



INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

DANIELLE BRAZ DOS SANTOS

PRODUTOS LÁCTEOS CONTENDO PROBIÓTICOS – UMA REVISÃO

São Cristóvão – SE

2022

DANIELLE BRAZ DOS SANTOS

PRODUTOS LÁCTEOS CONTENDO PROBIÓTICOS – UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação elaborado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Professora Dra Juliana Serio.

São Cristóvão – SE

2022

IFS - Biblioteca do Campus São Cristóvão

S237p Santos, Danielle Braz dos
Produtos lácteos contendo probióticos – uma revisão. / Danielle Braz dos Santos. - São Cristóvão-SE, 2021.
37 f. ; il.

Monografia (Graduação) – Tecnologia em Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2021.
Orientadora: Professora Dra. Juliana Serio.

1. Produtos lácteos. 2. Probióticos. 3. Alimentos funcionais. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 637.1

DANIELLE BRAZ DOS SANTOS

PRODUTOS LÁCTEOS CONTENDO PROBIÓTICOS – UMA REVISÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, às 14h30min do dia 10 de fevereiro de 2022, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. A discente foi arguida pela banca examinadora composta pelos examinadores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

Cleber M. Gonçalves

Prof. Dr. Cleber Miranda Gonçalves
IFS - Campus São Cristóvão

Raquel Anne R. dos Santos

Profa. Dra. Raquel Anne Ribeiro dos Santos
IFS - Campus São Cristóvão

Juliana Serio

Profa. Dra. Juliana Serio
IFS - Campus São Cristóvão

São Cristóvão, SE

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que deu forças para concluir esse trabalho e o curso.

Agradeço aos meus pais, Priscila e Daniel, que me incentivaram durante todo o curso.

Agradeço à minha orientadora, Dra Juliana Serio por todo apoio e ajuda com esse trabalho.

Agradeço à Dra Ingrid Costa por todo apoio que me ofereceu durante esse trabalho. Enfim, agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte dessa importante etapa da minha vida.

RESUMO

Os produtos lácteos contendo probióticos são alimentos que fazem parte do grupo de alimentos saudáveis, a matéria prima desses produtos já fornece bastante benefícios e com a adição de probióticos aumentam muito mais os benefícios. Leites fermentados e iogurtes são exemplos de produtos lácteos probióticos. A busca por alimentos saudáveis e funcionais tem crescido nos últimos anos, pois esses alimentos auxiliam o sistema imunológico a se prevenir contra as bactérias patogênicas que podem colonizar o intestino e causar infecções. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a contagem e a viabilidade de bactérias lácteas nos produtos lácteos probióticos durante sua vida de prateleira. Nos trabalhos foram analisadas, através de contagem de células viáveis, a viabilidade dos micro-organismos probióticos com variação de tempo e temperatura e alteração de pH. Em todas as análises a contagem permaneceu de acordo com a legislação vigente, que estabelece a concentração mínima de 10^6 UFC/g e houve redução de células probióticas no pH ácido.

Palavras-chave: produtos lácteos; probióticos; alimentos funcionais.

ABSTRACT

Dairy products containing probiotics are foods that are part of the health food group, the raw materials for these products already provide enough benefits, and with the addition of probiotics the benefits increase much more. Fermented milks and yogurts are examples of probiotic dairy products. The search for healthy and functional foods has grown in recent years, because these foods help the immune system to prevent against pathogenic bacteria that can colonize the intestine and cause infections. The aim of this paper was to perform a literature review on the count and viability of lactic bacteria in probiotic dairy products during their shelf life. The viability of the probiotic microorganisms was analyzed by means of viable cell counts, with variations in time and temperature and changes in pH. In all the analyses the count remained in accordance with the legislation in force, which establishes the minimum concentration of 10^6 CFU/g, and there was a reduction of probiotic cells in acid pH.

Keywords: dairy products; probiotics; functional foods.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 Objetivo geral	10
1.1.2 Objetivos específicos	10
1.2 JUSTIFICATIVA	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E SIMBIÓTICOS	12
2.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS	13
2.3 PRODUTOS LÁCTEOS	14
2.4 PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS	17
3 METODOLOGIA	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
4.1 PROBIÓTICOS EM PRODUTOS LÁCTEOS	21
4.2 BENEFÍCIOS NO CONSUMO DE ALIMENTOS PROBIÓTICOS	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Uma alimentação adequada contribui para um estilo de vida saudável. A busca por uma alimentação balanceada e saudável vem fazendo com que a população busque por alimentos que tragam benefícios. Com isso podemos utilizar de processos biotecnológicos e ainda, produtos contendo probióticos (MORAES, COLLA, 2006; FREITAS *et al.* 2012; BIRCH, BONWICK, 2019).

No sentido mais amplo, a biotecnologia é definida como uma área de aplicação da biologia para fins tecnológicos e comerciais, o que significa a utilização de organismos vivos para geração de novos produtos. Já a chamada biotecnologia moderna se define como um conjunto de técnicas e processos de manipulação de células, de modificações moleculares ou de micro-organismos passando pelo nível de transformação do DNA ou da modificação manipulada de sua expressão, visando o fim comercial, é considerada uma nova área de exploração do homem e possui aplicação em diversas áreas da economia (RAMOS, MELO; SILVA, 2016).

Os produtos contendo probióticos, por sua vez, fazem parte do grupo de alimentos saudáveis, pois ele ajuda no sistema imunológico prevenindo que bactérias patogênicas colonizem o intestino, prevenindo assim infecções intestinais (MARNET, 2019). Segundo Saad (2006) e Sanders (2009), probióticos são micro-organismos vivos que proporcionam benefícios à saúde do hospedeiro se utilizados com a dosagem e frequência recomendada. Dentre os probióticos existentes, os *Lactobacilos* e as *Bifidobactérias* têm grande destaque nos produtos lácteos ditos probióticos.

Para ser um alimento probiótico, os micro-organismos probióticos devem manter a viabilidade durante o armazenamento e a vida útil dos produtos, bem como sobreviver ao ambiente adverso durante a passagem no sistema digestório (EL-SALAM; ELSHIBINY, 2015; HILL *et al.* 2014).

De acordo com a ANVISA, para um micro-organismo ser considerado como probiótico ele deve passar por estudos clínicos de linhagem, avaliação de autoridades regulamentadoras, evidência dos efeitos benéficos da espécie, opinião

de organizações científicas independentes, estudos “in vitro” e estudos “in vivo” (MARNET, 2019).

Entre os produtos contendo probióticos, pode-se citar os produtos lácteos, tais como leites fermentados e iogurtes que são definidos como produto lácteo é aquele que possui o leite como principal componente (SINGH *et al.* 2018; KHAN *et al.* 2019). Como exemplo de produtos lácteos têm-se os leites fermentados e os iogurtes que auxiliam a microbiota intestinal com bactérias que são benéficas à saúde.

Tendo em vista que a busca e o consumo por produtos lácteos contendo probióticos tem crescido, é de suma importância que os produtos atendam a legislação. Por tanto, a proposta deste trabalho, por meio de uma revisão bibliográfica acerca do tema, foi de avaliar, com base em trabalhos científicos, se a contagem e a viabilidade de células viáveis de bactérias lácticas dos produtos lácteos contendo probióticos estão de acordo com a legislação.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre produtos lácteos contendo probióticos.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre a aplicação de probióticos em produtos lácteos;
- Comparar os estudos realizados sobre a temática de alimentos probióticos de acordo com a legislação pertinente;
- Buscar na literatura relatos dos benefícios do consumo de probióticos na saúde da população brasileira.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os produtos lácteos são consumidos por uma grande quantidade de pessoas, e, dentre os quais, destacamos os que contêm probióticos. Esses produtos trazem benefícios à saúde humana se consumidos na dosagem adequada, sendo necessário ter o conhecimento sobre os benefícios que estes produtos podem fornecer para a saúde dos seus consumidores. Por isso torna-se viável essa revisão sobre a biotecnologia e probióticos aplicados em produtos lácteos. Com isso, este trabalho propõe gerar referências sobre a atual situação dos referidos produtos, verificando a viabilidade e a contagem de células viáveis em produtos lácteos que contenham probióticos disponíveis para consumo. Visa, ainda, comparar os estudos realizados sobre a temática de produtos lácteos contendo probióticos de acordo com a legislação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E SIMBIÓTICOS

Segundo a Organização Mundial da Saúde, os probióticos são micro-organismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem algum benefício para a saúde (FAO/WHO, 2006; HILL *et al.* 2014). São capazes de melhorar o equilíbrio da microbiota intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2002).

Os micro-organismos que são considerados probióticos pertencem a diferentes gêneros e espécies, tanto de bactérias como de leveduras, e têm sido associados a diversos efeitos benéficos (BRASIL, 2019). Os gêneros de micro-organismos probióticos com alegações de propriedades funcionais e de saúde mais comumente empregados em produtos alimentícios são *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* (SALGADO, 2017, p. 199; MARKET RESEARCH FUTURE, 2019).

O consumo de alimentos contendo probióticos traz diversos benefícios para saúde dos seus consumidores, dentre esses benefícios estão a prevenção contra infecções e distúrbios gastrointestinais, processos alérgicos, carcinogênese e crescimento tumoral (MORENO DE LE BLANC, LE BLANC, 2014; MARTINEZ, BEDANI, SAAD, 2015).

Um alimento para ser probiótico, ele deve manter a viabilidade dos micro-organismos probióticos durante toda sua vida útil e armazenamento, devendo também sobreviver a passagem ao sistema digestório, devido a sua acidez (EL-SALAM, ELSHIBINY, 2015; HILL *et al.* 2014). A matriz alimentar e a cepa probiótica devem ser avaliados de forma adequada para que realizem com o efeito desejado (NEFFE-SKOCIŃSKA *et al.* 2018). As concentrações de probióticos variam entre 10^6 - 10^8 UFC/g ou mL, essas concentrações são suficientes (CAPELA, HAY, SHAH, 2006; PAPADOPOULOU *et al.* 2018, SOHAIL *et al.* 2012; TALWALKAR, KAILASAPATHY, 2004), as concentrações vão depender de cada linhagem de probiótico e devem ser avaliadas de forma individual para se ter o efeito benéfico (BRASIL, 2018b, 2019).

Os prebióticos são definidos como carboidratos não digeríveis que estimulam o crescimento e/ou a atividade de um grupo de bactérias no cólon, promovendo benefícios à saúde do indivíduo. Para exercer essas funções, algumas características são importantes: resistir à acidez gástrica e à hidrólise por enzimas intestinais, além de não serem absorvidos pelo trato gastrintestinal (carboidratos não digeríveis). Desta forma podem ser utilizados como substrato para a microbiota intestinal, estimulando seletivamente a proliferação de bactérias que colaboram para o bem-estar e saúde do hospedeiro (NATH *et al.*, 2018).

Simbióticos são compostos por micro-organismos vivos que, quando administrados em doses adequadas, podem trazer benefícios à saúde do hospedeiro. São formados pela associação de um ou mais probióticos com um ou mais prebióticos. Os prebióticos são complementares e sinérgicos aos probióticos, apresentando assim fator multiplicador sobre suas ações isoladas (Bengmark *et al.*, 2005). Dentre as funções dos simbióticos a resistência aumentada das cepas contra patógenos é a melhor caracterizada (GIL A. *et al.*, 2006). Os simbióticos, portanto, proporcionam a ação conjunta de probióticos e prebióticos, podendo ser classificado como componentes dietéticos funcionais que podem aumentar a sobrevivência dos probióticos durante sua passagem pelo trato digestório superior, pelo fato de seu substrato específico estar disponível para a fermentação (HORD *et al.*, 2008).

2.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

A sociedade Brasileira de Alimentos funcionais (SBAF), considera o seguinte conceito: “Alimentos funcionais são alimentos ou ingredientes que, além das funções nutricionais básicas, quando consumidos como parte da dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguros para o consumo sem supervisão médica, sendo que sua eficácia e segurança devem ser asseguradas por estudos científicos” (Salgado; Almeida, 2009).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão que regulamenta o segmento no Brasil, não conceitua alimento funcional, mas define duas categorias

nas quais os alimentos com esse fim podem se encaixar: alegação de propriedade funcional, que é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano; e alegação de propriedade de saúde, que é aquela que afirma, sugere ou implica na existência de relação do alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde (SALGADO, 2017).

Os alimentos funcionais podem ser encontrados para consumo humano de duas formas: naturais e artificiais. Os últimos, por sua vez, são fabricados por empresas especializadas e autorizadas. As formas naturais são os alimentos que contêm: ácidos graxos (linoléico, ômega-3 e 6, e limonóides), fibras, probióticos (lactobacilos e bifidobactérias), compostos fenólicos (resveratrol, isoflavona e zeaxantina) e carotenóides (betacaroteno, licopeno, luteína). (Vidal *et. al.*)

O mercado de alimentos funcionais é dominado por carotenoides, fibras alimentares, ácidos graxos, prebióticos / probióticos / simbióticos, vitaminas e minerais. Alimentos, incluindo fitoquímicos, enzimas e antioxidantes também estão aumentando sua participação de mercado constantemente (TURKEMEN, AKAL & ÖZER, 2019), assim as demandas dos consumidores por esses produtos vêm aumentando nos últimos anos (VIEIRA DA SILVA, BARREIRA & OLIVEIRA, 2016), este consumo é devido às suas propriedades nutricionais e promotoras de saúde, bem como pela sua contribuição potencial para reduzir o risco de várias doenças (YANGILAR, 2013).

2.3 PRODUTOS LÁCTEOS

Entende-se por produto lácteo o produto obtido mediante qualquer elaboração do leite, que pode conter aditivos alimentícios e ingredientes funcionalmente necessários para sua elaboração (BRASIL, 2005).

Exemplos de alimentos com valores nutricionais já elevados e que são bons veículos de compostos enriquecedores como proteínas, vitaminas, probióticos,

prebióticos e ácidos graxos, são os produtos lácteos no qual esses compostos são formulados durante a tecnologia de fabricação (Siqueira, 2019).

Sendo assim, os produtos lácteos são caracterizados com o conceito de alimento funcional, porque esses alimentos trazem benefícios à saúde, prevenindo doenças e melhorando o desempenho e o equilíbrio do organismo (SOLER, 2014).

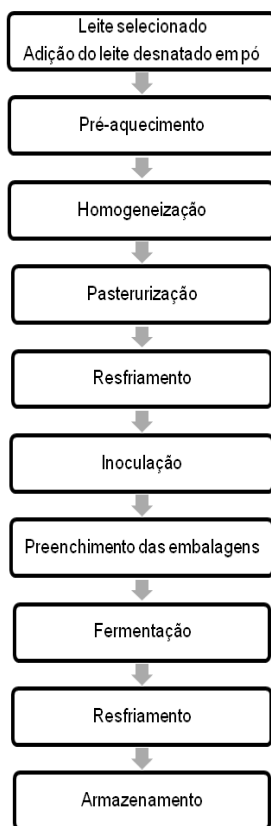
Nos últimos anos houve um crescimento significativo no setor lácteo, devido a demanda dos consumidores e aumento populacional (SIQUEIRA, 2019), e esse crescimento deve se manter nas próximas décadas (ONU, 2014). A busca por alimentos saudáveis também teve crescimento, pois os consumidores estão bastante interessados em melhorar a saúde e com isso estão em busca de alimentos que tragam benefícios nutricionais (SIQUEIRA, 2019).

No ano de 2019 os produtos lácteos representaram 12,6% dos alimentos industrializados comercializados no Brasil (ITAL/ABIA, 2020) e o consumo de queijo foi de 5,31 kg/habitante/ano, sendo o quarto maior consumidor mundial (SCOT CONSULTORIA, 2020). Contudo os consumidores têm se preocupado em manter uma dieta rica em nutrientes, e, com isso, estão buscando por alimentos e bebidas com propriedades funcionais. Orientados por essa tendência de consumo e com auxílio da inovação tecnológica, tem sido realizada a melhoria nutricional dos produtos alimentícios industrializados (ITAL/ABIA, 2020). Além disso, tendências apontam que nos próximos 10 anos os consumidores aceitarão e confiarão mais nos papéis essenciais que a ciência e a tecnologia têm para garantir o acesso a alimentos e bebidas nutritivos e seguros (MINTEL, 2020).

Nos fluxogramas a seguir estão descritas as etapas do processamento de um iogurte probiótico (Figura 1) e um leite fermentado (Figura 2).

Entende-se por iogurte, Yogur ou Yoghurt daqui em diante o produto incluído na definição cuja fermentação se realiza com cultivos protosimbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, aos quais se podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (Brasil, 2007).

Figura 1 - Fluxograma do processamento do iogurte.



Fonte: Aquarone *et al.* (2001).

Leites fermentados são produtos que 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, segundo Marsh (2014) e Akin e Ozcan (2017). Várias comunidades pelo mundo produzem leites fermentados naturalmente e de diversas fontes, como o leite de vaca, camela, cabra, ovelha e outras pessoas optam por consumir outras alternativas ao leite, como o leite de coco, amêndoa, soja e cânhamo (UTZ *et al.*, 2017).

Figura 2 - Fluxograma processamento de um leite fermentado.



Fonte: Cunha *et al.* (2008).

2.4 PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Como forma de melhorar e otimizar as propriedades de seus componentes que trazem benefícios à saúde humana, a biotecnologia é utilizada (SHETTY, SARKAR, 2020). São crescentes a utilização da biotecnologia como ferramenta para a obtenção de alimentos e ingredientes funcionais em uma variedade de produtos (SHETTY, SARKAR, 2019).

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica, a biotecnologia é definida como qualquer aplicação tecnológica que use sistemas biológicos, organismos vivos ou derivados destes, para modificar ou obter produtos ou processos para um determinado fim (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 1992), essa é a definição oficial reconhecida pela Organização das Nações Unidas

para a Agricultura e Alimentação e pela Organização Mundial da Saúde (FERRO, 2010).

Aumento da viabilidade de micro-organismos probióticos em alimentos, é um exemplo do uso da biotecnologia para obter alimentos e ingredientes funcionais (AHMED, 2003; STANTON *et al.*, 2005; DOUILLARD; DE VOS, 2019).

A biotecnologia tradicional faz parte dos processos biotecnológicos que são aplicados para melhorar as culturas de micro-organismos que serão utilizados no processamento de alimentos. A biotecnologia tradicional inclui métodos clássicos de melhoramento genético, como por exemplo a mutagênese e a conjugação. Se destacam como principal aplicação biotecnológica no processamento de alimentos os bioprocessos fermentativos (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2011; NISSAR *et al.* 2017).

A biotecnologia atrai a atenção de simpatizantes e opositores em todo mundo, devido a essa divisão de opiniões ocorrem discussões que são inevitáveis. Contudo deve se ter consciência de que não é a tecnologia que é negativa ou prejudicial e sim a forma como se é utilizada (FERREIRA, 2014).

3 METODOLOGIA

Neste estudo foi realizada uma revisão sistemática, entre março de 2021 a dezembro de 2021, fundamentada em pesquisas bibliográficas, através de levantamento de dados de publicações científicas, com o objetivo de contribuir com a discussão sobre a temática produtos lácteos contendo probióticos e analisar a importância do consumo de alimentos probióticos como hábito saudável entre os consumidores na abordagem desta temática. Foram inseridos nesse estudo os materiais publicados no período de 2001 a 2021.

Nos trabalhos encontrados, alguns autores elaboraram o produto para análise e outros analisaram produtos já existentes no mercado.

Desta forma foram analisados a legislação brasileira, artigos científicos, livros, revistas e jornais em base de dados eletrônicos, Google acadêmico e Scielo, através das palavras-chave: “probióticos”, “alimentos funcionais” e “produtos lácteos”. Foi realizada ainda análise do material pesquisado, incluindo leitura analítica e interpretativa, com o objetivo de tecer algumas considerações sobre o objeto de estudo desta pesquisa, definindo conceitos referentes à temática de produtos lácteos contendo probióticos.

Foram selecionadas 19 referências ao realizar a busca nas plataformas de dados, porém foram utilizados 16 materiais para a escrita dos resultados e discussão (Quadro 1). As demais referências foram excluídas por não atenderem ao objeto de estudo da presente pesquisa.

Quadro 1 - Trabalhos científicos utilizados nos resultados.

FRUTOOLIGOSSACARÍDEOS: IMPLICAÇÕES NA SAÚDE HUMANA E UTILIZAÇÃO EM ALIMENTOS.	PASSOS (2003)
EFEITO DO TEOR DE SORO, AÇÚCAR E DE FRUTOOLIGOSSACARÍDEOS SOBRE A POPULAÇÃO DE BACTÉRIAS LÁCTICAS PROBIÓTICOS EM BEBIDAS FERMENTADAS.	THAMER e PENNA (2005)
GUIA DE NUTRIÇÃO: NUTRIÇÃO CLÍNICA NO ADULTO	CUPPARI (2005)
REGULACIÓN DE LA MICROBIOTA INTESTINAL EN VOLUNTARIOS SANOS MEDIANTE EL CONSUMO DE UN PRODUCTO CON EL PROBIÓTICO LACTOBACILLUS JOHNSONII.	GOTTELAND (2006)

PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS: OS ESTADO DA ARTE.	SAAD (2006)
POTENCIAL BIOTERAPÊUTICO NOS PARASITAS INTESTINAIS.	OLIVEIRA e SEQUEIRA (2008)

(continua)

Quadro 1 - Trabalhos científicos utilizados nos resultados.

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E REOLÓGICA DE BEBIDA LÁCTEA E LEITE FERMENTADO ADICIONADOS DE PROBIÓTICOS.	CUNHA (2008)
CARACTERIZAÇÃO DE LEITES FERMENTADOS COM E SEM ADIÇÃO DE PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS E AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE BACTÉRIAS LÁCTICAS E PROBIÓTICOS A VIDA DE PRATELEIRA.	GALLINA (2011)
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITES FERMENTADOS PROBIÓTICOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ.	GABIATTI (2011)
CARACTERIZAÇÃO DE BEBIDA OBTIDA A PARTIR DE LEITE FERMENTADO SIMBIÓTICO ADICIONADO DE POLPA DE GOIABA E AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DAS BIFIDOBACTÉRIAS.	GALLINA (2012)
CARACTERIZAÇÃO DE IOGURTES ELABORADOS COM PROBIÓTICOS E FIBRA SOLÚVEL.	CAPITANI (2014)
SELEÇÃO DE BACILLUS SSP. RESISTENTES AO SUCO GÁSTRICO.	ALVES (2017)
VIABILIDADE DE PROBIÓTICOS EM LEITES FERMENTADOS COMERCIAIS E SUA RESISTÊNCIA APÓS EXPOSIÇÃO ÀS CONDIÇÕES ÁCIDAS.	LIMA (2017)
COMPOSTOS BIOATIVOS EM PRODUTOS LÁCTEOS ADICIONADOS DE POLPA DE AÇAÍ E CAMU-CAMU SUPLEMENTADOS COM BACTÉRIAS PROBIÓTICAS.	CAMPOS (2017)
EFEITO DOS PROBIÓTICOS NA CÓLICA INFANTIL. REVISÃO BASEADA NA EVIDÊNCIA.	RIBEIRO e COUTINHO (2017)
VERIFICAÇÃO DE CÉLULAS VIÁVEIS EM LEITE FERMENTADO.	MARNET (2019)
AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PROBIÓTICOS DE LEITE FERMENTADO EM DIFERENTES TEMPOS DE ARMAZENAMENTO.	PACHECO (2019)
VIDA DE PRATELEIRA DE IOGURTE DE CAJÁ COM BACILLUS CLAUSII: AVALIAÇÃO QUÍMICA, FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA.	RAMOS (2019)
LÁCTEOS PROBIÓTICOS E SEUS BENEFÍCIOS PARA SAÚDE HUMANA.	PATERNOSTRO (2020)

Fonte: autora (2022)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PROBIÓTICOS EM PRODUTOS LÁCTEOS

Ao realizar a busca na literatura publicada entre os anos 2001 e 2020 foi possível realizar a análise de trabalhos científicos, tais como teses e artigos, que foram desenvolvidos com o objetivo de estudar as contagens e a viabilidade das bactérias lácticas presentes nos produtos alimentícios ditos probióticos, conforme serão apresentados nas pesquisas a seguir.

Em seu trabalho, com leite fermentado, Gallina *et al.* (2011) avaliaram a viabilidade das bactérias lácticas e probióticas, além da eficiência dos meios seletivos para as contagens das bactérias probióticas após 1, 7, 15, 21 e 28 dias. Os leites fermentados apresentaram contagens de bactérias lácticas dentro dos limites estabelecidos pela legislação durante os 28 dias de estocagem. Os autores notaram que ocorreram, durante os 28 dias, com relação ao tempo de estocagem de algumas espécies de bactérias que nos leites fermentados contendo probióticos sem adição de frutooligossacarídeos (FOS), a contagem dos micro-organismos manteve-se adequada (10^6 UFC / g). Nos leites fermentados contendo FOS, a contagem dos probióticos permaneceu constante durante os 28 dias, isso pode ser explicado devido ao efeito bifidogênico dos oligossacarídeos.

Em um outro estudo mais recente, Gallina *et al.* (2012) avaliou a viabilidade dos probióticos ao longo de 30 dias de estocagem refrigerada (4°C), e notou que os leites fermentados desenvolvidos com e sem FOS apresentaram contagens similares entre as amostras ao longo do período de armazenamento refrigerado, obtendo valores entre 10^6 a 10^7 UFC / mL⁻¹. Com os resultados obtidos e observando que as contagens se mantiveram constantes tanto nos produtos com FOS como nos produtos sem FOS, os autores concluíram que a fibra prebiótica não apresentou efeito sobre a viabilidade dos probióticos nos 30 dias como observado por outros autores.

Já o trabalho desenvolvido por Marnet (2019) teve como objetivo quantificar as células viáveis em leites fermentados quando submetidos a diferentes

temperaturas. No primeiro teste os leites fermentados foram submetidos a temperaturas de 1 a 10°C, e posteriormente, foram submetidos à temperatura de 37°C por 240 minutos. A autora notou que após os 240 minutos algumas espécies diminuíram após a elevação de temperatura, mas que, mesmo com essa alteração, continuava de acordo com a legislação. Isso pode ser explicado por que, segundo Lima *et al.* (2009), as bactérias lácticas são essencialmente mesófilas, com algumas linhagens termófilas, sendo capazes de crescer em intervalos de temperaturas de 5 a 45°C. Segundo Salminen e Wrigth (1998), as bactérias do ácido láctico (BAL) diferem em crescimento, em temperaturas diferentes, na adaptação a ambientes com disponibilidade de nutrientes que serão substratos para a produção de ácido láctico.

Ainda no estudo de Marnet (2019), foi analisada a população de micro-organismos probióticos em produtos comerciais do tipo leite fermentado para verificar se estão de acordo com a ANVISA e acompanhar sua viabilidade durante a vida de prateleira. A autora analisou as amostras em laboratórios para verificar se a quantidade de microrganismos probióticos encontrados era condizente com a informação do rótulo do produto, porém apenas um rótulo informava a contagem de microrganismos probióticos. Nove produtos foram analisados, entre leites fermentados e iogurtes, obtendo como resultado que seis amostras estavam de acordo com a legislação pertinente. Foi observado e concluído pela autora que os leites fermentados são mais eficazes com relação aos produtos do tipo iogurte, pois as contagens de células viáveis em leites fermentados se mantiveram mais estáveis que nos iogurtes.

Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento das bactérias ácido lácticas *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* em leites fermentados armazenados em diferentes períodos sob refrigeração, Pacheco (2019) obteve resultados satisfatórios, uma vez que os produtos analisados estavam de acordo com o que preconiza a legislação. Foi percebido pela autora que, após os 30 dias, uma das amostras passou da validade e ainda assim a amostra continuou apresentando crescimento e valores mais altos que o exigido pela legislação. A autora concluiu que as análises dos leites fermentados possuíam rendimentos favoráveis no seu prazo de validade e até mesmo após o vencimento e que no

processo de fermentação houve crescimento de outros microrganismos, como fungos, que acabou afetando o desenvolvimento das bactérias ácido lácticas.

Em sua pesquisa, Gabiatti *et al.* (2011), objetivando averiguar se os leites fermentados comercializados na região Oeste do Paraná correspondem às exigências legais estabelecidas pelos órgãos reguladores quanto à qualidade microbiológica, notaram que o número de células viáveis das bactérias lácticas tradicionais atende aos valores estabelecidos pela legislação brasileira vigente. Ressaltou também que a legislação não faz distinção dos micro-organismos, portanto, na enumeração geral as amostras de iogurtes estavam de acordo com os padrões preconizados, já que de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007), a contagem total de bactérias lácticas viáveis deve ser no mínimo 7 log UFC / mL no produto final, durante todo o prazo de validade e no das bifidobactérias a contagem deve atingir 6 log UFC / mL. Os autores concluíram que os leites fermentados analisados atendem a legislação pertinente.

Cunha *et al.* (2008), avaliaram a composição físico-química, a contagem de células viáveis de bactérias probióticas e as medidas reológicas de bebidas lácteas fermentadas. Os autores obtiveram como resultado da contagem que, após o processo de fermentação das amostras, a adição inicial de bactérias probióticas foi suficiente para a obtenção de produtos probióticos, já que na análise foram encontrados valores acima do mínimo exigido 10^6 UFC/mL. Os autores notaram também que não houve diferença entre as contagens antes e após o período de fermentação, mas que a manutenção da contagem de células viáveis probióticas no produto fermentado poderia ter sido influenciada pelo uso de cultura mista, proveniente de diferentes espécies de bactérias lácticas.

Com o objetivo de elaborar iogurtes com adição de ingredientes funcionais probióticos e prebióticos (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*, cultura mista de *Lactobacillus delbrueckii subsp.* e *Streptococcus thermophilus* e fibra prebiótica Polidextrose) sob diferentes condições de processamento e avaliando as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais dos produtos obtidos, Capitani *et al.* (2014), realizaram a contagem de células viáveis em todas as amostras e foi detectado que estavam dentro dos parâmetros exigidos pela

legislação e os produtos obtidos apresentaram contagens de bactérias lácticas superiores a 10^8 UFC / mL.

Objetivando elaborar formulações de iogurte de Cajá, com e sem *Bacillus clausii*, e avaliar sua composição centesimal, características químicas, físico-químicas e microbiológicas ao longo de 150 dias de estocagem sob refrigeração, Ramos *et al.* (2019), alcançaram resultados satisfatórios, pois os *Bacillus clausii* permaneceram viáveis durante os 150 dias de estocagem. Em um estudo anterior, outros autores acrescentaram ainda que o uso de probióticos esporulados em alimentos apresenta como vantagem principal a sua maior resistência as etapas de processamento e estocagem dos produtos alimentícios, por permanecerem mais tempo viáveis, até em temperaturas mais baixas e pH reduzidos, como durante a fermentação de bebidas lácteas (ALVES, 2017; SOARES, 2017).

Em outro estudo, ao isolar e realizar a seleção de *Bacillus* para utilização em produtos probióticos, observou-se que as culturas de *Bacillus* não diminuíram ($P < 0,05$) com a redução de pH indicando que essas bactérias possuem potencial para serem utilizadas como probióticos (ALVES et al., 2017).

No trabalho desenvolvido por Thamer e Penna (2005), foi observada a interferência do pH na viabilidade da microbiota probiótica na análise do leite fermentado, detectando-se que, com a diminuição do pH, ocorreu uma redução nas contagens de células viáveis de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium sp* durante o armazenamento refrigerado.

No estudo de Lima (2017), ao avaliar a viabilidade de probióticos em leites fermentados comerciais e sua resistência ao pH ácido, bem como a rotulagem desses produtos, detectou-se que as amostras estavam dentro do padrão exigido, $10^8 - 10^9$ UFC / mL. A autora observou, ainda, que houve redução das células ao pH ácido ao longo da vida de prateleira e isso faz com que a contagem das células viáveis durante o armazenamento possa ser insuficiente para garantir a qualidade de um alimento dito probiótico.

O estudo desenvolvido por Campos (2017) teve como objetivo avaliar o comportamento dos compostos bioativos, atividade antioxidante e pós-acidificação refrigerada em produtos lácteos fermentados com açaí e camu-camu durante 28

dias de armazenamento. Foi observado pela autora que houve reduções em todos os leites fermentados com polpa de açaí (LFA) nos 7 primeiros dias, e em seguida após os efeitos da acidificação serem reduzidos, ocorreu um aumento significativo no número de UFC / g⁻¹. Já os leites fermentados com polpa de camu-camu (LFC) apresentaram contagens inferiores ao do leite fermentado, o que mostrou que a polpa de camu-camu, devido a sua acidez, compromete o desenvolvimento dos *Lactobacillus acidophilus* (LA-5). Segundo Kandler; Weiss, (1986), os LA-5 admitem variações entre valores de pH abaixo de 5,0 até 6,2, sendo, portanto, influenciados pela polpa de camu-camu no LFC 20 %, cujo pH situou-se na faixa entre 3,80 e 3,99.

4.2 BENEFÍCIOS NO CONSUMO DE ALIMENTOS PROBIÓTICOS

Ao avaliar o efeito no equilíbrio da microbiota intestinal ao consumir um produto que continha *Lactobacillus johnsonii* em diferentes concentrações, foi observado que o consumo regular desse microrganismo modula de forma favorável a microbiota intestinal (GOTTELAND *et al.*, 2006).

A literatura evidencia que o consumo de probióticos é eficaz na prevenção e no tratamento de desordens gastrointestinais causadas por microrganismos patogênicos ou pelos distúrbios da microbiota normal (OLIVEIRA -SEQUEIRA *et al.*, 2008).

Nos estudos realizados por Saad (2006) e Ribeiro e Coutinho (2017), foi possível observar que a ingestão de culturas probióticas podem promover a saúde dos indivíduos de diversas formas: estabilizando a microbiota intestinal após ser exposta ao uso de antibióticos, aumentando a resistência do trato gastrointestinal às bactérias patogênicas, controlando a microbiota intestinal, estimulando o sistema imunológico, ao reduzir cólicas infantis e ao elevar a absorção de minerais e vitaminas.

De acordo com Cuppari (2005), o nível de consumo de probióticos aconselhado é de 10⁹ a 10¹⁰ organismos diários, o que equivale a um litro de leite acidófilo formulado ao nível de 2x10⁶ UFC/mL.

A recomendação de consumo de prebióticos para o efeito benéfico é de 18 a 20g por dia (SAAD, 2006; PASSOS, 2003)

A recomendação é fazer a ingestão diária de probióticos, devido a maioria dos probióticos ser incapaz de colonizar o intestino e ser eliminado logo após o consumo. Em relação a quantidade que se deve consumir, no Brasil, ao comercializar o produto probiótico, os fabricantes têm a preocupação em oferecer a quantidade necessária na porção diária. A quantidade mínima viável de probióticos deve ser de 10^6 UFC / g no produto pronto para ser consumido. (PATERNOSTRO, 2020)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura revisada indica que todos os produtos lácteos analisados pelos autores estão com suas concentrações de células viáveis dentro dos padrões da legislação. Eventuais alterações identificadas ou provocadas, tais como mudança na temperatura, não influenciaram de forma significativa nos resultados das análises. Apenas o pH ácido que provocou alterações nas células, diminuindo a contagem de bactérias lácticas viáveis, evidenciando que a sua contagem durante o período de armazenamento não é suficiente para garantir que o alimento probiótico seja de qualidade. Também foi verificado nesta revisão os diversos benefícios, prevenção contra infecções gastrointestinais e estabilizar a microbiota intestinal, que os probióticos realizam na saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos: lista de alegações de propriedade funcional aprovadas**, 2017.

AHMED, F. E. Genetically modified probiotics in foods. **Trends in Biotechnology**, v. 21, n. 11, p. 491-497, 2003.

AKIN, Z. & OZCAN, T. Functional properties of fermented milk produced with plant proteins. **Food Science and Technology**. v. 86, p. 25-30, 2017.

ALVES, N. B. Seleção de bacillus spp. resistentes ao suco gástrico. **Anais Seminário de Iniciação Científica**, n. 21, 2017.

AQUARONE, Eugênio.; et al. **Biotecnologia industrial: Biotecnologia na produção de alimentos**. São Paulo. Editora Blucher, 2001.

BENGMARK S, Urbina JJ,. O. Simbióticos: uma nueva estratégia em el tratamiento de pacientes críticos. **Nutrición Hospitalaria**. 2005; 20(2): 147-156.

BIRCH, C. S.; BONWICK, G. A. Ensuring the future of functional foods. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 54, n. 5, p. 1467-1485, 2019.

BRASIL.**Resolução RDC Nº 2, de 07 de janeiro de 2002**. Aprovar o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0002_07_01_2002.html. Acesso em: 28 out. 2021.

BRASIL. **Guia para instrução processual de petição de avaliação de probióticos para uso em alimentos**. Alimentos - Guia nº 21, versão 1, Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 21 fev. 2019. Disponível em:
<http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/5280930/21.pdf/1c99eeb1-7143-469a93f-f-7b2b0f9187c0>. Acesso em: 03 out. 2021.

BRASIL. **Resolução - RDC Nº 241, de 26 de julho de 2018**. Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2018b. Disponível em:
http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/RDC_241_2018_.pdf/941cda52-0657-46dd-af4b-47b4ee4335b7. Acesso em: 12 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. **Regulamento Técnico de Identidade e**

Qualidade de leites fermentados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 outubro 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea.** Diário oficial da União, Brasília, DF, 23 agosto 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).** Da classificação dos derivados lácteos, Seção II, Subseção IV. Brasília, 2017.

BRAUN, Carla Luciane Kreutz. **MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS EM LÁCTEOS: impacto da encapsulação, temperatura de exposição em supermercados e modelagem do comportamento de bactérias ácido lácticas em condições isotérmicas e não isotérmicas.** Pelotas, 2020. 185 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.

CAPELA, P.; HAY, T. K. C.; SHAH, N. P. Effect of cryoprotectants, prebiotics and microencapsulation on survival of probiotic organisms in yoghurt and freeze-dried yoghurt. **Food Research International**, v. 39, n. 2, p. 203-211, 2006. DOI: 10.1016/j.foodres.2005.07.007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996905001651>. Acesso em: 05 out. 2021.

CAPITANI, CLAUDIA et al.; CARACTERIZAÇÃO DE IOGURTES ELABORADOS COM PROBIÓTICOS E FIBRA SOLÚVEL. Paraná, 2014. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial.** V.8. n.2. 1285-1300p.

CAMPOS, Daniela C. dos Santos. **COMPOSTOS BIOATIVOS EM PRODUTOS LÁCTEOS ADICIONADOS DE POLPA DE AÇAÍ E CAMU-CAMU SUPLEMENTADOS COM BACTÉRIAS PROBIÓTICAS.** Boa Vista, 2017. 117p. Tese de doutorado. Universidade Federal de Roraima.

COSTA, Sophia de Araújo Libânio; *et al.* Uso de probióticos no tratamento de pacientes com síndrome do intestino irritável. Curitiba, 2020. **Braz. J. Hea. Rev.** v. 3. n. 4. p. 11047-11060.

CUNHA, Thiago Meurer, *et al.*; Avaliação físico-química, microbiológica e reológica de bebida láctea e leite fermentado adicionados de probióticos. Londrina, 2008. **Semina: Ciências Agrárias.** v. 29. n. 1. 103-116p.

CUPPARI L. **Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto.** Escola Paulista de Medicina. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2005.

DALE, H. F. et al. **Probiotics in Irritable Bowel Syndrome: an up-to-date systematic review.** *Nutrients*, [S.L.], v. 11, n. 9, p. 2048, 2 set. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu11092048>.

DOUILLARD, F. P.; DE VOS, W. M. Biotechnology of health-promoting bacteria. **Biotechnology Advances**, v. 37, n. 6, p. 107369, 1 Nov. 2019. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2019.03.008>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734975019300448?via%3Dihub>. Acesso em: 09 mar.

2020.

EL-SALAM, M. H. A.; EL-SHIBINY, S. Preparation and properties of milk proteinsbased encapsulated probiotics: a review. **Dairy Science & Technology**, v. 95, p. 393-412, 2015. DOI: 10.1007/s13594-015-0223-8. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13594-015-0223-8>. Acesso em: 23 ago. 2019.

FAO/WHO. **Guidelines for the evaluation of probiotics in food**. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2006. Disponível em: <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/a0512e/a0512e00.pdf>. Acesso em 03 set. 2018.

FERREIRA, F. A. Aplicações de Biotecnologia na Produção de Alimentos, Fármacos e Componentes Biológicos. **Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB)**. São Paulo, 2014. Acesso em: 04 de novembro de 2014.

FERREIRA, Ruben Rocha. **AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS REOLÓGICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DE IOGURTES ELABORADOS COM DEXTRINAS DE MILHO, MANDIOCA E BATATA**. CAMPO MOURÃO, 2019. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

FERRO, E. S. **Biotecnologia translacional: hemopressina e outros peptídeos intracelulares. Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 109-121, 2010. Food Microbiology, v. 74, p. 21-33, 2018. DOI: 10.1016/j.fm.2018.02.005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002017309036?via%3Dihub>. Acesso em: 05 jun. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.

Biotechnology for agricultural development: proceedings of the FAO International Technical Conference on “agricultural biotechnologies in developing countries: options and opportunities in crops, forestry, livestock, fisheries and agro-industry to face the challenges of food insecurity and climate change” (ABCD-10). Rome: FAO, 2011. 569 p.

FLESCH, A. G. T.; POZIOMYCK, A. K.; DAMIN, D. C. **O USO TERAPÊUTICO DOS SIMBIÓTICOS**. Rio Grande do Sul, 2014. 4p. Programa de Pós-Graduação em Ciências Cirúrgicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GALLINA, Darlila A.; *et al.* **Caracterização de leites fermentados com e sem adição de probióticos e avaliação da viabilidade de bactérias lácticas e probióticos durante a vida de prateleira**. São Paulo, 2011. 6p. Instituto de Tecnologia de Alimentos, São Paulo, Brasil.

GALLINA, Darlila A.; *et al.* Caracterização de bebida obtida a partir de leite fermentado simbióticos adicionado de polpa de goiaba e avaliação da viabilidade

das bifidobactérias. Campinas, 2012. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, Mai/Jun, nº 386, 67: 45-54p.

GABIATTI, Angélica R.; *et al.* **Avaliação da qualidade microbiológica de leites fermentados probióticos comercializados na região Oeste do Paraná**. Paraná, 2011. 12p. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira.

GIL A, Bengmark S. Control biológico y nutricional de la enfermedad: prebióticos, probióticos y simbióticos. **Nutrición Hospitalaria**. 2006; 21: 73-86.

GOTTELAND, M. R.; GARRIDO, D.; CRUCHET, S. Regulación de la microbiota intestinal en voluntarios sanos mediante el consumo de un producto con el probiótico *Lactobacillus johnsonii* La1. **Revista Chilena de Nutrición**, v. 33, n. 2, p. 198-203, 2006.

GLÓRIA, Leonardo O.; *et al.* **IMPACTO DA NUTRIÇÃO DE VACAS LEITEIRAS NAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E SENSORIAIS DE PRODUTOS LÁCTEOS**. Rio de Janeiro, 2021. 11 p. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

HILL, C. *et al.* Consensus Statements: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 11, p. 506-514, 2014. DOI: 10.1038/nrgastro.2014.66. Disponível em: <https://www-nature.ez66.periodicos.capes.gov.br/articles/nrgastro.2014.66>. Acesso em: 25 out. 2017.

HORD, N.G., Eukaryotic-microbiota crosstalk: potential mechanisms for health benefits of prebiotics and probiotics. **Annu Rev Nutr**, 2008. 28: p. 215-31.

ITAL/ABIA. Rego, R. A.; Vialta, A.; Madi, L. F. C. (ed.). **Indústria de alimentos 2030: ações transformadoras em valor nutricional dos produtos, sustentabilidade da produção e transparência na comunicação com a sociedade**. 1. ed., São Paulo: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)/Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos (ABIA), 108 p., 2020. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/industria-de-alimentos-2030/>. Acesso em: 19 out. 2021

KAREB O, Aider M. Whey and Its Derivatives for Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Functional Foods: a Critical Review. Probiotics Antimicrob Proteins. **Probiotics and Antimicrobial Proteins; 2018;1–22**.

KHAN, I. T.; NADEEM, M.; IMRAN, M.; ULLAH, R.; AJMAL, M.; JASPAL, M. H. Antioxidant properties of Milk and dairy products: a comprehensive review of the current knowledge. **Lipids In Health And Disease**, v. 18, n. 1, p. 41, 2019. <http://dx.doi.org/10.1186/s12944-019-0969-8>.

LIMA, C.; Lima, L., Cerqueira, M.; Ferreira, E.; & Rosa, C. Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo-de-minas artesanal produzido na região da

Serra do Salitre, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro Med. Vet. Zootec.**, v.61, 1: 266-272, 2009.

LIMA, Bianca Ferreira. **VIABILIDADE DE PROBIÓTICOS EM LEITES FERMENTADOS COMERCIAIS E SUA RESISTÊNCIA APÓS EXPOSIÇÃO ÀS CONDIÇÕES ÁCIDAS**. Cuiabá, 2017. 38p. Trabalho de Graduação. Universidade Federal de Mato Grosso.

MARNET, Andreza Santos. **Verificação de células viáveis em Leite fermentado**. São Cristóvão, 2019. 26 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS.

MARTINEZ, R. C. R.; BEDANI, R.; SAAD, S. M. I. Scientific evidence for health effects attributed to the consumption of probiotics and prebiotics: an update for current perspectives and future challenges. **British Journal of Nutrition**, v. 144, n. 12, p. 1993-2015, 2015.

MINTEL. **Global Food and Drink Trends 2030**. 24 p., 2020. Disponível em: https://www.mintel.com/global-consumer-trends?gclid=EAlaIQobChMI6r_HiMeE7AIViZWzCh0KMQyEEAAYASAAEgKWhPD_BwE. Acesso em: 19 set. 2020.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios á saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006. DOI: <https://doi.org/10.5216/ref.v3i2.2082>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/REF/article/view/2082>. Acesso em: 9 mar. 2020.

MORENO DE LEBLANC, A.; LEBLANC, J. G. Effect of probiotic administration on the intestinal microbiota, current knowledge and potential applications. **World Journal of Gastroenterology**, v. 20, n. 44, p. 16518-16528, 2014.

NATH A, Haktanirlar G, Varga Á, Molnár MA, Albert K, Galambos I, et al. **Biological activities of lactose-derived prebiotics and symbiotic with probiotics on gastrointestinal system**. *Med*. 2018;54(2).

NEFFE-SKOCIŃSKA, K. et al. Trends and Possibilities of the Use of Probiotics in Food Production. **Alternative and Replacement Foods**, cap. 3, p. 65-94, 2018. DOI: 10.1016/B978-0-12-811446-9.00003-4. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325569508_Trends_and_Possibilities_of_the_Use_of_Probiotics_in_Food_Production. Acesso em: 10 ago. 2019.

NISSAR, J.; AHAD, T.; NAZIR, F.; SALIM, R. Applications of biotechnology in food technology. **International Journal of Engineering Technology Science**, v. 4, n. 2, p. 300-306, 2017.

OKADA BTT, Silva JF de SG. Efeitos terapêuticos dos probióticos para o controle de doenças do trato gastrointestinal. 2015 [cited 2018 Nov 2];1–23. Available from:

<http://www.bibliotecadigital.funvicpinda.org.br:8080/jspui/bitstream/123456789/413/1/OkadaSilva.pdf>.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G. et al. Potencial bioterapêutico nos parasitas intestinais. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2670-2679, 2008.

PAPADOPOULOU, O. S. et al. **Greek functional Feta cheese: Enhancing quality and safety using a *Lactobacillus plantarum* strain with probiotic potential.**

PACHECO, Déborah Lucena. **Avaliação do desenvolvimento de probióticos de leite fermentado em diferentes tempos de armazenamento.** 2019. 17f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2019.

PASSOS LML, Park YK. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. **Ciência Rural**. 2003.

PATERNOSTRO, Raquel. Lácteos Probióticos e seus benefícios para saúde humana. **Portal Contexto**, 2020. Disponível em: <
<https://portalcontexto.com.br/lacteos-probioticos-e-seus-beneficios-para-a-saude-humana/>>. Acesso em: 03/02/2022.

PEI M, Wei L, Hu S, Yang B, Si J, Yang H, et al. Probiotics, prebiotics and synbiotics for chronic kidney disease: Protocol for a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**. 2018;8(7):1–5.

RAMOS, Gustavo Luis de Paiva Anciens; *et al.* Salmonella spp. em produtos lácteos no Brasil e seu impacto na saúde do consumidor. In: **Avanços Em Ciência E Tecnologia De Alimentos**. Volume 4. 255-266 p. Editora Científica Digital. 2021.

RAMOS, Márcio Vianna; *et al.* Biotecnologia: A ciência, o bacharelado, a demanda sócio- econômica. (Organizadores) – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA (UFC). **Fortaleza: Imprensa Universitária**, 2016. p. 114.

RAMOS, Gabriel Dantas, *et al.*; Vida de Prateleira de iogurte de cajá com *Bacillus clausii*: avaliação química, físico-química e microbiológica. 2019. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.13, n.4). 424–439p.

RESEARCH AND MARKETS. **Probiotics Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Food & Beverages, Dietary Supplements), By Ingredient (Bacteria, Yeast), By End Use, By Distribution Channel, And Segment Forecasts, 2019 – 2025.** Grand View Research, 100 p., Jun. 2019. Disponível em: <https://www.researchandmarkets.com/reports/3972861/probiotics-market-size-share-and-trends-analysis>. Acesso em: 06 nov. 2019.

RIBEIRO, C.; COUTINHO, S. Efeito dos probióticos na cólica infantil: revisão baseada na evidência. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, [S.l.], v. 32, n. 6, jan. 2017. ISSN 2182-5173.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006.

SALDANHA, Bruno de Almeida. **APLICAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA E SEUS BENEFÍCIOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. Pau dos ferros, 2017. 31p. Monografia (Bacharel em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

SALGADO, J. Alimentos Funcionais. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2017. 256 p.

SALGADO, J. Alimentos Funcionais. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2017. 26p.

SANDERS, M. E. How do we know when something calles “probiotic is really a probiotic? A guideline for consumers and Health care Professionals. **Funct. Food Rev.**, v. 1, n. 1, p. 3-12, 2009.

SALMINEN, S.; & Wright, A. Lactic Acid Bacteria. **Microbiology and Functional Aspects**, 2º edição, pp. 1-73, 1998.

SILVA, Cátia Ribeiro de Assis; *et al.* **BIOTECNOLOGIA APLICADA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS FERMENTADOS**. 8 p. V.1. n.1. (2017).

SINGH, P.; SINGH, R. V.; GUPTA, B.; TRIPATHI, S. S.; TOMAR, K. S.; JAIN, S.; SAHNI, Y. P. Prevalence study of Salmonella spp. in milk and milk products. **Asian Journal Of Dairy And Food Research**, p. 7-12, 2018.
<http://dx.doi.org/10.18805/ajdfr.dr-1252>.

SIQUEIRA, K. B.; **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados**. Circular Técnica 120, Embrapa, Juiz de Fora – MG, julho 2019. 17 p.

SOARES, M.B. **Avaliação da sobrevivência de esporos de Bacillus sp. probióticos em matrizes alimentares e seus efeitos à saúde**. Tese (doutorado) -Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. 2017.

SOHAIL et al. Evaluation of Lactobacillus rhamnosus GG and Lactobacillus acidophilus NCFM encapsulated using a novel impinging aerosol method in fruit food products. **International Journal of Food Microbiology**, v. 157, p. 162-166, 2012. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2012.04.025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.ez66.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0168160512002310?via%3Dihub>. Acesso em: 08 nov. 2019.

SOLER, M. P. **Segmentação da Dieta**. In: VIALTA, A.; REGO, R. A. Brasil Ingredients Trends 2020. Campinas: ITAL, 2014.

WIJESINHA-BETTONI, R.; BURLINGAME, B. **Leite e produtos lácteos na nutrição humana**. Cap. 3: Composição do leite e dos produtos lácteos. Brasil, maio 2014.

SHETTY, K.; SARKAR, D. **Functional foods and biotechnology: biotransformation and analysis of functional foods and ingredients**. Boca Raton: CRC, 2020. 454 p.

SHETTY, K.; SARKAR, D. **Functional foods and biotechnology: sources of functional foods and ingredients**. Boca Raton: CRC, 2019. 218 p.

STANTON, C.; ROSS, R. P.; FITZGERALD, G. F.; VAN, S. D. Fermented functional foods based on probiotics and their biogenic metabolites. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 16, n. 2, p.198-203, 2005.

SCOT CONSULTORIA. Carta Leite - **Queijos: preços e consumo em tempos de covid-19**. Souza, L. M. A. 02 jun. 2020. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/52622>. Acesso em: 18 set. 2020.

TALWALKAR, A.; KAILASAPATHY, K. Comparison of selective and differential media for the accurate enumeration of strains of *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* spp. and *Lactobacillus casei* complex from commercial yoghurts. **International Dairy Journal**, v. 14, p. 142-149, 2004. DOI: 10.1016/S09586946(03)00172-9. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958694603001729>. Acesso em: 03 jul. 2017

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Efeito do teor de soro, açúcar e de frutooligossacarídeos sobre a população de bactérias lácticas probióticas em bebidas fermentadas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 3, p. 393-400, 2005.

TEODORO, Nelcirene Ximenes; *et al.* APLICAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA NA PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS: UMA REVISÃO. **B.CEPPA**, Curitiba, 21 p. v. 37, n. 1, jun. 2021.

TURKMEN, N.; AKAL, C.; ÖZER, B. Probiotic dairy-based beverages: A review. **Journal of Functional Foods**, v. 53, p. 62-75, 2019.

UTZ, V. E. M., PERDIGÓN, G., LEBLANC, A. M. Fermented milks and câncer. Dairy in Human and Disease Across the Lifespan, Chapter 26. Section IV. p. 343-351, 2017.

VIEIRA DA SILVA, B.; BARREIRA, J. C. M.; OLIVEIRA, M. B. P. P. **Natural phytochemicals and probiotics as bioactive ingredients for functional foods: Extraction, biochemistry and protected delivery Technologies**. Trends in Food Science & Technology, v. 50, p. 144-158, 2016.

VIDAL, Andressa Meirelles; *et. Al.* **A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para diminuição da incidência de doenças**. Aracaju, 2012. V.1. n.5. 43-52p. Ciências biológicas e da saúde.

YANGILAR, F. As a potentially functional food: Goats' milk and products. **Journal of Food and Nutrition Research**, v.1, p. 68-81, 2013.