



BENEFÍCIOS CONFERIDOS À SAÚDE ATRAVÉS DO CONSUMO DE QUEIJOS PROBIÓTICOS

Thaís Cristina Mendes da Silva^a, Márcia Cristina Silva^a, Adriano Gomes da Cruz^a

^a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos

RESUMO

O mercado de alimentos funcionais apresenta um intenso crescimento no Brasil, com destaque para os produtos probióticos, que atraem cada vez mais a atenção dos consumidores e do setor alimentício. Os benefícios dos probióticos foram observados desde a década de 1970, porém, atualmente já se sabe que suas vantagens vão além da saúde intestinal, tendo importante papel na melhora do sistema imune, doenças respiratórias, atópicas, urogenitais, assim como atenuação de doenças inflamatórias e metabólicas. O consumo de queijos é um hábito comum entre os brasileiros, sendo também este produto de grande importância econômica e social em regiões do país. Além disso, o queijo apresenta uma matriz alimentar valiosa para a introdução de bactérias probióticas, quando comparado com outros produtos lácteos, pois favorece a sobrevivência destes micro-organismos. Associado a isto, diversos estudos experimentais, descrevem reais efeitos terapêuticos observados com o consumo de diversos queijos probióticos, em modelos animais e humanos. Sendo assim, o presente trabalho, tem como objetivo a revisão de dados da literatura que demonstrem os benefícios conferidos à saúde ao serem consumidos queijos probióticos.

Palavras-chave: Probióticos; Queijo probiótico; Benefícios à saúde.



1. INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos fermentados é de grande importância na nossa alimentação. Desde a ancestralidade se utiliza esta técnica como meio de conservação de alimentos e para a obtenção de texturas e sabores mais agradáveis, por meio da ação de micro-organismos ou de suas enzimas isoladas. Uma outra vantagem, é a modificação das propriedades dos alimentos, facilitando a sua digestão (Antunes & Bogsan, 2021).

Sendo conduzida em ambiente físico-químico adequado (pH, temperatura, disponibilidade ou não de oxigênio), as fermentações resultam em alimentos seguros para o consumo humano. Atualmente, tem se observado uma grande valorização mundial dos alimentos fermentados, pois devido a presença de ecologia microbiana e da produção de metabólitos durante o processamento, o consumo destes, apresentam benefícios à saúde. Uma especial ênfase é dada, pelos consumidores, para os alimentos funcionais com características probióticas (Antunes & Bogsan., 2021).

O mercado brasileiro de alimentos funcionais representa cerca de 15% do setor alimentício, com um crescimento anual estimado de 20%. Tendo destaque os produtos probióticos, pois representam cerca de 70%. O interesse e a familiaridade do consumidor com o termo “probiótico” vêm aumentando, o que gera também um crescente ímpeto pela pesquisa e produção destes itens. Os principais produtos alimentícios que contém probióticos, atualmente, são os lácteos, como leites fermentados e iogurtes (Corassin et al., 2017).



2. PROBIÓTICOS

O trato gastrointestinal é o local mais habitado por micro-organismos no corpo humano. Essa microbiota é um ambiente dinâmico que varia com o decorrer do tempo, podendo ser influenciada por diversos fatores extrínsecos (como estilo de vida, alimentação, uso de medicações e patologias), intrínsecos (idade, fatores genéticos, sistema imunológico, entre outros) e ambientais, sendo o desequilíbrio deste ecossistema chamado de disbiose (Amigo et al., 2022).

O primeiro conceito de probióticos foi dada em 1974 por Parker, onde foram definidos como "organismos e substâncias que contribuem para o equilíbrio microbiano intestinal" (Parker, 1974), contudo o termo substâncias foi refinado mais tarde por Fuller (1989), que reclassificou os probióticos como "um suplemento de alimentação microbiana viva que afeta benéficamente o animal hospedeiro, melhorando seu equilíbrio microbiano intestinal" (Amigo et al., 2022).

Por fim, sendo descoberto também a presença de efeitos benéficos dos probióticos à nível extra intestinal, o conceito foi expandido e atualizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), para " microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem um benefício de saúde ao hospedeiro" (FAO/OMS, 2002; correção gramatical em Hill et al., 2014). Neste sentido, a viabilidade das bactérias é o que irá proporcionar as vantagens à saúde.

Pela legislação brasileira, a contagem de bactérias probióticas na ordem de $10^6 - 10^8$ UFC/g no produto final é considerada quantidade terapêutica em alimentos processados, devendo ser consumidos uma dose diária de 100 g ou 100 ml.



(Pimentel et al., 2020) (ANVISA, 2008). Os gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* são os mais utilizados, devido à sua segurança e eficácia, mas o emprego de *Saccharomyces*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Roseburia*, *Akkermansia*, *Propionibacterium* e *Faecalibacterium* são promissores para o futuro (Amigo et al., 2022 and Soares, et al., 2019).

Estudos recentes demonstram que certas cepas probióticas apresentam efeitos nos locais em que germinam e à distância, através da produção de metabólitos, evidenciando interações entre o intestino, o sistema nervoso entérico e sistema nervoso central (Amigo, Arruda, et al., 2022).

Como proteção ao trato gastrointestinal, as bactérias probióticas influenciam a produção de mucina, que atuam na lubrificação e proteção epitelial, reduzindo então a colonização por patógenos. Regulam também a expressão das junções intercelulares entéricas, o que interfere na permeabilidade celular e a integridade da barreira epitelial (Amigo, Arruda, et al., 2022). No meio científico, já é bem descrito que a importância do intestino vai além da função digestiva, assumindo um relevante e significativo papel imunológico, uma vez que a parede do intestino é responsável pela seleção da entrada de nutrientes e não nutrientes no organismo (Pereira et al., 2020). Outros benefícios à saúde humana, retratados pelo uso de probióticos são contribuições para o tratamento de doenças respiratórias, atópicas, urogenitais, combate a hipertensão e hipercolesterolemia, controle de doenças inflamatórias intestinais e alergias alimentares, assim como proteção contra o câncer de cólon e bexiga, osteoporose (Ranadheera et al., 2010).



No Brasil, a Resolução RDC 241/2018 da ANVISA regulamenta o uso de probióticos em alimentos. Sendo avaliados três elementos principais: Comprovação inequívoca da identidade da linhagem do micro-organismo, de sua segurança e de seu efeito benéfico. Ademais, são averiguadas informações sobre a existência de *status* GRAS (*Generally Recognized as Safe*) para a linhagem ou QPS (*Qualified Presumption of Safe*) para a espécie do micro-organismo (BRASIL, 2018 e Pimentel, et al., 2020).

3. IMPORTÂNCIA DO QUEIJO NO BRASIL

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), queijo é definido como o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado) ou de soros lácteos, que passa por processo de coagulação, através de ácidos orgânicos ou enzimas de bactérias específicas, podendo ser combinados ou não. Podem ser adicionados de substâncias alimentícias, tais como: Especiarias, condimentos, aditivos, substâncias aromatizantes e corantes. São classificados como frescos ou maturados e divididos de acordo com o processo de obtenção da massa, aquecimento da coalhada, teor de gordura no extrato seco e teor de umidade, sendo estes dois últimos parâmetros regulamentados pelo MAPA- Portaria 146/96 (BRASIL, 1996).

Historicamente, o hábito de consumir queijo foi trazido pelos portugueses, que ainda no século XVI fundaram diversas queijarias no país para atendimento da própria demanda, sendo posteriormente adotado este consumo pelos nativos.

Atualmente no Brasil, existem queijos típicos nacionais e outros inspirados em



queijos do exterior. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), a produção dos queijos nacionais se adaptou as condições regionais, tais como oferta de bacias leiteiras e preferências da população local (Perry, 2004). O queijo minas é um típico queijo brasileiro, que apresenta grande importância econômica e social principalmente no sudeste do país, além de apresentar prestígio internacional, uma vez que alguns tipos apresentam premiações internacionais de grandes eventos do ramo (Machado et al., 2004).

O queijo é um alimento com inúmeras formas de obtenção e por isso com uma ampla variedade disponível no mercado. Tem relevante valor nutricional na dieta do brasileiro, por ser ótima fonte de proteína e rico em cálcio, fósforo e vitaminas, além de apresentar valores variados, atendendo os diversos públicos (Corassin et al., 2017). Também é um produto versátil, que atende a abundantes paladares e faixas etárias. Devido a essa flexibilidade, o queijo oferece oportunidades para enumeras estratégias de marketing, com destaque para a produção de queijos com a inclusão de bactérias probióticas, que vem ganhando espaço na indústria de alimentos (Cruz et al., 2009).

Em relação aos outros produtos lácteos, como iogurtes e leites fermentados, o queijo se apresenta como uma valiosa alternativa devido a sua composição, pois sua matriz alimentar cria um tampão contra o ambiente ácido gástrico, protegendo as bactérias probióticas durante o processo de digestão, associado a isto o teor relativamente alto de gordura do queijo, pode favorecer a sobrevivência das bactérias no ambiente ácido do estômago (Corassin et al., 2017). Ademais, uma vantagem tecnológica conferido ao queijo adicionado de cepas probióticas é a



produção de ácidos orgânicos (como acético e lático) através da fermentação da lactose, resultando em um produto com pH mais baixo, que é benéfico para a estabilidade microbiológica do produto e gera aumento do prazo de validade, sendo particularmente interessante para a produção de queijos não maturados. Contudo, devido ao aspecto sensorial, deve ser ter atenção ao conteúdo ácido (Sperry et al. 2018).

Naturalmente são utilizadas culturas iniciais de bactérias lácteas para a produção de queijos, porém não possuem a característica de se desenvolverem no trato gastrointestinal, não conferindo propriedades funcionais ao alimento (Elshagabee et al., 2017). Na tabela 1, podemos observar as principais cepas consideradas probióticas na utilizadas na produção de queijos.

Tabela 1. Principais cepas utilizadas na fabricação de queijos probióticos

LACTOBACILLUS	BIFIDOBACTERIUM	OUTROS
<i>L. acidophilus</i>	<i>B. animalis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>L. casei</i>	<i>B. animalis ssp. lactis</i>	<i>E. faecium</i>
<i>L. casei ssp. pseudopantarum</i>	<i>B. breve</i>	<i>Lactococcus lactis</i>
<i>L. casei ssp. rhamnosus</i>	<i>B. infantis</i>	<i>Leuconostoc paramesenteroides</i>
<i>L. delbrueckii ssp. lactis</i>	<i>B. lactis</i>	<i>P. freudenreichii ssp. shermanii</i>
<i>L. grusseri</i>	<i>B. longum</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i>
<i>L. paracasei</i>		
<i>L. plantarum</i>		
<i>L. rhamnosus</i>		



L. salivarius

Fonte: Castro et al., 2015

4. BENEFÍCIOS CONFERIDOS À SAÚDE DE QUEIJOS PROBIÓTICOS

O maior desafio associado à aplicação de culturas probióticas no desenvolvimento de alimentos funcionais é a manutenção da viabilidade durante o processamento. Contudo, diversos estudos experimentais, puderam observar uma boa adaptação destes micro-organismos em queijos, não trazendo também prejuízos aos aspectos sensoriais e a textura deste produto (Cruz et al., 2009).

Além do queijo representar uma boa matriz alimentar, já são descritas diversas vantagens à saúde devido ao consumo de cepas probióticas em queijos. Ahola et al. (2002), ao avaliar a oferta de queijo Edam probiótico contendo *Lactobacillus rhamnosus* LC705 e *L. rhamnosus* GG ATCC53103 sobre o prevalência de cárie dental, conclui que com o consumo deste produto poderia reduzir o risco de tal infecção, porém não observou interferência na população microbiana salivar. Ainda sobre a mucosa oral, um estudo de Hatakka et al. (2007) em que se foi verificado o efeito do consumo de queijo Edam probiótico (composto por *L. rhamnosus* GG e LC705, *Propionibacterium freundenreichii* spp. *Shermani* JS) na candidíase oral em idosos, concluiu-se que as estas bactérias influenciaram a composição salivar (especialmente na concentração de mucinas e imunoglobulinas salivares), podendo ser utilizado para o tratamento de hipossalivação e sensação de boca seca, trazendo benefícios para a saúde bucal.

Lollo et al. (2015), verificou a interferência do consumo de queijo minas frescal probiótico (com cepas de *Lactobacillus acidophilus* LA 14 e *Bifidobacterium*



longum BL 05) em parâmetros de hipertensão em ratos, tendo observado que a ingestão contínua de 20g durante 15 dias, foi capaz de atenuar o desenvolvimento de hipertensão, além de melhorar o perfil lipídico sanguíneo, sendo resultados compatíveis com dados obtidos anteriormente utilizando outras matrizes alimentares. Este efeito observado, pode-se associar à ação proteolítica do probiótico em proteínas do leite (caseína e proteínas do soro), gerando peptídeos bioativos que podem diminuir a ocorrência de pressão elevada.

Sperry et al. (2018), em seu estudo duplo-cego randomizado com mulheres adultas e idosas, hipertensas e com excesso de peso, verificou os efeitos da oferta de queijo minas frescal probiótico, com *Lactobacillus casei-01*, sobre os índices hematológicos e metabólicos. Tendo como resultados que a oferta de 50 g por 28 dias consecutivos, foi capaz de melhorar o perfil lipídico das participantes (diminuição do Colesterol total, LDL e triglicérides e aumento de HDL), sendo atribuído este efeito à ligação do colesterol a superfície probiótica e incorporação em sua membrana celular, assim como a produção de ácidos graxos de cadeia curta pela microflora intestinal. Corroborando com o achado de Lollo et al. (2015) em animais, neste estudo, também foi possível verificar benefícios do consumo de queijo probiótico na atenuação da pressão arterial sistólica e diastólica em humanos.

Outro achado relevante em estudo animal de Martins et al. (2018), foi a relação do consumo frequente de queijo prato probiótico, contendo *Lactobacillus casei-01*, ter desempenhado importante papel na inibição do crescimento de cálculo em modelo experimental de ureterolitíase, uma vez que diminui o peso e o tamanho do cálculo. Sendo justificado pela presença de probióticos no lúmen intestinal



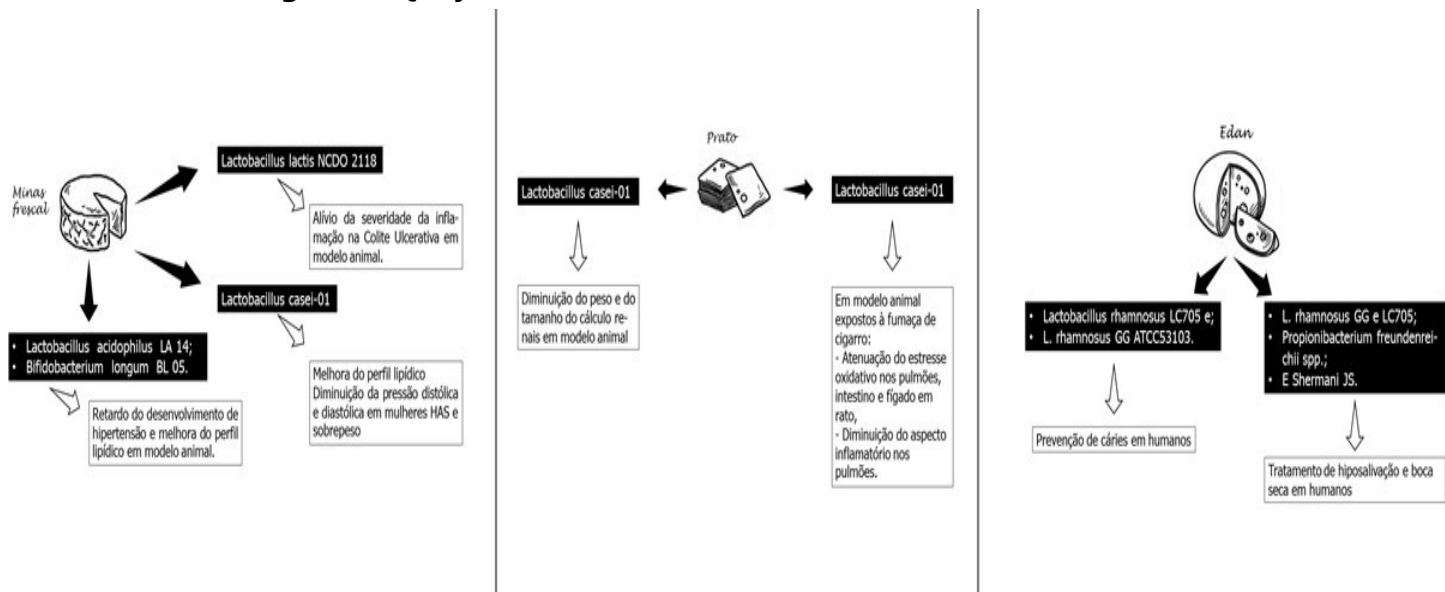
aumentar a degradação de oxalato de cálcio pela microbiota, diminuindo a passagem pelos rins e sua precipitação de cristais.

Vasconcelos et al. (2019), com o objetivo de avaliar a capacidade anti-inflamatória de probióticos investigou as vantagens conferidas do consumo frequente de queijo prato probiótico (*Lactobacillus casei-01*), para a proteção dos danos gerados pela exposição frequente à fumaça de cigarro em modelo animal (ratos). Tendo como conclusão, que a ingestão deste alimento funcional foi capaz de reduzir o estresse oxidativo nos pulmões, intestino e fígado, assim promover um menor aspecto inflamatório nos pulmões.

Já Cordeiro, et al. (2021), recentemente utilizou para a produção de queijo Minas Frescal, *Lactobacillus lactis*, bactéria gram-negativa conhecido por seu crescimento rápido e metabolismo simples, especificamente a cepa NCDO 2118, que em estudo com ervilhas congeladas demonstrou anteriormente, atividade anti-inflamatória e imunomoduladora especificamente em doenças inflamatórias intestinais. Em seu experimento com ratos portadores de Colite ulcerativa, foi possível comprovar estes benefícios também com a oferta de queijos, uma vez que o consumo foi capaz de aliviar o aspecto inflamatório da doença, tanto em nível estrutural quanto intracelular.

Na figura 1, pode ser observado resumidamente as vantagens conferidas à saúde do consumo diversos queijos probióticos e os seus respectivos achados na literatura.

Figura 1 .Queijos Probióticos e Benefícios do seu consumo



5. PERSPECTIVAS

A utilização de queijos probióticos tem se mostrando uma opção valiosa para a indústria de lácteos funcionais, pois diversifica o mercado e atende um maior grupo de consumidores, visto que apesar de já serem conhecidos uma gama de vantagens à saúde, ainda são poucas as opções de alimentos com características probióticas disponíveis atualmente.

No entanto, pela ampla variedade de queijos disponíveis e pela diversidade de métodos produtivos, muitos estudos são necessários, principalmente para se



entender o comportamento das culturas de bactérias nos diversos tipos de queijos disponíveis, assim como intensas análises sensoriais para se verificar o que melhor atende as expectativas do público, que é cada vez mais exigente.

Por fim, neste levantamento bibliográfico pode ser percebido que ainda são escassos estudos experimentais em humanos, sendo uma área promissora para cientistas de alimentos.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIANE ANTUNES, CRISTINA BOGSAN. Alimentos fermentados [livro eletrônico]. São Paulo: International life Sciences Institute do Brasil- ILSI BRASIL. 1ª Ed. 19 p., 2021.

AMIGO, L. et al. List of contributors. In: CAZARIN, C.B.B., et al. Bioactive Food Components Activity in Mechanist Approach. [S.I.]: Academic Press. (pp. 55-103). ISBN: 978-0-12-823569-0, 2022.

AHOLA, AILA J. et al. Short-term consumption of probiotic-containing cheese and its effect on dental caries risk factors. *Archives of oral biology*, 47, n. 11, p.799-804, 2002.

BRASIL. Ministério da Saude - Anvisa. Resolucao da Diretoria Colegiada (2021). Resolução RDC No 241, DE 26 DE JULHO DE 2018. 2018. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0241_26_07_2018.pdf>

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. (1996). Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, 11 mar.

BRASIL (2008). Agência Brasileira de Vigilância Sanitária - Anvisa. Alimentos com reivindicações sanitárias, novos alimentos/ingredientes, compostos bioativos e probióticos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica (2013). Política Nacional de Alimentação e Nutrição / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Básica. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde.

CAO, J. et al. Probiotic characteristics of bacillus coagulans and associated implications for human health and diseases. *Journal of Functional Foods*, Elsevier, v.64, p.1-11, 2020.

CASTRO, J. M., TORNADIJO, M. E., FRESNO, J. M. et al. Biocheese: A Food Probiotic Carrier. *BioMed Research International*, Article ID 7230, 11 pages, 2015.

COLOMBO, MONIQUE et al. The potential use of probiotic and beneficial bacteria in the Brazilian dairy industry. *Journal of Dairy Research*, v.85, n.4, p.487-496, 2018.

CORASSIN, A. G. C.; PATRICIA B. Z.; CARLOS, A.F. Processamento de produtos lacteos: queijos, leites fermentados, bebidas lacteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais. 1a. ed. [S.I.]: Elsevier: Rio de Janeiro. 343 p., v. 3, 2017.



CORDEIRO, BÁRBARA F. et al. Therapeutic effects of probiotic Minas Frescal cheese on the attenuation of ulcerative colitis in a murine model. *Frontiers in Microbiology*, 12: 159, 2021.

CRUZ, A.G. et al. Probiotic cheese: health benefits, technological and stability aspects. *Trends in Food Science & Technology*, v.20, n.8. p.344-354, 2009.

ELSHAGHABEE, FOUAD MF Et al. Bacillus as potential probiotics: status, concerns, and future perspectives. *Frontiers in microbiology*, 8: 1490, 2017.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, v.66, n.5, p.365-378, 1989.

GAO, J. et al. Probiotics in the dairy industry—advances and opportunities. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. v20, n.4, p.3937 – 3982, 2021.

HATAKKA, K., AHOLA, A. J., YLI-KNUUTTILA, H., RICHARDSON, M., POUSSA, T., MEURMAN, J.H., et al. Probiotics reduce the prevalence of oral Candida in the elderly e a randomized controlled trial. *Journal of Dental Research*, v.86, n 2, p.125- 130, 2007.

LOLLO, PABLO CB ET al. Hypertension parameters are attenuated by the continuous consumption of probiotic Minas cheese. *Food Research International*, v.76, p.611-617, 2015.

MACHADO, EDUARDO C. et al. Características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas artesanal produzido na região do Serro, Minas Gerais. *Food Science and Technology*, v.24, p.516-521, 2004.

MARTINS, ALINE A. et al. Probiotic Prato cheese consumption attenuates development of renal calculi in animal model of urolithiasis. *Journal of Functional Foods*, v.49, p.378-383, 2018.

PEREIRA, Wander Lopes et al. O EFEITO DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS NA MICROBIOTA INTESTINAL: O USO DO KEFIR E DA KOMBUCHA NA DIETA ALIMENTAR SAUDÁVEL. *Revista de Trabalhos Acadêmicos-Universo Campos dos Goytacazes*, v.1, n. 13, 2020.

PARKER, R. Probiotics, the other half of the antibiotic story. *Animal Nutrition and Health*, 29, p.4-8, 1974.

PERRY, K.S.P. Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológicos. *Química Nova*, v.27, n.2, p.293-300, 2004.

PIMENTEL, T.C. et al. Probioticos e Prebioticos - Desafios e Avancos. 1º. ed. [S.l.]: Setembro editora: São Paulo. 372 p, 2020.

RANADHEERA, R. D. C. S.; BAINES, S. K.; ADAMS, M. C. Importance of food in probiotic efficacy. *Food research international*, v.43, n.1, p.1-7, 2010.



SOARES, M. B. et al. Behavior of different bacillus strains with claimed probiotic properties throughout processed cheese (“requeijão cremoso”) manufacturing and storage. *International journal of food microbiology*, Elsevier, v. 307: 108288, 2019.

SPERRY, MARCELLA F. et al. Probiotic Minas Frescal cheese added with *L. casei* 01: Physicochemical and bioactivity characterization and effects on hematological/biochemical parameters of hypertensive overweighted women—A randomized double-blind pilot trial. *Journal of Functional Foods*, v.45, p.435-443, 2018.

VASCONCELOS, Felipe M. et al. Probiotic Prato cheese attenuates cigarette smoke-induced injuries in mice. *Food Research International*, v.123, p.697-703, 2019.