

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO GASTRONOMIA

JÉSSICA PEREIRA MEDEIROS DO NASCIMENTO

**FERMENTAÇÃO NATURAL EM ALIMENTOS: PÃES,
KEFIR E KOMBUCHA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

RECIFE/2021

JÉSSICA PEREIRA MEDEIROS DO NASCIMENTO

**FERMENTAÇÃO NATURAL EM ALIMENTOS: PÃES,
KEFIR, LEVAIN E KOMBUCHA: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA.**

Pré-projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito básico para conclusão do curso tecnólogo em Gastronomia.

Professor Orientador: Cibelle Cavalcanti

RECIFE/ 2021.

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

N244f Nascimento, Jéssica Pereira Medeiros do
Fermentação natural em alimentos: pães, kefir, levain e kombucha;
uma revisão integrativa / Jéssica Pereira Medeiros do Nascimento.
Recife: O Autor, 2021.

32 p.

Orientador(a): M.sc. Cibelle Cavalcanti

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro
Universitário Brasileiro – Unibra. Tecnólogo em Gastronomia, 2021.

Inclui Referências.

1. Fermentação. 2. Levain. 3. Kefir. I. Centro Universitário Brasileiro -
Unibra. II. Título.

CDU: 641

Dedico esse trabalho a Deus, minha mãe e família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus

À minha orientadora

A minha mãe, a minha irmã Joana Pereira, família e amigos que acreditaram em mim.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”

(Paulo Freire)

SUMÁRIO

Sumário

INTRODUÇÃO	7
JUSTIFICATIVA	8
PROBLEMA DE PESQUISA.....	3
OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS	9
METODOLOGIA	9
RESULTADOS	6
I CONTEXTO HISTÓRICO DA FERMENTAÇÃO.....	7
II IMPORTÂNCIAS DOS MICROORGANISMOS NA FERMENTAÇÃO NATURAL.....	16
III CONTEXTO HISTÓRICO DO KEFIR.....	18
IV BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DO KEFIR.....	20
V BENEFÍCIOS DO KOMBUCHA.....	26
CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	
BIBLOGRÁFICAS	28

INTRODUÇÃO

O pão é consumido em grande quantidade no mundo, nos diferentes tipos e formas, dependendo dos hábitos culturais. É estimado que 1,8 bilhão de pessoas consomem diferentes tipos de pães ao redor do mundo (CHAVAN; CHAVAN, 2011), sendo o pão branco o mais consumido (MANDALA et al., 2009).

A fermentação natural é a mais antiga e uma das melhores formas para levedar massas de pães. Beneficiando-se da ação dos microrganismos, há muito tempo na produção de alimentos, foram no ano de 1857 que Louis Pasteur começou os seus experimentos sobre os processos da fermentação. Ele também descobriu que, se isolasse uma cepa de bactérias nesse caso o *saccharomyces cerevisiae*, conseguiria ter controle sobre sua ação no ato da fermentação e acelerar seu processo fermentativo. Com a fama desse novo fermento biológico, o velho e clássico fermento natural teve uma queda vertiginosa (SILVA, 2018).

Diferenciando dos pães produzidos somente com leveduras comerciais, os pães com fermentação natural visam à melhoria na massa, na textura, no sabor, retardando o envelhecimento do pão e a contaminação por bolores e bactérias (DE VALDEZ et al., 2010). Ao se produzir pães por meio de levain ou kefir confere-se a esse pão características singulares e específicas que o difere dos pães de levedura comercial. Apesar de existirem muitos estudos científicos nos países da Europa sobre fermentação por meio de fermentação natural esse processo ainda não é bem compreendido (APLEVICZ, 2013).

Além disso, o kefir possui substâncias bioativas com propriedades nutracêuticas e propriedades antimicrobianas que colabora na conservação natural de vários outros alimentos (DIAS, et al, 2016). Um alimento que vem se popularizando no Brasil e que está dentro das tendências atuais de mercado é a kombucha, uma bebida doce fermentada de origem asiática, à base de chá verde e/ou chá preto. Ela é resultado da fermentação de uma associação simbiótica de bactérias (primordialmente por bactérias acéticas) e leveduras, onde se forma uma película chamada Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts (SCOBY), que realizam várias reações bioquímicas durante sua fermentação (PALUDO, 2017).

Desta forma, este estudo objetivou identificar na literatura científica, os benefícios nutricionais do Kefir e Kombucha, na aplicação de produtos da alimentação.

JUSTIFICATIVA

A fermentação natural vem ganhando espaço na indústria de panificação, fazendo com que aconteça o aperfeiçoamento das técnicas e descobertas de novos produtos panificáveis, junto ao avanço tecnológico para atender as necessidades e desejos das sociedades em expansão (SUAS 2012).

Nesse aspecto Nodari (2014), afirma que a busca de um produto diferenciado leva muitos estabelecimentos do setor de panificação a utilizarem técnicas antigas de fermentação natural, passadas de geração em geração. Estas técnicas consistem em um sistema natural formado por leveduras e bactérias lácticas, que convivem numa associação complexa, gerando um fermento natural.

As vantagens do uso do fermento natural vão desde a melhoria da maquinabilidade e da funcionalidade da massa (consistência da massa, resistência à extensão, extensibilidade, elasticidade etc) (ROBERT et al., 2006) a redução ou a eliminação dos conservantes em produtos de panificação, devido a sua atividade antibacteriana e antifúngica (RYAN et al., 2008, 2009; CHAVAN; CHAVAN, 2008); melhoria das propriedades nutricionais, de textura e sensorial em pães contendo farelo (RIZZELLO et al., 2012).

Outro benefício é quanto ao retardo do envelhecimento do pão, uma vez que, a fermentação natural passa por longo período de descanso, que produzirá naturalmente acidez. Pães elaborados com massa azeda com pH baixo (< 5), e uma alta taxa de ácido láctico e ácido acético apresenta maior volume e mais baixas taxas de endurecimento durante o armazenamento, melhorando consequente sua conservação (GUL et al., 2005).

PROBLEMA DE PESQUISA

A fermentação natural promove diversas modificações na qualidade dos pães, principalmente no sabor, que é basicamente caracterizado pela ação das leveduras presentes no fermento. Industrialmente falando manter produtos com uso da fermentação natural demanda tempo e dinheiro, já que o processo de elaboração do mesmo leva dias. Além do problema da padronização dos produtos, visto que, se não respeitadas às condições de preparo do mesmo (temperatura, umidade, e outros), microrganismos distintos podem ser encontrados no fermento e alterar totalmente as características dos produtos. Entre os principais benefícios da fermentação natural, se

dá pelo retardamento do processo de endurecimento do pão e inibição de fungos. (TIRLONI, 2017).

OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

- Identificar na literatura científica, os benefícios nutricionais do Kefir e uso da Kombucha, na aplicação no mercado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Abordar o contexto histórico da fermentação natural;
- Indicar a importância dos microrganismos na fermentação natural;
- Mostrar os benefícios nutricionais a partir do consumo do pão de fermentação com uso do Levain e Kefir;
- Uso da bebida Kombucha e sua aplicação no mercado.

DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de uma revisão integrativa (RI), sem delimitação temporal, realizada a partir das seguintes etapas: 1) identificação do problema e elaboração da questão norteadora; 2) escolha dos critérios de elegibilidade; 3) busca nas bases de dados; 4) categorização e avaliação dos estudos incluídos; 5) interpretação dos resultados e 6) apresentação da síntese do conhecimento (SOUZA; CARVALHO, 2010).

A revisão integrativa da literatura consiste na construção de uma análise ampla da literatura, contribuindo para discussões sobre métodos e resultados de pesquisas, assim como reflexões sobre a realização de futuros estudos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A busca na literatura foi realizada no mês de maio á julho de 2021, por meio de consulta nas Bases de Dados via Biblioteca Virtual de Saúde (BVS): *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/ PUBMED), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na *Biblioteca Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Em virtude das características específicas das bases de dados selecionadas, as estratégias utilizadas para busca dos artigos foram adaptadas para cada uma, tendo como eixo norteador a questão de revisão e os critérios de inclusão adotados pelo pesquisador (REIS et.al., 2017).

Para a busca dos artigos utilizaram-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Fermentação”; “Levain”; “Kefir”; “Chá de Kombucha”; “Fermentation”; “Kombucha Tea”.

Os descritores foram combinados entre si com o uso do operador booleano “AND”: 1) “Fermentação” AND “Levain”; 2) “Fermentação” AND “Kefir”; 3) “Fermentation” AND “Kombucha Tea”. Verificou-se então que, ao aplicar os filtros houve grande incidência de outros tipos de fermentação, desta forma, estes artigos foram excluídos da busca com o uso do operador booleano “NOT” para o descritor “fermentação” como demonstrado no **Quadro 1**.

Quadro 1. Uso dos descritores controlados no processo de busca dos estudos, Recife-PE, 2021.

BASES						
DESCRITORES						
		“FERMENTAÇÃO” AND “LEVAIN”	“FERMENTAÇÃO” AND “KEFIR”	“FERMENTATION” AND “KOMBUCHA TEA”	USO DO BOLEANO NOT	TOTAL
LILACS	436	26	303	107	20	416
MEDLINE/PUBMED	12	7	00	5	3	7
CAPES	709	558	92	59	119	590
SCIELO	49	26	00	23	3	46

Fonte: O autor – Elaboração própria.

Quanto aos critérios de inclusão foram estabelecidos: artigos primários, disponíveis na íntegra, com delimitação temporal de 2002 á 2021 sendo justificada diante da incipiência de estudos publicados que envolvam a fermentação com o uso do Kefir e Kombucha, publicados nos idiomas Português, Inglês e Espanhol. Os critérios de exclusão propostos foram: duplicatas, artigos de revisão e aqueles com abordagem não relevante à questão norteadora.

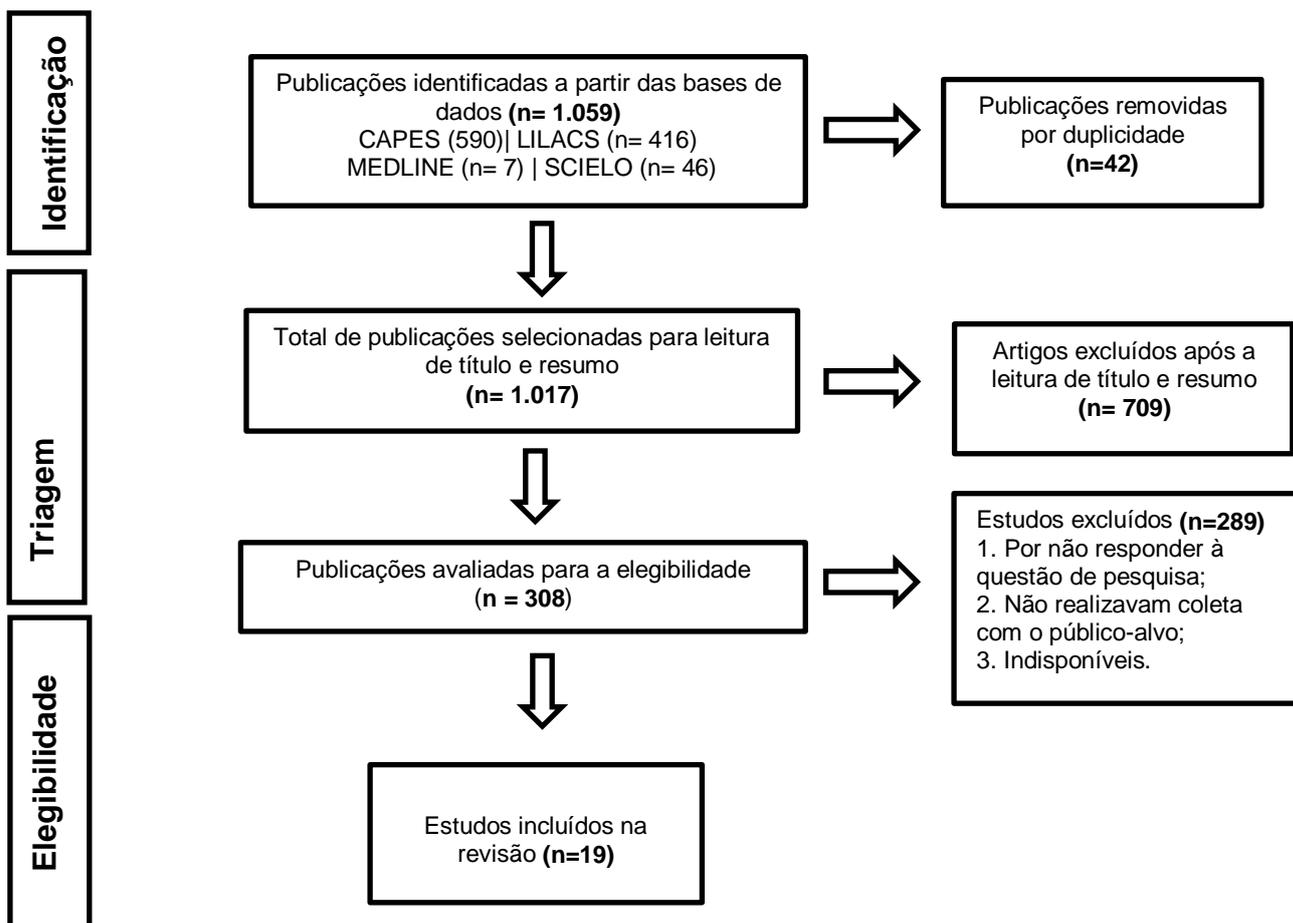
Após o levantamento dos estudos, estes foram identificados numericamente e excluídas as duplicatas. O título e o resumo dos estudos foram lidos e incluídos na amostra aqueles que tiveram proximidade com a temática do estudo. Um total de 308 estudos foi selecionado para elegibilidade. Após a leitura do material, foram excluídos os que não responderam à questão norteadora, obtendo-se uma amostra final de 19 artigos científicos, conforme se observa na **Figura 1**; posteriormente, os artigos foram avaliados de acordo com a qualidade metodológica.

Na análise dos resultados, privilegiou-se a análise qualitativa a partir da análise temática, a qual possibilitou a organização em três categorias temáticas. Foi elaborado um fluxograma conforme as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA-2020) para apresentação dos resultados e um quadro com as principais características dos 19 artigos que compõem a amostra final.

RESULTADOS

Foram identificados 1.059 artigos primários e incluíram-se, ao final desse processo, 19 estudos. As etapas de seleção estão descritas na **Figura 1**.

Figura - 1 Fluxograma dos estudos selecionados da revisão integrativa adaptado do modelo PRISMA-2020. Recife, PE, Brasil, 2021.



Fonte: O autor - Elaboração própria.

No **Quadro 2** está exposto as principais características dos 19 estudos levantados (título, autoria, ano de publicação e principais achados), onde verifica-se que a maioria se encontrava disponível na Base de Dados CAPES (n: 12), publicados entre 2011 a 2020, com maior frequência em 2019 (n: 5) e 2018 (n: 05), o que equivale 26,3% das publicações respectivamente.

A maior parte dos estudos foi desenvolvido no Brasil, com um total de 18 estudos, o que equivale 94,7%, sendo o Estado do Rio grande do sul (RS) representando 28% das pesquisas. Minas Gerais possui três publicações (16,6%) e o Estado de SP com duas publicações (11,1%). Quanto ao estudo internacional, foi oriundo dos Estados Unidos da América (EUA).

Foram utilizados referências inferior a 2011, se justificando pelo fato de não ter encontrados bibliografias atuais com o uso dos descritores descritas na metodologia.

Levando-se em consideração as ideias convergentes apresentadas pelos autores, agruparam-se os resultados em categorias temáticas, a saber: I – Contexto histórico da Fermentação II- importância dos microorganismos na fermentação natural; III- Contexto histórico do Kefir; IV- Benefícios nutricionais do Kefir; V- Contexto histórico do Kombucha e sua aplicação no mercado.

Quadro - 2 Descrição dos estudos segundo título, ano de publicação, autores e principais achados. Recife- PE, 2021.

Nº	TÍTULO	AUTORIA	ANO DE PUBLICAÇÃO	PRINCIPAIS ACHADOS
E1	Desenvolvimento de Kombucha a partir de produtos regionais do Nordeste.	SILVA, et al	2019	Equilíbrio da microbiota intestinal, também auxilia na redução de problemas inflamatórios e possui propriedades antimicrobianas e anticancerígenas.
E2	Atividade antimicrobiana de microrganismos isolados de grãos de Kefir.	DIAS, P. A; SILVA, D. T; TIMM, C. D.	2018	Presença de várias cepas e diminuição do PH.
E3	Desenvolvimento e avaliação de formulações de chá fermentado (kombucha).	CINTRA, B. P. G; KAWASHIMA L. M.	2018	Benefícios do uso regular da Kombucha.
E4	Kombucha fermentada a partir de resíduo de acerola.	SCHROEDER, J.	2019	O biofilme formado na superfície da bebida apresentou maior rendimento nos extratos de acerola do que no extrato de chá verde.
E5	Kombucha: efeitos in vitro e in vivo.	MEDEIROS, S. C. G; CECHINEL-ZANCHETTI, C. C.	2019	Atividade antioxidante, antibacteriana, antifúngica, efeito probiótico, potencial anticarcinogênico, efeito hipoglicemiante
E6	KOMBUCHÁ: consumo, benefícios e comercialização.	SANTOS, J. S; NÓBREGA, G. S.	2019	Sendo considerada uma bebida saudável, com inúmeros benefícios nutricionais e terapêuticos.

E8	O ressurgimento do chá de Kombucha.	BRUSHI, J. S; SOUSA, R. C. S; MODESTO, K. R.	2018	A manipulação das comunidades microbianas do intestino poderia ser mais uma abordagem no tratamento da obesidade.
E9	Propriedades Antioxidantes e Efeitos Antimicrobianos da Kombucha.	MENDONÇA, G. R, et al.	2020	A kombucha pode ser uma alternativa saudável para a manutenção dos níveis de radicais livres e no combate de micro-organismos patogênicos.
E10	Benefícios do consumo do Kefir,	MORE, J. C. R. S, et al.	2021	Benefícios de promoção à saúde do Kefir.
E11	Conhecimento e hábitos de consumo de kefir na comunidade acadêmica da UFMS.	IRMÃO, J. S; COSTA, M. R.	2018	O motivo do interesse no consumo está relacionado à saúde,
E12	Kefir: uma nova fonte alimentar funcional?	SANTOS, F. L, et al.	2012	O consumo de Kefir, associado a suas propriedades funcionais, pode melhorar a situação nutricional das famílias de baixa renda.
E13	Kefir – a bebida do futuro: uma alternativa saudável.	PAULA, J. C. J, et al.	2020	Devido à sua facilidade de fabricação e aos benefícios para a saúde humana o Kefir pode ser considerado a “bebida do futuro”.
E14	Leveduras: diversidade em kefir, potencial probiótico e possível aplicação em sorvete.	CASSANEGO, D. B, et al.	2015	Inúmeras cepas de leveduras estão presente na composição do Kefir, com grande potencial próbiotico, podendo ser incorporado ao sorvete, uma vez que o alimento tem uma boa aceitação.
E15	Produção e caracterização do kefir saborizado com polpa de cagaita.	MORE, J. C. R. S, et. al.	2019	O kefir pode ser produzido industrialmente utilizando culturas iniciadoras e apresentar longa vida de prateleira e boa aceitação.
E16	Produtos à base de Kefir desenvolvidos e estudados no Brasil.	SILVA, M. S. B; OKURA, M. H.	2021	Saborização do fermentado de Kefir com o intuito de aumentar sua aceitação sensorial,

E17	Propriedades benéficas do kefir para o controle da saúde:	BARROS, T. T. A. S.	2018	O uso do kefir no tratamento nutricional/clínico apresentou efeitos benéficos.
E18	Propriedades antimicrobianas do kefir.	DIAS, P. A, ET AL.	2016	O processo fermentativo gera uma série de compostos que conferem sabor e aroma.
E19	Caracterização físico-química e sensorial de kefir tradicionais e derivados.	Weschenfelder, S, et al.	2011	A avaliação sensorial de antepastos elaborados a partir de kefir leban, condimentados, apresentou boa aceitabilidade.

Fonte: O autor - Elaboração própria

I CONTEXTO HISTÓRICO DA FERMENTAÇÃO

A panificação é uma das artes culinárias mais antigas e sua história permeia a própria história da humanidade. Os primeiros pães foram elaborados no período neolítico, cerca de oito mil anos atrás. Na Antiguidade, período que data de 8.000 A.C a 600 D.C., o pão já era elaborado nos vales dos rios Tigre e Eufrates, na antiga Mesopotâmia e no vale do rio Hindu. Tinha o formato oval e achatado e era feito com grãos triturados rústicamente, como aveia, cevada, trigo e outras sementes, como gergelim, por exemplo, (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2009).

Na antiga Mesopotâmia, o pão era resultado de uma tritura rústica de grãos misturados á água, secado ao sol e assados em brasa em forma de panqueca. Foi através dos egípcios a descoberta da fermentação e dominaram a técnica produzir, desenvolver e empregar, através da suposta exposição a céu aberto de um pedaço de massa composta de farinha acrescida de água que resultou a inoculação de bactérias e leveduras presentes no ambiente, o que acarretou uma fermentação alcoólica que evoluiu para fermentação ácida, provocando o aumento do volume (CANELLA-RAWLS, 2003).

No ano de 1857 que Louis Pasteur começou os seus experimentos sobre os processos da fermentação. Ele também descobriu que, se isolasse uma cepa de bactérias nesse caso o *saccharomyces cerevisiae*, conseguiria ter controle sobre sua ação no ato da fermentação e acelerar seu processo fermentativo (SILVA, 2018).

A fermentação possui grande aplicação devido às propriedades sensoriais desejáveis que atribuisse aos alimentos, como aroma, textura e sabor (TEREFE, 2016). Atualmente, existem também muitos estudos que relacionam esse processo com a obtenção de diferentes propriedades nutricionais, entre elas a melhor digestibilidade dos alimentos e maior biodisponibilidade de nutrientes (SANLIER; GÖKCEN; SEZGIN, 2019). Além dos benefícios nutricionais e sensoriais mencionados, a fermentação é um processo popular devido ao seu baixo custo e baixo consumo energético (LIU; HAN; ZHOU, 2011).

Na última década, a constante busca pela oferta de produtos diferenciados, tem levado muitas padarias a utilizarem a forma não tradicional para a produção de pães, chamada de fermentação natural ou espontânea. As fermentações espontâneas são aquelas produzidas de maneira natural, ou seja, realizadas pelas leveduras provenientes de cascas de frutas, sem nenhum tipo de inoculação externa, por ser uma técnica passada de geração em geração, tem um forte apelo comercial devido à diversidade e singularidade dos produtos que origina (APLEVICS, 2013).

II IMPORTÂNCIAS DOS MICROORGANISMOS NA FERMENTAÇÃO NATURAL

As bactérias mais encontradas nos fermentos naturais são as mesófilas, incluindo as Gram-negativas aeróbias (*Pseudomonas*), facultativas anaeróbias (*Enterobactérias*) e as bactérias lácticas Grampositivas homofermentativas e heterofermentativas, além das indesejáveis *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* (SIRAGUSA et al., 2009).

Estudos microbiológicos demonstraram que foram encontradas mais de 50 espécies de bactérias lácticas, na sua maioria do gênero *Lactobacillus*, e mais de 20 espécies de leveduras, especialmente do gênero *Saccharomyces* e *Candida* (DE VUYST; NEYSENS, 2005). A temperatura adequada para o crescimento de *Lactobacillus* está entre 30 e 40 °C, dependendo da cepa, e para as leveduras entre 25 e 27 °C (CHAVAN; CHAVAN, 2011).

Estudos revelam quanto a sua composição química, as leveduras apresentam de 68% a 83% de água, além de substâncias nitrogenadas, carboidratos, lípidios, vitaminas, minerais, entre outros. Assim como qualquer forma de vida, as leveduras

necessitam de fatores físicos e químicos indispensáveis para seu crescimento e reprodução. Alguns elementos são basicamente necessários como água, fontes de carbono e nitrogênio, oxigênio e minerais. As leveduras dependem de fontes de carbono orgânico para seu crescimento e obtenção de energia, sendo os carboidratos os nutrientes de maior importância (NODARI, 2014).

Para Chavan e Chavan (2011), os fatores que afetam a qualidade do fermento são: rendimento da massa, temperatura, tipo da cultura starter, acidificação do meio e substrato. Segundo Vogelmann et al. (2009) todos esses fatores, bem como suas interações, contribuem para o desenvolvimento da microbiota. Plessas, et al. (2007) relataram que existe uma tendência no desenvolvimento de culturas starters que otimizem a fermentação do fermento natural.

Silva (2020) buscou analisar o potencial de leveduras selvagens para serem aplicadas em processos de panificação. Encontrou-se que os pães produzidos com as leveduras apresentaram valores de pH próximos a 6,0, sofrendo uma ligeira redução a partir do 3º dia de fermentação, devido à formação de ácidos fracos pelas leveduras. *Salmonella spp*, coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras, foram os resultados obtidos nas análises microbiológicas. Os pães obtiveram padrões microbiológicos dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira.

As leveduras do gênero *Saccharomyces cerevisiae* são unicelulares e são encontradas na natureza em frutas cítricas, cereais e vegetais. Elas são espécies de valor econômico, uma vez que algumas cepas são utilizadas em muitos processos industriais na elaboração de produtos fermentados (CHAVAN; JANA, 2008).

A levedura *S. cerevisiae* é um microrganismo atrativo de se trabalhar por ser não patogênico. A presença do microrganismo no fermento natural de padaria pode ser ocasionada pela contaminação do ambiente com levedura comercial, enquanto as leveduras do fermento natural de laboratório, que é processado em condições assépticas, devem ser originadas da farinha, que é um ingrediente não estéril (VRANCKEN, et al., 2008)

As leveduras como *Candida*, *Cryptococcus*, *Pichia*, e *Rhodotorula*, *Torulasporea*, *Trichosporon*, *Saccharomyces* foram detectadas na quantidade aproximada 4,95 log *Sporobolomyces* UFC/ g em cereais e 3,30 log UFC/ g nas

farinhas. Já a *S. cerevisiae* não foi encontrada nas matérias-primas, mas é aplicada no preparo do fermento natural. (CORSETTI; SETTANNI, 2007).

III CONTEXTO HISTÓRICO DO KEFIR

No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou os alimentos funcionais através da RDC nº 02 de 07 de janeiro de 2002, que aprova o regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional ou de saúde (BRASIL, 2002). Portanto, consistem em alimentos comuns, que além de sua função nutricional básica para o indivíduo apresentam ainda propriedades fisiológicas benéficas, com capacidade de regular as funções do organismo e prevenir algumas doenças, através de seus compostos bioativos. Dentre os diversos alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde encontram-se os probióticos (BRASIL, 2009).

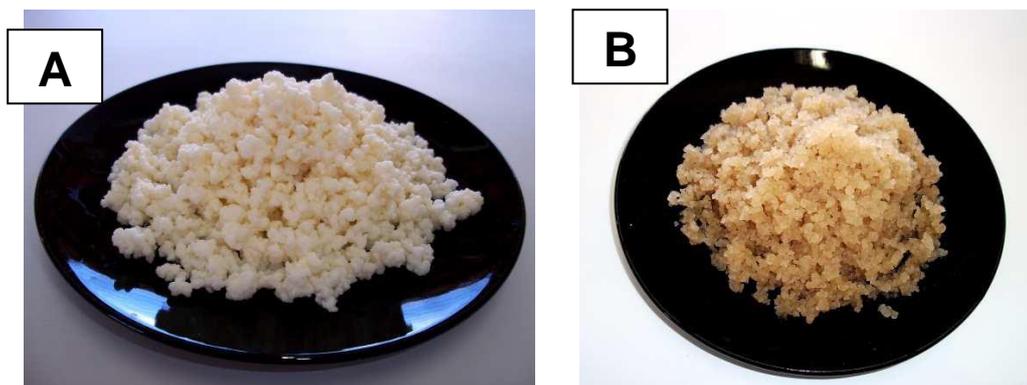
Um produto de características probióticas é o *Kefir*. *Kefir* é o produto da fermentação do leite pelos grãos de *kefir*. Esses grãos contêm uma mistura simbiótica de bactérias ácido-lácticas, ácido-acéticas e leveduras imersas em uma matriz composta de polissacarídeos e proteínas (IRIGOYEN, et al, 2005).

O Kefir é uma bebida fermentada muito antiga que inicialmente foi produzida nas montanhas do Cáucaso, entre a Europa Oriental e Ásia Ocidental. Os grãos de Kefir, historicamente foram considerados um presente de Alá entre o povo muçumano do norte das montanhas, tradicionalmente elaborada por fermentação simbiótica de grãos gelatinosos e irregulares contendo microrganismos probióticos e leveduras que crescem durante a fermentação produto (LOPITZ-OTSOA et. al., 2006; PAULA, et al, 2018).

A legislação brasileira vigente (BRASIL, 2007) define *kefir* como “o produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por cultivos ácidos lácticos elaborados com grãos de *kefir*, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Os grãos de *kefir* são ainda constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*K. marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*S. onisporus*, *S. cerevisiae* e *S. exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium spp.* e *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*”.

Os grãos de *kefir* de água se diferem dos grãos de kefir de leite e geralmente são usados para fazer kefires com bases em sucos de frutas ou água com açúcar. Uma cultura inicial de grãos de *kefir* é necessária para ativar a fermentação como demonstrado na **figura 2** (PERLMUTTER; LOBERG, 2015).

Figura 2 - Fotos do kefir de leite (A) e de água (B).



Fonte: Laboratório de Probióticos do Centro de Ciências da Saúde da UFRB

Segundo Cabral (2014), o kefir apresenta um leve sabor ácido e refrescante, devido à formação de ácido láctico e ácido acético; sabor alcoólico, devido à produção de etanol; uma efervescência devida ao gás produzido (CO₂); aroma moderado de levedura fresca; consistência cremosa e uniforme.

Nas últimas décadas, o kefir tornou-se popular em vários países da Europa Central e de lá para outros continentes. Em algumas partes do mundo, este produto ainda hoje é um produto desconhecido. Mas, na Rússia, Canadá, Alemanha, Suécia, Romênia, e alguns outros países, este produto é produzido comercialmente e consumido em quantidades apreciáveis. Adicionalmente, nos mesmos países onde a bebida é produzida comercialmente (SANTOS et al., 2012).

Na Rússia, onde é produzido e comercializado em larga escala, é o leite fermentado mais popular depois do iogurte. Nos Estados Unidos, o produto é comercializado há mais de 20 anos, e este pode ou não conter álcool. (ALMEIDA, 2018).

No Brasil, o *kefir* é pouco conhecido. Todavia, é obtido a nível caseiro, principalmente por pessoas procedentes de países onde ele é de uso tradicional. Muitas pessoas que fazem uso do *kefir* não o conhecem como tal. E outros até o

consideram como um tipo de iogurte ou coalhada (ALMEIDA, 2018; WESCHENFELDER, 2009).

A produção industrial do Kefir é um processo muito complexo devido à dificuldade de manter a estabilidade da composição microbiana nos grãos ao longo do tempo. É bastante explorado industrialmente em determinadas regiões, especialmente no leste europeu. Na Rússia, por exemplo, o Kefir de leite bovino é fabricado por inúmeras indústrias lácteas como a Danone (“Activia Kefir” e “Danone Kefir”), a Samaralacto (“Bio Balance”, “Prostokvashino” e “Dr. Brandt”), a Ufamolagroprom (Veselyi molochnik) e a Lianozovo (“Domik v derevne”) (PAIVA, 2013).

No estudo de Dias (2016) onde o objetivo era compreender as propriedades antimicrobianas, temos como resultado, a atividade cicatrizante do kefir e perceberam uma melhora nas feridas cutâneas de ratos infectadas com *S. aureus*, em comparação com os tratados com a emulsão de clostebol-neomicina.

Em comparação com estudo de Dias (2018) onde foram realizados testes de antagonismo, em 60 grãos de microorganismos isolados de grãos de Kefir, tivemos como resultado de 100% pertencentes ao gênero *Lactobacillus*. Os resultados demonstram que a sensibilidade às substâncias produzidas pelas bactérias lácticas e liberadas no meio extracelular varia de acordo com o patógeno e com o isolado dos grãos de *kefir*.

IV BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DO KEFIR

Relacionando o kefir com a obesidade, um atual estudo de Fathi, et al., (2017), que avaliou e comparou os efeitos potenciais de redução de lipídios da bebida de kefir com leite com baixo teor de gordura em uma dieta rica em lácteos em mulheres com pré-óxidos ou obesas prematuras, mostrou uma diminuição significativa da base do peso em cada grupo no ponto final do estudo (-2,4 kg, -2,1 kg e -1,0 kg nos grupos kefir, leite e controle, respectivamente), a bebida de kefir causou uma melhora significativa no perfil lipídico, porém semelhante ao grupo que recebeu o leite com baixo teor de gordura.

Este estudo levou a uma discussão, pois a perda de peso pode levar à melhora do perfil lipídico, então, argumenta-se que a melhora do perfil lipídico em

ambos os grupos (kefir e leite) ocorreu devido a maior perda de peso dos indivíduos desses grupos e não por conta das bebidas consumidas. No entanto, os pesquisadores desse estudo, acreditam que as melhorias no perfil lipídico sérico desses indivíduos são justificadas pelos potenciais efeitos de redução de lipídios dessas bebidas, e não apenas pelos efeitos benéficos da perda do peso.

Outros estudos avaliaram o uso do kefir no controle da glicemia. Nurliyani, et al., (2015) avaliou o efeito da combinação de kefir de leite de cabra e leite de soja na glicemia plasmática de ratos diabéticos. Os níveis de glicemia dos ratos diabéticos foram diminuídos por três grupos de kefir, mas a combinação do leite de cabra e leite de soja kefir foi maior, mas não foi significativo, indica-se a presença de um efeito sinérgico dos componentes bioativos do leite de cabra e do leite de soja no kefir, o que poderia reduzir os níveis plasmáticos de glicose.

Em países soviéticos, o kefir tem sido consumido por pessoas saudáveis, como medida para reduzir o risco de doenças crônicas, e também foram consumidos por pacientes em tratamento clínico de doenças gastrointestinais, metabólicas, hipertensão, doença cardíaca isquêmica e alergias (PRADO, 2014). Na Rússia, o kefir é usado em camadas finas sobre queimaduras com a finalidade de repor a camada da pele mais rapidamente (SANTOS, 2012).

O ensaio clínico realizado por Ostadrahimi et al. (2015), com o objetivo de determinar o efeito do leite fermentado probiótico (kefir) sobre o controle de glicose em pacientes com diabetes mellitus 2. Observou que o consumo do leite probiótico causou o declínio da glicemia em jejum e da hemoglobina glicada (HbA1C) em comparação com o leite fermentado convencional, esse fato pode estar relacionado à atividade antioxidante do leite fermentado probiótico por várias vias de interação, levando a regulação do açúcar no sangue. Além disso, os probióticos podem ser eficazes para reduzir a absorção de glicose do trato intestinal e podem alterar o uso metabólico da glicose.

Sobre a ação do kefir em outros de problemas de saúde, segundo o estudo de Teruya et al. (2013), o intestino delgado é considerado o órgão mais radiosensível, sendo importante o desenvolvimento de medicamentos e/ou alimentos para reduzir ou impedir os efeitos colaterais da radiação, muitas complicações gastrointestinais ocorrem frequentemente após a radioterapia para

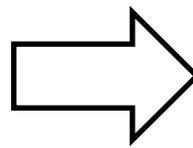
doenças malignas no tórax, áreas abdominais e pélvicas, estas são causadas por danos à radiação ionizante (raios-X, raios- γ), no caso do intestino, afetando a absorção dos nutrientes pelas unidades da cripta, que serão importantes para a manutenção da saúde.

O efeito benéfico do uso das cepas *Lactobacillus rhamnosus* GG e *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* Bb-12 na prevenção e tratamento de diarreia aguda causada por rotavírus em crianças. Também, as mesmas cepas foram responsáveis pela modulação da resposta imune e prevenção de doenças alérgicas provocadas pelo leite bovino ingerido por crianças (PAULA, et al, 2020).

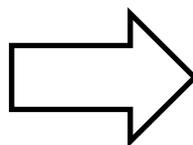
Figura 3: Benefícios nutricionais do Kefir, Recife, 2021.



- Reconstituição da microbiota intestinal após o uso de antibióticos;
- Redução da atividade ulcerativa de *Helicobacter pylori*;
- controle da colite e o possível efeito Hipocolesterolêmico;
- Intolerância à lactose;
- Prevenção e redução dos sintomas de diarreia;
- Prevenção e tratamento de alergias;
- Redução do risco associado a mutagenicidade e carcinogenicidade.



- Atividade microbiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas;
- Propriedades antitumorais;
- Anti-inflamatória;
- Antioxidante;
- Imunomoduladora;
- Regulação renal e hepática;
- Melhora cicatrização e sistema imune;
- Síntese de vitaminas e proteínas pré-digeridas;
- Inibição de patógenos



- Efeito hipocolesterolêmico;
- Prevenção de doenças inflamatórias do intestino (DII)
- Rico em vitamina K e desempenha papel essencial na coagulação;
- Rico em minerais, cálcio e mágnesio com grande efeito relaxante sobre o sistema nervoso
- Rico em biotina;
- Vitamina do complexo B;

Fonte: (PAULA, 2020; BARROS, 2018; ALMEIDA, 2018; MORE; NICOLAU, 2019; CASSANEGO, et al, 2015)

V CONTEXTO HISTÓRICO DO KOMBUCHA E SUA APLICABILIDADE NO MERCADO

Kombucha é uma bebida fermentada, a partir de chá verde (*Camellia Sinensis*) de origem asiática que é conhecido como chá verde ou chá preto, possui sabor adocicado, sendo o açúcar de cana mais usado, ligeiramente ácido e levemente gaseificada repleta de vitaminas e enzimas, probióticos e ácidos orgânicos altamente benéficos á saúde proporcionando maior aceitação entre os consumidores (JAYABALAN, 2014; SANTOS, 2018; BROOME, 2015).

A grande diferença entre o chá verde e o chá preto originado da planta *Camellia Sinensis* se dá pelo fato do chá verde ser resultado das folhas recém-coletadas e imediatamente desidratadas enquanto o chá preto é decorrente de uma secagem das folhas após um maior tempo de oxidação (SENGER, et al, 2010).

O kombucha teve origem no nordeste da China (Manchúria) e sua valorização ocorreu durante a Dinastia Tsin (“Ling Chi”), por volta de 220 A.C., devido às suas propriedades desintoxicantes e energizantes. Em 414 D.C., o médico Kombu levou o SCOBY para o Japão e o usou para curar problemas digestivos do Imperador Inkyo.

No começo do séc. XX, com a expansão das rotas comerciais, o chá de Kombucha veio para o Ocidente pela Mongólia e foi inserida na Rússia, seguindo depois para a Polônia durante a Primeira Guerra Mundial. Depois da guerra, o chá de Kombucha já estava na Alemanha e Dinamarca. (SANTOS 2016).

Relatórios provenientes da Rússia durante a Primeira Guerra Mundial afirmavam que o “remédio caseiro secreto russo”, como era nomeado a Kombucha, auxiliava em dores de cabeça, doenças gástricas e, especialmente, na regulação do trânsito intestinal muitas vezes desequilibrado pelo estilo de vida no exército. Entretanto, nos últimos 15 anos, tem havido maior atenção sobre os possíveis benefícios para a saúde decorrentes do consumo de kombucha (VINA et al., 2014).

Na atualidade, grupos de pessoas buscam uma vida mais saudável, interessados por produtos naturais. Como exemplos desses grupos citam-se os veganos, os adeptos do crudivorismo e indivíduos simplesmente preocupados com a manutenção da saúde. Outro ponto importante do desenvolvimento artesanal do

kombucha é que o custo dos insumos e de sua produção é baixo. Basicamente, será necessário ter água filtrada, chá verde ou preto, açúcar demerara e o SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*) que é a matriz responsável pela fermentação (PINTO, 2019).

A Kombucha começou a ser consumida no Brasil de forma artesanal, por pessoas que se interessaram em desenvolver a bebida em casa, e só a cerca de 3 anos, indústrias de pequeno porte começaram a produzir a bebida para venda em mercados regionais. A Kombucha tem sido bem aceita pelos consumidores, especialmente como alternativa ao refrigerante por ser gaseificada, conter baixo teor de açúcar e poucas calorias (CITRUS, 2018).

Adicionalmente, mais uma vantagem em desenvolver o kombucha de forma artesanal é que sua elaboração pode ser também realizada em residências, e restaurante. Com foco nesse nicho de mercado que está em voga no momento, acredita-se que o kombucha sabor graviola será mais uma opção de bebida não alcóolica que crianças, adolescentes e adultos poderão consumir. A introdução do sabor de uma fruta brasileira de sabor peculiar vai despertar a curiosidade de potenciais consumidores, potencialmente favorecendo sua aceitação durante a análise sensorial (PINTO, 2019).

Acerca do mercado mundial de Kombucha, Suhre (2020, p. 24), aponta:

Nos últimos anos, a comercialização de kombuchas impactou em mais de US\$ 600 milhões, em 2015, com uma projeção de US \$ 1,8 bilhões até 2020. Nos Estados Unidos são mais de 5 mil empregos gerados diretamente pela indústria da kombucha e centenas de marcas regionais produzem e distribuem a bebida localmente.

Desta forma, pondera-se a relevância econômica deste mercado. A análise aponta que nos últimos cinco anos o mercado mundial teria triplicado seu capital, demonstrando forte interesse do público nesse produto. Entre outras formas de comercialização do Kombucha, podemos citar a utilização de subprodutos como a produção de celulose bacteriana que pode ser utilizada pela indústria têxtil, de embalagens, alimentícia, farmacêutica e biomédica (RIBEIRO, 2021).

De acordo com Google Trend, a sessão do Google que avalia as tendências de pesquisas dos utilizadores desse motor de busca, o interesse pelo termo

“kombucha” vem crescendo desde 2010, como na figura 4. Sendo os países mais pesquisados são a Nova Zelândia, Austrália, Canadá, EUA e Suécia.

Figura 4: Tendências de pesquisas globais do termo “kombucha”, de 2010 até a presente data. Os pontos mais altos representam 100% das pesquisas por esse termo.

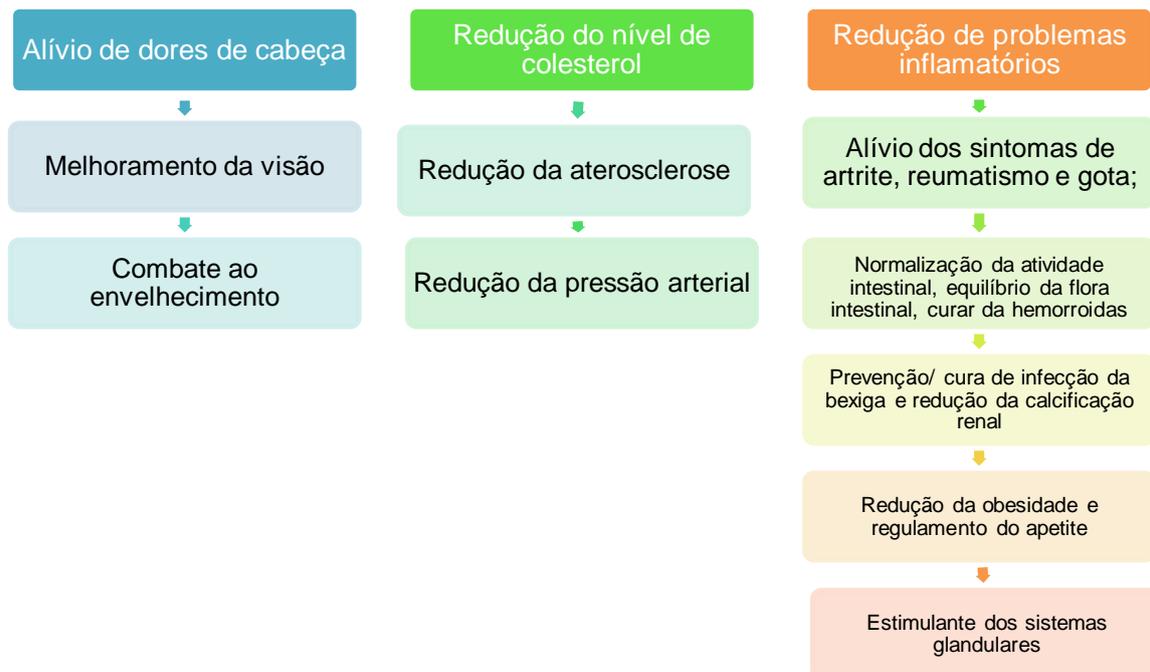
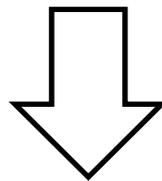
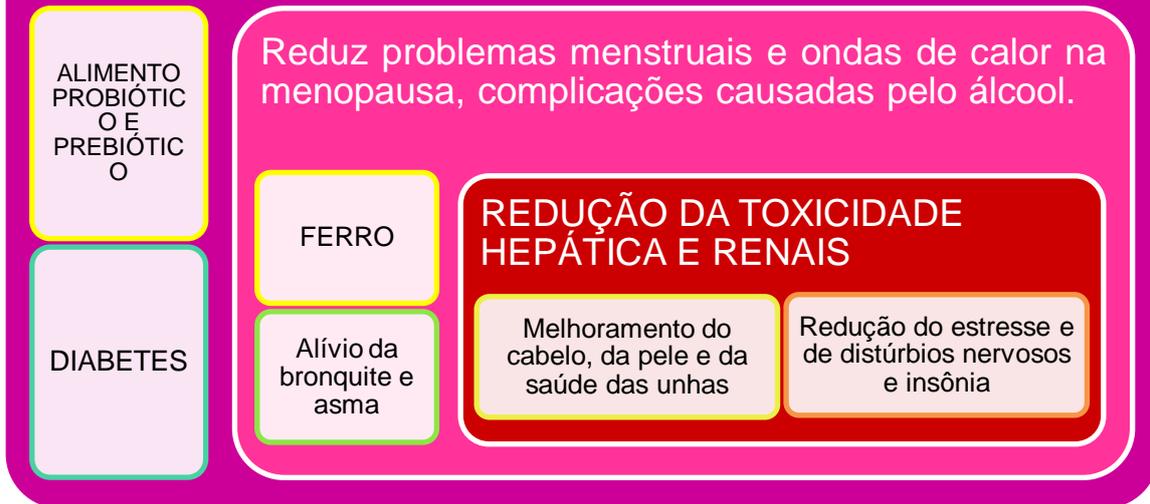


Fonte: <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2010-01-01%202019-12-01&q=kombucha>.

Segundo o site Probióticos Brasil, existem 59 produtores regulamentados no Brasil, estas empresas tem produção média de 2 mil e 5 mil garrafas por mês, as vendas são feitas de forma regional. Entretanto algumas empresas vêm se destacando, como a empresa Tao Kombucha, figura 10, de Porto Alegre, fundada em 2014, é vendida em 22 capitais brasileiras, segunda a companhia, possui crescimento de 20% ao mês. A venda da kombucha era concentrada em loja de produtos naturais, entretanto grandes redes de mercados estão adquirindo o produto para revenda (SANTANA, 2019).

V BENEFÍCIOS DO KOMBUCHA

Antioxidante, Resistência do corpo ao câncer, Efeito antibiótico contra bactérias e vírus; Melhoramento do sistema imunológico;



CONCLUSÃO

Diante dos resultados, estudos sugeriram que o uso da fermentação com uso do Kefir trazem vários benefícios entre eles demonstrado no estudo como prevenção do câncer e aumento da resistência da mucosa a infecções gastrointestinais.

Em relação do uso da bebida Bombucha, vários estudos apontam vários benefícios nutricionais, como melhoras no aparelho digestivo desde seu melhor funcionamento da motilidade intestinal, diminuição de dores gástricas, maiores energia para executar as tarefas diárias, melhor qualidade no sono de quem tinha problemas para dormir, perda de peso corporal e diminuição do colesterol.

Observamos escassez em produção científica na região Centro Oeste, tendo maior prevalência na região Sul e Sudeste. Frente a isso, mais estudos são necessários com o olhar voltado para uso e benefícios da fermentação com uso do Kefir e da bebida Bombucha, logo que concluímos nesse estudo, que o mercado Brasileiro se mostra promissor em comparação aos estudos de 2010, onde nem se tinha vestígios do uso da bebida Kombucha, onde seu maior pico foi em 2017.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.P. A. S. **A utilização do kefir e seus benefícios para a saúde: revisão integrativa.** 2018. 65 f. Dissertação (Curso de graduação de enfermagem). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

APLEVICZ, K. **Identificação de bactérias lácticas e leveduras em fermento natural obtido a partir de uva e sua aplicação em pães.** 2013. 162 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE SUCOS CÍTRICOS. **Produção de Kombucha se multiplica no Brasil.** São Paulo: CITRUS, 23 out. 2018. Disponível em: <http://www.citrusbr.com/noticias/?id=312621>.

AUAD, L. I. **Seleção de bactérias lácticas do kefir como produtoras de substâncias inibitórias de Listeria monocytogenes.** 2014. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Belo Horizonte, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alegações de propriedade funcional aprovadas.** Brasília: ANVISA, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n.46, 23 de Outubro de 2007. **Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados.** Diário Oficial, Brasília, 24 Outubro 2007, seção 1, p. 5

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 2, de 07 de janeiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde.** Rotulagem. Brasília: ANVISA, 2002.

BROOME, T. **Kombucha: The Tea of Immortality em Fifth Season Gardening,** 2015.

CABRAL, N. S. M. **Kefir sabor chocolate: caracterização microbiológica e físico química.** 2014, 84 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2014.

CANELLA- RAWLS, S. **Pão Nosso: receitas caseiras com fermento natural.** 1 ed. São Paulo: SENAC, 2003.

CHAVAN, R. S.; JANA A. **Frozen dough for bread making – a review.** International Journal Food Science, Technology and Nutrition, v. 2, p. 9-27, 2008.

CHAVAN, R. S; CHAVAN, S. R. **Sourdough Technology - A traditional way for whole some foods: a review.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v.10, p.169-182, 2011.

CORSETTI, A.; SETTANNI, L. **Lactobacilli in sourdough fermentation.** Food Research International, v. 40, p. 539-558, 2007.

DE VALDEZ, G. F.; GEREZ, C. L.; TORINO, M. I.; ROLLÁN, G. **New trends in cereal based products using lactic acid bacteria.** In: MOZZI, F.; RAYA, R. R.; VIGNOLO, G. M. Biotechnology of lactic acid bacteria: novel applications. Wiley-Blackwell, Iowa, 2010, 408p.

DIAS, P. A, et al. **Atividade antimicrobiana de microrganismos isolados de grãos de kefir.** Cienc. anim. bras., Goiânia, v.19, 1-8, e-40548, 2018.

DIAS, P. A.; ROSA, J. V.; TEJADA, T. S. **Propriedades antimicrobianas do Kefir.** Arq. Inst. Biol., v.83, 1-5, e0762013, 2016.

FARVIN, K. H. S. et al. **Antioxidant activity of yoghurt peptides: Part 1-in vitro assays and evaluation in ω -3 enriched milk.** Food Chemistry. Netherlands, v.23, p.10811089, 2010.

FOOD INGREDIENTES BRASIL. **Panificação.** Nº 10, 2009.

GUL, H., et al. **Sourdough bread production with lactobacilli and *S. cerevisiae* isolated from sourdoughs.** Process Biochemistry, v.40, n. 2, p.691-697, 2005.

IRIGOYEN A, et al. **Microbiological, physicochemical and sensory characteristics of kefir during storage.** Food Chemistry. 2005;90(4):613-620.

JAYABALAN, R. et al. **A review on Kombucha tea – microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, Chicago, v. 13, n. 4, p. 538-550, 2014.

LIU, S.N. A.; HAN, Y.; ZHOU, Z. J. **Lactic acid bacteria in traditional fermented Chinese foods.** Food Research International, v. 44, n. 3, p. 643–651, 2011.

LOPITZ-OTSOA, F, et al, **Kefir: a symbiotic yeasts-bacteria community with alleged healthy capabilities.** Revista Iberoamericana de Micologia, v. 23, p. 67-74, 2006.

MANDALA, I.; POLAKI, A.; YANNIOTIS, S. **Influence of frozen storage on bread enriched with different ingredients.** Journal of Food Engineering, v. 92, p. 137-145, 2009.

MENDES, K.D. S.; SILVEIRA, R.C. C. P; GALVÃO, C. M. **Revisão Integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem.** Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2008 Out-Dez; 17(4): 758-64.

NODARI, M. Elaboração de um levain comercial a partir de leveduras obtidas de frutas orgânicas. 2014. 61f. Dissertação (Mestre em Ciência Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

NURLIYANI, E, et al. Antidiabetic Potential of Kefir Combination from Goat Milk and Soy Milk in Rats Induced with Streptozotocin-Nicotinamide. Korean J. Food Sci. Anim. Resour. Seoul, 35(6):847-858, 2015.

OSTADRAHIMI, A. et al. Effect of probiotic fermented milk (kefir) on glycemetic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: a randomized double – blind placebo – controlled clinical trial. Iranian journal of public health. Tihřān, v. 44 (2): 228-237. 2015 Feb;

PAIVA, I. M. Caracterização estrutural e avaliação da capacidade imunomodulatória de exopolissacarídeos produzidos por lactobacilos isolados de kefir. 2013. Xx f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

PALUDO, N. Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial. 2017. 47 F. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PRADO, M. R. S. Produção de composto bioativo à base de polissacarídeo e proteína com atividades angiogênicas e anti-inflamatória utilizando cultura mista de bactérias e leveduras do kefir tibetano em soro de leite. 2014. 122 f. Monografia (Especialização) - Engenharia de Bioprocesso e Biotecnologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

PAULA, J. C. J. KEFIR – a bebida do futuro: uma alternativa saudável. Universidade Federal de Juiz de Fora. Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2018.

PERLMUTTER, D.; LOBERG, K. Amigos da mente: Nutrientes e bactérias que vão curar e proteger seu cérebro. [s. l.], Paralela, 2015.

PLESSAS, S, et al. Immobilization of kefir and Lactobacillus casei on brewery spent grains for use in sourdough wheat bread making. Food Chemistry, v. 105, p. 187-194, 2007.

PINTO, R. L. C. Desenvolvimento, avaliação química e sensorial de um kombucha com suco de graviola para cardápios de meios de hospedagem. 2019. 44 F. Monografia (Curso de Hotelaria). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

RIBEIRO, L. S. KOMBUCHA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS BRASILEIRAS DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS (2015 – 2020)?. 2021. 40 f. Monografia (Curso de Ciências Biológicas). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

RIZZELLO, C.G.; CODA, R.; MAZZACANE, F.; MINERVINI, D.; GOBBETTI, M. **Micronized by-products from debranned durum wheat and sourdough fermentation enhanced the nutritional, textural and sensory features of bread.** Food Research International, v. 46, p. 304-313, 2012.

ROBERT, H.; GABRIEL, V.; LEFEBVRE, D.; RABIER, P.; VAYSSIER, Y.; FONTAGNÉ-FAUCHER, C. **Study of the behaviour of Lactobacillus plantarum and Leuconostoc starters during a complete wheat sourdough breadmaking process.** LWT - Food Science and Technology, v. 39, p. 256-265, 2006.

RYAN, L.A.M.; DAL BELLO, F.; ARENDT, E.K. **The use of sourdough fermented by antifungal LAB to reduce the amount of calcium propionate in bread.** International Journal Food Microbiology, v. 125, p. 274–8, 2008.

RYAN, L.A.M.; DAL BELLO, F.; CZERNY, M.; KOEHLER, P.; ARENDT, E.K. **Quantification of phenyllactic acid in wheat sourdough using high resolution gas chromatography-mass spectrometry.** Journal Agriculture Food Chemistry, v. 57, p.1060–1064, 2009.

SANLIER, N.; GOKCEN, B. B.; SEZGIN, A. C. **Health benefits of fermented foods.** Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 59, n. 3, p. 506–527, 2019.

SANTANA, S. S. V. **Revisão acerca da produção de kombucha e o seu crescente mercado.** 2019. 49 f. Monografia (Curso de Biotecnologia). Centro Universitário Estadual da Zona Oeste. Rio de Janeiro, 2019.

SANTOS, Y. M et al. **Caracterização química de Kombucha a base de chás de hibisco e preto.** Revista Brasileira de Agrotecnologia. Ipameri, v. 8, n. 3, p. 32-37, 2018.

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

SENGER, A. E. V, et al. **Chá verde (Camellia sinensis) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis.** Scientia Medica (Porto Alegre) 2010; volume 20, número 4, p. 292-300.

SILVA, K. V. **Potencial de aplicação de leveduras selvagens em processos de panificação.** 2020. 28 f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018.

SILVA, M. **Fermentação natural conhecendo o levain e sua aplicação comercial no mercado de Fortaleza.** 2018. 34 f. Monografia (Bacharel em Gastronomia) - Universidade Federal do Ceará , Fortaleza, 2018.

SIRAGUSA, et al. **Taxonomic structure and monitoring of the dominant population of lactic acid bacteria during wheat flour sourdough type I propagation using Lactobacillus**

sanfranciscensis starters. Applied and Environmental Microbiology, v. 75, p. 1099-1109, 2009.

Souza MT, Silva MD, Carvalho R. **Integrative review: what is it? How to do it? Einstein (São Paulo).** 2010; 8(1): 102-6.

SUAS, M. **Panificação e Viennoiserie: abordagem profissional.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TEREFE, N. S. **Food fermentation.** [s.l.] Elsevier, 2016. v. 109.

TERUYA, K. et al. **Protective effects of the fermented milk kefir on x-ray irradiation-induced intestinal damage in B6C3F1 mice.** Biological & pharmaceutical bulletin, Tokyo, vol 36 (3): 352 – 359; 2013.

TIRLONI, L. **Aplicação tecnológica de fermento natural “levain” em substituição ao processo tradicional de elaboração de pães.** 2017. 35 f. Artigo de conclusão de estágio supervisionado (Curso técnico em química). Centro Universitário Univates. Lajeado, 2017.

VINA, L. et al. **Current evidence on physiological activity and expected health effects of Kombucha fermented beverage.** Journal of Medicinal Food, Larchmont, EUA, v. 17, n. 2, p. 179-188, Feb. 2014.

VOGELMANN, S. A, et al. **Adaptability of lactic acid bacteria and yeasts to sourdoughs prepared from cereals, pseudocereals and cassava and use of competitive strains as starters.** International Journal of Food Microbiology, v. 130, p. 205–212, 2009.

VRANCKEN, G., RIMAUX, T., DE VUYST, L. LEROY F. **Kinetic analysis of growth and sugar consumption by Lactobacillus fermentum IMDO 130101 reveals adaptation to the acidic sourdough ecosystem.** International Journal of Food Microbiology, v. 128, p. 58–66, 2008.