentos, Laranjeiras do Sul, PR, 2016. Disponível em:

<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/196>. Acesso em: 11 mar. 2022.

GARCIA, D. M. **Análise de atividade de água em alimentos armazenados no interior de granjas de integração avícola,** 2004. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4401/000411394.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

GOMES, F. de O. *et al.* **Avaliação físico-química de uma bebida à base de kefir saborizada com pequi / Avaliação física e química de uma bebida de kefir sabor pequi.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, [S. l.], v. 6, n. 3, pág. 10755–10762, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n3-084. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7427>. Acesso em: 23 dez. 2022.

GONDIM, J. A. M. *et al.* **Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cta/a/kMcMJSY8RXPcF99CGD7PqWL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 fev. 2022.

HERTZLER, S. R.; CLANCY, S. M. **Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion**. Journal of American Dietetic Association, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/10777259_Kefir_improves_lactose_digestion_and_tolerance_in_adults_with_lactose_maldigestion. Acesso em: 03 mar. 2022.

HEY, M; KETCHUM, A. **Fermentation as engagement: one more-than-human connections and materiality**. The Journal of Canadian Food Cultures, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343322528_Fermentation_as_Engagement_on_more-than-human_connections_and_materiality. Acesso em: 03 mar 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para a análise de alimentos**. 4. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 98, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=766>. Acesso em: 29 set. 2022.

JIANZHONG, Z. *et al.* **Análise da microflora em grãos de kefir tibetano usando eletroforese em gel de gradiente desnaturante**. Food Microbiol. 26, 770–775, 2009.

KATZ, S. E. **A arte da fermentação**. São Paulo: Editora Sesi, 2013.

KRISTO, E. *et al.* **Modelling of rheological, microbiological and acidification properties of a fermented milk product containing a probiotic strain of Lactobacillus paracasei**. International Dairy Journal, Barking, v. 13, n. 7, p. 517-528, 2003.

LERAYER, A. L. S. *et al.* **Nova legislação comentada de produtos lácteos: revisada e ampliada**. São Paulo: Revista Indústria de Alimentos, 2002. v. 1.

LIMA, R. M. R. *et al.* **Influência do tempo de fermentação nas características físico-químicas e microbiológicas de Kefir**. Brazilian, Applied Science Review, 3(6), 2364-2373, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34115/basrv3n6-006>. Acesso em: 23 nov. 2022.

MAGALHÃES, K. T. *et al.* **Brazilian kefir: structure, microbial communities and chemical composition**. Brazilian Journal of Microbiology. v.42, n.2, p.693-702, 2011.

MORAES F. P.; COLLA L. M. **Alimentos Funcionais e Nutracêuticos: Definições, Legislação e Benefícios a Saúde**. Revista Eletrônica de Farmácia, Goiânia vol 3 (2), 99-112, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/ref/article/view/2082>. Acesso em: 09 ago. 2022.

NERIS, T. S *et al.* **Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) in natura e desidratada em diferentes estádios de maturação.** Ciência e Sustentabilidade, v. 4, n. 1, p. 5-21, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/cienciasustentabilidade/article/view/211>. Acesso em: 23 nov. 2022.

NEUMANN, P. *et al.* **Alimentos saudáveis, alimentos funcionais, fármaco alimentos, nutracêuticos... você já ouviu falar? Higiene Alimentar.** vol. 14, p. 19-23, 2000. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-260042>. Acesso em: 09 ago. 2022.

NOGUEIRA, L. K. *et al.* **Milk and açai berry pulp improve sensorial acceptability of Kefir-fermented milk beverage.** ACTA Amazonica, v. 46, n. 4, p. 417-424, 2016.

OLIVEIRA, L. F. *et al.* **Utilização de casca de banana na fabricação de doces de banana em biomassa – avaliação da qualidade.** Alimentos e Nutrição. Araraquara, v.20, n.4, p.581 – 589, out/dez, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Pereira/publication/49600192_utilizacao_de_casca_de_banana_na_fabricacao_de_doces_de_banana_em_massa_-_avaliacao_da_qualidade/links/02e7e529c796db7847000000/utilizacao-de-casca-de-banana-na-fabricacao-de-doces-de-banana-em-massa-avaliacao-da-qualidade.pdf. Acesso em: 11 mai. 2022.

OLIVEIRA, A. G. *et al.* **Benefícios Funcionais do açai na prevenção das doenças cardiovasculares.** Revista de Ciências da Amazônia. Centro de Ciências da Saúde e Desporto da Universidade Federal do Acre. Vol.1, n.1, p., 2015. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/consalem/trabalho/37883>. Acesso em: 11 mai. 2022.

PATEL, S.; GOYAL, A. **The current trends and future perspectives of prebiotics research: areview.** 3 Biotech (2012) 2:115–125. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13205-012-0044-x>. Acesso em: 25 jun. 2022.

PATTARO, L. *et al.* **Análises físico-químicas e sensoriais de smoothies do leite de diferentes espécies fermentado por kefir, saborizados com banana e maçã.** Research Society and Development, v. 9, n. 9, e246997179, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9>. Acesso em: 22 nov. 2022.

PUUPPONEN-PIMIÄ, R. *et al.* **Desenvolvimento de ingredientes funcionais para saúde intestinal.** Trends Food Sci. Technol., Amsterdam, v.13, p.3-11, 2002.

QUIGLEY, E.M.M. **Prebiotics and probiotics: modifying and mining the microbiota.** Pharma, 2010. Res. 61:213–18. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043661810000186>. Acesso em: 25 jun. 2022.

ROBERFROID, M. B. **Functional food concept and its application to prebiotics**. Dig. Liver Dis., Rome, v.34, suppl.2, p.S105-S110, 2002. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12408452/>. Acesso em: 11 jun. 2022.

SAAD, S. M. I. **Probióticos e prebióticos: o estado da arte**. Revista Brasileira de Ciências Farmaceuticas, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/T9SMGKc8Mq37HXJyhSpM3K/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SALGADO, J. **Alimentos Funcionais**. Oficina de Textos, 2017. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=FGRADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Salgado+J.+2017&ots=tzxkhiMXlg&sig=482IVkKjzfmVfADoEdeM3DQlwHg>
Acesso: 09 ago. 2022.

SANTA, O. R. D. **Avaliação da qualidade de salames artesanais e seleção de culturas starter para a produção de salame tipo italiano**. Curitiba: Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, 2008. Tese (Doutorado). Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/16115/tese_Osmar_Roberto_Dalla_Santa.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 out. 2022.

SANTOS, F. L. *et al.* **Kefir: uma nova fonte alimentar funcional?** Diálogos & Ciência (Online).V. 10, p. 1-14, 2012. Disponível em: https://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/22_03_12_artigo01.pdf. Acesso em: 09 ago. 2022.

SANTOS, F. L. *et al.* **Avaliação da aceitação de kefir natural produzido com leite de vaca**. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS. Anais. Cuiabá, 2011. Disponível em: [file:///C:/Users/Downloads/6875-Texto%20do%20artigo-24617-24970-10-20150623%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Downloads/6875-Texto%20do%20artigo-24617-24970-10-20150623%20(1).pdf). Acesso em 13 ago. 2022.

SANTOS, J. B. *et al.* **Aspectos sensoriais, funcionais e físico-químicos de bebida fermentada com grãos de kefir enriquecida com biomassa de banana verde**. 2018. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/6372>. Acesso em: 15 nov. 2022.

SALES, L. G. M. *et al.* **Caracterização e estabilidade de Kefir com adição de polpa de açaí**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n. 8, pág. e293985189-e293985189, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5189>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SCHNEEDORF, J. M. F. S.; ANFITEATRO, D. **Quefir, um probiótico produzido por microorganismos encapsulados e inflamação**. In: CARVALHO, J.C.T. Fitoterápicos Anti-inflamatórios – Aspectos Químicos, Farmacológicos e Aplicações Terapêuticas, Ribeirão Preto: Tecmed, 2004.

SEMENIUC, C. A. *et al.* **Characterization of pine bud syrup and its effect on**

physicochemical and sensory properties of Kefir. CyTA - Journal of Food, v. 14, n. 2, p.213–218, 2016.

SILVA, L. C. *et al.* **Aspectos microbiológicos, pH e acidez de iogurtes de produção caseira comparados aos industrializados na região de Santa Maria – RS.** Disc. Scientia. Séri: Ciências da Saúde, João Pessoa, v.13, p. 111-120, 2012.

SIQUEIRA, A. M. O. *et al.* **Bebidas lácteas com soro de queijo e frutas.** Ciência Rural, v.43, n.9, p.1693-1700, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Q3v438D7PqXTDrCPBKsBx5p/?lang=pt>. Acesso: 23 ago. 2022.

SOARES, D.S. *et al.* **Aproveitamento de soro de queijo para produção de iogurte probiótico.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.63, n.4, p.996-1002, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/GDQg4ccmrBPMJVPvbWhBMs/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 20 jun. 2022.

SOUZA, G. *et al.* **Kefir e sua tecnologia - aspectos gerais.** Boletim ITAL, Campinas, v. 21, n. 2, p. 137-155, abr./jun. 1984.

SOUZA, J. E. O.; BAHIA, P. Q. **Gestão logística da cadeia de suprimentos do açaí em Belém do Pará: uma análise das práticas utilizadas na empresa Point do açaí,** 2010. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/149_Gestao%20Logistica%20da%20cadeia%20de%20Suprimentos%20do%20Acai%20-%20modelo%20final.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

STORCK, C.R. *et al.* **Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** Ciência Rural, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/MbK4GTbwHtDHFP3bkBK86kF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 fev. 2022.

TAIPINA, M.S. *et al.* **Alimentos funcionais - nutraceuticos.** Higiene Alimentar, vol. 16, n. 100, p. 28-29, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ipen.br/handle/123456789/6032>. Acesso em: 09 ago. 2022.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. **Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. 26(3):589-95, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/4xqGgtSw93vvN5FGTGvRsss/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 ago. 2022.

ULLOA, M. *et al.* **Mycobiota of the Tibi grains used to ferment Pulque in México.** *In:* Revista Mexicana de Micología. (1994). México, v. 10, n. 8, p. 153-159. Disponível em: <https://www.scientiafungorum.org.mx/index.php/micologia/article/download/817/999>. Acesso em: 3 out. 2022.

VELASQUE, L. F. L.; LOBO, A.C. M. **Biosaúde. Revisão de literatura sobre os efeitos terapêuticos do açaí e sua importância na alimentação.** Departamento de Farmácia Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM, Ourinhos, SP. Vol. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Revis%C3%A3o-de-literatura-sobre-os-efeitos-terap%C3%AAuticos-Velasque-Lobo/7c215a96fb1f07bf8f3db7f34b0b3148c8a1e17c>. Acesso em: 09 ago. 2022.

VIEIRA, A. C. P. *et al.* **Alimentos funcionais: aspectos relevantes para o consumidor.** JusNavigandi, v. 54, p. 256, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/FRYBXmfYCHkffmw6Gh4NCtG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 ago. 2022.

WESCHENFELDER, S. **Elaboração e avaliação físico-química e microbiológica de produtos lácteos obtidos a base de Kefir.** 114 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16409/000698836.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 mar. 2022.

WITTHUHN, R.C. *et al.* **Characterization of the microbial population at different stages of kéfir production and kéfir grain mass cultivation.** International DairyJournal, v. 15, p. 383-389, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958694604002134>. Acesso em: 14 fev. 2022.

WSZOLEK, M. *et al.* **Propriedades do Kefir feito na Escócia e na Polônia usando leite bovino, caprino e ovino com diferentes culturas iniciais.** Lebensmittel-Wiss Technology, 34, 251–261, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002364380190773X>. Acesso: em: 18 fev. 2022.