

## LEITES FERMENTADOS – UMA REVISÃO

Carla Adriana Ferrari Artilha<sup>1</sup>, Denise de Moraes Batista da Silva<sup>2</sup>, Luciana Alves da Silva Tavone<sup>3</sup>, Eloize da Silva Alves<sup>4</sup>, Djéssica Tatiane Raspe<sup>5</sup>, Bruno Henrique Figueiredo Saqueti<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá – Pr. Bolsista CAPES. c.artilha@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá – Pr. denise\_mbsilva@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá – Pr. luciana.alves.engali@gmail.com

<sup>4</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá – Pr. Bolsista CAPES. eloizeetaus@gmail.com

<sup>5</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá – Pr. Bolsista CAPES. djessicaraspe@hotmail.com

<sup>6</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá – Pr. bruno\_saqueti@outlook.com

### RESUMO

Na última década, os produtos lácteos vêm exercendo um papel significativo no segmento do mercado de alimentos funcionais, destacando-se as bebidas lácteas fermentadas. Consumidos em diversas partes do mundo pela sua atratividade promotora de saúde, os leites fermentados possuem aspectos comuns de fabricação, diferindo-se pela microbiota envolvida na fermentação, podendo alguns destes micro-organismos serem probióticos. A adição de vitaminas, minerais, prebióticos, ácidos graxos, fitoquímicos, enzimas, antioxidantes, etc., promovem o aumento do consumo de leites fermentados pelos consumidores que buscam um estilo de vida aliado a saudabilidade e prevenção de doenças, além disso, o consumo de outros tipos de leite não bovino, como o leite de jumenta e camela, e a inclusão de proteínas vegetais e animais, expressam novas tendências de fontes alternativas e de enriquecimento aos leites fermentados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentos funcionais; Micro-organismos; Produtos Lácteos; Tendências.

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é considerado um alimento de extremo valor na dieta humana por sua composição química, constituindo-se uma mistura homogênea de grande número de substâncias (lactose, proteínas, vitaminas, enzimas, sais, etc.), das quais, algumas estão em emulsão (gorduras e substâncias associadas), algumas em suspensão (caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais, etc.). Por essa mesma razão, o leite constitui um excelente substrato para o crescimento de grande diversidade de micro-organismos heterótrofos que, como o homem, utilizam os princípios nutritivos presentes nesse alimento. A atividade de alguns micro-organismos que compõe o leite é claramente benéfica ao homem, visto que eles participam ativamente das mudanças físicas, químicas e organolépticas que ocorrem no leite ao se preparar os diversos produtos lácteos (ORDOÑEZ, 2005).

Os alimentos funcionais são aqueles alimentos ou componentes alimentares que são cientificamente reconhecidos como tendo benefícios fisiológicos além daqueles da nutrição básica (Gibson e Williams, 2000) e desempenham um papel fundamental na redução ou minimização do risco de certas doenças e outras condições de saúde (SOUTHEE *et al*, 2016). Devido aos métodos de produção mais simples e menos etapas de processamento, os alimentos funcionais podem ser vistos como uma alternativa flexível e de baixo custo para evitar complicações graves de saúde (MARINA *et al*, 2014).

Segundo Donnelly (2006), dentro da classe de alimentos funcionais, os produtos lácteos vêm se destacando por meio de pesquisas e de profissionais da saúde como uma importante fonte para nutrição humana, especialmente a gordura e a proteína, componentes que estão intimamente relacionados às suas propriedades benéficas e que,

por isso, poderiam veicular compostos com propriedades funcionais. De acordo com Sánchez *et al* (2009), os produtos lácteos são os pioneiros na área de alimentos funcionais e representam o segmento mais importante comercializado nesta na área (ANNUNZIATA & VECCHIO, 2013). ÖZER & KIRMACI (2010), afirmam que entre essa classe, os alimentos funcionais à base de laticínios respondem por quase 43% do mercado, que é quase inteiramente constituído por produtos lácteos fermentados. Atualmente, há uma grande variedade de leites fermentados comercializados, com diferentes marcas, sabores e focados nas diversas faixas etárias (crianças, adultos e idosos), cujos rótulos expressam a contribuição de uma vida saudável devido à presença de micro-organismos vivos e, em alguns casos como sendo probióticos (CONTI-SILVA, SOUZA-BORGES, 2019).

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura em produtos lácteos com ênfase nos leites fermentados, micro-organismos envolvidos, funcionalidade e tendências de mercado para este produto.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 LEITES FERMENTADOS E A MICROFLORA

Em muitas partes do mundo, e desde a distante história da humanidade, leites fermentados foram consumidos como fontes valiosas de alimentos e também foram reconhecidos como alimentos que possuem benefícios para a saúde. O interesse moderno nos efeitos para a saúde de leites fermentados foi estimulado pela teoria da longevidade formulada por Metchnikoff no início do século XX, que propôs que as pessoas que consumissem leite fermentado viveriam regularmente mais tempo, uma vez que as bactérias ácido-láticas (LAB) ingeridas, colonizariam e inibiriam a putrefação causada por bactérias nocivas, retardando assim o processo de envelhecimento (YAMAMOTO, 2016). Segundo Shah (2007), o conceito de leite fermentado e de seus benefícios para a saúde começou a ser adotado no século XX, quando iniciaram as explicações científicas dos efeitos benéficos das bactérias lácticas presentes em leites fermentados.

De acordo com Marsh (2014) e Akin & Ozcan (2017), 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. Muitas comunidades pelo mundo produzem leites fermentados naturalmente e de várias fontes, como o leite de vaca, camela, cabra, ovelha, iaqua; e, outras pessoas optam por consumir outras “alternativas ao leite”, como leite de coco, amêndoa, soja e cânhamo (UTZ *et al*, 2017).

Existem muitos tipos de leites fermentados que possuem aspectos comuns, em particular, quando são elaborados na mesma região geográfica. Em geral, sua classificação se baseia na microbiota responsável pela fermentação, pois segundo Yamamoto (2016), as culturas iniciadoras pra fermentação do leite dependem do método de produção de cada localidade; que normalmente, contêm muitas bactérias predominantemente ácido-láticas (LAB), como os *Lactobacilos* e *Lactococos*, e em outras quantidades, outras bactérias, como as probióticas do grupo *Bifidobacterium* e, leveduras, como *Sacharomyces cerevisiae* e *Candida Kefir*. A tabela abaixo (tabela 1) apresenta uma compilação de alguns tipos de leites fermentados classificados conforme o tipo de leite e a microbiota envolvida.

Tabela 1: Compilação de alguns tipos de leites fermentados populares no mundo e seus micro-organismos correspondentes

Leite fermentado	Tipo de leite	Região	Microflora
Aryan	Vaca e outros	Europa/Ásia (Turquia)	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> e <i>Streptococcus thermophilus</i>
Iogurte	Vaca e outros	América, Ásia e Europa	<i>Streptococcus thermophilus</i> e <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>
Garris	Camela	África (Sudão)	<i>Lactobacillus paracasei</i> , <i>Lb. fermentum</i> e <i>Lb. Plantarum</i> e componentes fúngicos não caracterizados.
Kefir	Vaca e outros	Leste europeu/ Região do Cáucaso	Gêneros de <i>Lactococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Acetobacter</i> ; <i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Kazachstania exigua</i> .
Koumiss/Airag	Égua, originalmente, vaca	Ásia (Rússia/Mongólia)	<i>Lactobacillus</i> sp; <i>Kluyveromyces</i> sp, <i>Saccharomyces</i> sp e <i>Kazachstania</i> sp; <i>Clavispora lusitaniae</i> , <i>Candida tropicalis</i>
Viili	Não especificado	Europa (Finlândia)	<i>Lactobacillus</i> sp e <i>Geothichum candidum</i>
Suusac	Não especificado	África (Quênia)	<i>Leuc. mesenteroides</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. cruvatus</i> , <i>Lb. salivarius</i> , <i>Lb. Raffinolactis</i> ; <i>Candida krusei</i> , <i>Geotrichum penicillatum</i> , <i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
Shubat	Camela	Ásia (China)	<i>Lb. sakei</i> , <i>Lb. Helveticus</i> ; <i>Leuc. lactis</i> e <i>Weissella hellenica</i> ; <i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Kazachstania unisporus</i> , e <i>Candida ethanolica</i>

Fonte: Dados compilados de Marsh (2016) e Ordóñez (2005).

Alguns desses micro-organismos podem ser classificados como probióticos, por serem capazes de conferir benefícios à saúde do seu hospedeiro, que incluem, modulação do sistema imune e da microbiota intestinal, ação anticarcinogênica (ROWLAND et. al. 2010), além de serem reconhecidos Internacionalmente e resistir à passagem no trato gastrointestinal. Para que isso aconteça devem resistir ao suco gástrico e sais biliares e aderirem ao muco ou epitélio intestinal e ter viabilidade até o consumo final, além de comprovação *in vivo* e *in vitro* por doses reconhecidas (VINDEROLA; REINHEIMER, 2003; ZUCCOTTI et al., 2008).

Segundo o Padrão Geral de Identidade para Leites fermentados - IDF (1992), o recomendado é ingerir uma faixa mínima de  $10^6$  a  $10^7$  UFC/mL de bactérias probióticas para obter os benefícios terapêuticos.

Aguilar-Toalá et al. (2017) e Özer & Kirmaci (2010) citam o uso de monoculturas já utilizadas na produção de bebidas lácteas fermentadas probióticas ou como adjuvante, como *Lactobacillus acidophilus* spp, *Lactobacillus casei* Shirota, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*, entre outros, enquanto outras monoculturas vêm sendo avaliadas quanto ao seu potencial probiótico.

## 2.2 FUNCIONALIDADE

De acordo com Al-Sheraji et al. (2013) e Hasler (2002), os alimentos funcionais são os produtos que se assemelham a alimentos tradicionais, classificados como alimentos

inteiros, enriquecidos, melhorados ou compostos alimentares que exerçam benefícios fisiológicos comprovados para a saúde do corpo humano, oferecendo dessa forma, uma melhoria na saúde pública e diminuição do risco de doenças.

O mercado de alimentos funcionais é dominado por carotenóides, 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 as suas propriedades nutricionais e promotoras de saúde, bem como pela sua contribuição potencial para reduzir o risco de várias doenças (YANGILAR, 2013).

Os produtos lácteos funcionais ocupam um lugar de destaque no segmento de alimentos funcionais, respondendo por mais de 40% desse mercado. A maioria destes produtos lácteos funcionais são produtos fermentados. Iogurte e produtos funcionais do tipo iogurte, incluindo produtos com baixa lactose ou sem lactose e aqueles suplementados com ingredientes funcionais, como minerais, vitaminas, ácido linoléico conjugado (CLA), esteróis / estanois e probióticos / prebióticos, vêm obtendo sucesso no mercado há muito tempo (Ortiz *et al*, 2017). A tabela a seguir (tabela 2), mostra alguns exemplos de bebidas lácteas fermentadas com propriedades funcionais comercialmente.

Tabela 2: Exemplos de bebidas lácteas fermentadas com propriedades funcionais

Produto	Marca	Fabricante	Fonte bioativa
Leite fermentado com frutas	Evolus e Evolus Double Effect	Valio/Finlândia	Peptídeos obtidos pela fermentação do leite Val-Pro-Pro Ile-Pro-Pro
Leite fermentado com probiótico	Yakult	Yakult/Japão	<i>Lactobacilos casei Shirota</i>
Iogurte com fitoesteróis	Benecol	Valio/Finlândia	Fitoesteróis
Iogurte desnatado com probiótico	Fiber one	Yoplait/Estados Unidos	<i>Lactobacilos acidophilus</i> , inulina e vitamina D
Iogurte com fitoesteróis	Actitol	Nestlé/México	Fitoesteróis
Leite fermentado	Zen	Danone/Bélgica	Magnésio
Iogurte smoothie com frutas, probióticos edulcorante natural	Genesis Today	Genesis Today/Canadá	Probióticos, minerais (cálcio) e vitamina C.
Iogurte de leite de ovelha	Casa da Ovelha	Casa da Ovelha/Brasil	Damasco, sem lactose.

Fonte: Dados compilados de Özer e Kirmaci (2010)

Estes alimentos saudáveis incluem produtos com redução de gordura, açúcar ou sal, enriquecidos com vitaminas, minerais, fitoquímicos, bactérias probióticas, peptídeos bioativos ou ácidos graxos  $\beta$ 3-poliinsaturados (VINDEROLA, 2008). A indústria de laticínios tem potencial para se tornar uma das principais fontes de produtos funcionais, devido à sua composição bem ajustada e várias atividades biológicas (KAMAL & KAROUI, 2017, SHUIEP *et al.*, 2013).

Além dos produtos enriquecidos acima, Özer & Kirmaci (2010) citam que é muito comum adicionar vitaminas e minerais em leites fermentados para compensar suas perdas durante o processamento, sendo o cálcio, magnésio e ferro os minerais mais comumente adicionados em produtos lácteos. A adição da vitamina D também é



requerida em leites fermentados produzidos com leites desnatados ou semi-desnatados, devido estes tipos de leite serem fontes pobres desta vitamina.

Na fabricação de produtos lácteos, os benefícios do uso de LABs produtores de exopolissacarídeos (EPS) são bem conhecidos; polímeros sintetizados *in situ* durante fermentações de leite atuam como estabilizadores e/ou espessantes eficazes, assim como substitutos de gorduras melhorando a viscosidade, textura e estrutura dos produtos fermentados e reduzindo a sinérese (MENDE, ROHM & JAROS, 2016).

## 2.3 TENDÊNCIAS

O desenvolvimento de novos produtos alimentícios funcionais derivados de lácteos é muito desafiador devido às altas expectativas do consumidor em relação à palatabilidade e à saudabilidade. Ingredientes como proteínas, vitaminas e minerais usados na fortificação de alimentos funcionais apresentam benefícios potenciais à saúde que são amplamente reconhecidos e aceitos pelos consumidores (Delikanli & Ozcan, 2014; Fogliano & Vitaglione, 2005; Shah, 2007).

O consumo de leite não bovino nos últimos cinquenta anos aumentou para 17% do consumo mundial total de leite. As novas fontes podem ser usadas como um substituto ao leite bovino (LB), para que forneça a nutrição humana necessária com a mesma qualidade, melhore os efeitos das características dos produtos lácteos que são consumidos diariamente e elimine as complicações alérgicas causadas por produtos derivados do LB em algumas pessoas (ALHAJ *et al.*, 2013).

O grande interesse pelo leite de jumenta (LJ) como produto comercial é devido às suas propriedades funcionais / terapêuticas nutricionais e potenciais. De fato, a característica mais importante de leite da jumenta é que a sua composição química se assemelha ao do leite humano e por esta razão é recomendado como um substituto valioso para nutrição infantil, no caso de alergia a proteína do leite de vaca (ASPRI, ECONOMOU, & PAPADEMAS, 2017).

Além do valor nutricional, muitas propriedades funcionais têm sido atribuídas ao leite de jumenta, a saber, antimicrobiano, antioxidante, antiviral, anti-inflamatório e atividades de modulação imunológica, bem como a hipoalergenicidade. Essas propriedades estão relacionadas à presença de constituintes do leite em quantidades substanciais, como imunoglobulinas, lisozima, lactoferrina, ácidos graxos  $\omega$ -3, peptídeos bioativos e uma proporção favorável de caseína: proteína do soro (BRUMINI *et al.*, 2016).

O leite de camela (LC) pode ser considerado como uma das alternativas do LB com funções aumentadas e melhor digestibilidade que o LB no sistema gastrointestinal humano (SALAMI *et al.*, 2009). O LC não apenas fornece a nutrição necessária para a população local, mas também oferece várias propriedades terapêuticas (BAI & ZHAO, 2015). Portanto, os produtos LC podem ter um potencial de crescimento no mercado futuro da indústria de laticínios.

Na última década, às proteínas hidrolisadas de fontes vegetal e animal, como soja, ovo, soro de leite, caseína, batata, grão-de-bico, canola, milho, glúten de trigo, endosperma e farelo de arroz têm sido usadas para melhorar os valores nutricionais dos alimentos e também, para enriquecer o teores de peptídeos e aminoácidos antioxidantes, bem como o teor do próprio alimento, devido ao baixo custo e segurança (Adebisi *et al.*, 2008; Elias *et al.*, 2008; Li, *et al.* 2008).

Segundo Korhonen & Ve Pihlanto (2006), a incorporação de proteínas vegetais em leites fermentados é uma forma de enriquecer a qualidade da proteína de produtos lácteos e um método alternativo, além de que, as próprias proteínas e peptídeos lácteos possuem biodisponibilidade e melhora em oligoelementos, como o cálcio, magnésio, manganês, zinco, selênio e ferro (VEGARUD *et al.*, 2000).

O mercado global de bebidas funcionais é um setor crescente da indústria de alimentos, uma vez que consumidores modernos preocupados com a saúde demonstram um desejo por alimentos que podem melhorar o bem-estar e reduzir o risco de doenças. O principal desafio com qualquer combinação de substrato/cultura é superar os obstáculos sensoriais dos fermentados azedos e ácidos e produzir uma bebida saborosa que seria realisticamente consumida regularmente para aproveitar os benefícios funcionais. Também existe a opção de combinar sucos de frutas ou vegetais com leites fermentados como aromas naturais para superar sabores indesejáveis em bebidas / produtos promissores (MARSH et al., 2014). O mercado global de bebidas à base de laticínios deverá atingir um valor de mercado de 13,9 bilhões de dólares até 2021, excluindo as bebidas lácteas tradicionais, como kefir, buttermilk, koumiss, etc. (WOOD, 2016).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a fermentação é uma forma antiga de biopreservação sendo comum a todas as regiões do mundo. Como os tradicionais produtos fermentados à base de leite, que atualmente desfrutam de sucesso em muitos mercados, há um crescente interesse em bebidas funcionais do ponto de vista científico, de consumo e comercial e além das matérias-primas já utilizadas de forma consolidada é observado que estes produtos fermentados podem ser produzidos utilizando leites de outros mamíferos e assim obtendo alimentos com características funcionais e sensoriais adequadas para os consumidores.

Os produtos lácteos tem se mostrado por meio de pesquisas e de profissionais da saúde como uma importante fonte para nutrição humana. Na produção de alimentos lácteos funcionais também podem ser adicionados outras fontes de nutrientes e assim podendo obter produtos inovadores, que mantenham as características sensoriais, tecnológicas e funcionais destes alimentos.

### REFERÊNCIAS

ADEBIYI, A. P., ADEBIYI, A. O., YAMASHITA, J., OGAWA, T., & MURAMOTO, K. Purification and characterization of antioxidative peptides derived from rice bran protein hydrolysates. **European Food Research and Technology**, v. 228, p. 553-563, 2009.

AGUILAR-TOALÁ, J. E.; SANTIAGO-LÓPEZ, L.; PERES, C. M.; PERES, C.; GARCIA, H. S.; VALLEJO-CORDOBA, B.; et al. . Assessment of multifunctional activity of bioactive peptides derived from fermented milk by specific lactobacillus plantarum strains. **Journal of Dairy Science**, v. 100, p. 65-75, 2017.

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

AL-SHERAJI, S.H.; ISMAIL, A.; MANAP, M. Y.; MUSTAFA, S.; YUSOF, R. M.; HASSAN, F. A. Prebiotics as functional foods: A review. **Journal of Functional Foods**, v. 5, p. 1542-1553, 2013.

ALHAJ, O. A.; TAUFIK, E.; HANDA, Y.; FUKUDA, K.; SAITO, T.; URASHIMA, T. Chemical characterisation of oligosaccharides in commercially pasteurised dromedary camel (*Camelus dromedarius*) milk. **International Dairy Journal**, v. 28, p. 70-75, 2013.

ANNUNZIATA, A., VECCHIO, R. Consumer perception of functional foods: A conjoint analysis with probiotics. **Food Quality and Preference**, v. 28, p. 348-355, 2013.

ASPRI, M.; ECONOMOU, N.; PAPADEMAS, P. Donkey milk: An overview on functionality, technology, and future prospects. **Food Reviews International**, v. 33, p. 316-333, 2017.

BAI, Y. H.; ZHAO, D. B.; The acid-base buffering properties of Alxa bactrian camel milk. **Small Ruminant Research**, v. 123, p. 287-292, 2015.

BRUMINI, D.; CRISCIONE, A.; BORDONARO, S.; VEGARUD, G. E.; MARLETTA, D. Whey proteins and their antimicrobial properties in donkey milk: A brief review. **Dairy Science & Technology**, v. 96, p. 1-14, 2016.

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

DELIKANLI, B., & OZCAN, T. Effects of various whey proteins on the physicochemical and textural properties of set type nonfat yoghurt. **International Journal of Dairy Technology**, v. 67, 495-503, 2014.

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

ELIAS, R., KELLERBY, S., & DECKER, E. Antioxidant activity of proteins and peptides. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. v. 48, p. 430-441, 2008.

FOGLIANO, V., & VITAGLIONE, P. Functional foods: Planning and development. **Molecular Nutrition and Food Research**, v. 49, p. 256-262, 2005.

GIBSON, G. R., WILLIAMS, C. M. **Functional Foods: Concept to Product**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2000, 392 p.

HASLER, C. M. Functional foods: benefits, concerns and challenges-a position paper from the American Council on science and health. **The Journal of Nutrition**, v. 132, p. 3772-3781, 2002.

IDF - General Standard of Identity for Fermented Milks. **Brussels**: International Dairy Federation, p. 163, 1992.

KAMAL, M.; KAROUI, R. Monitoring of mild heat treatment of camel milk by front-face fluorescence spectroscopy. **LWT - Food Science and Technology**, v. 79, p. 586-593, 2017.

KORHONEN, H., & VE PIHLANTO, A. Bioactive peptides: Production and functionality. **International Dairy Journal**, v. 16, p. 945-960, 2006.

LI, Y., JIANG, B., ZHANG, T., MU, W. M., & LIU, J. Antioxidant and free radicalscavenging activities of chickpea protein hydrolysate (CPH). **Food Chemistry**, v. 106, p. 444-450, 2008.

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

MARINA, T.; MARIJA, C.; IDA, R. Functional Foods and the Young. **Journal of Food Products Marketing**. v. 20, p. 441- 451, 2014.

MENDE, S.; ROHM, H.; JAROS, D. Influence of exopolysaccharides on the structure, texture, stability and sensory properties of yoghurt and related products. **International Dairy Journal**, v. 52 p. 57-71, 2016.

ORDÓÑEZ, J. A. et al. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**, 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 280 p.

ORTIZ, Y.; GARCÍA-AMÉZQUITA, E.; ACOSTA, C. H.; SEPÚLVEDA, D. R. Functional dairy products G. Barbosa-Cánovas (Ed.), **Global food security and wellness**, Springer, New York, p. 67-103, 2017.

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

ROWLAND, I. R.; CAPRUSO, L.; COLLINS, K.; CUMMINGS, J.; DELZENNE, N.; GOULET, O.; MEIER, R. Current level of consensus on probiotic science - Report of an expert meeting- London, 23 November 2009, **Gut Microbes**, v. 1, p. 436-439, 2010.

SALAMI, M.; YOUSEFI, R.; EHSANI, M. R.; RAZAVI, S. H.; CHOBERT, J. M.; HAERTLÉ, T.; SABOURY, A. A.; ATRI, M. S.; NIASARI-NASLAJI, A.; AHMAD, F.; MOOSAVI-MOVAHEDI, A. Enzymatic digestion and antioxidant activity of the native and molten globule states of camel $\beta$ -lactalbumin: Possible significance for use in infant formula. **International Dairy Journal**, v. 19, p. 518-523, 2009.

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

SHAH, N. P. Functional cultures and health benefits. **International Dairy Journal**, Oxford, v. 17, n. 11, p. 1262-1277, 2007.

SHUIEP, E. T. S.; GIAMBRA, I. J.; EL ZUBEIR, I. E. Y. M.; ERHARDT, G. Biochemical and molecular characterization of polymorphisms of  $\alpha_{s1}$ -casein in Sudanese camel (*Camelus dromedarius*) milk. **International Dairy Journal**, v. 28, p. 88-93, 2013.

SOUTHEE, R.; HAROON, S.; EBRAHIMINEZAD, A.; GHASEMI, Y.; BERENJIAN, A. Novel functional fermented dairy product rich in menaquinone-7. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v.7, p. 31-35, 2016.

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.



VEGARUD, G. E., LANGSRUD, T., & SVENNING. Mineral-binding milk proteins and peptides; occurrence, biochemical and technological characteristics. **British Journal of Nutrition**, v. 84, p. 91 e 98, 2000.

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.

VINDEROLA, G. Dried cell-free fraction of fermented milks: new functional additives for the food industry. **Trends in Food Science & Technology**, v. 19, p. 40-46, 2008.

VINDEROLA, C. G.; REINHEIMER, J. A. Lactic acid starter and probiotic bacteria a comparative "in vivo" study of probiotic characteristics and biological barrier resistance. **Food Research International**, Essex, v. 36, n.9, p. 895-904, 2003.

WOOD, L. Mercado global de bebidas à base de lácteos vale US\$13,9 bilhões até 2020. Análise, Tecnologias e Relatório de Previsões 2015-2020. **Business Wire**, 2016. Disponível em: <https://www.businesswire.com/news/home/20160715005488/en/Global-Dairy-Based-Beverages-Market-Worth-USD>. Acesso em: jun. 2019.

YAMAMOTO, N. Fermented milks: health effects of fermented milks. **Reference Module in Food Sciences**, 2016.

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

ZUCCOTI, G. V. et al. Probiotics in clinical practice: an overview. **Journal of International Medical Research**, Northampton, v. 36, n.1, p.1-53, 2008.