

COMO OS PROBIÓTICOS PODEM AUXILIAR NA SAÚDE HUMANA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Resumo Expandido

Madiana Taynara Possebon ¹
Thyago Luis Ferrari ²
Beatriz da Silva Rosa Bonadiman ³

Resumo

A utilização de alimentos com capacidade probiótica e os cuidados com a saúde tem aumentando significativamente nos últimos anos, esse aumento não é somente reflexo das novas tecnologias, mas também do grande interesse da população pelos cuidados com a saúde. Nesse quesito, a microbiota intestinal parece ter um papel bem relevante, pois estudos tem demonstrado que alimentos probióticos podem modular a microbiota, melhorando a absorção nutrientes e como consequência agindo sobre o sistema imune, além disso, sugere-se ter uma conexão direta com o cérebro e a manutenção da saúde mental através da modulação de neurotransmissores favorecendo o bem estar, demonstrando um papel decisivo na formação de novas emoções. Por isso, nos últimos anos a população tem aumentado o consumo de alimentos probióticos, como o kefir, como agente preventivo e até mesmo curativo. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura para verificar como os probióticos podem auxiliar na saúde humana e a relação intestino cérebro.

Palavras-chave: Probióticos. Kefir. Microbiota. Intestino. Cérebro.

Introdução

O cérebro e o intestino comunicam-se de uma forma dinâmica entre si, por diferentes vias, formando uma ligação bidirecional cujo equilíbrio depende do microbioma intestinal, um ecossistema simbiótico complexo e dinâmico no qual os seres humanos estão em constante interação. (SILVESTRE, 2015). Vários estudos têm revelado que a microbiota intestinal influencia o normal funcionamento do cérebro e o comportamento do indivíduo, através da via neural, endócrina ou imunitária. (LANDEIRO, 2016).

A comunicação neuronal acontece através do sistema nervoso entérico (SNE) e do nervo vago, que se origina na parte de trás do bulbo raquidiano e sai do crânio por um forame jugular, descendo pelo pescoço, tórax e termina no intestino. (SILVESTRE, 2015).

Sendo assim, este nervo participa ativamente e diretamente na regulação alimentar incluído esvaziamento gástrico, secreção do ácido gástrico e respostas inflamatórias, funções benéficas atribuídas ao microbioma intestinal são três: metabólicas (fermentação de ácidos graxos, produção de energia, síntese de

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

vitaminas e absorção de minerais), tróficas (proliferação e diferenciação de células epiteliais intestinais e linfócitos intraepiteliais), protetoras (desenvolvimento de microvilosidades, maturação do tecido linfóide e acelera a taxa de renovação epitelial). Ainda é descrito na literatura o estímulo à produção de imunoglobulina (Ig) A, e mucina que inibem a adesão de microrganismos patogênicos através de uma barreira protetora. (SILVESTRE, 2015).

Um aumento na permeabilidade intestinal pode ter implicações no sistema nervoso central sob um efeito em cascata onde um simples processo inflamatório pode levar ao aumento desta permeabilidade, e como consequência induzir uma inflamação sistêmica duradoura e o desenvolvimento de doenças psicológicas como a depressão. (LACH, 2017). O hospedeiro vive em permanente interação com a comunidade bacteriana que habita seu intestino e é este processo dinâmico que leva a uma maturação do sistema imune, compreende-se que uma microbiota saudável é crucial para o desenvolvimento imunológico. Um distúrbio no equilíbrio microbiano leva ao favorecimento da proliferação de patobiontes (espécies bacterianas que favorecem estados patológicos.) são alguns exemplos *Helicobacter hepaticus*, *Helicobacter pylori*, *Clostridium difficile*, *Prevotella spp.* e *Klebsiella spp.* (SILVESTRE, 2015).

Para evitar o desequilíbrio microbiano intestinal, uma das formas hoje impregnadas é através da suplementação com alimentos e medicamentos que possuem microrganismos vivos que contribuem para o equilíbrio da flora comensal entérica, os quais quando administrados nas quantidades adequadas, exercem efeito benéfico na saúde do hospedeiro, denominados de probióticos. As espécies mais utilizadas são *Lactobacillus spp.* e *Bifidobacterium spp.* (BEDANNI, 2008).

Os probióticos podem desempenhar um papel importante na função imunológica através da síntese de vitaminas K, B12, biotina, tiamina, riboflavina e piridoxina; digestiva com produção de ácidos biliares, absorção de gorduras alimentares e homeostasia de triglicerídeos e colesterol. (SILVESTRE, 2015).

Dessa forma, esse estudo teve por objetivo identificar na literatura científica como se dá a ligação neuro-intestinal e o uso de probióticos em prol de uma saúde melhor, com o intuito de contribuir para a construção de novos conhecimentos sobre a temática abordada.

Objetivos

Identificar na literatura científica a interação entre o sistema nervoso central e o intestino, e como os probióticos podem contribuir para uma melhor qualidade de vida.

Delineamento e Métodos

Trata-se de um estudo qualitativo, para o qual realizou-se uma revisão bibliográfica com artigos científicos publicados nas bases de dados Scielo e Pubmed, entre o período de 02/04/19 e 03/06/2019.

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

Resultados e Discussão

Os efeitos benéficos dos probióticos se devem a capacidade de influenciar a microbiota residente e a sua habilidade de gerar produtos com propriedades bioativas e neuroativas. Os principais neurotransmissores produzidos por espécies de bactérias entéricas são, a serotonina, GABA, catecolaminas, acetilcolina e a histamina. (SILVESTRE, 2015).

Uma das primeiras evidências da interação entre a comunidade bacteriana intestinal e o cérebro surgiu há 20 anos e provém da observação dos efeitos benéficos dos laxantes e antibióticos orais em doentes com encefalopatia hepática. Apresenta-se assim o conceito de eixo intestino-cérebro que consiste num sistema de comunicação bidirecional envolvendo o SNE, o nervo vago, o sistema nervoso simpático e parassimpático e o sistema endócrino e imune. Posteriormente surgiu o conceito de eixo microbiota-intestino-cérebro como uma extensão do conceito anteriormente apresentado, com o propósito de salientar o papel da microbiota intestinal nesta comunicação, embora atualmente ambos os termos sejam utilizados de forma igualitária. (LANDEIRO, 2016).

A utilização do Kefir em prol da saúde apresenta um longo histórico. Há mais de mil anos na região do Cáucaso, onde atualmente compreende os territórios da Geórgia, Armênia, Azerbaijão e parte da Rússia, já vinham sendo utilizados (MIGUEL, 2009).

Estes grãos possuem características brancas ou amareladas, opacas, semelhantes a um grão de pipoca ou uma couve-flor, variando em tamanhos desde alguns milímetros até entre 2-3 cm de diâmetro. Possuindo uma matriz polissacarídica composta por um biopolímero com quantidades aproximadamente equimolares de resíduos de D-glicose e D-galactose, que foi denominado como Kefirano e descrito primeiramente por Kooiman em 1968. (PAIVA, 2013).

O kefir é um produto elaborado a partir da fermentação simbiótica de diferentes microrganismos resultando em um produto com características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais inigualáveis. Esta comunidade microbiológica é composta por cerca de trinta espécies identificadas, fazem parte entre elas *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus kefirifaciens*, *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces lipolytica*, entre outras. Todas estas bactérias e leveduras vivem em um processo simbiótico numa matriz insolúvel de polissacarídeos e são responsáveis pela síntese de ácido láctico, acético e butírico. (MIGUEL, 2009).

Se for comparado os grãos de kefir de água com os de leite, algumas semelhanças são encontradas. Porém os grãos cultivados em água com sacarose, com ou sem frutas, são partículas translúcidas e não opacas, sua cor varia dependendo do tipo de açúcar utilizado, um exemplo é a coloração marrom devido ao uso de açúcar mascavo. Além disso, sua matriz é constituída principalmente por dextrano, um homopolissacarídeo menos complexo que o Kefirano, contendo apenas resíduos de D-glicose. Os principais microrganismos produtores são *Lactobacillus brevis* e *Lactobacillus hilgardii* (HORISBERGER, 1969).

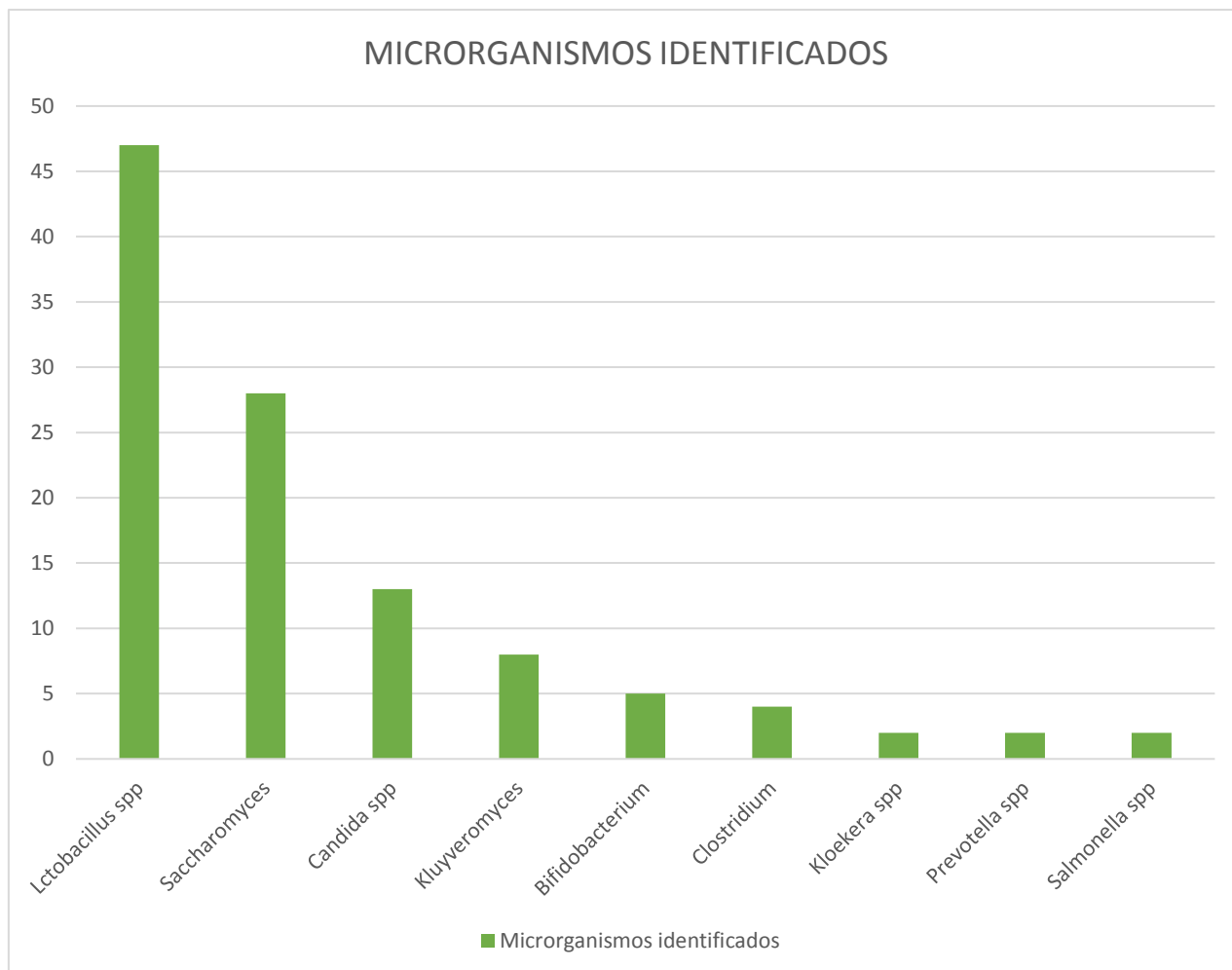
¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

Os probióticos mais encontrados nesta revisão de literatura estão descritos no gráfico 01.

Gráfico 01 – Microrganismos mais encontrados no kefir



Fonte: Autores

São muitas as propriedades terapêuticas atribuídas ao kefir, a literatura refere propriedades anti-inflamatórias, bactericidas, bacteriostáticas e antioxidantes. Consumos diários desse probiótico estão relacionados a uma vasta gama de benefícios a saúde, dentre eles:

- Regulação Hepática: relacionado com o controle da produção de bile pelo fígado.
- Redução de lipídeos sanguíneos, glicemia, pressão arterial e constipação.
- Fortificação óssea: um mineral presente no kefir é o cálcio, que ajuda no combate a osteopenia, osteoporose e artrite. (LACH, 2017).

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gmail.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

Os probióticos também têm sido associados a prevenção de câncer através de mecanismos de estimulação do sistema imunológico, diminuindo a incidência de infecções, regulando a inflamação intestinal e ligando-se a compostos tóxicos. (CASSANEGO et al 2015).

O fortalecimento do sistema imunológico, por possuir uma flora diversificada e benéfica, o kefir consegue manter um equilíbrio do intestino, fazendo com que funcione regularmente, eliminando microrganismos e bactérias presente nas fezes, que possuem potencial patogênico e contribuindo para a proliferação de bactérias benéficas como a *Bifidobacterium spp.*, além de estudos comprovarem o aumento da atividade fagocítica de macrófagos peritoneais e pulmonares e, atividade antitumoral e anti-inflamatória. (DIAS, 2016).

Hoje no Brasil o kefir vem sendo amplamente consumido, a bebida pronta para o consumo contém ácido láctico, ácido fórmico, ácido succínico e propiônico, dióxido de carbono, álcool etílico, diferentes aldeídos e folatos. Em um estudo realizado para avaliar as propriedades antimicrobianas do kefir demonstrou-se que a fermentação do leite provocada pelos micro-organismos presentes nos grãos gerou um ambiente desfavorável às bactérias patogênicas testadas. *Salmonella typhimurium* e *Salmonella enteritidis* não recuperadas após 24 horas de fermentação do kefir. Os ácidos orgânicos, láctico e acético, resultantes do catabolismo dos carboidratos contribuem para o decréscimo do pH, tornando o ambiente hostil para a maioria dos micro-organismos. Em pesquisas recentes sobre a ação antimicrobiana do kefir frente a microrganismos gram-negativos, observou inativação de *Salmonella* após 60 minutos de exposição, e outras sete espécies foram inibidas pelo kefirano, um exopolissacarídeo produzido por alguns *Lactobacillus* isolados. Nesse mesmo trabalho, também foi testada a atividade cicatrizante do kefir e do kefirano e observou-se uma melhora nas feridas cutâneas de ratos infectadas com *S. aureus*, em comparação com os tratados com a emulsão de clostebol-neomicina. Outros efeitos benéficos do kefirano, como modulação da resposta imune na mucosa intestinal e nas vias aéreas e ação anti-inflamatória e antioxidante, têm sido descritos. (DIAS et al, 2018).

Além disso, um aminoácido presente no kefir é o triptofano, que juntamente com o magnésio e a vitamina B3 formam a serotonina. O triptofano é um aminoácido essencial para o nosso organismo, sendo ele precursor da serotonina. Devido ao decaimento da serotonina no SNC ao longo do tempo, seus baixos níveis estão relacionados diretamente à depressão e ansiedade, podendo ser usado para o tratamento das mesmas. (LACH 2017). No sistema nervoso entérico, a serotonina é um neurotransmissor excitatório considerado importante por ser responsável por estimular as contrações peristálticas e secretórias pós-prandial, além de ativar os nervos sensoriais extrínsecos. Possui papel importante para modulação da sede e do apetite, ingestão de alimentos, e regulação de emoções. (DIAS et al, 2018). Diversos estudos têm mostrado sua participação na modulação da motilidade gastrointestinal, tônus vascular periférico, tônus vascular cerebral, e também importante função plaquetária e na fisiopatologia de diversas desordens de humor, vômito, enxaquecas,

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

síndrome do intestino irritável, e hipertensão sistêmica e pulmonar. (VEDOVATO et al 2014).

Apesar da importância e diversidade de mecanismos da serotonina no SNC, o encéfalo não é seu principal produtor, na verdade ele contém muito pouca serotonina em termos relativos. A maior parte da serotonina presente no organismo humano, cerca de 95%, é produzida no trato gastrointestinal. Desse percentual, aproximadamente 90% é sintetizado em células enteroendócrinas, um subtipo de células enterocromafins, e 10% nos neurônios entéricos. (VEDOVATO et al 2014).

Os psicobióticos são definidos como bactérias vivas (probióticos) que quando ingeridas, podem condicionar benefícios para a saúde mental através de interações entre o intestino cérebro. (SARKAR, et al 2016).

O eixo entre o trato gastrointestinal e o cérebro é regulada por níveis neurais, hormonais e imunológicos, através do nervo vago, sendo uma comunicação essencial para a homeostasia corporal. A presença de bactérias no trato intestinal, desempenha um papel importante no desenvolvimento dos sistemas imunológico e endócrino. Esses processos são fatores-chave que sustentam a sinalização do SNC. (GRENHAM et al 2011).

Estudos recentes mostram que a dieta e a saúde intestinal estão relacionadas ao estresse, depressão e ansiedade. À medida que precisamos cuidar da saúde mental com psicoterapia e psiquiatria, terapias complementares, como o tratamento nutricional e a suplementação com probióticos, podem ser aliadas ao processo de cura. O desenvolvimento dessas estratégias alternativas baseia-se em evidências experimentais e pesquisas diligentes sobre a biologia do estresse, medo, comportamentos relacionados à ansiedade e conexão intestinal. (SARKAR et al, 2016).

A ansiedade é um estado afetivo normal, que exerce papel fundamental no reconhecimento e antecipação de possíveis ameaças, atuando como um fator modulador do funcionamento cognitivo. Passamos a considerar um processo patológico quando sua intensidade ou sua duração deixam de ser proporcionais aos estímulos recebidos, provocando grave prejuízo à vida do paciente e as pessoas ao seu redor. Já a depressão se manifesta por apatia, tristeza e sensações de impotência e desesperança. O processo digestivo do indivíduo fica prejudicado e o seu corpo passa a ficar pesado. Os movimentos e reflexos corporais começam a ficar lentos, seus pés se arrastam. Em resumo, o corpo penetra num estado de insensibilização da sensorialidade, deixando seus propósitos de lado, afundando em um estado caótico. (FURTADO 2018). A depressão seria, assim, uma figura e um estado do corpo angustiado e dolorido pela catástrofe que produz a perda do objeto primitivo de satisfação e a correspondente perda de contato com a regularidade sexual assegurada, primitivamente, pela sensorialidade. (BERLINCK 2000).

Quimicamente, essas doenças são caracterizadas por um defeito nos neurotransmissores serotonina e endorfina, que dão a sensação de conforto, prazer e bem-estar. Quando existe algum problema nesses neurotransmissores, a pessoa começa a apresentar sintomas como desânimo, tristeza, autoflagelamento, perda do interesse sexual, falta de energia para atividades simples. Na depressão acontece

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

uma diminuição na quantidade de neurotransmissores liberados, mas a bomba de recaptação e a enzima continuam trabalhando normalmente. Então um neurônio receptor captura menos neurotransmissores e o sistema nervoso funciona com menos neurotransmissores do que normalmente seria preciso. (ANDRADE et al 2003).

O kefir, por meio dos microrganismos que o compõem e dos metabólitos por ele produzidos, constitui uma alternativa viável na busca de uma nova fonte alimentar com propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas. Vários trabalhos demonstram o potencial uso de microrganismos isolados de grãos de kefir diante de patógenos de origem alimentar, porém seus mecanismos de ação ainda são pouco conhecidos. Nesse sentido, mais estudos devem ser desenvolvidos a fim de esclarecer esses mecanismos e a segurança para o seu uso medicinal e alimentar. (DIAS et al 2016).

Na literatura utilizada nessa revisão não foi citado nenhum efeito adverso relacionado ao kefir.

Conclusões/Considerações Finais

O uso alternativo de probióticos para o bem-estar e a manutenção de uma vida mais saudável vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas. O motivo? São benéficos à saúde e não causam consequências a longo prazo. O kefir possui ação direta no intestino acionando mecanismos endócrinos. Por possuir ação anabólica, este probiótico fornece a matéria prima para sintetizar a serotonina no intestino que age diretamente no cérebro, aumentando a sensação de bem-estar do indivíduo.

Acredita-se que o eixo intestino cérebro tem suma importância para a homeostasia dos sistemas gerando uma grande melhora em pessoas com ansiedade, depressão, entre outras doenças relacionadas a queda deste neurotransmissor no organismo. Destaca-se que a comunicação entre o sistema nervoso central e sistema nervoso entérico é de responsabilidade do nervo vago, assim os dois sistemas mantêm contato, funcionando regularmente, proporcionando ao indivíduo uma vida saudável. Observa-se então, uma microbiota intestinal saudável e equilibrada resulta num desempenho normal das funções de todo o organismo do indivíduo, o que irá assegurar uma melhor qualidade de vida.

Recentemente foi descrita uma nova influência da microbiota intestinal denominada como eixo neuro-intestinal onde existe uma via bidirecional que envolve rotas neuronais. Entendemos assim que o seu desequilíbrio pode trazer consequências tanto para a saúde intestinal como mental, sendo o kefir, um conjunto de probióticos atuante e de suma importância nesse eixo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. V. et al. **Atuação de neurotransmissores na depressão**. [200-?]. Disponível em: <<http://www.saudeemmovimento.com.br/revista/artigos/cienciasfarmaceuticas/v1n1a6.pdf>> Acesso em 02 abr. 2019.

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC. madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC. thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

BERLINCK, M. T. FÉDIDA P. **A clínica da depressão.** Revista Latino-americana de Psicopatologia. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rlpf/v3n2/1415-4714-rlpf-3-2-0009.pdf>> Acesso em 04 abr. 2019.

CASSANEGO, D. B. et al. **Leveduras: diversidade em kefir, potencial probiótico e possível aplicação em sorvete.** Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas vol.37, p. 175-186, dez. 2015 Disponível em:
<<https://pdfs.semanticscholar.org/1d3f/ce76e9e8a4c1c752969ccf315607dec447f6.pdf>>
Acesso em 18 abr. 2019.

DIAS, P. A. et al. **Propriedades antimicrobianas do kefir.** Arq. Inst. Biol., vol.83, p. 1-5, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v83/1808-1657-aib-83-e0762013.pdf>> Acesso em 01 jun. 2019.

DIAS, P. A. SILVA, D. T. TIMM, C. D. **Atividade antimicrobiana de microrganismos isolados de grãos de kefir.** Ciênc. anim. bras. vol.19, mai. 2018. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cab/v19/1809-6891-cab-19-e40548.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2019.

FURTADO, C. C. SILVA, A. L. B. **Psicobióticos uma ferramenta para o tratamento no transtorno da ansiedade e depressão?** Revista UNILUS Ensino e Pesquisa, vol. 15, n. 40, p. 137, jul./set. 2018. Disponível em: <<http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/1039>> Acesso em: 01 jun. 2019.

GRENHAM, S. et al. **Brain–Gut–Microbe Communication in Health and Disease.** out. 2011 Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3232439/>> Acesso em: 05 abr. 2019.

HORISBERGER, M. **Structure of the dextran of the tibi grain.** ed. 3, vol. 10, p. 379-385, jul. 1969. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0008621500808976>> Acesso em 07 abr. 2019.

LACH, G. et al. **Envolvimento da flora intestinal na modulação de doenças psiquiátricas.** Revista de Ciências da Saúde Vittalle ed. 29, p. 64-82, 2017. Disponível em:
<<https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/6413>> Acesso em 01 jun. 2019.

LANDEIRO, J. A. V. R. **Impacto da microbiota intestinal na saúde mental.** Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz. Portugal, 2016 Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17565>> Acesso em 05 mai. 2019.

PAIVA, I. M. **Caracterização estrutural e avaliação da capacidade imunomodulatória de exopolissacarídeos produzidos por lactobacilos isolados de kefir.** Dissertação (Mestrado em Genética) Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, fev. 2013. Disponível em:
<<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-96DG2X>> Acesso em 04 abr. 2019.

SARKAR, A. et al. **Psychobiotics and the Manipulation of Bacteria–Gut–Brain Signals.** Trends in Neurosciences, vol. 39, n.11, nov. 2016, Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27793434>> Acesso em 03 jun. 2019.

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com

SILVESTRE, C. R. M. F. **O diálogo entre cérebro e intestino e o papel dos probióticos.** Dissertação (Mestrado integrado em medicina) Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. Lisboa, 2015. Disponível em:
<<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/26287/1/CarinaRFSilvestre.pdf>.> Acesso em: 15 abr. 2019.

VEDOVATO, K. et al. **O eixo intestino-cérebro e o papel da serotonina.** Arq. Ciênc. Saúde Unipar. vol. 18, p. 33-42, jan./abr. 2014. Disponível em:
<<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5156>.> Acesso em: 03 jun. 2019.

¹ Acadêmica do 6º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
madytaynara@unochapeco.edu.br

² Acadêmico do 4º período do curso de Biomedicina. FACISA/FUNOESC.
thyagoferrari13@gamil.com

³ Biomédica, mestre em farmacologia, doutoranda em bioquímica, docente da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. beadasilva@gmail.com