



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SERGIPE - CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS



GUSTAVO LIMA DE SANTANA

ELABORAÇÃO DE KEFIR À BASE DE LEITE DE CABRA: UMA REVISÃO

São Cristóvão - SE

2020

GUSTAVO LIMA DE SANTANA

ELABORAÇÃO DE KEFIR À BASE DE LEITE DE CABRA: UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Profa. Ma. Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim

Co-orientadora: Profa. Dra. Anita Caroline Lima Reinoso

São Cristóvão - SE

2020

IFS - Biblioteca do Campus São Cristóvão

S232e

Santana, Gustavo Lima de

Elaboração de kefir à base de leite de cabra: uma revisão / Gustavo Lima de Santana. - São Cristóvão-SE, 2020.

27 f. ; il.

Monografia (Graduação) – Tecnologia em Alimento. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2020.

Orientadora: Professora MSc. Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim.

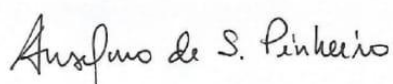
Coorientadora: Professora Dra. Anita Caroline Lima Reinoso.

CDU: 637.136

BANCA EXAMINADORA



Profa. Ma. Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim
Instituto Federal de Sergipe- Campus São Cristóvão



Prof. Dr. Anselmo de Souza Pinheiro
Instituto Federal de Sergipe- Campus São Cristóvão



Profa. Dra. Telma Melo Brandão
Instituto Federal de Sergipe- Campus São Cristóvão

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação do discente Gustavo Lima de Santana submetido ao Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão, aprovado em 24 de novembro de 2020, para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus àquele que tudo fez e tudo faz em minha vida, pois foi Ele que me sustentou ao longo desses anos, vendo meu choro e alegria, vendo os meus dias mais difíceis e nunca ter desistido de mim, também agradeço a intercessão da Bem Aventurada Virgem Maria. Minha Gratidão!

Agradeço a minha mãe, Maria Vania por todo auxílio e amor para comigo, por sempre estar ao meu lado me dando forças, por sempre me incentivar a estudar. Pessoa esta que me educou, criou e incentivou aos estudos. Ao meu pai, Elco Alves *“in memorian”* que sempre intercede por mim.

Agradeço aos meus familiares, em especial a minha tia Maria Lima e ao meu tio Evânio Lima, minha prima Vitória Lima, e aos meus irmãos Fabiane Lima, Taiane Santos e Wesley Lima.

Agradeço aos amigos que fiz na instituição e que levarei para sempre, obrigado por tudo Adianice, Mariana, Renata e Adrielly. Em especial agradeço a minha amiga por sempre me incentivar, minha eterna dupla Thainá Carla.

Agradeço a minha orientadora Professora Ma. Emanuele Cerqueira Oliveira Amorim por toda disponibilidade, atenção, cuidado e orientação, por sempre me incentivar e ter paciência.

Agradeço aos mestres do Curso Superior em Tecnologia em Alimentos de forma especial aos professores Rafaela Andrade, Telma Brandão, Ingrid Maria, Cleber Miranda e Anselmo Pinheiro, pelos valiosos ensinamentos obrigado por serem esse pilar nessa minha jornada.

Agradeço também aos amigos externos da instituição, de forma especial a minha madrinha Ana Lúcia, a Suzigleide de Andrade e a Winara Santos.

Por fim, a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente nesta minha jornada, meus sinceros agradecimentos.

Ao olhar para trás
Nos olhos e no coração só tenho gratidão
Ao Senhor que é tão bom.
Gratidão - Fraternidade O Caminho

RESUMO

As características próprias do leite de cabra, como hipoalergenicidade, gordura de elevada digestibilidade e proteína de alto valor biológico, tornam a sua produção uma importante ferramenta na elaboração de alimentos funcionais e na promoção da segurança alimentar. Observa-se, por um lado, um esforço por parte das indústrias alimentícias no desenvolvimento de derivados de leite de cabra, e por outro, alguns entraves quanto à aceitação desses produtos pelos consumidores, devido especialmente ao sabor “caprino” característico da matéria-prima. Esse cenário sugere a necessidade da busca por novos produtos, a fim de agregar valor e aumentar a aceitabilidade de derivados de leite de cabra. Com este trabalho buscou-se realizar uma revisão de literatura sobre a elaboração de kefir à base de leite de cabra, em que a seleção das publicações teve como critério estudos que utilizassem pontos como a tecnologia de alimentos, leite fermentado, leite de cabra, kefir, análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial. Os trabalhos selecionados apresentaram em comum a realização de análises físico-químicas e/ou microbiológicas, estas em conformidade com a legislação vigente, e/ou análises sensoriais. Com o estudo realizado, constatou-se a necessidade de ampliação do mercado no que se refere ao leite de cabra e aos leites fermentados dele derivados, podendo o investimento se tornar promissor, devido ao valor nutricional da matéria-prima. A elaboração de kefir à base de leite de cabra consiste em uma área de estudo ainda pouco explorada, limitando o aprofundamento deste trabalho e, por outro lado, representando uma possibilidade para o desenvolvimento de estudos futuros acerca da elaboração de novos produtos.

Palavras-chave: Kefir. Leite Fermentado. Leite de Cabra.

ABSTRACT

The specific characteristics of goat milk, such as hypoallergenicity, highly digestible fat and high biological value protein, make the production an important tool in the elaboration of functional foods and in the promotion of food safety. On the one hand, there is an effort on the part of the food industries in the development of goat milk dairy, and on the other hand, there are some obstacles regarding the acceptance of these products by consumers, due especially to the “goat” flavor characteristic of the raw material. This scenario suggests the need to search for new products in order to add value and increase the acceptability of goat milk products. This work sought to carry out a literature review on the elaboration of kefir based on goat milk, in which the selection of publications had as criteria studies that used points such as food technology, fermented milk, goat's milk, kefir, physical-chemical, microbiological and sensory analyzes. The selected works had in common the realization of physical-chemical and / or microbiological analyzes, these in accordance with the current legislation, and / or sensory analyzes. With the study carried out, there was a need to expand the market with regard to goat milk and fermented milk derived from it, and the investment may become promising, due to the nutritional value of the raw material. The elaboration of kefir based on goat milk consists of an area of study that is still little explored, limiting the depth of this work and, on the other hand, representing a possibility for the development of future studies on the development of new products.

Keywords: Kefir. Fermentd Milk. Goat Milk.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de produção do kefir.....	19
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 JUSTIFICATIVA	12
4 METODOLOGIA	13
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	14
5.2 LEITE DE CABRA	15
5.3 LEITES FERMENTADOS	16
5.3.1 Kefir	17
5.4 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE KEFIR	18
5.5 UTILIZAÇÃO DE LEITE DE CABRA PARA ELABORAÇÃO DE KEFIR.....	19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Os consumidores, preocupados com a sua saúde e bem-estar, estão cada vez mais buscando alimentos funcionais e, nos últimos anos, o desenvolvimento de novas tecnologias, sobretudo nas áreas de biotecnologia e processamento de alimentos, possibilitou à indústria de alimentos o desenvolvimento de novos produtos, tendo em vista as perspectivas de ganhos nesta área. Nos Estados Unidos, por exemplo, o mercado para alimentos funcionais movimenta cerca de 15 bilhões de dólares por ano; já no Brasil, esse mercado ainda está em desenvolvimento (SANTOS, 2011; VIEIRA; CORNELIO; SALGADO, 2006).

Entre os alimentos funcionais, estão inseridos os leites fermentados, definidos como aqueles obtidos por fermentação láctica sob ação de micro-organismos específicos, com consequente coagulação e diminuição do pH do leite, podendo ser adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, ou reconstituído, com adição ou não de outros produtos lácteos. Nesse conceito estão inclusos o iogurte, o leite fermentado ou cultivado, o leite acidófilo, kefir, kumys e coalhada (BRASIL, 2000b).

O kefir, também conhecido como quefir, tibicos, cogumelos tibetanos, plantas de iogurte e cogumelos do iogurte, é um leite fermentado produzido a partir dos grãos de kefir. É originário do eslavo *Keif* que significa "bem-estar" ou "bem-viver" (OTLES; CAGINDI, 2003). O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, define kefir como leite fermentado, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtido por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, cuja fermentação se realiza com cultivos de ácidos lácteos elaborados com grãos de Kefir, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono (BRASIL, 2007).

Os grãos de kefir são capazes de fermentar diversos alimentos, como leite de vaca, cabra, ovelha, búfala, açúcar mascavo, sucos de frutas, extrato de soja, entre outros. A produção da bebida ocorre diretamente pela adição dos grãos no substrato de preferência (SANTOS, 2012).

No que se refere ao leite de cabra e seus derivados, estes apresentam um importante papel como fonte de cálcio, gordura de elevada digestibilidade, proteína de alto valor biológico e hipoalergenicidade. Os leites de cabra fermentados, além de

oferecer aos consumidores proteínas de elevado valor biológico, cálcio biodisponível, riboflavina e vitamina B₁₂, asseguram uma microbiota benéfica proveniente da fermentação ácido-lática (POSECION *et al.*, 2005), como também apresentam concentrações de lactose reduzidas e enzimas lactase ativas, que permitem aos indivíduos com má absorção da lactose consumir quantidades moderadas desses derivados lácteos (MONTALTO *et al.*, 2006; SIMON; GORBACH, 1995).

Apesar dessas vantagens, há algumas dificuldades tecnológicas associadas à produção de leites de cabra fermentados com boas propriedades sensoriais, muitas delas relacionadas à composição específica e estrutura do leite caprino. A consistência do leite de cabra fermentado é um dos principais problemas, influenciando consideravelmente na qualidade e na aceitação dos lácteos fermentados (FARNSWORTH; HENDRICKS; GUO, 2006). O coágulo formado a partir da coagulação do leite de cabra é quase semilíquido e mais fraco que o coágulo obtido na coagulação do leite de vaca, devido, principalmente, às seguintes características do leite caprino: menor proporção ou ausência de α ₁-caseína, taxa de sedimentação menos completa, maior índice de dispersão, menor nível de hidratação e solvatação, maior mineralização (maior teor de cálcio e fósforo inorgânico) de suas micelas de caseína, maior solubilização de β -caseína e menor estabilidade térmica (JENNESS, 1980; VEGARUD *et al.*, 1999 apud CENACHI, 2012).

Existem ainda dificuldades com relação à aceitação dos produtos lácteos fabricados a partir do leite de cabra, devido ao sabor e ao odor característicos proporcionados pelo alto teor de ácidos graxos de cadeia curta (capróico, caprílico e cáprico) (HAENLEIN; CACESSE, 1984). O sabor “caprino” natural do leite de cabra diminui a sua aceitação sensorial e a de seus derivados por boa parcela da população não habituada ao seu consumo (ALVES *et al.*, 2009).

Dessa forma, tendo em vista que o kefir e o leite de cabra são bastante promissores para a indústria de alimentos por serem considerados alimentos funcionais, a proposta deste trabalho foi realizar um levantamento dos estudos envolvendo a elaboração de kefir à base de leite de cabra, contribuindo para o desenvolvimento de novas pesquisas acerca do tema.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão de literatura acerca da elaboração de kefir à base de leite de cabra.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Destacar a importância e conhecer a aceitabilidade do leite de cabra na alimentação humana, assim como a do leite fermentado kefir;
- Pesquisar estudos sobre leite de cabra, leite fermentado e kefir;
- Identificar a aplicabilidade e limitações da utilização de leite cabra para elaboração de leites fermentados.

3 JUSTIFICATIVA

A busca demasiada por uma melhor qualidade de vida vem crescendo, especialmente devido ao aumento do número de pessoas com doenças crônicas não transmissíveis. Esse fato tem levado a um maior interesse dos consumidores por hábitos alimentares mais saudáveis, e isso requer que a indústria alimentícia esteja sempre inovando.

Entre os alimentos considerados saudáveis, encontram-se os alimentos funcionais, dos quais fazem parte o kefir e o leite de cabra. As propriedades funcionais do kefir são atribuídas à presença de micro-organismos benéficos à saúde, os quais contribuem para o equilíbrio da microbiota intestinal, possuem ação contra patógenos, além de atuar na prevenção de alergias, infecções, câncer de cólon e doenças crônicas não transmissíveis (KWAK; JUKES, 2001; MORAES; COLLA, 2006).

O leite de cabra, devido à sua propriedade hipoalergênica, é um alimento funcional e alternativo para as pessoas que apresentam alergia ou intolerância ao leite de vaca e, por possuir alto valor digestivo, é recomendado tanto para pessoas idosas quanto crianças. Apesar dos conhecidos benefícios, o consumo de leite de cabra e derivados encontra algumas limitações, principalmente em decorrência de seu sabor e aroma característicos. Uma das formas de atenuar esses fatores é a incorporação de ingredientes como polpa de frutas, aromatizantes, entre outros, a fim de proporcionar uma melhor aceitação de produtos lácteos de origem caprina no mercado.

Visando-se conhecer sobre a utilização de leite de cabra para elaboração de produtos fermentados de kefir, este trabalho buscou realizar um levantamento bibliográfico de pesquisas já realizadas acerca do tema e apresentar os resultados existentes. Além de mostrar os benefícios do leite de cabra e do kefir, este trabalho pode contribuir para o banco de dados acerca desse produto, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de um produto novo, o qual pode ser promissor.

4 METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado a partir de uma pesquisa bibliográfica que, segundo Gil (2002, p. 44), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para esta revisão de literatura, foram utilizadas publicações disponibilizadas *on-line*, preferencialmente no idioma português, compreendendo principalmente publicações científicas em periódicos e anais de eventos e trabalhos acadêmicos. Os termos utilizados na busca foram “alimentos funcionais”, “leite de cabra”, “leite fermentado” e “kefir”.

Através da leitura de todo o material encontrado, os estudos a serem utilizados foram selecionados de acordo com a relação entre a abordagem dos mesmos e os aspectos estabelecidos nos objetivos deste trabalho, e que envolvessem os termos citados anteriormente, assim como os seguintes pontos: tecnologia de alimentos, análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial.

Logo após a seleção do material, fez-se a compilação das informações de interesse e construção dos tópicos que constituem os Resultados e discussão: “Alimentos Funcionais”; “Leite de Cabra”; “Leites Fermentados”; “Kefir”; “Processo de Fabricação de Kefir”; e “Utilização de Leite de Cabra para Elaboração de Kefir”.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS

O termo “alimentos funcionais” surgiu em meados dos anos 80, no Japão, e são alimentos similares em imagem e aparência aos alimentos convencionais, usados na dieta diária e que ajudam na prevenção do desenvolvimento de doenças crônicas, pois além das suas atribuições nutricionais, manifestam benefícios fisiológicos nos indivíduos. Entre outros diversos compostos que constituem esses alimentos, podemos citar os probióticos e prebióticos (SAAD *et al.*, 2013). Os alimentos funcionais contêm substâncias ativas que beneficiam o organismo, ajudando, por isso, a abrandar a evolução de doenças como a diabetes ou o câncer, e a promover a saúde. Além disso, os alimentos funcionais ajudam ainda a melhorar problemas de saúde (ZANIN, 2018).

O termo funcional vem sendo bastante utilizado para fazer referência a alimentos com características diferenciadas, capazes de fornecer benefícios fisiológicos, diminuindo riscos, além das características nutricionais (VO; KIM, 2013).- A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) não define alimento funcional mas, sim, define alegação de propriedades funcionais e estabelece as diretrizes para sua utilização e as condições de registro para alimentos com alegação de propriedade funcional (COSTA; ROSA, 2016).

Segundo Donnelly (2006), dentro da classe de alimentos funcionais, os produtos lácteos vêm se destacando como uma importante fonte para nutrição humana, especialmente a gordura e a proteína, componentes que estão intimamente relacionados às suas propriedades benéficas e que, por isso, poderiam veicular compostos com propriedades funcionais. Os produtos lácteos são os pioneiros na área de alimentos funcionais (SÁNCHEZ *et al.*, 2009) e representam o segmento mais importante comercializado nesta área (ANNUNZIATA; VECCHIO, 2013). Ozer e Kirmaci (2010) afirmam que os alimentos funcionais à base de laticínios respondem por quase 43% do mercado, que é quase inteiramente constituído por produtos lácteos fermentados.

Atualmente, há uma grande variedade de leites fermentados comercializados, com diferentes marcas, sabores, e focados nas diversas faixas etárias (crianças, adultos e idosos) cujos rótulos expressam a contribuição de uma vida saudável

devido à presença de micro-organismos vivos e, em alguns casos sendo probióticos (CONTI-SILVA, SOUZA-BORGES, 2019). Como exemplos de alimentos funcionais tem-se o leite de cabra e seus derivados, como leite fermentado e iogurte (EMBRAPA, 2014).

5.2 LEITE DE CABRA

A origem da cabra é, provavelmente, europeia, partindo da Ásia e Pérsia, e, sem relatos exatamente precisos, estima-se que surgiu há mais de 10.000 anos. A *Capra hircus*, que seria a primeira espécie domesticada, acompanhou o homem, fornecendo o leite, carne e couro, sendo seus produtos largamente usados como alimentação, vestuário e negociação (MONTINGELLI, 2005).

O leite de cabra é definido na legislação brasileira como um produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL, 2000a).

O consumo de leite de cabra e de seus derivados tem crescido, devido ao seu alto valor nutritivo e à presença de elementos necessários à nutrição humana (açúcar, gordura, proteínas, cálcio, ferro, fósforos, vitaminas e minerais) (GARCIA, TRAVASSOS, 2012; LIMA *et al.*, 2015). Na alimentação humana, o leite de cabra ocupa lugar de destaque, uma vez que fornece calorias e aminoácidos em proporções iguais ou superiores às aquelas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde - OMS (SILVA; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2012).

O leite de cabra é mais facilmente digerível, em comparação com o leite de vaca, em função de sua alta proporção (cerca de 80%) de glóbulos de gorduras pequenos, com diâmetro menor que 5 μm . Essa característica favorece o acesso das enzimas digestivas e está associada ao perfil de ácidos graxos do leite caprino, como teor elevado de ácidos graxos de cadeia curta e média e a maior proporção de ácidos graxos insaturados (SILANIKOVE *et al.*, 2010).

O leite de cabra é um alimento completo rico em vitaminas, proteínas e sais minerais, apresentando qualidades nutritivas superiores às do leite de vaca, além das inúmeras propriedades benéficas como: alto teor de cálcio, menos alergênico, mais digestivo, menos colesterol, fonte de vitamina A, produção de insulina estimulada, poder tamponante e sabor inigualável (DICAS DE SAÚDE, 2014).

A composição nutricional do leite de cabra é em média mais elevada do que a do leite bovino, exceto no teor de lactose, que é menor, o que não pode ser considerado uma solução alimentar para pessoas que sofrem de intolerância à lactose (SILANIKOVE *et al.*, 2010). Devido à sua alta digestibilidade e valor nutricional, bem como suas características terapêuticas e dietéticas, o leite de cabra é considerado um alimento funcional (FONSECA *et al.*, 2013; PARK *et al.*, 2007). Além disso, é reconhecido por possuir propriedades alergênicas inferiores em comparação com o leite de vaca (MARTIN- DIANA *et al.*, 2003), bem como um maior teor de ácidos graxos de cadeia curta, maior teor de zinco, ferro e magnésio (SLACANAC *et al.*, 2010).

O leite caprino e seus produtos representam um nicho promissor para a indústria láctea, devido principalmente aos benefícios nutricionais e às propriedades de saúde. Os derivados do leite de cabra são produtos de elevado valor agregado e com características de sabor e aroma particulares, evidenciando oportunidades de diversificar e inovar o mercado de leite atendendo a novas demandas de produtos diferenciados e com propriedades de hipoalergenidade (CHACÓN VILLALOBOS, 2005; RODRIGUEZ; CRAVERO; ALONSO, 2008; VARGAS *et al.*, 2008).

5.3 LEITES FERMENTADOS

Nos últimos anos, a preocupação mundial com a saúde tem aumentado a demanda por produtos mais saudáveis. Os produtos lácteos fermentados, em função de suas características nutricionais, são considerados excelentes alimentos e podem proporcionar benefícios à saúde dos consumidores, resultando em grande aceitação pelo público (SANCHÉZ *et al.*, 2009).

Dentre os produtos lácteos fermentados, o leite fermentado é um dos mais populares em todo o mundo, sendo obtido a partir da acidificação do leite por meio da atividade metabólica das bactérias acidoláticas (BAL), alterando assim as características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas do produto (BORGOVONI, 2018). De acordo com a legislação brasileira, para a fabricação de leite fermentado podem ser utilizados *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* sp., *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e/ou outras bactérias acidoláticas que, por sua atividade, contribuam para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

Segundo Marsh e colaboradores (2014) e Akin e Ozcan (2017), os leites fermentados podem ser feitos com leite integral ou desnatado, pasteurizados ou não, e sua produção pode ser realizada por culturas iniciadoras específicas, *backslopping* ou fermentação natural. Muitas comunidades pelo mundo produzem leites fermentados naturalmente e de várias fontes, como o leite de vaca, camela, cabra, ovelha, iaque; e, outras pessoas optam por consumir outras “alternativas ao leite”, como leite de coco, amêndoa, soja e cânhamo (UTZ; PERDIGÓN; LEBLANC, 2017).

5.3.1 Kefir

O kefir é um leite fermentado produzido a partir da incubação dos grãos de kefir (cultura starter) ou de fermento, geralmente em leite, tais como: de vaca, cabra, ovelha ou búfala (ABRAHAM; DE ANTONI, 1999; LIU; LIN, 2000; BRASIL, 2007; COSTA; ROSA, 2010 apud CABRAL, 2014). Acredita-se que teve sua origem nas montanhas do Cáucaso, no Tibet ou Mongólia, há séculos atrás. Quando se pergunta sobre a origem dos grãos, os caucasianos respondem que foi de Alah (Deus), o que explica ter recebido também o nome de “milho do profeta”, em alusão a Maomé (OTLES; CAGINDI, 2003).

Nas últimas décadas, o kefir tornou-se popular em vários países da Europa Central e de lá para outros continentes. Embora ainda seja um produto desconhecido em algumas partes do mundo, na Rússia, Canadá, Alemanha, Suécia, Romênia e em outros países, ele é produzido comercialmente e consumido em quantidades apreciáveis. Nos mesmos países onde a bebida é produzida comercialmente, a mesma também é feita em escala familiar, para consumo próprio. É nesta escala que o kefir ainda é conhecido no Brasil, mesmo com outros nomes, sendo considerado por algumas pessoas como um tipo de iogurte. Ainda assim, o kefir vem conquistando adeptos em várias regiões do país nos últimos anos, devido a suas características sensoriais e suas propriedades funcionais (FERREIRA, 1999; WESCHENFELDER, 2009).

Segundo o *Codex Alimentarius* (2018), kefir é o leite fermentado por culturas de micro-organismos iniciadores preparados a partir dos grãos de kefir, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Lactococcus*, *Leuconstoc* e *Acetobacter*, que crescem em forte associação simbiótica, produzindo não apenas ácido láctico, mas também etanol e dióxido de carbono. Os grãos de kefir são constituídos por leveduras

fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnispurus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* sp. e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. De acordo com a legislação brasileira, os micro-organismos 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 (BRASIL, 2007).

Os grãos de kefir são massas gelatinosas medindo de 3 a 35 mm de diâmetro, possuem uma aparência semelhante à couve-flor, apresentando forma irregular e coloração amarelada ou esbranquiçada. Nesta estrutura, existe uma associação simbiótica de leveduras, bactérias ácido-láticas, bactérias ácido-acéticas, entre outros micro-organismos, envoltos por uma matriz de polissacarídeos referidos como kefiran (IRIGOYEN *et al.*, 2005; OTLES; CAGINDI, 2003; WESCHENFELDER, 2009).

A composição da bebida de kefir é influenciada pela quantidade de gordura do leite, composição microbiológica dos grãos ou culturas e processo de produção (OTLES; CAGINDI, 2003). O kefir é fonte de vitaminas, minerais e aminoácidos essenciais que auxiliam na manutenção e funcionamento do corpo humano. O teor de vitaminas do kefir é influenciado pelo tipo de leite e pela microbiota dos grãos de kefir devido à síntese de vitaminas pelos próprios grãos (FERREIRA, 2012; SARKAR, 2007).

A bebida kefir é considerada um alimento funcional por promover benefícios à saúde, desde a diminuição da intolerância à lactose até redução do risco de câncer, proporcionando bem-estar e tornando o organismo humano resistente a diversas doenças devido aos seus componentes nutricionais (ANFITEATRO, 2008). Santos (2012) afirma que dentre os inúmeros benefícios comprovados pelo uso dos grãos de kefir e seus derivados, vale ressaltar a modulação da microbiota intestinal, prevenção de alergias e infecções e prevenção de câncer de cólon, o que destaca ainda mais sua importância e função na saúde e no bem-estar do ser humano.

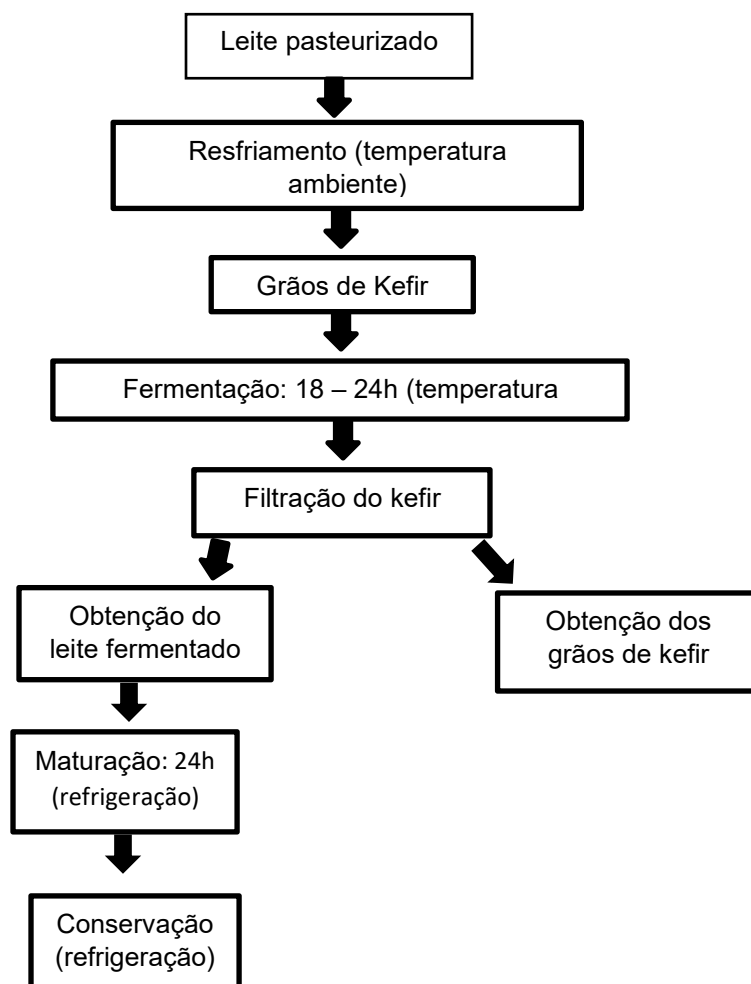
5.4 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE KEFIR

Para elaboração do leite fermentado kefir são realizadas previamente ativações sucessivas dos grãos de kefir, aproximadamente a cada 23 horas, durante dois dias, utilizando-se leite previamente pasteurizado e resfriado até a temperatura

ambiente. Em seguida, dá-se início à elaboração do leite fermentado (Figura 1) a partir da pasteurização do leite à temperatura de aproximadamente 65 °C por 30 minutos, seguida de resfriamento até a temperatura ambiente. Após, é realizada a inoculação dos grãos de kefir ativados, com posterior fermentação por um período de 18 a 24 horas à temperatura ambiente.

Depois da fermentação, faz-se a separação do leite fermentado dos grãos de kefir, através de filtração, sendo que o produto obtido é submetido à maturação por 24 h sob refrigeração, devendo também ser mantido nessas condições de temperatura durante o seu armazenamento, para garantir a conservação do produto.

Figura 1 – Fluxograma de produção do kefir.



Fonte: Santos (2012).

5.5 UTILIZAÇÃO DE LEITE DE CABRA PARA ELABORAÇÃO DE KEFIR

Almeida *et al.* (2011) elaboraram kefir artesanal produzido a partir de leite de vaca, açúcar refinado e de leite de cabra. Os produtos obtidos foram submetidos às

análises microbiológicas, para determinação da contagem total de mesófilos aeróbios e contagem de fungos filamentosos e leveduras, e sensorial, para verificar a aceitabilidade do produto. De acordo com os resultados obtidos, o leite fermentado elaborado com leite de vaca obteve uma maior aceitação que o elaborado com leite de cabra, o que foi atribuído ao fato dos consumidores não terem o hábito de consumir kefir e leite de cabra, além do segundo produto possuir um teor mais elevado de acidez.

Silva *et al.* (2012) elaboraram, caracterizaram e avaliaram kefir à base de leite de cabra nos sabores natural e morango em três concentrações distintas (30%, 40% e 50%). Após a completa ativação dos micro-organismos e adição de açúcar, as formulações foram submetidas às análises físico-químicas de pH, acidez, umidade, cinzas e densidade. Para estimar a aceitação e a intenção de compra quanto ao consumo do kefir à base de leite de cabra, foi realizada análise sensorial em um supermercado da cidade de Teresina/PI. Para o teste de aceitação, foi utilizada uma escala hedônica de nove pontos, onde os termos definidos variaram entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo”. Já no teste de atitude ou intenção de compra, contendo sete pontos, os termos definidos situavam-se entre “Comeria sempre” e “Nunca comeria”. As notas médias apresentadas para a aceitabilidade geral do kefir sabor natural variaram de 7 (35%) a 8 (26,66%), média 7,5, que significa “gostei moderadamente” a “gostei muito”. Já em relação à intenção de compra, os valores foram 3 (18,88%) e 5 (25%), média de 4, significando “comeria ocasionalmente” a “comeria frequentemente”. Com relação à aceitabilidade do kefir em diferentes concentrações de sabor morango, a aceitabilidade e intenção de compra foram positivas.

Os autores detectaram, através dos comentários, que 37,03% dos provadores não possuía o hábito alimentar de consumir leite de cabra, sendo esse um dos principais pontos para um maior consumo e aumento no mercado produtivo de leites fermentados à base de leite de cabra.

Gonçalves, Silva e Beltrão (2019) realizaram a elaboração e análise microbiológica de iogurte grego com leite de cabra, fermentado por kefir e adicionado de fruta (calda e pedaços de morango). Os resultados obtidos mostraram que o produto elaborado estava conforme os parâmetros de qualidade

microbiológica preconizados pela legislação (RDC nº 12/2001, da ANVISA) para coliformes 35°C, coliformes a 45°C e *Salmonella* spp.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o estudo realizado, foi possível notar a necessidade de ampliação do mercado, tanto em relação ao leite de cabra quanto ao leite fermentado dele derivado, uma vez que essa matéria-prima possui propriedades de hipoalergenicidade e benefícios nutricionais, além disso, possibilita alternar o mercado de produtos lácteos.

A elaboração de leites fermentados à base de leite de cabra pode se tornar um investimento promissor, pois são alimentos de alto valor nutricional e, uma vez que a sua produção acontecer de maneira adequada, não haverá prejuízos para a empresa, dado que resultados mostraram que o produto estava conforme a legislação, além de apresentar boa aceitabilidade nos testes sensoriais.

A partir dos estudos destacados neste trabalho, pode-se constatar a existência de uma potencial utilização do leite de cabra para elaboração de leites fermentados, bem como o emprego de grãos de kefir na elaboração desse produto. Deve-se levar em conta, no entanto, o desdobramento para alcançar o público, devido ao fato do consumidor não ter o hábito de consumir este tipo de produto, assim como empregar subsídios tecnológicos para solucionar alguns aspectos referentes às propriedades físico-químicas e sensoriais que limitam a aceitabilidade de produtos derivados de leite de cabra.

Com este trabalho, realizado com base em pesquisa bibliográfica, constatou-se que a utilização de leite de cabra para elaboração de kefir é um tema ainda pouco explorado, o que, por um lado, limitou o aprofundamento desta revisão, mas por outro, representa uma possibilidade para o desenvolvimento de novos trabalhos nesta área de estudo.

Dessa forma, não esgota aqui a revisão nem tampouco os estudos, pois trabalhos como este podem contribuir para a indústria de alimentos e saúde da população.

REFERÊNCIAS

- AKIN, Z.; OZCAN, T. Functional properties of fermented milk produced with plant proteins. **Food Science and Technology**, v. 86, p. 25-30, 2017.
- ALMEIDA, F. A. de; ÂNGELO, F. F.; SILVA, S. L. da; SILVA, S. L. da. Análise sensorial e microbiológica de kefir artesanal produzido a partir de leite de cabra e de leite de vaca. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, v. 66, n. 378, p. 51-56, jan./fev. 2011.
- ALVES, L. L.; RICHARDS, N. S. P. S.; BECKER, L. V.; ANDRADE, D. F.; MILANI, L. I. G.; REZER, A. P. S.; SCIPIONI, G. C. Aceitação sensorial e caracterização de *frozen yogurt* de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 9, p. 2595-2600, dez. 2009.
- ANFITEATRO, D. N. **Kefir Grains**. The essential Manual, 2008. 37p.
- ANNUNZIATA, A.; VECCHIO, R. Consumer perception of functional foods: A conjoint analysis with probiotics. **Food Quality and Preference**, v. 28, p. 348-355, 2013.
- BORGOVONI, T.F. **Biocompostos das polpas de maracujá e de buriti: caracterização e aplicação em leite**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências de Alimentos), São José do Rio Preto, p. 91, 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000a. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 nov. 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 out. 2007. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 23 out. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 05, de 13 novembro de 2000b. Aprova o regulamento técnico para Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 9, 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/servlet/VisualizarAnexo?id=12695>>. Acesso em: 24 out. 2018.
- CABRAL, N. S. M. **Kefir sabor chocolate: caracterização microbiológica e físico-química**. 2014. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2014.
- CENACHI, D. B. **Desenvolvimento de leite de cabra fermentado prebiótico com baixo teor de lactose adicionado de β -Ciclodextrina**. 2012. 115 f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CHACÓN VILLALOBOS, A. Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*Capra hircus*) y sus variaciones en el proceso agroindustrial. **Agronomía Mesoamericana**, v. 16, n. 2, p. 239-252, 2005.

CODEX ALIMENTARIUS. **Codex standard for fermented milks**. *Codex Stan 243-2003*. Revision, 2018. Roma, 2018.

CONTI-SILVA, A. C.; SOUZA-BORGES, P. K. Sensory characteristics, brand and probiotic claim on the overall liking of comercial probiotic fermented milks: Which one is more relevant? **Journal Food Research International**, v. 118, p. 184-189, 2019.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

DICAS DE SAÚDE. **Os 10 benefícios do leite de cabra para a Saúde**. 2014, Disponível em: <<https://www.saudedica.com.br/beneficios-do-leite-de-cabra/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

DONNELLY, W.J. New functions of dairy products for human health. *In*: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE, 9. **Tendências e avanços do Agronegócio de leite nas américas: mais leite = mais saúde**. Ed. Carlos Eugênio Martins et al, Porto Alegre-RS, p.63-68, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Leite de Cabra Funcional Oferece Vantagens Adicionais para a Saúde**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/1982494/leite-de-cabra-funcional-oferece-vantagens-adicionais-para-a-saude>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

FARNSWORTH, J. P.; HENDRICKS, J. L. G. M.; GUO, M. R. Effects of transglutaminase treatment on functional properties and probiotic culture survivability of goat milk yogurt. **Small Ruminant Research**, v. 65, p. 113-121, 2006.

FERREIRA, C. L. L. F. O leite fermentado kefir. **Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços**, n. 7, p. 17-19, 1999.

FERREIRA, C. L. L. F. **Prebióticos e Probióticos: atualização e prospecção**. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. 248p.

FONSECA, C. R.; BORDIN, K.; FERNANDES, A. M.; RODRIGUES, C. E. C.; CORASSIN, C. H.; CRUZ, A. G.; OLIVEIRA, C. A. F. Storage of refrigerated raw goat milk affecting the quality of whole milk powder. **Journal of Dairy Science**, v. 96, n. 7, p. 4716-4724, 2013.

GARCIA, R. V.; TRAVASSOS, A. E. R. Aspectos gerais sobre o leite de cabra: uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 67, n. 368, p. 81-88, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, C. S. L.; SILVA, X. S.; BELTRÃO, S. A. F. Elaboração e análise microbiológica de iogurte grego com leite de cabra, fermentado por kefir e adicionado de fruta. *In: SEMANA DE AGRONOMIA*, 15., 2019, Areia. **Anais [...]**. Areia: UFPB, 2019.

HAENLEIN, G. F. W.; CACESSE, R. Goat milk versus cow milk. *In: HAENLEIN, G. F. W.; ACE, D. L. **Extension Goat Handbook***. Washington: ASDA Publications, 1984. p. 1-3.

IRIGOYEN, A.; ARANA, I.; CASTIELLA, M.; TORRE, P. Microbiology, physicochemical and sensory characteristics of kefir during storage. **Food Chemistry**, London, v. 90, n. 21, p. 613-620, 2005.

KWAK, N. S.; JUKES, D. J. Functional foods. Part 2: the impact on currently regulatory terminolôga. **Food Control**, v. 12, p. 109-117, 2001.

LIMA, F. T.; STURN, R. G.; TAVOLARO, P.; RIBEIRO, A. R. B.; SOUSA, V. A. F. Estudo exploratório do mercado das potencialidades de consumo do leite de cabra e seus derivados entre paulistanos. **Informações Econômicas**, v. 45, n. 3, 2015.

MARSH, A. J.; HILL, C.; ROSS, R. P.; COTTER, P. D. Fermented beverages with health - promotion potencial: past and future perspectives. **Trends in Food Science & Technology**, v. 38, p. 113-124, 2014.

MARTIN-DIANA, A. B.; JANER, C.; PELÁEZ, C.; REQUENA, T. Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria. **International Dairy Journal**, v. 13, p. 827-833, 2003.

MONTALTO, M.; CURIGLIANO, V.; SANTORO, L.; VASTOLA, M.; CAMARROTA, G.; MANNA, R.; GASBARRINI, A.; GASBARRINI, G. Management and treatment of lactose malabsorption. **World Journal Gastroenterology**, v. 12, p. 187-191, 2006.

MONTINGELLI, N. M. M. **Pré-disposição do leite de cabra para a fabricação de queijos**. 2005. Monografia (Especialização em Processamento e Controle de Qualidade em Carne, Leite e Ovos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

OTLES, S.; CAGINDI, O. Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 2, n. 2, p. 54-59, 2003.

OZER, B. H.; KIRMACI, H. A. Functional milks and dairy beverages. **Int. J. Dairy Technol.**, v. 63, n. 1, p. 1-15, 2010.

PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v. 68, p.88-113, 2007.

POSECION, N. C.; CROWE, N. L.; ROBINSON, A. R.; ASIEDU, S. The development of goat's milk yogurt. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 85, p. 1909-1913, 2005.

RODRIGUEZ, V. A.; CRAVERO, B. F.; ALONSO, A. Processo de elaboración de yogur deslactosado de leche de cabra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, p. 109-115, 2008.

SAAD, N.; DELATTRE, C.; URDACI, M.; SCHMITTER, J. M.; BRESSOLIER, P. An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT - Food Science and Technology**, v. 50, n. 1, p. 1-16, 2013.

SÁNCHEZ, B.; REYES-GAVILÁN, C. G.; MARGOLLES, A.; GUEIMONDE, M. Probiotic fermented milks: present and future. **International Journal of Dairy Technology**, v. 62, n. 4, p. 472-483, 2009.

SANTOS, F. L. *et al.* Kefir: uma nova fonte alimentar funcional?. **Diálogos & Ciência** (Online), v.10, p. 1-14, 2012.

SANTOS, F. L. Os alimentos funcionais na mídia: quem paga a conta?. In: PORTO, Cristiane de Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone. (Org.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: Edufba, 2011. p.211-224.

SARKAR, S. Potencial of kefir as a dietetic beverage - a review. **British Food Journal**, v. 109, n. 4, p. 280-290, 2007.

SILANIKOVE, N.; LEITNER, G.; MERIUN, U.; PROSSER, C. G. Recent advances in exploiting goat's milk: quality, safety and production aspects. **Small Ruminant Research**, v. 89, n. 2, p. 110-124, 2010.

SILVA, H. W.; GUIMARÃES, C. R.; OLIVEIRA, T. S. Aspectos da exploração da caprinocultura leiteira no Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 121-125, 2012.

SILVA, M. C. M.; SANTANA, Y. A. G.; MELO, S. S.; NUNES, R. G. F. L. Elaboração, caracterização e avaliação de kefir à base de leite de cabra. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 15, p. 1352-1356, 2012.

SIMON, G. L.; GORBACH, S. L. Normal alimentary tract microflora. In: BLASER, SMITH, RAVDIN, GREENBERG, GUERRANT, editors. **Infections of the Gastrointestinal Tract**. New York: Raven Press, 1995.

SLACANAC, V.; BOZANIC, R.; HARDI, J.; SZABO, J. R.; LUCAN, M.; KRSTANOVIC, V. Nutritional and therapeutic value of fermented caprine milk. **International Journal of Dairy Technology**, v. 63, p. 171-189, 2010.

UTZ, V. E. M.; PERDIGÓN, G.; LEBLANC, A. M. Fermented milks and cancer. **Dairy in Human Health and Disease Across the Lifespan**, p. 343-351, 2017.

VARGAS, M.; CHÁFER, M.; ALBORS, A.; CHIRALT, A.; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C. Physicochemical and sensory characteristics of yoghurt produced from mixtures of cows and goats milk. **International Dairy Journal**, v. 18, p. 1146-1152, 2008.

VIEIRA, A. C. P.; CORNELIO, A. R.; SALGADO, J. M. Alimentos funcionais: aspectos relevantes para o consumidor. **Jus Navigandi**, v. 54, p. 256, 2006.

VO, T.-S.; KIM, S.-K. Fucoindans as a natural bioactive ingredient for functional foods. **Journal of Functional Foods**, v. 5, n. 1, p. 16-27, 2013.

WESCHENFELDER, S. **Caracterização de kefir tradicional quanto à composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-*Escherichia coli***. 2009. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ZANIN, Tatiana. **O que são alimentos funcionais e para que servem**. TUA SAÚDE. 2018. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/alimentos-funcionais/>>. Acesso em: 15 abr. de 2020.