

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS DO SERTÃO
CURSO DE AGROINDÚSTRIA

TAYNÁ SANTOS SILVA

QUEIJO *PETIT SUISSE* DE KEFIR SABORIZADO COM UMBU

NOSSA SENHORA DA GLÓRIA - SE

2020

TAYNÁ SANTOS SILVA

QUEIJO *PETIT SUISSE* DE KEFIR SABORIZADO COM UMBU

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) submetido ao Curso de Agroindústria da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Agroindústria.

Orientadora: Profa. Dra. Anny Kelly Vasconcelos de Oliveira Lima.

NOSSA SENHORA DA GLÓRIA - SE

2020

DEDICATÓRIA

Deus esteve comigo desde o primeiro dia, e é a Ele e ao meu filho *Davi*, que dedico a concretização deste meu trabalho.

AGRADECIMENTOS

É difícil agradecer todas as pessoas que de algum modo, nos momentos serenos e ou apreensivos, fizeram ou fazem parte da minha vida, por isso primeiramente agradeço a todos de coração.

À Deus que mesmo diante das minhas falhas e imperfeições tem me abençoado todos os dias da minha vida. Pois dele, por Ele e para Ele são todas as coisas, a Ele seja a glória para sempre! Amém.

À minha orientadora Dra. Anny Kelly Vasconcelos de Oliveira pelo companheirismo com que me recebeu e me orientou, exercendo competentemente e humanamente o papel de orientadora, compreendendo minhas limitações, mas incentivando e acreditando em minha capacidade de luta e de superação.

À Dra. Acenini Lima Balieiro e Dra. Denise Ribeiro de Freitas pela amizade motivação, incentivo e preciosa colaboração neste trabalho.

À Universidade Federal De Sergipe, ao seu impecável corpo docente (em especial ao NEAGROS), técnico, direção e administração tenho muito orgulho em ter feito parte desta instituição .

Sou muito grata a minha família em especial as minhas irmãs: Tanise (sempre me salvando durante a graduação), Tamires, Gabi, Emily e Emanuelyly por cuidarem tão bem do meu Davi nos momentos de ausência.

Aos meus amigos (a) Iago, Lucimara, Débora, Cláudia, Ericlis, Laryssa, Iris Giseli e todos os meus amigos da graduação não citados aqui, mas não menos importantes, por terem contribuído de forma tão significativa, e pelos incentivos compartilhados durante a graduação.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para que chegasse até aqui.

Muito obrigada a todos!!

RESUMO

SILVA, Tayná Santos. **Queijo *petit suisse* de kefir saborizado com umbu**. 2020, 32 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Agroindústria) – Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão, Nossa Senhora da Glória – SE, 2020.

A área de lácteos vem sendo altamente destacada nos últimos anos por um aumento na variedade de seus produtos, para o beneficiamento dos lácteos como queijos *Petit suisse*, bebidas lácteas e iogurtes. Esta pesquisa teve como objetivo elaborar um queijo *Petit suisse* de kefir saborizado com umbu. O queijo elaborado foi avaliado em triplicatas quanto aos seguintes parâmetros físico-químicos: umidade, pH, acidez, proteína, sólidos solúveis, extrato seco total, e sujeito a análise de mercado que foi elaborado através de uma fonte de levantamento de dados aplicando questionário online com 09 perguntas, utilizando a ferramenta “Google Forms”. O queijo *petit suisse*, foi formulado em 5 diferentes concentrações de adoçante e polpa de umbu. Tais dados foram submetidos a análise de variância, seguido por teste de comparação de médias (Tukey), utilizando o software Sisvar 4.8. As amostras apresentaram valores que variaram de 3,45 a 3,90 para pH, 0,51 a 0,69 para acidez, 7,38% a 6,50% para proteína, 12,67 a 29% de sólidos solúveis, 62,98% a 55,60% para umidade e, 44,40% a 37,03% de extrato seco total. O produto foi considerado por 86% dos participantes da pesquisa um produto inovador, pela análise de mercado. O desenvolvimento do queijo *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu envolve uma forma de valorização de um fruto regional,

Palavras-chave: adoçante; probiótico; *Spondias tuberosa*.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Diagrama do processo de fabricação do queijo <i>Petit suisse</i>	8
FIGURA 2. Fluxograma de obtenção do leite fermentado kefir.....	10
FIGURA 3: Fluxograma de obtenção da massa do kefir	11
FIGURA 4: Fluxograma de elaboração do queijo <i>Petit suisse</i> de kefir saborizado com polpa de umbu	12
FIGURA 5. Distribuição percentual dos participantes do questionário por faixa etária	18
FIGURA 6. Distribuição percentual dos participantes do questionário por grau de escolaridade.....	18
FIGURA 7. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o que é queijo <i>petit suisse</i>	19
FIGURA 8. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre a frequência de consumo de queijo <i>petit suisse</i>	19
FIGURA 9. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o consumo de queijo <i>petit suisse</i> a base de kefir	20
FIGURA 10. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o consumo de queijo <i>petit suisse</i> saborizado com polpa de umbu e consumo de queijo <i>petit suisse</i> a base de kefir saborizado com polpa de umbu.....	20
FIGURA 11 Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o porquê consumiria o produto produzido	21
FIGURA 12 Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o produto produzido	21

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Requisitos mínimos de acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado IN n° 76 e n° 77	4
TABELA 2. Composição físico-química do kefir	6
TABELA 3. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas de pH, e acidez (ácido láctico) do queijo <i>petit suisse</i> de kefir saborizado com polpa de umbu	15
TABELA 4. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas de proteína, e sólidos solúveis do queijo <i>petit suisse</i> de kefir saborizado com polpa de umbu	16
TABELA 5. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas de umidade e extrato seco total (EST) do queijo <i>petit suisse</i> de kefir saborizado com polpa de umbu	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 GERAL	3
2.2 ESPECÍFICOS	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO	4
3.1 LEITE	4
3.2 LEITE FERMENTADO	4
3.3 PETIT SUISSE	7
3.4 UMBU	8
4. MATERIAIS E MÉTODOS	10
4.1 MATERIAIS	10
4.2 MÉTODOS	10
4.2.1 Obtenção de leite fermentado kefir	10
4.2.2 Massa do kefir	11
4.2.3 Elaboração do queijo	11
4.2.4 Análises físico-químicas	13
4.2.5 Análise de mercado	14
4.2.6 Análise estatística	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1 ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA	15
5.2 ANÁLISE DE MERCADO	17
6. CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

O leite ocupa papel de destaque no complexo agroindustrial do Brasil em termos de criação de animais, produção de leite e produtos derivados. Existe no mercado brasileiro, uma grande variedade de opções de leite fluido, leites pasteurizados de diferentes tipos, leites esterilizados, leites ultrapasteurizados, leites com baixo teor de lactose, leite com adição de vitaminas e ou sais minerais, leites com substituição da gordura animal por vegetal, entre outros que diferem entre si, quer em relação aos aspectos higiênico-sanitárias da produção, quer nos processos tecnológicos de beneficiamento (OLIVEIRA et al, 2009).

A área de lácteos vem sendo altamente destacada nos últimos anos por um aumento na variedade de seus produtos, com alto valor nutricional, uma vez que os consumidores estão cada vez mais criteriosos na seleção de produtos, com isso, ressalta a importância das inovações tecnológicas a fim de atender as expectativas dos consumidores (PRUDÊNCIO, 2006).

Dentre as variedades de lácteos, o queijo se destaca, sua composição depende do leite e da tecnologia utilizada. Os queijos constituem alimentos fermentados e elaborados a partir do leite e apresentam grande importância nutricional para os seres humanos em virtude de sua composição proteica e elevado valor de cálcio sobretudo por possuir nutrientes como lipídios, lactose e vitaminas lipossolúveis (MONTEIRO et al, 2011).

Para o beneficiamento dos lácteos como o queijo *Petit- suisse*, bebidas lácteas e iogurtes, a legislação vigente permite adição de frutas e polpas além de culturas probióticas e prebióticos, produzindo alimentos funcionais nas quais são aliados a saúde (BALBI, 2015).

Pereira (2014), destaca o mercado de alimentos funcionais um mercado promissor, que cresce mundialmente e ganha espaço. Os queijos são produtos que são favoráveis a adição de probióticos e prebióticos por apresentarem grande aceitação por partes dos consumidores e possuírem em suas características pH, umidade e gordura favoráveis a adição dos mesmos.

Os alimentos funcionais, além de contribuírem com a nutrição, contém substâncias que podem ser consideradas biologicamente ativas, produtoras de benefícios clínicos ou de saúde (KOMATSU et al., 2008). Dentre os alimentos funcionais, estão os probióticos, os que podem estar associados à redução do risco de doenças crônicas degenerativas e não transmissíveis (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011), os probióticos são “microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal, dentre os alimentos com características probióticas destaca-se o kefir, um leite fermentado, produzido a partir dos grãos de kefir, nas quais trazem benefícios como modulação da microbiota intestinal, do sistema imunológico e aumento da absorção de minerais.

Vargas (2017) destaca que o queijo *Petit suisse*, é um queijo que apresenta boa aceitação no Brasil, sendo consumido principalmente pelo público infantil, podendo adicionar polpa de frutas em sua formulação. Industrialmente o uso de frutos na formulação do *Petit suisse* tem sido uma alternativa para incorporação de sabor e enriquecer nutricionalmente, assim surge oportunidade para utilizar frutos regionais na formulação de novos produtos (SUFRAMA, 2003) Dentre os frutos oriundos da Caatinga, o umbu pode ser uma opção para a utilização no *Petit suisse*.

Lima et al (2000), ressalta que o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) é uma planta peculiar do sertão e do agreste brasileiro, originária mais precisamente da região semiárida nordestina pertencente à família *Anacardiaceae* e ao gênero *Spondias*. O fruto do umbuzeiro costuma ser consumido *in natura* e na forma de suco, já sua polpa é utilizada em doces, sorvetes, licores e na tradicional umbuzada, muito apreciada pelos sertanejos, sendo uma boa alternativa na saborização do *Petit suisse*.

Nesse âmbito, propõe-se com este projeto desenvolver um queijo *petit suisse* saborizado com polpa de umbu, como forma de valorização do uso de um fruto regional.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Elaborar um queijo *Petit suisse* fermentado por grãos de kefir de leite, saborizado com polpa de umbu.

2.2 ESPECÍFICOS

- Elaborar diferentes formulações de queijo *Petit suisse* a partir do leite fermentado *kefir*;
- Testar diferentes concentrações da polpa de umbu e adoçante nas formulações;
- Determinar parâmetros físico-químicos: pH, acidez, proteínas, umidade, sólidos solúveis e extrato seco total, nas formulações elaboradas.
- Realizar análise de mercado.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 LEITE

O leite de vaca é considerado um dos alimentos mais completos devido ao seu alto teor de proteínas e sais minerais, além de ser importante fonte de cálcio (LUZ et al., 2011), possui ainda vários nutrientes essenciais para a nutrição humana, além de ser matéria prima na elaboração de novos produtos (MILLS et al., 2011).

Gaucher (2008), relata que a composição do leite pode ser influenciada por alguns fatores como genética, alimentação, estação do ano, região de produção, além de fatores fisiológicos. No entanto, o leite é altamente perecível, podendo se tornar impróprio para o consumo uma vez

que sofra alterações nas suas características físico químicas e microbiológicas (PONTES NETTO et al., 2005). No Brasil a qualidade do leite e derivados é regulamentada e fiscalizada em nível industrial pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e em nível mercadológico pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na qual define portaria de padrões de identidade e qualidade aplicáveis ao setor de lácteos (QUEIRÓZ, 2007), o leite cru deve atender aos parâmetros físico-químicos apresentados a seguir:

TABELA 1. Requisitos mínimos de acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado IN n° 76 e n° 77.

PARÂMETROS	LIMITES
Gordura (g/100 g)	3,0 (mín.)
Proteína (g/100 g)	2,9 (mín.)
Acidez (g ácido láctico/100 mL)	0,14 – 0,18
Densidade relativa a 15°C	1,028 – 1,034
Lactose (g/100 g)	4,3 (mín.)
Índice crioscópico (°H)	-0,530 – -0,555

Fonte: BRASIL (2018).

3.2 LEITE FERMENTADO

De acordo com o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do MAPA o leite fermentado é definido como produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácticos próprios, devendo esses fermentos lácticos ser viáveis, ativos e abundantes no produto final e durante seu prazo de validade.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, define *kefir* como sendo uma bebida láctea fermentada:

Leite fermentado, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, cuja fermentação se realiza com cultivos de ácido-lácticos elaborados com grãos de *Kefir*, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, o, etanol e dióxido de carbono (BRASIL, 2007).

Os grãos de Kefir são compostos por leveduras fermentadoras e não fermentadoras de lactose e leveduras não fermentadoras de lactose (BRASIL, 2007).

Além dos microrganismos, o kefir ainda contém minerais, vitaminas do complexo B e aminoácidos essenciais importantes para a manutenção das funções vitais do organismo... Estes nutrientes, por sua vez, são responsáveis pela manutenção e crescimento celular e fornecimento de energia ao nosso organismo. O kefir é uma excelente fonte de vitamina K e vitaminas do complexo B. O consumo adequado dessas vitaminas promove a regulação do funcionamento renal e hepático, aceleram os processos de cicatrização e proporcionam aumento da função imunológica (GIACOMELLI, 2004).

O MAPA, estabelece que os microrganismos específicos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante seu prazo de validade com a contagem mínima de 10^7 (UFC/g) de bactérias lácticas totais e de 10^4 (UFC/g) de leveduras específicas e de 0,5 a 1,5 de etanol (% v/m) (BRASIL, 2007).

Bosch et al. (2006), revelaram em seus estudos que os grãos de *kefir* consistem em massas gelatinosas irregulares, nas quais estão contidas bactérias ácido-lácticas, ácido-acéticas e leveduras imersas em uma matriz de proteínas e polissacarídeos. Güzel-seydim et al. (2005) e Magalhães et al. (2010), conceituam a estrutura dos grãos de *kefir* como grânulos irregulares variando tamanho de 3 a 35 mm de diâmetro, semelhante a pequenas florzinhas de couve – flor (MAGALHÃES, 2011).

Estudos demonstram que o consumo regular de kefir traz benefícios à saúde, tais como estimulação do sistema imune (VINDEROLA et al., 2005), atividade antimicrobiana contra patógenos (RODRIGUES et al., 2005), equilíbrio da microbiota intestinal (MARQUINA et al., 2002) e ação antitumoral (FARNWORTH et al., 2005). A utilização de microrganismos com propriedades antimicrobianas como conservantes naturais é uma alternativa que tem como vantagem a inibição do desenvolvimento de bactérias indesejáveis sem o uso de substâncias químicas (PELAEZ, 2013).

De acordo com relatos, existem uma falta do padrão da proporção grão/leite utilizado na produção de kefir, já que Marshall e Colle (1985), Montanuci (2010) e Antoni (1998) utilizaram diferentes proporções de grãos em suas produções. Farnworth, (2005), ressalta que os grãos de kefir se multiplicam conforme vão sendo cultivados, primeiramente ocorre um aumento em seu tamanho e logo originam novos grãos mantendo o nível de equilíbrio microbiológico presentes nos grãos de origem, com crescimento médio de 5% diariamente.

A composição físico química do kefir, pode variar dependendo do tipo de leite empregado na fermentação, sendo que o conteúdo de CO₂ aumenta com a elevação da concentração de grãos.

TABELA 2. Composição físico-química do kefir

COMPOSIÇÃO	PROPORÇÃO (%)
Umidade	89-90 (m/m)
Lípidios	0,2
Proteína	3,0
Carboidratos	6,0
Cinzas	0,7
Álcool e ácido láctico	1
Dióxido de carbono	1,98
Álcool	0,48

Fonte: (SARKAR, 2007).

De acordo com Sarkar (2007), o kefir pode ser produzido pela inoculação dos grãos de kefir ao leite pasteurizado UHT (*ultra high temperature*), inoculado por um período de 24h a 22°C onde acontece a fermentação.

3.3 *PETIT SUISSE*

De acordo com a Instrução Normativa N° 53 de 2000 compreende-se por queijo *Petit Suisse* um queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite. Ele é considerado um queijo de altíssima umidade, deve ter consistência pastosa, branda ou mole, cor branca ou diferenciada de acordo com as substâncias adicionadas, o que influencia também em seu sabor e odor. É obrigatório o uso de leite e/ou leite reconstituído, bactérias lácteas específicas e/ou coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas (BRASIL, 2000).

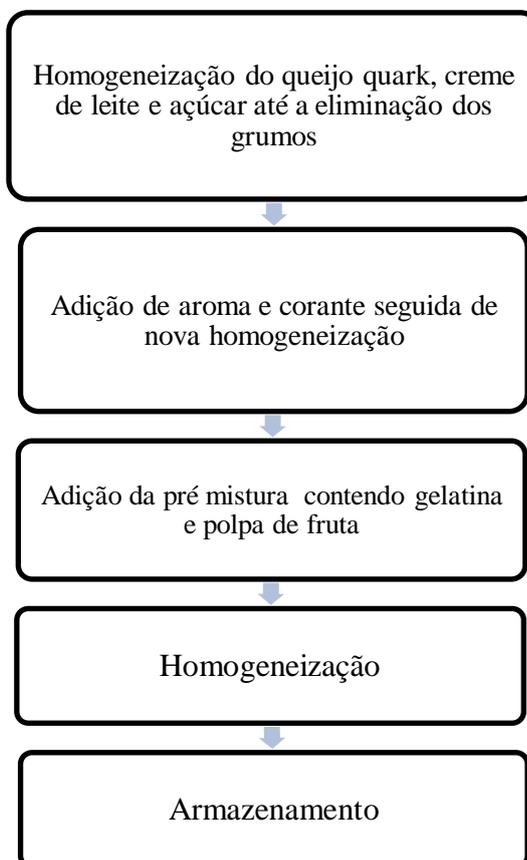
Como ingredientes obrigatórios para a fabricação do *Petit Suisse* estão as bactérias lácteas específicas e/ou coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas. Como ingredientes opcionais, podem ser empregados leite concentrado, creme, manteiga, gordura anidra de leite, caseinatos alimentícios, proteínas lácteas, outros ingredientes sólidos de origem láctea, soros lácteos, concentrados de soros lácteos (BRASIL, 2000).

A IN n° 53/2000 define como *Petit suisse* com adições quando, em sua elaboração, há a adição de ingredientes opcionais não lácteos com limites de até 30% (BRASIL, 2002).

A produção de queijo *petit suisse* é tradicionalmente realizada nas indústrias de laticínios pelo método da centrifugação da coalhada ácida, obtendo-se a massa básica, conhecida como queijo quark (figura 1). Esta é posteriormente adicionada de sabor, embalada e comercializada sob refrigeração como queijo *petit suisse*. Com o processo de ultrafiltração, o

processo de fabricação do *petit suisse* está se tornando mais rápido e com rendimento industrial aumentado (MORGADO e BRANDÃO, 1992).

FIGURA 1. Diagrama do processo de fabricação do queijo *Petit suisse*.



Fonte: Adaptado de Oliveira (2003).

Albuquerque (2002), cita como características sensoriais básicas do *Petit suisse* sabor acidulado, textura branda, e no Brasil servindo como sobremesa e destinado ao público infantil.

No desenvolvimento de queijo *Petit suisse* de kefir, estudos realizados por SANTOS et al., (2012) onde realizaram análise sensorial houve uma boa aceitação, indicando que o kefir pode ser adicionado a preparação do *Petit suisse*.

A produção anual brasileira de queijo *petit suisse* aumentou de 14.000 toneladas em 1991 para 22.932 toneladas em 2004 e foi estimada em 24.000 toneladas para o ano de 2005 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO, 2004).

3.4 UMBU

Mendes (1990) define o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) sendo uma fruteira do Nordeste brasileiro nativa de regiões semiáridas. É uma planta xerófila, caducifólia, da

família das anacardiáceas, adaptada ao calor, aos solos pobres e à falta de água. É uma árvore de médio porte, de copa em forma de guarda-chuva, esparramada, de tronco curto, possuindo galhos retorcidos e ramificados.

Na época da safra os frutos do umbuzeiro constituem-se em uma fonte de renda para muitas famílias que promovem a colheita e os vendem para consumo “*in natura*” ou em forma de compotas (SILVA, PIRES e SILVA, 1987).

O tamanho, a forma do fruto e a cor da casca, são características que interferem na aceitabilidade dos frutos pelos consumidores. Atributos como a composição do fruto também é muito relevante, para presença de vários constituintes físico-químicos e químicos na polpa. É essa característica intrínseca que oferece aos frutos e produtos deles obtidos a qualidade organoléptica e nutricional, responsável por sua aceitação no mercado (LIMA et al., 2002), tendo uma fundamental influência na aceitação dos alimentos.

O umbu é uma fruta saborosa que representa uma das principais fontes de vitamina C de que dispõe a população da zona semiárida nordestina, além de ser uma fruta nutritiva é rica em minerais, amido e vitamina C. Comprovando isso, Ferreira et al. (2000), ao trabalharem com a fruta, encontraram em 100g de polpa, um valor de 13,31 mg de vitamina C

Paula et al. (2012), relata em seu trabalho que o fruto do umbuzeiro comumente negociado na forma de polpa congelada e/ou fruta *in natura* constituindo uma formidável fonte de renda para as famílias dos agricultores do Semiárido. Entretanto, o fruto é altamente perecível, além de possuir um período sazonal curto.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão, no laboratório multidisciplinar, localizado na cidade de Nossa Senhora da Glória, onde foi elaborado o queijo *Petit suisse*, e realizadas as análises físico-químicas.

4.1 MATERIAIS

Para a elaboração da bebida fermentada kefir, os grãos foram adquiridos por doação, e cultivados em leite UHT (*Ultra High Temperature*) adquirido no comércio local.

Na preparação do *Petit suisse*, além da massa de kefir foram utilizados adoçante stevia, gelatina, creme de leite e polpa de umbu adquiridos também no comércio local.

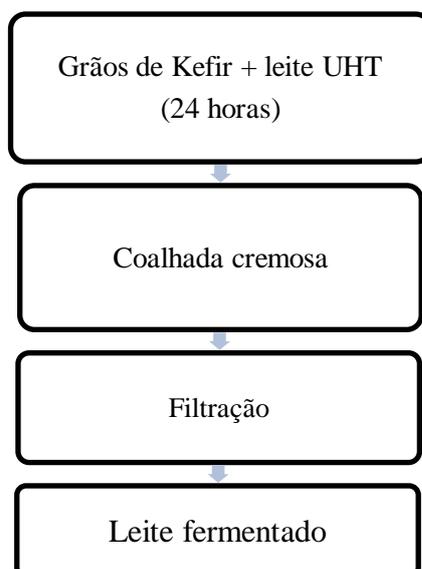
4.2 MÉTODOS

A elaboração do *Petit suisse* contou com três etapas:

4.2.1 Obtenção do leite fermentado kefir

Para obtenção do leite fermentado kefir, antes do processamento os utensílios e equipamentos foram higienizados e sanitizados., utilizando hipoclorito de sódio. Na figura 2 mostra as etapas de obtenção do leite fermentado.

Figura 2: Fluxograma de Obtenção do leite fermentado kefir



As culturas dos grãos de kefir foram ativados por meio da adição de 1 litro de leite UHT integral, onde foram acondicionados em um recipiente de vidro, fechado com um tecido de algodão e ficou por 24 h em temperatura ambiente. Quando passada as 24 h formou-se uma coalhada cremosa onde foi filtrado em peneira plástica assim obtendo o leite fermentado.

4.2.2 Massa do kefir

A obtenção da massa aconteceu através da dessoragem, por meio de filtração em filtro de algodão esterilizados conduzida sob refrigeração ($4^{\circ}\text{C}/24\text{h}$) onde após as 24 h a massa obtida da filtração foi mantida em refrigeração a $4^{\circ}\text{C}/2\text{h}$ Como mostra na Figura 3

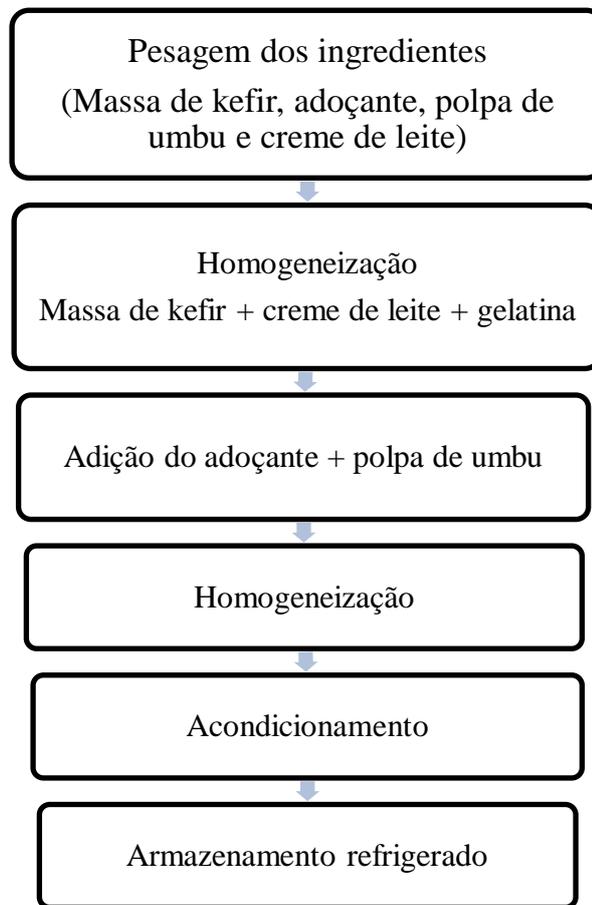
Figura 3: Fluxograma de Obtenção da massa do kefir



4.2.3 Elaboração do queijo *Petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu

Para a elaboração do queijo *Petit suisse* de kefir os ingredientes foram pesados em balança digital (massa de kefir, adoçante, polpa de umbu e creme de leite). As etapas de fabricação do *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu podem ser observadas na figura 4

Figura 4: Fluxograma de elaboração do queijo *Petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu



Inicialmente, foi realizada a mistura da massa de kefir, do creme de leite e a gelatina, com uso de batedeira até ficarem completamente homogeneizados, logo após foi adicionado o adoçante e a polpa em diferentes concentrações, continuando a mistura na batedeira por 4 minutos. O produto elaborado foi acondicionado em potes plásticos adquiridos no comércio local, e mantidos sob refrigeração.

As formulações, foram preparadas com diferentes concentrações de polpa e adoçante stevia, padronizando a massa do kefir (65%), o creme de leite 5% e a gelatina como espessante 0,5% . No quadro 1 verifica-se as proporções dos ingredientes usados nas formulações.

Formulações*	Massa	Creme	Adoçante	Gelatina	Polpa

F1	65%	5%	2%	0,5%	27,5%
F2	65%	5%	5%	0,5%	24,5%
F3	65%	5%	10%	0,5%	19,5%
F4	65%	5%	15%	0,5%	14,5%
F5	65%	5%	20%	0,5%	9,5%

QUADRO 1. Formulações dos experimentos.

As formulações foram elaboradas conforme o regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo *Petit suisse* (BRASIL, 2000) obedecendo as quantidades de ingredientes, parte láctea (70%) parte não láctea (máxima 30%) e espessantes com máximo (0,5%).

4.2.4 Análises físico-químicas

Para avaliação das características físico-químicas do queijo *Petit suisse* foram realizadas as seguintes análises, em triplicata:

✓ pH

Para determinação do pH, foi utilizado pHmetro digital (IAL,2008).

✓ Acidez

A acidez titulável (AT) foi determinada utilizando o método acidimétrico. Foi realizada a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 Mol/L até obter-se a coloração rósea e os resultados foram expressos em porcentagem (%) de ácido láctico (IAL, 2008).

✓ Proteína

A determinação de proteínas foi determinada de acordo com o método do formol, (PENNA, 2012).

✓ Umidade

O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico de secagem em estufa à 105°C, de acordo com a metodologia do (IAL, 2008) o resultado foi expresso em (g/100g) umidade em base úmida na amostra.

✓ Extrato Seco Total

Para a determinação do extrato seco foi calculado por diferença, para se obter 100% da composição total (CARDARELLI, 2006) conforme equação 1:

$$\text{EST\%} = (100 - \textit{umidade}) \quad (\text{equação 1})$$

✓ **Sólidos solúveis**

Mediu-se os sólidos solúveis das amostras em refratômetro digital e os resultados foram expressos em °Brix (IAL, 2008).

4.2.5 Análise de mercado

A análise de mercado foi elaborada através de uma fonte de levantamento de dados, onde foi elaborado um questionário online com 09 perguntas, utilizando a ferramenta “Google Forms”. Dentre as perguntas, continham busca de informações relacionadas ao grau de escolaridade, faixa etária, conhecimento sobre o produto desenvolvido e atitude de consumo dos provadores. Por meio de um link o questionário foi encaminhado a usuários da rede social “whatsapp”, onde obteve a participação de 87 entrevistados.

Após a obtenção dos resultados da pesquisa, ocorreu o processo de análise e interpretação dos dados. Nesta fase os dados coletados foram exportados para a ferramenta Office Excel, onde eles foram tabulados e analisados. Depois de tabulados os resultados foram transformados em gráficos, chegando aos percentuais (%) em relação às características analisadas.

4.2.6 Análise estatística

Os parâmetros físico químicos foram avaliados por meio de análise estatística descritiva dos dados, por meio da análise de variância (ANOVA) e aplicando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados obtidos foram comparados, para avaliação das respostas, através das médias de cada experimento e ensaio analítico. Para isso, utilizou-se o programa estatístico SISVAR (versão 4.8).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA

Por falta de Regulamento Técnico específico para queijo *Petit Suisse* elaborado com kefir e poucos trabalhos publicados, comparou-se os resultados obtidos com os descritos na Instrução Normativa nº 53 de 29 de dezembro de 2000 – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo “*Petit Suisse*”.

5.1.2. Características físico-químicas do queijo *Petit Suisse* saborizado com umbu

Na tabela 3 é possível observar os valores referentes as análises pH e acidez (ácido láctico) realizada em queijo *petit suisse* elaborado com kefir e saborizado com polpa de umbu.

Tabela 3. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas de pH, e acidez (ácido láctico) do queijo *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu

Formulação	Parâmetros	
	pH	Acidez (%)
F1	3,45e ±0,01	0,65a ±0,04
F2	3,55d ±0,01	0,69a ±0,03
F3	3,65c ±0,01	0,57ab ±0,06
F4	3,78b ±0,02	0,64a ±0,08
F5	3,90a ±0,06	0,51b ±0,01

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Ao verificar os valores obtidos e mostrados na tabela 3, observa-se que o pH das amostras variaram de 3,45 a 3,90, a legislação não estabelece valores comparativos para o produto estudado. Neste trabalho, baseado em outras pesquisas, o produto foi caracterizado como muito ácido, por possuir $\text{pH} \leq 4,0$ (FRANCO; LANDGRAF, 2005) Essa consequência também se deve ao pH característico do próprio kefir como justificou Sousa (2014), em sua pesquisa, avaliou o pH de um *petit suisse* de kefir e encontrou valores de pH que variaram de 3,71 a 4,03, resultados esses semelhantes ao encontrado nessa pesquisa. A acidez torna os iogurtes alimentos relativamente estáveis por inibir o crescimento de bactérias Gram negativas, e o pH do produto pode variar de 3,6 a 4,2 (RODAS, 2001)

Para os teores de acidez (Tabela 3), as formulações variaram entre 0,51 a 0,69 e pouco diferirem entre suas médias estatísticas. O emprego de maior e menor concentrações de adoçante e polpa puderam influenciar nos resultados de pH e acidez. Os valores encontrados nesta pesquisa foram diferentes aos achados no estudo de Vargas, et al. (2017), onde a acidez variou de 0,87 a 0,90, enquanto que o de Sousa (2014), a acidez variou de 1,40 a 1,52.

Os resultados de proteína estão descritos na Tabela 4. observou-se que a formulação 5 apresentou maior teor proteico de 7,38%, diferenciando-se das demais pelo teste de Tukey. De acordo com a legislação vigente para o *petit suisse* o valor mínimo de de proteína é 6%, desta forma os teores encontrados para todas as formulações estão de acordo com o valor estabelecido, já que o menor valor, obtido no F1, foi de 6,50%. Veiga et al. (2000), em seu trabalho sobre queijo *petit suisse* brasileiro encontraram valores que variaram entre 6,59 e 8,88% de proteína, o que corrobora com os resultados expressos neste estudo.

Tabela 4. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas de proteína, e sólidos solúveis do queijo *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu

Formulação	Parâmetros	
	Proteína (%)	Sólidos Solúveis
F1	6,50d ±0,16	12,67e ±0,58
F2	6,70cd ±0,09	16,00d ±0,00
F3	6,83c ±0,08	21,00c ±0,00
F4	7,11b ±0,06	22,33b ±0,58
F5	7,38a ±0,05	29,00a ±0,00

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A análise de sólidos solúveis é um indicador do teor de açúcares, seus resultados estão expressos brix. Para o *Petit suisse* não há valores estabelecidos pela legislação para esse parâmetro. O produto em estudo, *Petit suisse* de Kefir saborizado com umbu, apresentam grande variação entre as formulações, que estando entre de 12,67 a 29% conforme observado na Tabela 4. É possível estabelecer a relação da diferença entre as formulações baseada na quantidade de adoçante utilizada, visto que quanto maior a concentração de edulcorante (F5) maior o teor de sólidos solúveis encontrado.

A maior média para umidade foi observada no tratamento F5 com 62,98% (Tabela 5), e o F1 apresentou a menor com 55,60%. Entretanto, todas as formulações apresentaram valores de umidade de acordo dos critérios estabelecidos pela legislação que especifica que o queijo *petit suisse*, sendo classificado como queijo de alta umidade com teor acima de 55%. Souza et al. (2010), em estudo no qual desenvolveram um queijo *petit suisse* sabor morango de baixo valor calórico encontraram variações de umidade de 69,77% a 85,33%, valores superiores ao do presente estudo.

Para o extrato seco total (Tabela 5), conseqüentemente em razão da umidade, no tratamento F1 obteve melhor resultado com média de 44,40%, não diferenciando estatisticamente do tratamento F2 com 43,40%. A menor média foi obtida no tratamento F5, com 37,03%. O *petit suisse* por ser classificado como de alta umidade apresentou valores de umidade de grande influência em sua textura na qual apresenta característica branda

Tabela 5. Valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas de umidade e extrato seco total (EST) do queijo *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu

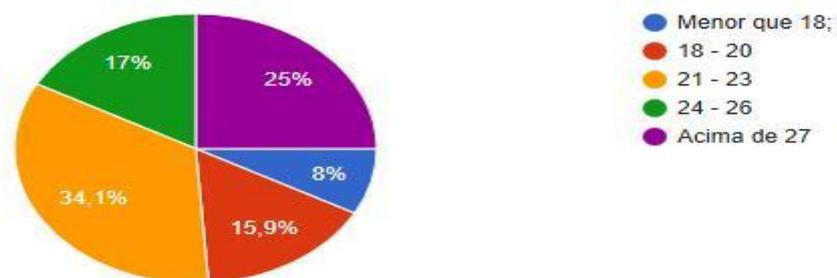
Formulação	Parâmetros	
	Umidade (%)	EST (%)
F1	55,60d \pm 0,60	44,40a \pm 0,60
F2	56,60cd \pm 0,50	43,40ab \pm 0,50
F3	57,82c \pm 0,48	42,18b \pm 0,48
F4	60,22b \pm 0,58	39,78c \pm 0,58
F5	62,98a \pm 0,48	37,02d \pm 0,48

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5.2 ANÁLISE DE MERCADO

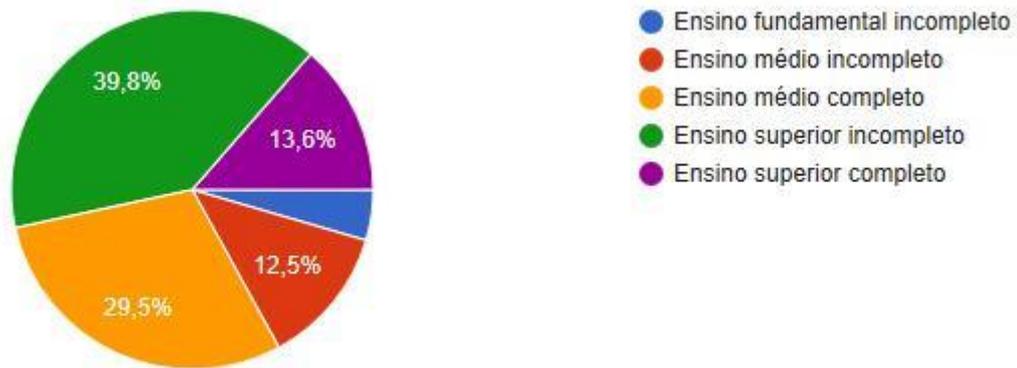
As Figuras 5 e 6 estão apresentando o perfil dos consumidores que participaram do questionário do queijo *petit suisse* de kefir saborizado com umbu. O questionário contou com a participação de 87 pessoas, com idade entre menores de 18 anos e maiores <27 anos, predominando a faixa etária jovem de 21 a 23 anos (34,1%). No grau de escolaridade, 39,8% apresentaram o ensino superior incompleto, outros 29,5% tinham o ensino médio completo, já 12,5% ensino médio incompleto, 13,6% possuíam ensino superior (completo) e apenas 4,6% fundamental incompleto.

FIGURA 5. Distribuição percentual dos participantes do questionário por faixa etária.



Fonte: dados da pesquisa

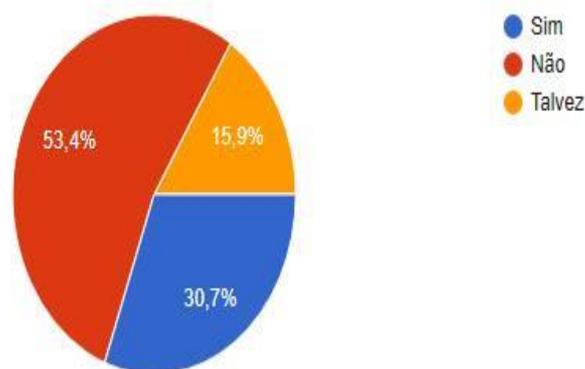
FIGURA 6. Distribuição percentual dos participantes do questionário por grau de escolaridade



Fonte: dados da pesquisa

A figura 7 apresenta se os participantes sabiam o que era um *petit suisse*, dentre os participantes 53,4% não sabia o que era um *petit suisse*, 30,7% sabiam e 15,9% responderam talvez,

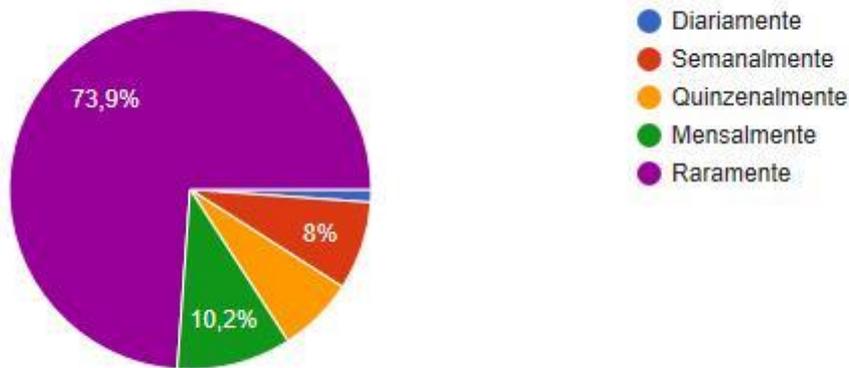
FIGURA 7. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o que é queijo *petit suisse*.



Fonte: dados da pesquisa

Quando questionados sobre a frequência de consumo (Figura 8), 73,9% consomem raramente, 10,2% mensalmente, 7% quinzenalmente, 8% semanalmente e apenas 1% diariamente.

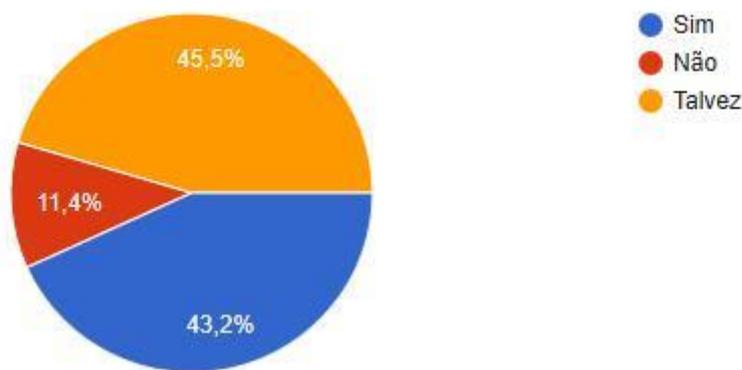
FIGURA 8. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre a frequência de consumo de queijo *petit suisse*.



Fonte: dados da pesquisa

Na figura 9, sobre se consumiriam o queijo *petit suisse* a base de kefir, 45,5% talvez consumiriam e 45,4% consumiriam, apenas 11,4% dos participantes não consumiriam.

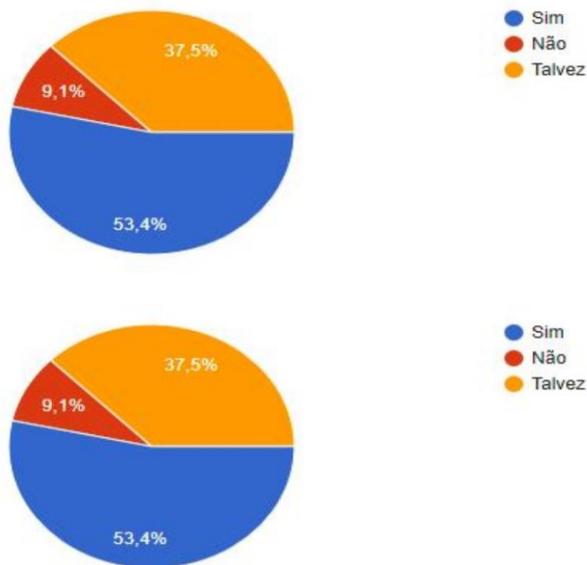
FIGURA 9. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o consumo de queijo *petit suisse* a base de kefir



Fonte: dados da pesquisa

Já a figura 10 refere-se a duas perguntas: “Consumiriam um *petit suisse* saborizado com polpa de umbu” e “Consumiriam o produto do presente estudo, o *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu”. Os resultados foram análogos para ambas as perguntas e 53,4%, a maioria dos participantes consumiriam e apenas 9,1% não consumiriam.

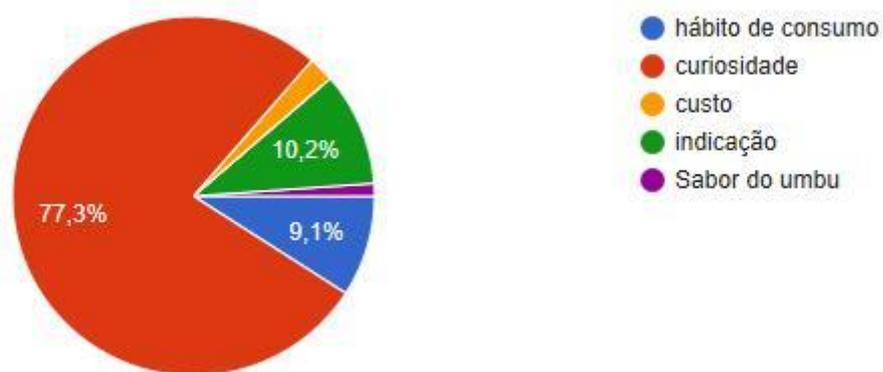
FIGURA 10. Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o consumo de queijo *petit suisse* saborizado com polpa de umbu e consumo de queijo *petit suisse* a base de kefir saborizado com polpa de umbu.



Fonte: dados da pesquisa

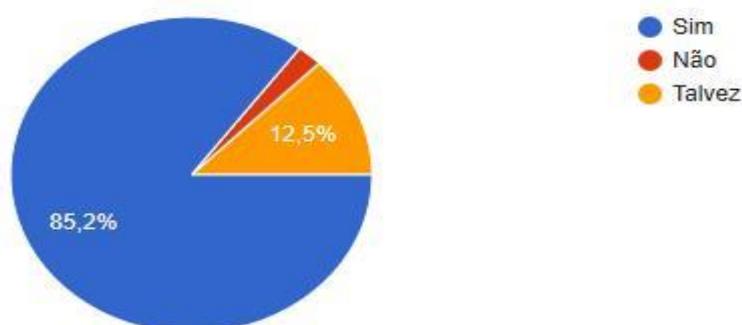
Quando se tratou sobre o motivo de se consumir o produto, na figura 11 é possível observar que 77,3% grande maioria dos participantes, consumiria o produto por curiosidade já 9,1% por hábito, 10,2% por indicação, 2,6% pelo custo e apenas 0,8% pelo sabor de umbu. Sobre se consideravam o *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu um produto inovador (Figura 12), 85,2% consideraram 2,3% não consideraram e 12,5% dos participantes responderam que talvez.

FIGURA 11 Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o porquê consumiria o produto produzido



Fonte: dados da pesquisa

FIGURA 12 Distribuição percentual dos participantes do questionário sobre o produto produzido



Fonte: dados da pesquisa

CONCLUSÃO

O queijo *petit suisse* de kefir saborizado com polpa de umbu elaborado nesta pesquisa, apresentou em suas formulações umidade e proteína dentro dos valores estabelecidos pela legislação para queijo *petit suisse*. Apresentou pH e acidez característicos de sua matéria prima.

A análise de mercado feita referente sobre se consideravam o produto desenvolvido inovador mostrou que grande maioria dos entrevistados considerou inovador.

O desenvolvimento do queijo *petit suisse* de kefir saborizado com umbu envolve além de inovador uma forma de valorização de um fruto regional. Vale ressaltar que é necessário que outros trabalhos poderão dar continuidade a esta pesquisa, enfocando testes sensoriais e microbiológicos para então o produto está pronto para uma possível comercialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Anna Paula Alves da Silva. **A utilização do kefir e seus benefícios para a saúde: revisão integrativa**. 2018. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Enfermagem, Faculdade de Medicina - Famed, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22302>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007 Dispõe sobre Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites . **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Petit-Suisse. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2000.

CARDARELLI, H. R. **Desenvolvimento de queijo ‘petit-suisse’ simbiótico**. 2006. 133 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Tecnologias Bioquímico-farmacêutica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9133/tde-21092006-0129/publico/tese_doutorado_Haissa_R_Cardarelli_2006_sem_ata.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Probióticos, prebióticos e simbióticos. **Revista Food Ingredients Brasil**. São Paulo, n. 17, p. 58-65, 2011. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/177.pdf>>. Acesso em 21 de ago 2019

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.; **Microbiologia dos alimentos**. 23ª edição, Ed. Atheneu, Cap. 2, p. 16, São Paulo, 2005.

GIACOMELLI, P. **Kefir alimento funcional natural**. 2004. 27 p. Monografia (Graduação em Nutrição) - Universidade de Guarulhos, Guarulhos/SP, 2004.

KOMATSU, T. R. et al. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, São Paulo**, v.44,n.3,2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151693322008000300003>. Acesso em: 21 de ago 2019.

LIMA, E. D. P. A.; LIMA, C. A. A.; ALDRIGUE, M. L.; GONDIM, P. J. S. **Umbu-cajá (Spondias spp) aspectos de pós-colheita e processamento**. João Pessoa: Ed Universitária/Ideia, 2002. 57p. Acesso em 28 de ago 2019.

MONTEIRO, A. A.; PIRES, A. C. S.; ARAÚJO, E. A. **Tecnologia de Produção de Derivados do Leite**. Viçosa: UFV. 2011. Acesso em 12 de set 2019.

MORGADO, F. E. F.; BRANDÃO, S. C. C. Diferença tecnológica comparativa na fabricação de queijo tipo quark obtido pelo método de ultrafiltração direta do leite em comparação com o processo tradicional. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.47, n.279/281, p.104-108, 1992a.

PENNA, R.M. **Determinação de proteínas**. Viçosa, 2012

RODRIGUES, F. F. G.; NASCIMENTO, E. M. M.; FURTADO, C. A. N.; COSTA, J. G. M.. **Análise físicoquímica de espécies de spondias oriundas do cariri cearense**. Caderno de Culturas e Ciência. Ano IV -Vol. 1-Nº 2. 2010.

SAITO, M. M. Food Ingredients Brasil. Dossiê enzimas: A evolução das enzimas coagulantes. **Revista-fi**. n. 16, 2011. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/164.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2019.

SILVA, A. R. V et al. Hábitos alimentares de adolescentes de escolas públicas de Fortaleza, CE, Brasil. **Rev. bras. enferm**, v. 62, n. 1, p. 18-24, 2003.

SILVA, C. M. M. S.; PIRES, I E.; SILVA, H. D. **Caracterização dos frutos do umbuzeiro**. Petrolina, PE: EMBRAPA - CPATSA, 1987. 17p. (EMBRAPA -CPATSA. Boletim de Pesquisa, 34).

SILVA, Joselito Braga da. **Elaboração de queijo petit suisse adicionado de abacaxi em calda**. 2016. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. Disponível em: <<https://security.ufpb.br/ccea/contents/documentos/downloads-tcc/elaboracao-de-queijo-petit-suisse-adicionado-de-abacaxi-em-calda-joselito-braga-da-silva-2016.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2019.

SOARES, C. A. et al. Elaboração e caracterização do queijo Petit Suisse sabor cupuaçu (*Theobroma grandiflorum schum*). In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 2016, Gramado/ RS. **Anais** 2016. p. 1 - 6.

SOUSA, P. B. **Queijo petit-suisse de kefir sabor goiaba com inulina: elaboração e avaliação físico-química, microbiológica e sensorial**. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Campus Limoeiro do Norte, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Limoeiro do Norte, 2014. Disponível em: <https://ifce.edu.br/limoeirodonorte/arquivos_pgta/dissertacoes/sousa_p_b_2014_mta_ifce.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

SOUZA, V. R.; CARNEIRO, J. D. S.; PINHEIRO, A. C. M.; PINTO, S. M.; CARVALHO, L. P.; MENEZES, C. C. **Elaboração de Queijo Petit Suisse Sabor Morango de Baixo Valor Calórico**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 65, n. 374, p. 49-58, 2010.

VARGAS, **Desenvolvimento de queijo petit suisse probiótico adicionado de farinha de chia**. Brazilian Journal of Food Research, Campo Mourão, v. 8, n. 3, p. 71-87, jul./set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

VEIGA, P. G.; CUNHA, R. L.; VIOTTO, W. H.; PETENATE, A. J. **Caracterização química, reológica e aceitação sensorial do queijo petit suisse brasileiro**. Ciência e Tecnologia em alimentos. Campinas, v. 20, n.3, 2000.